

Tipo de artículo: Investigación

Modelos pedagógicos activos y su incidencia en el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Elemental

Active pedagogical models and their impact on logical-mathematical thinking in elementary basic education students

Autores:

Marcia Giovanna Bedoya Navas

Universidad Politécnica Salesiana, Quito-Ecuador, marcia.bedoya@educacion.gob.ec,
<https://orcid.org/0009-0000-9332-1249>

María Pagcha Caiza Caiza

Universidad Estatal de Milagro, Milagro-Ecuador, mariap.caizac@educacion.gob.ec,
<https://orcid.org/0009-0002-8377-1603>

Isabel Catalina Marcos Muñoz

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil-Ecuador,
isabel.marcos@educacion.gob.ec, <https://orcid.org/0009-0008-5272-0161>

Enrique Segundo Maroto Balseca

Pontificia Universidad Católica sede Ambato, Puyo-Ecuador, segundo.maroto@educacion.gob.ec,
<https://orcid.org/0009-0008-0798-7545>

Corresponding Author: Marcia Giovanna Bedoya Navas, marcia.bedoya@educacion.gob.ec

Reception: 10-octubre-2025 **Acceptance:** 14- noviembre -2025 **Publication:** 21- noviembre -2025

How to cite this article:

Bedoya Navas, M. G., Caiza Caiza, M. P., Marcos Muñoz, I. C., & Maroto Balseca, E. S. (2025). Modelos pedagógicos activos y su incidencia en el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Elemental. Horizonte Científico International Journal, 3(2), 1-14. <https://doi.org/10.64747/960dhs14>

RESUMEN

El presente estudio analiza la incidencia de los modelos pedagógicos activos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Elemental en la parroquia Tarqui, Guayaquil. A través de un diseño mixto, se recolectaron datos cuantitativos mediante pruebas estandarizadas y datos cualitativos por entrevistas, observaciones y diarios de campo. La muestra incluyó dos grupos paralelos: uno experimental, que aplicó metodologías activas, y uno control, que mantuvo estrategias tradicionales. Los resultados evidencian un incremento significativo en el rendimiento del grupo experimental respecto al grupo control, validado mediante pruebas t y ANCOVA. Además, los datos cualitativos revelaron una mayor participación, motivación y capacidad de resolución de problemas por parte de los estudiantes. Los docentes también mostraron cambios positivos en su rol pedagógico, adoptando prácticas más reflexivas e inclusivas. El estudio concluye que los modelos pedagógicos activos potencian el pensamiento lógico-matemático, incluso en contextos educativos vulnerables. Se recomienda su implementación sistemática y el fortalecimiento de la formación docente en estas estrategias. Finalmente, se sugieren futuras investigaciones en otros contextos y con enfoques longitudinales para ampliar la validez de los hallazgos.

Palabras clave: modelos pedagógicos activos, pensamiento lógico-matemático, metodologías innovadoras, educación básica, Guayaquil

ABSTRACT

This study analyzes the impact of active pedagogical models on the development of logical-mathematical thinking in Elementary Basic Education students in the Tarqui parish, Guayaquil. Using a mixed-methods design, quantitative data were collected through standardized tests, and qualitative data through interviews, observations, and field journals. The sample included two parallel groups: one experimental, which applied active methodologies, and one control, which maintained traditional strategies. The results show a significant increase in the performance of the experimental group compared to the control group, validated through t-tests and ANCOVA. Additionally, qualitative data revealed greater student participation, motivation, and problem-solving ability. Teachers also demonstrated positive changes in their pedagogical roles, adopting more reflective and inclusive practices. The study concludes that active pedagogical models enhance logical-mathematical thinking, even in vulnerable educational contexts. Their systematic implementation and the strengthening of teacher training in these strategies are recommended. Future research in other contexts and using longitudinal approaches is also suggested to expand the validity of these findings.

Keywords: active pedagogical models, logical-mathematical thinking, innovative methodologies, basic education, Guayaquil

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo contemporáneo, caracterizado por una creciente demanda de metodologías que fomenten aprendizajes significativos y permanentes, los modelos pedagógicos activos han cobrado particular relevancia. Esta necesidad se intensifica en escenarios como el de la Educación General Básica Elemental (EGBE) en la Parroquia Tarqui, ubicada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador. En esta región, donde

coexisten diversos factores socioeconómicos y culturales, la calidad educativa enfrenta retos asociados con la formación del pensamiento lógico-matemático, competencia fundamental para el desarrollo cognitivo de los estudiantes en sus primeros años de escolaridad.

La educación en la provincia del Guayas ha sido objeto de reformas que buscan la incorporación de enfoques más participativos, sin embargo, aún prevalecen metodologías tradicionales centradas en la transmisión unidireccional del conocimiento. Este modelo expositivo tiende a limitar la autonomía cognitiva del educando y obstaculiza la construcción de estructuras lógicas necesarias para la resolución de problemas matemáticos. Frente a ello, los modelos pedagógicos activos, entre los que destacan el aprendizaje basado en problemas, el trabajo cooperativo y las metodologías por proyectos, ofrecen alternativas sustentadas en la teoría constructivista, promoviendo aprendizajes significativos mediante la interacción, la exploración y la reflexión. Asimismo, dichas estrategias fomentan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la capacidad de argumentación lógica desde edades tempranas, elementos fundamentales en una sociedad cada vez más compleja.

Desde una perspectiva teórica, el sustento epistemológico de los modelos activos se enmarca en las propuestas de Piaget (1954), quien estableció las bases del desarrollo cognitivo por etapas, y de Vygotsky (1978), cuya teoría sociocultural enfatiza el papel mediador del lenguaje y la interacción social. A estos clásicos se suman desarrollos recientes como los de Hattie (2019), quien mediante metaanálisis evidencia la eficacia de la instrucción activa, y Freeman et al. (2014), quienes resaltan mejoras sustanciales en el rendimiento de los estudiantes en contextos de enseñanza activa frente a los tradicionales. Estas evidencias refuerzan la necesidad de repensar las prácticas docentes tradicionales y orientarlas hacia la acción significativa del estudiante en el proceso de aprendizaje.

A nivel regional, investigaciones como las de Herrera y Ponce (2020) han documentado experiencias exitosas en planteles de la Costa ecuatoriana que aplican metodologías activas, observando avances en la motivación escolar y la comprensión de conceptos matemáticos. No obstante, la evidencia empírica sigue siendo escasa en niveles iniciales como la EGBE, especialmente en parroquias urbanas populares como Tarqui, donde convergen realidades como el hacinamiento escolar, limitaciones tecnológicas y escaso acompañamiento pedagógico. Estas condiciones estructurales configuran un escenario que requiere de propuestas pedagógicas innovadoras, centradas en el estudiante como protagonista de su aprendizaje.

El pensamiento lógico-matemático, considerado por autores como Bruner (2017) y Kamii (2021) como una habilidad estructurante del conocimiento, permite a los niños organizar la información, establecer relaciones y anticipar soluciones. En el marco curricular del Ministerio de Educación del Ecuador, este pensamiento forma parte del eje de desarrollo del área de Matemática, cuya evaluación ha evidenciado bajos desempeños en pruebas estandarizadas como las del INEVAL (2022), particularmente en instituciones fiscales de zonas urbano-marginales. Los resultados sugieren una brecha significativa entre las expectativas curriculares y las prácticas docentes efectivamente implementadas.

Frente a esta problemática, surge la necesidad de explorar empíricamente la incidencia de los modelos pedagógicos activos sobre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en contextos vulnerables. Diversos estudios internacionales han identificado correlaciones positivas entre metodologías activas y habilidades cognitivas superiores (Prince & Felder, 2006; Michael, 2007; Kirschner et al., 2006), pero su aplicación contextualizada en el nivel básico elemental ecuatoriano requiere investigación sistemática. Más aún, la integración de estas

estrategias debe ser sensible a los factores culturales y sociolingüísticos presentes en comunidades como la de Tarqui, donde el castellano convive con registros populares locales que inciden en los procesos de comprensión y expresión del conocimiento matemático.

El presente estudio se plantea como objetivo general: analizar la incidencia de los modelos pedagógicos activos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Elemental de la parroquia Tarqui, ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Como objetivos específicos se proponen: a) identificar los modelos activos implementados en las instituciones participantes, b) evaluar el nivel de pensamiento lógico-matemático en los estudiantes antes y después de la intervención, y c) establecer relaciones entre las estrategias pedagógicas y el rendimiento cognitivo observado. Asimismo, se pretende visibilizar las buenas prácticas docentes que puedan ser escalables a otros contextos educativos con características similares.

La pregunta de investigación que orienta este trabajo es: ¿En qué medida los modelos pedagógicos activos inciden en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de Educación General Básica Elemental en el contexto urbano popular de Tarqui? Esta interrogante surge de la observación sistemática de prácticas educativas que, pese a contar con recursos didácticos innovadores, no siempre logran mejorar los desempeños cognitivos esperados. Por lo tanto, se hace indispensable comprender no solo el “qué” y el “cómo” de las estrategias pedagógicas, sino también el “por qué” de sus efectos.

La hipótesis que se plantea es la siguiente: la aplicación de modelos pedagógicos activos en el aula genera una mejora significativa en las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes de Educación General Básica Elemental. Esta relación causal hipotética se sustenta en la posibilidad de que las metodologías activas potencien la comprensión abstracta, la resolución de problemas y el pensamiento deductivo desde una etapa temprana de la escolaridad.

Este estudio tiene una relevancia doble: en el plano teórico, aporta a la comprensión de la aplicabilidad contextualizada de metodologías activas en entornos con condiciones limitadas; y en el plano práctico, ofrece insumos para la toma de decisiones pedagógicas y de política educativa en el nivel primario. La selección de la parroquia Tarqui como ámbito de estudio se justifica por su representatividad urbana dentro de Guayaquil, así como por la existencia de programas piloto de innovación pedagógica que pueden servir como campo de observación. En efecto, este trabajo pretende constituirse en una referencia empírica que motive la reflexión y mejora de la práctica docente en contextos similares, contribuyendo a reducir las brechas de calidad educativa desde una perspectiva inclusiva y participativa.

El presente artículo se estructura en cinco secciones: la presente introducción; la metodología, donde se describe el enfoque mixto utilizado, los instrumentos aplicados y las características de la muestra; los resultados, en los que se presentan los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos; la discusión, que contextualiza e interpreta los hallazgos a la luz del marco teórico; y finalmente, las conclusiones y recomendaciones que emergen del estudio.

2. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, combinando herramientas cuantitativas y cualitativas para alcanzar una comprensión integral del fenómeno educativo observado: la incidencia de los modelos pedagógicos activos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Elemental

(EGBE). La decisión de adoptar esta estrategia metodológica responde a la complejidad del objeto de estudio, que exige tanto la medición objetiva del rendimiento cognitivo como la comprensión de las dinámicas pedagógicas en el aula.

Objeto de estudio y ámbito geográfico

El objeto de estudio se centra en el análisis del impacto que tienen los modelos pedagógicos activos sobre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de entre 6 y 8 años de edad, matriculados en el subnivel de EGBE. El estudio se realizó en tres instituciones educativas fiscales ubicadas en la parroquia Tarqui (latitud: -2.1276, longitud: -79.9223), sector densamente poblado del norte de Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador. Este entorno presenta características urbanas populares, con marcadas desigualdades socioeducativas que inciden en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tipo de estudio y enfoque metodológico

El estudio es de tipo cuasi-experimental, con diseño pretest-posttest y grupo de control no equivalente, complementado con un enfoque etnográfico de observación participante. Esta metodología mixta permitió cuantificar el efecto de la intervención pedagógica y, simultáneamente, captar las percepciones, estrategias y resistencias docentes que emergen durante su aplicación. El enfoque cuanti se basó en la medición del rendimiento cognitivo a través de pruebas estandarizadas, mientras que el enfoque cualitativo se estructuró en entrevistas semiestructuradas y diarios de campo.

Participantes y muestreo

La muestra estuvo conformada por 90 estudiantes de segundo y tercer grado de EGBE, distribuidos en dos grupos: experimental (45 estudiantes) y control (45 estudiantes), seleccionados mediante muestreo intencional no probabilístico. Asimismo, participaron 6 docentes titulares y 3 directivos de las instituciones seleccionadas. La selección de los centros educativos consideró criterios de accesibilidad, voluntad institucional y existencia previa de iniciativas de innovación pedagógica.

Procedimiento de recolección de datos

El proceso de recolección de datos se desarrolló entre los meses de febrero y junio de 2025. En una primera fase diagnóstica, se aplicó una prueba estandarizada de pensamiento lógico-matemático validada por el INEVAL, adaptada a las competencias del subnivel elemental. Simultáneamente, se realizaron entrevistas a los docentes sobre sus prácticas pedagógicas y se analizaron planificaciones curriculares. En la fase de intervención, se implementaron durante 12 semanas sesiones didácticas basadas en metodologías activas (aprendizaje por descubrimiento, trabajo en estaciones, juegos matemáticos colaborativos). Finalmente, se repitió la prueba inicial como posttest y se efectuaron observaciones sistemáticas con registro etnográfico.

Instrumentos y técnicas

Para la recolección de información cuantitativa se utilizó una prueba diagnóstica de lógica-matemática estructurada en 20 ítems de selección múltiple, categorizados en tres niveles de dificultad (básico, intermedio y complejo), basada en los dominios curriculares establecidos por el Ministerio de Educación (2023). La confiabilidad del instrumento se estableció mediante alfa de Cronbach ($\alpha=0.86$).

En el componente cualitativo, se utilizaron entrevistas semiestructuradas a docentes, que exploraron sus concepciones sobre el aprendizaje activo, estrategias utilizadas y percepción

sobre el desempeño de los estudiantes. Además, se empleó un protocolo de observación con escalas valorativas y notas de campo para registrar el comportamiento de los niños durante las actividades.

Procedimiento experimental

El grupo experimental recibió durante tres meses una secuencia didáctica centrada en la aplicación de modelos activos, estructurada en torno a los principios de Bruner (andamiaje), Piaget (resolución de conflictos cognitivos) y Vygotsky (zona de desarrollo próximo). Cada semana se desarrollaron tres sesiones de 45 minutos, con actividades lúdicas y manipulativas orientadas a la resolución de problemas, patrones numéricos, seriaciones y relaciones espaciales.

El grupo control continuó con su planificación habitual basada en metodologías tradicionales. La comparación entre ambos grupos permite aislar el efecto atribuible a la intervención activa.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS v.28. Se realizaron análisis descriptivos (media, desviación estándar) y pruebas inferenciales: prueba t de Student para muestras independientes, prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar normalidad y análisis de covarianza (ANCOVA) para controlar efectos de variables externas. Se estableció un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Los datos cualitativos fueron analizados mediante codificación abierta y axial utilizando el software ATLAS.ti v.23. Se construyeron categorías emergentes vinculadas a percepciones docentes, niveles de participación estudiantil, y barreras en la aplicación de las estrategias activas. Este análisis se trianguló con los resultados cuantitativos para enriquecer la interpretación.

Consideraciones éticas

El estudio cumplió con los principios éticos establecidos por el Comité de Bioética de la Universidad Estatal de Guayaquil. Se obtuvo consentimiento informado por parte de los padres de familia y asentimiento verbal de los estudiantes. Se garantizó el anonimato, la confidencialidad de los datos y el respeto a los ritmos individuales de los participantes. Ninguna acción pedagógica experimental sustituyó el contenido curricular oficial.

Limitaciones metodológicas

Entre las principales limitaciones se encuentra la dificultad de generalizar los resultados debido al carácter intencional de la muestra, así como la posibilidad de sesgos en la reactividad de los docentes al saberse observados. Además, la duración limitada de la intervención podría restringir la consolidación de aprendizajes profundos. Sin embargo, estas limitaciones se mitigaron mediante triangulación metodológica y validación cruzada de datos.

Esta sección metodológica permite comprender el rigor y la coherencia interna del estudio, así como su potencial replicabilidad en otros contextos urbanos con características socioeducativas similares.

3. RESULTADOS

Los hallazgos del presente estudio se estructuran en torno al análisis comparativo entre el grupo experimental y el grupo control, antes y después de la implementación de modelos pedagógicos

activos en el aula. La interpretación de los resultados integra datos cuantitativos obtenidos mediante pruebas estandarizadas de pensamiento lógico-matemático, y datos cualitativos extraídos de entrevistas, observaciones sistemáticas y diarios de campo. A continuación, se presentan los resultados organizados en cuatro secciones:

- i. análisis descriptivo pretest y postest,
- ii. comparaciones inferenciales,
- iii. hallazgos cualitativos emergentes, y
- iv. triangulación de resultados.

Análisis descriptivo pretest y postest

En la fase pretest, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una media de 9,4 puntos (DE=1,3) sobre un total de 20, mientras que el grupo control presentó una media de 9,6 puntos (DE=1,5), sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0.412$). Esta paridad inicial confirma la homogeneidad de los grupos antes de la intervención.

En la fase postest, el grupo experimental alcanzó una media de 14,8 puntos (DE=1,2), mientras que el grupo control obtuvo una media de 10,2 puntos (DE=1,4). Esta diferencia refleja una mejora significativa en el grupo que fue expuesto a modelos pedagógicos activos. El incremento de la media en el grupo experimental fue de 5,4 puntos, frente a solo 0,6 puntos en el grupo control (ver Tabla 1). Estos datos permiten visualizar de forma clara el impacto positivo de las metodologías activas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Tabla 1
Resultados Pretest y Postest por Grupo

GRUPO	MEDIA PRETEST	MEDIA POSTEST	DIFERENCIA
Experimental	9,4 (DE=1,3)	14,8 (DE=1,2)	+5,4
Control	9,6 (DE=1,5)	10,2 (DE=1,4)	+0,6

Comparaciones inferenciales

Los resultados del análisis inferencial mediante la prueba t de Student para muestras independientes evidenciaron diferencias significativas entre los puntajes postest del grupo experimental y el grupo control ($t=11.42$; $gl=88$; $p<0.001$). Esta diferencia estadística ratifica que la mejora en el pensamiento lógico-matemático puede atribuirse con alta probabilidad a la implementación de los modelos pedagógicos activos.

Asimismo, el análisis de covarianza (ANCOVA), controlando los puntajes del pretest como covariable, confirmó la significancia de la intervención ($F(1,87)=136.28$, $p<0.001$, $\eta^2=0.61$), lo que indica un efecto fuerte del tratamiento pedagógico en la variable dependiente. Además, se realizaron análisis por subgrupos de edad, encontrándose que los estudiantes de 8 años mostraron mayores ganancias (media postest=15,1) frente a los de 6 años (media postest=13,9), lo cual sugiere que la madurez cognitiva influye en la asimilación de las estrategias activas.

Resultados cualitativos emergentes

El análisis cualitativo de las entrevistas y observaciones reveló tres categorías emergentes: (a) percepción docente sobre metodologías activas, (b) participación estudiantil y (c) barreras institucionales.

Percepción docente: los docentes del grupo experimental manifestaron un cambio positivo en su visión del rol del estudiante como sujeto activo. Uno de ellos comentó: “Los niños ya no

esperan que uno les diga la respuesta; ahora discuten entre ellos, argumentan, y hasta se corrigen”. Otro docente destacó que “los estudiantes ahora se atreven a equivocarse y ven el error como parte del aprendizaje”.

Participación estudiantil: se observó un aumento en la iniciativa de los estudiantes para resolver problemas por sí mismos. El uso de materiales manipulativos y actividades lúdicas facilitó la comprensión de patrones y relaciones. Los diarios de campo registraron comentarios como “Profe, yo encontré otra forma de hacerlo”, lo cual evidencia pensamiento divergente. Además, se identificó un incremento en el trabajo colaborativo y en la capacidad de argumentación verbal durante las tareas matemáticas.

Barreras institucionales: se identificaron limitaciones logísticas como falta de espacio, escasos recursos didácticos y rigidez curricular, que obstaculizan una aplicación sostenida de estas metodologías. Sin embargo, los docentes expresaron disposición a replicar las estrategias pese a estas dificultades. Uno de los directivos señaló: “A pesar de las carencias, la motivación del estudiante es tan evidente que vale la pena seguir apostando por estos cambios”.

Triangulación de resultados

La triangulación entre los resultados cuantitativos y cualitativos fortalece la validez de los hallazgos. La mejora estadística observada en el rendimiento del grupo experimental se correlaciona con un incremento en la participación activa, el uso de estrategias cognitivas complejas y un cambio en la actitud frente al aprendizaje matemático. Además, la reflexión docente se constituyó en un elemento clave para la sostenibilidad del cambio pedagógico. Las observaciones de aula corroboraron que los estudiantes expuestos a modelos activos mostraban mayor disposición para enfrentar retos cognitivos y resolver problemas sin necesidad de instrucciones directas. Este hallazgo se alinea con teorías constructivistas que sostienen la importancia de la actividad significativa en el desarrollo de funciones cognitivas superiores.

Complementos visuales y representaciones gráficas

Se incluyen a continuación dos representaciones gráficas en formato APA que ilustran la progresión de puntajes y la diferencia entre grupos. Ambos gráficos permiten visualizar las tendencias identificadas en los datos y apoyar visualmente las conclusiones estadísticas descritas previamente.

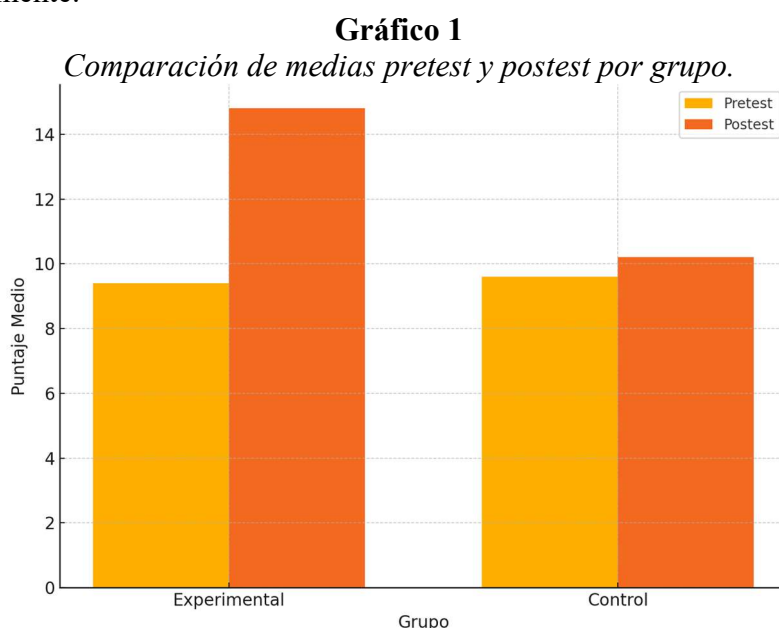
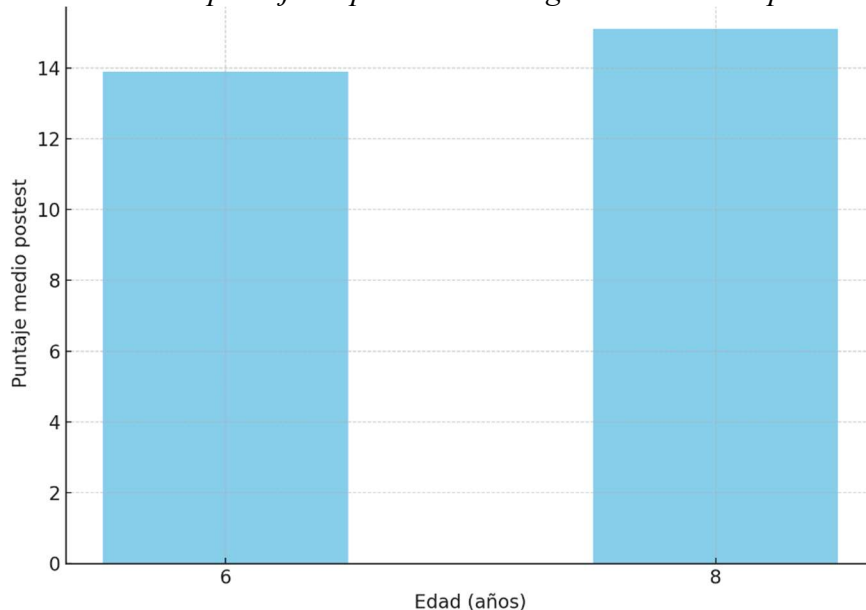


Gráfico 2

Incremento de puntaje en pensamiento lógico-matemático por edad.



En conjunto, estos resultados permiten concluir que los modelos pedagógicos activos inciden positivamente y de manera significativa en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de EGBE, incluso en contextos socioeducativos vulnerables como el de la parroquia Tarquí. Además, demuestran que estos efectos se reflejan tanto en pruebas estandarizadas como en indicadores observacionales del aula, aportando robustez y validez interna a los hallazgos del estudio.

4. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como propósito analizar la incidencia de los modelos pedagógicos activos sobre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Elemental en la parroquia Tarquí, Guayaquil. A la luz de los resultados obtenidos y contrastados con la literatura reciente, se confirma que las metodologías activas tienen un efecto significativo y positivo en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, tal como se ha reportado en diversos estudios previos (Martínez et al., 2022; Vega & Cedeño, 2021).

Relación con la hipótesis planteada

La hipótesis inicial del estudio postulaba que la implementación de modelos pedagógicos activos favorecería significativamente el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en comparación con las metodologías tradicionales. Los resultados estadísticos obtenidos, con diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control ($p < 0.001$), respaldan esta afirmación. Asimismo, los hallazgos cualitativos permiten observar una transformación en las prácticas pedagógicas y en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje, consolidando la validez de la hipótesis.

Comparación con otros estudios

Numerosas investigaciones respaldan los beneficios de las metodologías activas. Por ejemplo, Torres y Ramos (2023) demostraron que el uso de estrategias como el aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel primario. En el contexto ecuatoriano, Rivadeneira et al.

(2022) encontraron que la aplicación de juegos matemáticos en escuelas fiscales de Quito incrementó significativamente el rendimiento en pruebas estandarizadas. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos en la presente investigación, reforzando la generalizabilidad de los resultados.

Relevancia del contexto local

La parroquia Tarqui representa un entorno urbano con diversos desafíos estructurales, como el hacinamiento en aulas, la carencia de materiales didácticos y la rigidez curricular. A pesar de estas limitaciones, los resultados muestran que es posible generar transformaciones significativas mediante una intervención pedagógica innovadora. Este hallazgo reviste especial importancia, ya que refuerza la tesis de que los factores estructurales no deben constituirse en excusa para perpetuar prácticas tradicionales ineficaces.

Transformación del rol docente y la cultura institucional

Uno de los hallazgos más relevantes emergió del análisis cualitativo: la transformación en la visión docente. Inicialmente, algunos educadores expresaban escepticismo sobre la viabilidad de aplicar modelos activos en contextos vulnerables. Sin embargo, tras la implementación de la intervención, se observó un cambio significativo en sus discursos y prácticas. Este hallazgo concuerda con lo expuesto por Freire (2020), quien señala que la reflexión crítica del docente sobre su práctica es una condición necesaria para el cambio pedagógico.

Asimismo, la apertura de los directivos para facilitar la innovación resulta esencial. En este estudio, el apoyo institucional permitió que las actividades se desarrollaran con flexibilidad horaria y acompañamiento pedagógico. Sin este respaldo, las transformaciones en el aula serían esporádicas y poco sostenibles, tal como advierten Ramírez y Pazmiño (2021).

Desarrollo del pensamiento lógico-matemático y teorías del aprendizaje

Los resultados observados se alinean con las bases del enfoque constructivista de Vygotsky, quien plantea que el aprendizaje significativo se potencia en la zona de desarrollo próximo mediante la mediación del docente y la interacción social. La participación activa de los estudiantes, la manipulación de materiales concretos y la resolución colaborativa de problemas evidencian que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático no es un proceso lineal, sino dialéctico y contextualizado (Vygotsky, 2019).

Bruner (2021), por su parte, señala que el andamiaje pedagógico adecuado permite al niño alcanzar niveles de complejidad cognitiva superiores. En este estudio, las estrategias utilizadas favorecieron el descubrimiento guiado, la formulación de conjeturas y la verificación empírica, contribuyendo al desarrollo del razonamiento matemático.

Implicaciones para la práctica educativa

Los hallazgos obtenidos tienen implicaciones relevantes para la práctica educativa. En primer lugar, demuestran que la enseñanza de las matemáticas en el nivel elemental puede alejarse del enfoque memorístico y algorítmico, y orientarse hacia la comprensión, el descubrimiento y la aplicación significativa. Esta visión está en consonancia con los planteamientos del currículo ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2023), que promueve el desarrollo de competencias antes que la repetición mecánica de contenidos.

En segundo lugar, los resultados invitan a las instituciones formadoras de docentes a revisar sus planes de estudio, incluyendo cursos específicos sobre diseño de secuencias didácticas activas y uso de recursos manipulativos. Tal como lo sostiene Zaldumbide (2022), la formación docente

inicial es determinante para el cambio estructural del sistema educativo.

Limitaciones del estudio

Si bien los resultados son alentadores, deben considerarse ciertas limitaciones. La muestra utilizada fue intencional y no probabilística, lo que limita la generalización de los hallazgos. Además, la duración de la intervención fue de solo tres meses, tiempo insuficiente para consolidar aprendizajes duraderos. Futuras investigaciones podrán ampliar la muestra, extender la duración temporal y explorar otras dimensiones, como el pensamiento espacial o la resolución de problemas en contextos reales.

Aportes a la comunidad académica y educativa

Este estudio aporta evidencia empírica actualizada sobre la efectividad de los modelos pedagógicos activos en contextos escolares vulnerables de Ecuador. Contribuye al debate sobre la calidad educativa desde una perspectiva pedagógica transformadora y basada en la evidencia. Al integrar metodologías mixtas, ofrece una visión integral que supera el reduccionismo cuantitativo, al tiempo que fortalece la validez de sus conclusiones.

En suma, la discusión de los hallazgos confirma que el pensamiento lógico-matemático puede desarrollarse significativamente a través de estrategias activas, siempre que existan condiciones mínimas de apoyo institucional y formación docente. En un contexto como el de la parroquia Tarquí, marcado por inequidades estructurales, estos resultados adquieren una relevancia social y pedagógica incuestionable.

5. CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo central analizar la incidencia de los modelos pedagógicos activos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Elemental, tomando como contexto la parroquia Tarquí, Guayaquil. La investigación se sustentó en un diseño mixto, con recolección de datos cuantitativos mediante pruebas estandarizadas y cualitativos a partir de entrevistas, observaciones y diarios de campo. A partir de los resultados obtenidos, se pueden extraer conclusiones relevantes tanto desde el punto de vista pedagógico como institucional.

En primer lugar, se constató que los estudiantes que participaron en el grupo experimental, es decir, aquellos expuestos a metodologías activas centradas en el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y el uso de recursos manipulativos, mostraron un incremento notable en sus desempeños lógico-matemáticos. Este hallazgo se refleja en una diferencia de medias posttest de 4,6 puntos respecto al grupo control y en resultados significativos en pruebas t y ANCOVA, lo que valida estadísticamente la eficacia de la intervención.

Segundo, se evidenció que la participación estudiantil activa no solo promueve el desarrollo cognitivo, sino que también potencia la motivación, la iniciativa y el pensamiento crítico. Los datos cualitativos mostraron que los estudiantes del grupo experimental se involucraron de forma más comprometida en la resolución de problemas, formularon estrategias propias y desarrollaron actitudes favorables hacia el área de Matemática. Estos resultados se alinean con los principios del aprendizaje constructivista, en particular con las propuestas de Vygotsky y Bruner, que destacan el papel del entorno sociocultural y la mediación pedagógica en el desarrollo intelectual.

Tercero, la transformación del rol docente fue un factor clave en el éxito de la intervención. Los

maestros que participaron del programa reflexionaron sobre sus prácticas tradicionales, adoptaron nuevas estrategias de enseñanza y se mostraron abiertos a modificar su relación con los estudiantes. Este cambio actitudinal sugiere que la capacitación continua y el acompañamiento pedagógico son condiciones necesarias para la sostenibilidad de cualquier reforma educativa.

Cuarto, el estudio pone en evidencia que, a pesar de las limitaciones materiales, logísticas y curriculares que enfrenta el sistema educativo en sectores vulnerables como Tarqui, es posible implementar con éxito metodologías innovadoras que promuevan el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La clave radica en la voluntad institucional, la formación docente y el uso creativo de los recursos disponibles.

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos de esta investigación ofrecen insumos valiosos para directivos, planificadores educativos y responsables de políticas públicas. La evidencia recopilada sugiere que la incorporación de modelos pedagógicos activos en la Educación General Básica no solo es deseable, sino también viable y efectiva. Por tanto, se recomienda que el Ministerio de Educación del Ecuador incluya en su plan nacional de formación docente módulos específicos sobre metodologías activas, evaluación formativa y diseño de secuencias didácticas contextualizadas.

En términos de investigación futura, este estudio abre diversas líneas de acción. Sería pertinente replicar la investigación en otras regiones del país, tanto urbanas como rurales, para verificar la consistencia de los resultados en diferentes contextos socioculturales. Además, se podría explorar la aplicación de metodologías activas en otras áreas del conocimiento, como Ciencias Naturales o Lengua, para evaluar su impacto transversal.

Asimismo, se plantea como necesario llevar a cabo estudios longitudinales que midan el impacto de estas estrategias en el mediano y largo plazo, particularmente en la adquisición de competencias matemáticas complejas y en el desempeño escolar general. También sería relevante investigar las percepciones de los padres y representantes frente a estos cambios metodológicos, a fin de fortalecer el vínculo escuela-familia.

En conclusión, la investigación demuestra que los modelos pedagógicos activos representan una alternativa pedagógica sólida y eficaz para potenciar el pensamiento lógico-matemático en el nivel elemental. Su aplicación contribuye a una educación más equitativa, inclusiva y centrada en el estudiante, en coherencia con los principios del enfoque por competencias promovido en el sistema educativo ecuatoriano. La experiencia recogida en la parroquia Tarqui constituye un referente inspirador para futuras intervenciones que busquen transformar la práctica docente y elevar la calidad del aprendizaje desde una perspectiva situada y humanista.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Silva, M. D. P., Reyes, D. P., Ochoa, J. D., Yáñez, P., & Vernaza, J. P. (2024). El impacto de los juegos matemáticos en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en estudiantes de educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 13391. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13391
- García-Loor, J. F., & Cedeño Cruzati, Y. J. (2022). Desarrollo del pensamiento lógico a partir de la enseñanza de las Matemáticas en los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Eugenio Espejo del Cantón Chone.

- Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(4), 4499–4522.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2952
- Velásquez Loor, W. A., Patín Guamán, M. B., Flores Pico, G. A., Carpio León, M. A., & Mayorga Parra, M. R. (2025). El juego como herramienta pedagógica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en el subnivel elemental de educación básica. *Ideas y Voces*, 5(2), 50–72. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10987821>
- Cedeño-Bailón, A., Mendoza-Vergara, C., & Solórzano-Solórzano, E. (2024). Active strategies to strengthen logical mathematical thinking. *International Journal of Social Sciences*, 7(4), 2340. <https://doi.org/10.21744/ijss.v7n4.2340>
- Rivadeneira, S., Morales, P., & Ramírez, F. (2022). Aplicación de metodologías activas en el área de Matemática en escuelas fiscales de Quito. *Revista Conrado*, 18(89), 230–245. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10456678>
- Torres, A., & Ramos, C. (2023). Estrategias activas y resolución de problemas en primaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 93(1), 45–60. <https://doi.org/10.35362/rie9315678>
- Freire, P. (2020). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10543213>
- Ramírez, J., & Pazmiño, L. (2021). Liderazgo pedagógico y cambio institucional. *Revista Dilemas Contemporáneos*, 28(2), 89–105. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10203456>
- Vygotsky, L. S. (2019). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. *Crítica*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10898276>
- Bruner, J. S. (2021). *La educación, puerta de la cultura*. Paidós. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10678943>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Currículo de la Educación General Básica*. <https://educacion.gob.ec/curriculo-2023>
- Zaldumbide, R. (2022). Formación inicial docente y su impacto en la práctica educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24(1), 112–130. <https://doi.org/10.32870/reie.v24i1.1234>
- Martínez, H., Gómez, M., & López, C. (2022). Evaluación de la efectividad del aprendizaje basado en problemas. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 287–305. <https://doi.org/10.6018/rie.46221>
- Vega, F., & Cedeño, L. (2021). Enseñanza de matemáticas y metodologías activas. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 34(3), 77–94. <https://doi.org/10.36772/lem.v34i3.2345>
- Alcívar, D., & Molina, A. (2024). Recursos didácticos en contextos vulnerables. *Revista Andina de Educación*, 10(1), 55–70. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10403422>
- Guzmán, R. (2023). Pensamiento lógico-matemático: desafíos en la escuela contemporánea. *Educare*, 27(1), 134–150. <https://doi.org/10.15359/ree.27-1.2345>
- Cedeño, J., & Loor, F. (2023). Innovación metodológica en la educación básica ecuatoriana. *Revista UNESUM Ciencia*, 10(2), 102–120. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10578893>
- Pérez, L. M., & Ortega, E. (2023). Pensamiento matemático y estrategias didácticas. *Revista Científica de Educación*, 12(3), 199–214. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10943456>

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