

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1458>

Desarrollo del pensamiento lógico-matemático con el método de aprendizaje basado en proyectos con enfoque interdisciplinar en el contexto educativo ecuatoriano

Development of logical-mathematical thinking with project-based learning method with an interdisciplinary focus in the ecuadorian educational context

Nancy Elizabeth Iza Tubon

nancytae.iza@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-3783-3164>

Investigador Independiente
Ecuador

Verónica Alexandra Guamanquispe Tigse

veronicaalexg220@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0892-1869>

Investigador Independiente
Ecuador

Clara Adriana Vásconez Coloma

adrichiss09@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-2160-0402>

Investigador Independiente
Ecuador

Martha Cecilia Barreno Silva

soymelita@yahoo.es

<https://orcid.org/0009-0004-3171-9859>

Investigador Independiente
Ecuador

Hernán Mauricio Mañay Montero

mauripoli85@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1964-8850>

Investigador Independiente
Ecuador

Artículo recibido: 18 julio 2025 - Aceptado para publicación: 28 agosto 2025
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue desarrollar un enfoque educativo que integrara el aprendizaje basado en proyectos (ABP) con un enfoque interdisciplinar para mejorar el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica en el contexto ecuatoriano. La investigación se aplicó a 335 estudiantes, sus padres y 25 profesores, utilizando un diseño cuantitativo no experimental y descriptivo. Se llevaron a cabo cuestionarios estructurados y observaciones en el aula para recopilar datos sobre las percepciones y el rendimiento académico. Los hallazgos revelaron que el ABP tuvo un impacto positivo significativo en el desarrollo del pensamiento

lógico-matemático. Los estudiantes mostraron un mayor interés y motivación por las matemáticas, así como una mejora notable en sus calificaciones. Además, los padres informaron un incremento en la participación de sus hijos y una percepción positiva de la metodología. Los docentes, por su parte, se sintieron preparados para implementar el ABP y observaron mejoras en el desempeño de sus estudiantes. Este estudio demuestra que el aprendizaje basado en proyectos con un enfoque interdisciplinar se presenta como una estrategia efectiva para mejorar el pensamiento lógico-matemático en el contexto educativo ecuatoriano. La colaboración entre estudiantes, familias y docentes es fundamental para maximizar los beneficios de esta metodología, creando un entorno de aprendizaje dinámico y enriquecedor.

Palabras clave: ABP, educación, pensamiento lógico-matemático, metodología

ABSTRACT

The objective of this research was to develop an educational approach that integrated project-based learning (PBL) with an interdisciplinary focus to improve logical-mathematical thinking in basic education students within the Ecuadorian context. The study was conducted with 335 students, their parents, and 25 teachers, using a non-experimental quantitative and descriptive design. Structured questionnaires and classroom observations were carried out to collect data on perceptions and academic performance. The findings revealed that PBL had a significant positive impact on the development of logical-mathematical thinking. Students showed increased interest and motivation in mathematics, as well as a notable improvement in their grades. Additionally, parents reported an increase in their children's participation and a positive perception of the methodology. Teachers, for their part, felt prepared to implement PBL and observed improvements in their students' performance. This study demonstrated that project-based learning with an interdisciplinary approach is an effective strategy for enhancing logical-mathematical thinking in the Ecuadorian educational context. Collaboration among students, families, and teachers is essential to maximize the benefits of this methodology, creating a dynamic and enriching learning environment.

Keywords: PBL, education, logical-mathematical thinking, methodology

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático es crucial en la educación contemporánea, ya que se considera un componente esencial para el aprendizaje en diversas disciplinas. Este tipo de pensamiento permite a los estudiantes no solo realizar operaciones matemáticas, sino también abordar problemas complejos en su vida diaria. La habilidad para razonar lógicamente se traduce en una capacidad para tomar decisiones informadas y resolver dificultades que se presentan en diferentes contextos. En este sentido, la implementación de metodologías que fomenten este desarrollo se vuelve una necesidad imperante en el contexto educativo ecuatoriano.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha emergido como una estrategia pedagógica efectiva para promover el aprendizaje significativo. A diferencia de las metodologías tradicionales, que a menudo se centran en la memorización de conceptos, el ABP invita a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje. Los proyectos permiten a los alumnos investigar, explorar y aplicar conocimientos en situaciones reales, lo que facilita la conexión entre teoría y práctica. Esta metodología se alinea con las necesidades del siglo XXI, donde las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas son cada vez más valoradas por empleadores y educadores.

Las investigaciones han demostrado que el ABP no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta habilidades blandas, como la colaboración y la comunicación. En un mundo globalizado y en constante cambio, estas competencias son esenciales para preparar a los estudiantes ecuatorianos a enfrentar los desafíos del futuro. Al trabajar en equipo, los estudiantes aprenden a escuchar diferentes perspectivas y a abordar problemas desde múltiples ángulos, lo que enriquece su experiencia educativa.

La interdisciplinariedad se presenta como una estrategia complementaria que potencia el ABP. Al integrar diversas áreas del conocimiento, se proporciona un contexto más rico y significativo para el aprendizaje. Por ejemplo, un proyecto que combine matemáticas con ciencias naturales puede ayudar a los estudiantes a ver la relevancia de las matemáticas en la comprensión de fenómenos naturales. Esta conexión entre disciplinas no solo hace que el aprendizaje sea más atractivo, sino que también permite a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en situaciones reales.

En el contexto ecuatoriano, la necesidad de mejorar el pensamiento lógico-matemático es evidente. Muchos estudiantes de secundaria enfrentan dificultades en esta área, lo que limita su rendimiento académico y sus oportunidades futuras. Las pruebas estandarizadas han mostrado consistentemente que los estudiantes ecuatorianos tienen un bajo desempeño en matemáticas, lo que se traduce en un desafío para la educación nacional. Por lo tanto, implementar metodologías

innovadoras como el ABP con enfoque interdisciplinar puede ser una solución viable para abordar estos desafíos y mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes.

La investigación en torno al ABP y su impacto en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático ha ido en aumento. Estudios recientes han indicado que el ABP contribuye significativamente al desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en estudiantes de diversas edades. Esta evidencia respalda la necesidad de seguir explorando y aplicando estas metodologías en distintos contextos educativos, especialmente en países como Ecuador, donde la mejora educativa es una prioridad.

Además, es fundamental considerar cómo las estrategias didácticas pueden ser adaptadas para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes ecuatorianos. La contextualización del aprendizaje es clave para lograr un impacto positivo en el desarrollo de habilidades matemáticas. Por ejemplo, los proyectos deben ser diseñados de manera que se relacionen con la realidad cultural y social de los estudiantes, lo que aumenta su relevancia y compromiso con el aprendizaje.

La formación de profesores también es un aspecto esencial en la implementación del ABP. La capacitación docente en metodologías activas es crucial para garantizar que los educadores puedan facilitar un aprendizaje efectivo y motivador. En el Ecuador, invertir en la formación continua de los docentes puede ser un paso decisivo hacia la mejora de la calidad educativa. Al proporcionar a los profesores las herramientas y estrategias adecuadas, se puede fomentar un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo.

Por otro lado, el papel de las tecnologías educativas no puede ser subestimado. En la era digital, las herramientas tecnológicas ofrecen nuevas oportunidades para implementar el ABP. Las plataformas digitales, aplicaciones educativas y recursos interactivos pueden mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y facilitar la colaboración entre estudiantes. El uso de tecnologías en el aprendizaje matemático puede mejorar la lógica y el razonamiento de los estudiantes, haciéndolos más competentes en el manejo de conceptos abstractos.

El contexto sociocultural del Ecuador también influye en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. La diversidad cultural y lingüística del país plantea desafíos y oportunidades únicas para la educación. Por lo tanto, es fundamental que las metodologías de enseñanza consideren estas variables para ser efectivas. Por ejemplo, los docentes deben ser conscientes de las diferencias culturales y adaptar su enseñanza para que sea inclusiva y relevante para todos los estudiantes.

La implementación de proyectos interdisciplinarios en la educación básica ecuatoriana puede fomentar no solo el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, sino también un aprendizaje más integral y significativo. Estas experiencias de aprendizaje pueden motivar a los estudiantes y mejorar su compromiso con el proceso educativo, ya que ven el valor de lo que están aprendiendo en su vida cotidiana. Al trabajar en proyectos que abordan problemas reales, los

estudiantes pueden desarrollar una mayor conexión con su entorno y una comprensión más profunda de los conceptos académicos.

Este trabajo busca explorar cómo el ABP con un enfoque interdisciplinar puede ser una solución efectiva para mejorar el pensamiento lógico-matemático en el contexto educativo ecuatoriano. A través de una revisión de la literatura y ejemplos de prácticas exitosas, se espera proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones en este ámbito. La combinación de metodologías activas, formación docente y tecnología puede crear un entorno educativo más efectivo y estimulante que prepare a los estudiantes ecuatorianos para los retos del futuro.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un enfoque educativo que integre el aprendizaje basado en proyectos con un enfoque interdisciplinar para mejorar el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica en el contexto ecuatoriano

Objetivos específicos

- Analizar la efectividad del aprendizaje basado en proyectos como metodología para potenciar el pensamiento lógico-matemático en estudiantes ecuatorianos, identificando las estrategias más exitosas y su impacto en el rendimiento académico.
- Evaluar la implementación de proyectos interdisciplinarios en el aula, explorando cómo la integración de diversas disciplinas puede enriquecer el aprendizaje de conceptos matemáticos y fomentar la aplicación práctica de estos en situaciones cotidianas.
- Proponer un modelo de formación docente que capacite a los educadores en el uso del aprendizaje basado en proyectos y enfoques interdisciplinarios, asegurando que cuenten con las herramientas necesarias para facilitar un aprendizaje significativo y contextualizado.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, aplicándose a un total de 335 estudiantes de educación básica, así como a sus padres y 25 profesores de diversas instituciones educativas en Ecuador. Se utilizó un diseño no experimental y descriptivo para obtener una comprensión profunda de la efectividad del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con enfoque interdisciplinar en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

La población objetivo consistió en estudiantes de educación básica en edades comprendidas entre 6 y 12 años. Se seleccionó una muestra representativa de 335 estudiantes, asegurando la inclusión de diversas áreas geográficas y contextos socioeconómicos. Además, se incluyó a 25 profesores con experiencia en la enseñanza de matemáticas, quienes aportaron su perspectiva sobre la implementación de metodologías activas en el aula.

Para la recolección de datos, se desarrollaron cuestionarios estructurados dirigidos a estudiantes, padres y docentes. Los cuestionarios para los estudiantes incluían preguntas sobre su percepción del aprendizaje basado en proyectos y su confianza en el pensamiento lógico-matemático. Los padres fueron encuestados para evaluar su apoyo y percepción sobre la educación matemática de sus hijos, mientras que los profesores completaron un cuestionario diseñado para evaluar sus experiencias y desafíos en la implementación del ABP y enfoques interdisciplinarios.

La recolección de datos se realizó en varias etapas. Primero, se llevó a cabo una capacitación para los docentes participantes, donde se les presentó el enfoque del ABP y se discutieron estrategias para integrarlo con otras disciplinas. Posteriormente, se implementaron proyectos interdisciplinarios en el aula, donde los estudiantes trabajaron en grupos para resolver problemas matemáticos en contextos reales. Durante el desarrollo de estos proyectos, se realizaron observaciones en el aula para evaluar la participación de los estudiantes y la efectividad de las estrategias empleadas.

Al finalizar el período de implementación, se aplicaron los cuestionarios a estudiantes, padres y docentes para recopilar datos sobre la experiencia y el impacto del ABP en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Los datos recolectados fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas, calculándose medias, medianas y desviaciones estándar para resumir las respuestas de los cuestionarios. Además, se realizaron análisis comparativos para evaluar las diferencias en la percepción del aprendizaje entre estudiantes, padres y docentes, presentando los resultados en tablas y gráficos para facilitar su interpretación.

Esta metodología permitió obtener una visión integral sobre la efectividad del ABP con enfoque interdisciplinar en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, así como las percepciones de los diferentes actores involucrados en el proceso educativo.

RESULTADOS

Análisis del Impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el Pensamiento Lógico-Matemático

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con un enfoque interdisciplinar. Se analizaron los datos recolectados de 335 estudiantes, sus padres y 25 profesores, con el fin de evaluar el impacto de esta metodología en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. A continuación, se presentan las tablas que resumen los hallazgos más relevantes.

Tabla 1*Percepción de los Estudiantes sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos*

Pregunta	Muy acuerdo	de De acuerdo	En desacuerdo	Muy desacuerdo	en Total
Me gusta aprender a través de proyectos	150 (45%)	120 (36%)	50 (15%)	15 (4%)	335
Los proyectos me ayudan a entender mejor las matemáticas	180 (54%)	100 (30%)	40 (12%)	15 (4%)	335
Prefiero trabajar en grupo en proyectos	170 (51%)	110 (33%)	40 (12%)	15 (4%)	335

Elaborado por: Autores

Análisis

Los resultados muestran que una gran mayoría de los estudiantes (81%) se siente cómoda con el aprendizaje a través de proyectos. Además, el 84% de los encuestados considera que los proyectos les ayudan a entender mejor las matemáticas, lo que sugiere un impacto positivo de esta metodología en el aprendizaje.

Tabla 2*Evaluación del Desempeño Académico en Matemáticas Antes y Después de la Implementación del ABP*

Periodo	Promedio de Calificaciones	Desviación Estándar
Antes del ABP	65.4	10.5
Después del ABP	78.9	9.2

Elaborado por: Autores

Análisis

Se observa una mejora significativa en el promedio de calificaciones en matemáticas después de la implementación del ABP, aumentando de 65.4 a 78.9. Esto refleja un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Tabla 3*Opiniones de los Padres sobre el Aprendizaje de sus Hijos*

Opinión	Muy acuerdo	de De acuerdo	En desacuerdo	Muy desacuerdo	en Total
Noté que mi hijo/a se interesa más por las matemáticas	130 (39%)	150 (45%)	40 (12%)	15 (4%)	335
Creo que el ABP mejora la motivación de mi hijo/a	140 (42%)	135 (40%)	45 (13%)	15 (4%)	335

Elaborado por: Autores

Análisis

El 84% de los padres observó un aumento en el interés de sus hijos por las matemáticas, lo que sugiere que el ABP no solo impacta a los estudiantes en el aula, sino que también afecta positivamente la percepción de los padres.

Tabla 4

Desempeño de los Profesores en la Implementación del ABP

Pregunta	Muy acuerdo	de De acuerdo	En desacuerdo	Muy desacuerdo	en Total
Me siento preparado para implementar el ABP	10 (40%)	8 (32%)	5 (20%)	2 (8%)	25
He visto mejoras en el desempeño de mis estudiantes	15 (60%)	7 (28%)	2 (8%)	1 (4%)	25

Elaborado por: Autores

Análisis

Los docentes se sienten en su mayoría preparados para implementar el ABP, y el 88% ha notado mejoras en el desempeño de sus estudiantes, lo que refuerza la efectividad de esta metodología.

Tabla 5

Comparación del Interés por las Matemáticas Antes y Después del ABP

Periodo	Muy interesado	Interesado	Poco interesado	Nada interesado	Total
Antes del ABP	50 (15%)	100 (30%)	120 (36%)	65 (19%)	335
Después del ABP	120 (36%)	130 (39%)	70 (21%)	15 (4%)	335

Elaborado por: Autores

Análisis

Se evidencia un cambio significativo en el interés por las matemáticas, con un aumento en los estudiantes que se consideran "muy interesados" después de la implementación del ABP.

Tabla 6

Participación Estudiantil en Proyectos

Nivel de Participación	Porcentaje
Alta	65%
Moderada	25%
Baja	10%

Elaborado por: Autores

Análisis

El 65% de los estudiantes reportó una alta participación en los proyectos, lo que indica un compromiso significativo con el aprendizaje.

Tabla 7

Satisfacción de los Estudiantes con el ABP

Nivel de Satisfacción Porcentaje	
Muy satisfechos	70%
Satisfechos	25%
Insatisfechos	5%

Elaborado por: Autores

Análisis

La mayoría de los estudiantes (95%) se mostró satisfecha con su experiencia en el ABP, lo que sugiere que esta metodología es bien recibida.

Tabla 8

Resultados Generales del Aprendizaje Lógico-Matemático

Habilidad	Porcentaje de Mejora
Razonamiento Lógico	75%
Resolución de Problemas	80%
Aplicación de Conceptos	70%

Análisis

Los resultados indican una mejora generalizada en las habilidades lógico-matemáticas, con un aumento notable en la capacidad de resolución de problemas y razonamiento lógico.

Estos resultados respaldan la hipótesis de que el aprendizaje basado en proyectos, con un enfoque interdisciplinar, mejora significativamente el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes en el contexto educativo ecuatoriano.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con un enfoque interdisciplinar destacan la efectividad de esta metodología en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica. La mayoría de los estudiantes mostró una percepción positiva hacia el ABP, evidenciando un mayor interés y motivación por las matemáticas. Este hallazgo es consistente con investigaciones previas que sugieren que el aprendizaje activo y contextualizado facilita una conexión más profunda con los contenidos académicos.

La mejora en el rendimiento académico, reflejada en el aumento del promedio de calificaciones en matemáticas, indica que el ABP no solo fomenta la participación activa, sino que también contribuye a un aprendizaje significativo. Esta tendencia sugiere que cuando los estudiantes se involucran en proyectos que integran diferentes disciplinas, pueden aplicar conceptos matemáticos de manera más efectiva en situaciones reales, lo que refuerza su comprensión y retención de la materia.

La percepción positiva de los padres también es un aspecto crucial a considerar. Un alto porcentaje de ellos notó un incremento en el interés de sus hijos por las matemáticas. Esto resalta la importancia de la participación familiar en el proceso educativo, ya que el apoyo y la percepción positiva de los padres pueden influir significativamente en la motivación y el desempeño de los estudiantes. Esto sugiere que las escuelas deberían trabajar en estrecha colaboración con las familias para maximizar el impacto del aprendizaje.

El papel de los docentes fue fundamental en la implementación del ABP. Los resultados indicaron que la mayoría de los profesores se sintieron preparados para aplicar esta metodología y observaron mejoras en el desempeño de sus estudiantes. Esto resalta la importancia de la formación continua y el desarrollo profesional de los docentes, quienes son los agentes clave para la transformación educativa. Invertir en la capacitación docente es esencial para garantizar que las metodologías innovadoras se implementen de manera efectiva.

A pesar de los resultados positivos, es importante reconocer las limitaciones del estudio. La muestra, aunque representativa, se limitó a ciertas instituciones educativas, lo que puede afectar la generalización de los hallazgos. Además, la duración de la intervención podría no haber sido suficiente para captar todos los efectos a largo plazo del ABP en el pensamiento lógico-matemático. Futuros estudios podrían considerar un enfoque longitudinal para evaluar cómo se mantienen y evolucionan estas mejoras a lo largo del tiempo.

La diversidad cultural y socioeconómica del Ecuador plantea desafíos y oportunidades únicas para la educación. La implementación de proyectos interdisciplinarios debe adaptarse a las realidades locales para ser realmente efectiva. Al contextualizar el aprendizaje, se puede aumentar la relevancia y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez puede llevar a un mayor éxito académico.

Los hallazgos de este estudio sugieren que el ABP con un enfoque interdisciplinar es una estrategia valiosa para mejorar el pensamiento lógico-matemático en el contexto educativo ecuatoriano. La combinación de metodologías activas, la colaboración con las familias y la capacitación docente puede crear un entorno de aprendizaje más efectivo que prepare a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

CONCLUSIONES

La implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con un enfoque interdisciplinar ha demostrado ser altamente efectiva en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica. Los datos recopilados a lo largo de la investigación indican que esta metodología no solo fomenta la participación activa de los estudiantes, sino que también mejora significativamente su rendimiento académico en matemáticas. Al involucrar a los estudiantes en proyectos que integran diversas disciplinas, se les brinda la oportunidad de aplicar conceptos matemáticos en contextos prácticos, lo que facilita una comprensión más profunda y duradera de la materia.

Un hallazgo notable de esta investigación es el incremento en el interés y la motivación por las matemáticas que experimentaron los estudiantes tras participar en proyectos interdisciplinarios. Este aumento sugiere que el aprendizaje activo y contextualizado puede transformar la percepción de los estudiantes sobre las matemáticas, haciéndolas más relevantes y atractivas. La conexión entre teoría y práctica no solo mejora la retención de conocimientos, sino que también promueve un aprendizaje más significativo que puede tener un impacto positivo en la actitud de los estudiantes hacia la educación matemática a largo plazo.

La percepción positiva de los padres también juega un papel crucial en este proceso educativo. La gran mayoría de los padres encuestados observó un aumento en el interés de sus hijos por las matemáticas, lo que subraya la importancia del apoyo familiar en el aprendizaje. Este hallazgo indica que cuando los padres están involucrados y apoyan el proceso educativo, se pueden maximizar los efectos positivos del ABP. Por lo tanto, es fundamental que las escuelas fomenten una colaboración efectiva con las familias, creando un entorno que refuerce el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.

El papel de los docentes se reveló como esencial en la implementación del ABP. Los resultados indicaron que la mayoría de los profesores se sintieron preparados para aplicar esta metodología y reportaron mejoras en el desempeño de sus estudiantes. Esto enfatiza la necesidad de invertir en la formación continua de los educadores, quienes son los agentes clave para el éxito de las metodologías de enseñanza innovadoras. Proporcionar a los docentes las herramientas y estrategias necesarias para implementar el ABP puede tener un impacto significativo en la calidad educativa y en el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones de este estudio. La muestra, aunque representativa, se limitó a ciertas instituciones educativas, lo que puede afectar la generalización de los hallazgos. Por lo tanto, se recomienda realizar estudios a largo plazo y en diversos contextos para validar y ampliar los resultados obtenidos. Un enfoque longitudinal permitiría evaluar cómo se mantienen y evolucionan estas mejoras a lo largo del tiempo y en diferentes entornos educativos.

Además, la diversidad cultural y socioeconómica del Ecuador ofrece tanto desafíos como oportunidades únicas para la educación. Al implementar proyectos educativos, es esencial adaptar el ABP a las realidades locales, asegurando que los contenidos sean relevantes y accesibles para todos los estudiantes. La contextualización del aprendizaje no solo aumenta la efectividad de la metodología, sino que también mejora el compromiso y la motivación de los estudiantes, lo que puede llevar a un aprendizaje más significativo y duradero.

En conclusión, el aprendizaje basado en proyectos con un enfoque interdisciplinar se presenta como una estrategia prometedora para mejorar el pensamiento lógico-matemático en el contexto educativo ecuatoriano. La combinación de metodologías activas, el apoyo familiar y la formación docente puede crear un entorno de aprendizaje enriquecedor que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro. Este enfoque no solo busca mejorar el rendimiento académico, sino también formar individuos más críticos, creativos y comprometidos con su aprendizaje y su entorno.

REFERENCIAS

- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning. Book excerpt, George Lucas Educational Foundation.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43.
- Brown, M., & Green, T. (2018). Developing mathematical reasoning through project-based learning in primary education. *Educational Studies in Mathematics*, 98(3), 301-315.
- Castro, I. (2018). Aprendizaje colaborativo y pensamiento lógico matemático: un estudio en estudiantes de secundaria. *Revista de Educación y Tecnología*, 14(3), 38-50.
- Cervantes, M. (2013). Estrategias didácticas para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en educación inicial. *Revista de Educación Matemática*, 12(3), 45-60.
- Chávez, R., & Sánchez, P. (2017). Pensamiento lógico matemático y estrategias didácticas en la educación básica. *Revista de Investigación Educativa*, 10(2), 72-85.
- Eller, M., & Watkins, P. (2021). Project-based learning and logical-mathematical thinking development: A meta-analysis. *Journal of Educational Research*, 114(4), 289-306.
- González, M. (2022). Innovaciones metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el aula. *Educare*, 26(1), 55-70.
- González, P., & Martínez, L. (2021). Estrategias para mejorar el pensamiento lógico y matemático en estudiantes de educación básica. *Revista de Psicología Educativa*, 37(2), 120-135.
- Herrera, C. (2019). Enfoques didácticos para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Revista Educación y Ciencia*, 27(4), 112-130.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Jiménez, S., et al. (2018). Métodos activos y pensamiento lógico-matemático en estudiantes de primaria. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 10(2), 79-94.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2017). Cooperative learning and its effects on students' logical reasoning and problem-solving skills. *Journal of Educational Psychology*, 109(4), 550–566.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317-334). Cambridge University Press.
- Lee, H., & Kim, S. (2019). Interdisciplinary approaches to enhance logical thinking in middle school students. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 15-27.

- Leiva Sánchez, F. (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 21(2), 209-224.
- León Urquijo, M., et al. (2016). Procesos metacognitivos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Educación Matemática en México*, 18(1), 90-105.
- Lugo Bustillos, M., et al. (2019). Construcción del conocimiento lógico matemático en niños mediante el juego. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22(3), 115-130.
- Martín, F., & Pérez, R. (2019). Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Educación Avanzada*, 32(1), 58-73.
- Martínez, M. (2017). Estrategias interdisciplinarias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Revista Pedagógica*, 19(1), 90-105.
- Mendoza, F., & Torres, P. (2017). Optimización del pensamiento lógico matemático mediante proyectos interdisciplinarios. *Revista Científica del Magisterio*, 22(4), 77-93.
- Morales, D. (2020). La interdisciplinariedad como herramienta para potenciar el pensamiento lógico matemático en educación primaria. *Revista Científica de Educación*, 21(4), 103-118.
- Núñez, L., & Zapata, R. (2018). Materiales didácticos innovadores para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Innovación Educativa*, 23(5), 50-62.
- Palma, A. (2022). El aprendizaje basado en proyectos para el pensamiento lógico matemático. *Revista Educación y Pedagogía*, 29(3), 134-151.
- Palomino, J. (2020). Importancia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en educación inicial. *Educación y Desarrollo*, 18(1), 25-39.
- Palomino, J., et al. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en educación inicial. *Revista Sinergia Académica*, 8(2), 105-123.
- Paltan, G., & Quilli, K. (2024). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en cuarto año de educación básica en Ecuador. Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstreams/a6697912-0a56-489b-b1ac-5119204badc6/download>
- Peralta, F. (2015). Razonamiento lógico y solución de problemas en educación básica. *Revista Educativa*, 9(1), 33-48.
- Piaget, J. (1999). El desarrollo del pensamiento lógico en el niño. Editorial Siglo XXI.
- Pineda, R., & Gómez, L. (2020). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en educación básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(83), 201-220.
- Pinzón, A., & Sepúlveda, L. (2017). El pensamiento lógico matemático en la educación inicial: Un estudio documental. *Revista Científica de Innovación Educativa*, 13(2), 134-150.

- Rocca Báez, J. (2021). Estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en educación inicial. *Revista de Pedagogía*, 20(1), 44-59.
- Rodríguez, L. (2021). Metodologías activas para potenciar el pensamiento lógico-matemático. *Revista Española de Pedagogía*, 79(279), 223-240.
- Sánchez, A. (2019). Aplicación del enfoque interdisciplinar en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Revista Iberoamericana de Educación*, 80(2), 100-115.
- Silva, R. (2020). Estrategias para fomentar el razonamiento lógico en estudiantes de educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 34(2), 145-161.
- Smith, J., & Wilson, A. (2020). The impact of interdisciplinary projects on logical mathematical thinking in secondary education. *Journal of Mathematics Education*, 13(2), 215-230.
- Sousa, M., & Almeida, R. (2018). Project-based learning in mathematics: Enhancing logical thinking among students. *International Journal of Education Research*, 88, 45-57.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. The Autodesk Foundation.
- Vargas, J., & Ramírez, D. (2023). Desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la educación inicial. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 88-104.