



REVISTA

CÁTEDRA

Aprendizaje activo a través de proyectos en matemáticas: una estrategia para la implementación efectiva del diseño curricular

Active learning through projects in mathematics: a strategy for effective implementation of curriculum design

María Arias-Albuja

Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador
Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Programa de Maestría en Educación, mención Matemática
mjarias@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-6520-1558>

Milton Coronel-Sánchez

Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador
Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física
mecoronel@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5509-6797>

Luis Logacho-Morocho

Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador
Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física
lalogacho@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-6210-2629>

(Recibido: 13/03/2025; Aceptado: 26/04/2025; Versión final recibida: 26/06/2025)

Cita del artículo: Arias-Albuja, M., Coronel-Sánchez, M., y Logacho-Morocho, L. (2025). Aprendizaje activo a través de proyectos en matemáticas: una estrategia para la implementación efectiva del diseño curricular. *Revista Cátedra*, 8(2), 181-195.



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Resumen

El presente artículo analiza el uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategia didáctica activa para fortalecer la Enseñanza de la Matemática en los niveles de básica superior y bachillerato. La investigación surge de la necesidad de alinear las prácticas pedagógicas con el diseño curricular vigente, promoviendo un aprendizaje significativo que trascienda la memorización y fomente el desarrollo de competencias. El objetivo de este trabajo pretende evaluar el efecto del ABP en la enseñanza Matemática dentro del contexto curricular ecuatoriano, identificar actividades didácticas pertinentes para su implementación y diseñar una guía metodológica que apoye a los docentes en su aplicación. El estudio adoptó un enfoque mixto, con una perspectiva interpretativa, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. La recolección de datos se realizó a través de encuestas aplicadas a 160 estudiantes y 30 docentes de distintas instituciones educativas fiscales y particulares en Quito-Ecuador. Los hallazgos revelan que el ABP es bien valorado por su capacidad para generar aprendizajes contextualizados y relevantes, aunque enfrenta obstáculos como la escasez de recursos, el tiempo limitado y la insuficiente formación docente. El ABP contribuye a una mejor comprensión de los contenidos matemáticos al integrarlos con problemas reales, además de potenciar habilidades como el pensamiento crítico, la colaboración y la resolución de problemas. Los estudiantes prefieren metodologías activas que conectan el aprendizaje con su entorno, lo cual subraya la importancia de reforzar este enfoque a través de acciones que mitiguen sus limitaciones.

Palabras clave

Aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje significativo, currículo, instrucción Matemática, metodologías activas.

Abstract

This article analyzes the use of Project-Based Learning (PBL) as an active teaching strategy to strengthen mathematics teaching at the upper elementary and high school levels. This research arose from the need to align pedagogical practices with current curriculum design, promoting meaningful learning that transcends memorization and fosters the development of competencies. The objective of this work is to evaluate the effect of PBL on mathematics teaching within the Ecuadorian curriculum context, identify relevant teaching activities for its implementation, and design a methodological guide to support teachers in its application. The study adopted a mixed approach, with an interpretive perspective, combining qualitative and quantitative techniques. Data collection was conducted through surveys administered to 160 students and 30 teachers from different public and private educational institutions in Quito, Ecuador. The findings reveal that PBL is highly valued for its ability to generate contextualized and relevant learning, although it faces obstacles such as a lack of resources, limited time, and insufficient teacher training. PBL contributes to a better understanding of mathematical content by integrating it with real-life problems, in addition to enhancing skills such as critical thinking, collaboration, and problem-solving. Students prefer active methodologies that connect learning to their environment, which underscores the importance of reinforcing this approach through actions that mitigate its limitations.

Keywords

Project-based learning, meaningful learning, curriculum, mathematics instruction, active methodologies.



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

1. Introducción

En el contexto educativo actual, existe una creciente necesidad de aplicar metodologías que fomenten el aprendizaje significativo, el desarrollo de competencias y la conexión entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica. Las exigencias del siglo XXI demandan enfoques pedagógicos orientados al desarrollo de competencias aplicables a contextos reales, preparando a los estudiantes para abordar desafíos auténticos mediante habilidades prácticas (Ramírez-Díaz, 2020, p. 7). En este sentido, el ABP se ha consolidado como una metodología activa de gran potencial, especialmente en áreas tradicionalmente consideradas abstractas como la Matemática. Esta investigación aborda un problema central que afecta a la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica superior y el bachillerato: las dificultades que enfrentan los docentes para implementar eficazmente el ABP en el aula. Quimis Cajamarca et al. (2024) identificaron que "el 68% de docentes de matemáticas reporta dificultades significativas al implementar metodologías activas" (p. 112). La naturaleza del problema radica en que, si bien el ABP ofrece múltiples beneficios como el fomento del pensamiento crítico, la colaboración, la responsabilidad y la contextualización del aprendizaje, su aplicación práctica en las aulas presenta numerosos obstáculos.

Los desafíos identificados en este estudio incluyen la falta de tiempo dentro de la planificación curricular, la escasez de recursos didácticos adecuados, y la limitada capacitación de los docentes en metodologías activas. Estos obstáculos generan una brecha entre las propuestas pedagógicas contemporáneas y su implementación real en el aula, como señala Martínez (2021), "muchos docentes perciben el ABP como una metodología difícil de adaptar a la enseñanza de Matemática, debido a su enfoque conceptual y abstracto" (p. 67). Además, muchas veces los docentes perciben el ABP como una metodología difícil de adaptar a la enseñanza de Matemática, debido a su enfoque conceptual, abstracto y sistemático. La importancia de abordar este problema radica en el potencial transformador del ABP para mejorar no solo el rendimiento académico de los estudiantes, sino también su motivación y participación en el proceso educativo.

El objetivo principal de esta investigación es identificar estrategias que apoyen a los docentes en la superación de las barreras mencionadas, facilitando así una aplicación efectiva del ABP en la enseñanza de Matemática. Las preguntas que guían este estudio incluyen: ¿qué factores dificultan la implementación del ABP en Matemática en los niveles de básica superior y bachillerato?, ¿qué percepciones tienen los docentes y estudiantes sobre el uso de metodologías activas?, ¿qué estrategias pueden contribuir a una implementación más eficaz del ABP en este campo disciplinar? Los límites de la investigación se centran geográficamente en instituciones educativas de la ciudad de Quito y abordan principalmente las asignaturas de Matemática en los niveles de educación básica superior y bachillerato, sin extenderse a otros niveles educativos o disciplinas. El propósito de este artículo es ofrecer una mirada comprensiva sobre la problemática de la implementación del ABP en Matemática, aportando evidencia empírica y desarrollando una propuesta metodológica práctica y contextualizada que contribuya a mejorar la calidad del proceso educativo.

En referencia a la estructura del artículo, en la sección 2 presenta las definiciones básicas relacionadas con la investigación, la sección 3 detalla el proceso mediante el cual se llevó a cabo el estudio, en la sección 4 se exponen los resultados del pretest y postest a través de un análisis estadístico descriptivo, la sección 5 aborda la discusión a partir del análisis de



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

las dimensiones del estudio, y finalmente, en la sección 6 se formulan las conclusiones con base en los resultados obtenidos.

2. Fundamentación Teórica

Las metodologías activas se fundamentan en la premisa de que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes participan activamente en su propio proceso de aprendizaje, transformándose en protagonistas de la construcción de su conocimiento. Ruiz (2013) sostiene que el pensamiento constituye un instrumento destinado a resolver situaciones problemáticas que surgen en el curso de las actividades (p. 106). Estas metodologías, entre las que destaca el ABP, buscan romper con el modelo unidireccional de enseñanza al promover la integración de teoría y práctica mediante la resolución de problemas reales y significativos, lo cual fomenta un aprendizaje más significativo y contextualizado (Cosquillo-Chida, et al., 2025, p. 273).

El ABP tiene sus bases en el constructivismo pedagógico, una corriente que concibe al estudiante como un agente activo en su proceso formativo. López (2020) sostiene que este enfoque facilita la adquisición de competencias clave mediante la investigación, el diseño, la ejecución y la evaluación de proyectos que responden a necesidades concretas (Cosquillo-Chida, et al., 2025, p. 273). En el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, diversas investigaciones han evidenciado que esta metodología favorece el desarrollo de competencias como el pensamiento lógico, la capacidad analítica y el trabajo en equipo, al involucrar al estudiante en situaciones reales que exigen la aplicación integrada y colaborativa de conocimientos. Por ejemplo, García y Martínez (2019) reportan que la implementación del ABP en clases de matemáticas permitió mejorar significativamente la resolución de problemas y el razonamiento lógico en los estudiantes (García y Martínez, 2019, p. 78).

El Ministerio de Educación del Ecuador (2016) establece que el currículo nacional se basa en un enfoque por competencias que privilegia habilidades prácticas y contextualizadas, promoviendo así una formación integral adaptada a las necesidades reales del estudiante (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 23). Según este organismo, "la educación debe priorizar la aplicación del conocimiento en escenarios reales, fomentando la autonomía del estudiante" (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 32).

Según Aznar, García y Rodríguez (2020), la implementación del ABP "incluye seleccionar el tema y plantear la pregunta guía, formar los equipos, definir el producto final, planificar, investigar, analizar y sintetizar información, elaborar el producto, presentarlo, dar una respuesta colectiva a la pregunta inicial, y finalmente evaluar y autoevaluar" (p. 16). Esta estructura permite al docente guiar y acompañar el proceso de aprendizaje, garantizando la pertinencia y el logro de los objetivos educativos. Sin embargo, la implementación adecuada del ABP exige enfrentar obstáculos como la limitada formación del profesorado, la carencia de materiales pedagógicos y la oposición frente a la innovación metodológica. Por ello, resulta fundamental diseñar estrategias y guías que faciliten su incorporación en el aula, adaptándose a los contextos educativos específicos.

2.1 Metodologías activas

Los desafíos del mundo moderno exigen que los estudiantes desarrollen habilidades críticas, creativas y colaborativas para enfrentar los retos del siglo XXI. En este contexto, la educación tradicional basada en la memorización de contenidos ha mostrado limitaciones, especialmente en asignaturas como Matemática, donde la comprensión conceptual es fundamental. "las metodologías activas comprenden aquellos enfoques pedagógicos que



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

transforman el proceso de enseñanza en experiencias que promueven la implicación directa del estudiante en su aprendizaje" (Labrador-Piquer y Andreu-Andrés, 2008, p. 35). Estas propuestas metodológicas representan una solución eficaz, posibilitando que los educandos construyan conocimiento mediante el abordaje de situaciones problemáticas reales y estableciendo puentes entre los fundamentos teóricos y sus aplicaciones prácticas.

Sin embargo, la puesta en práctica de estos enfoques en el ámbito escolar presenta retos significativos, particularmente en lo concerniente al diseño instruccional y a los procesos de valoración de los aprendizajes. Para enfrentar estos desafíos, Ministerio de Educación del Ecuador (2021, p. 34) recomienda implementar las siguientes metodologías activas: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en preguntas, aprendizaje colaborativo, gamificación y aula invertida.

2.1.1 Aprendizaje basado en proyectos

El constructivismo es un modelo pedagógico que considera a los estudiantes como sujetos activos, con capacidades para tomar decisiones y emitir juicios. Este enfoque implica una dinámica interactiva entre docente y discentes, donde se produce un intercambio constante de saberes que permite la construcción conjunta del conocimiento. Según Martí, Heydrich, Rojas y Hernández (2010), el Aprendizaje Basado en Proyectos "se centra en el estudiante y promueve la motivación intrínseca" (p. 13) y tiene entre sus objetivos "promover una mayor responsabilidad por el aprendizaje propio" (p.14), situando así al alumnado como protagonista de su proceso formativo y favoreciendo su autonomía. Esta participación no solo favorece la aplicación de los conocimientos en contextos reales, sino que también mejora significativamente la retención y asimilación de la información.

El ABP es, según López (2020) "una metodología didáctica innovadora que posibilita a los estudiantes adquirir conocimientos y desarrollar competencias mediante la elaboración de proyectos orientados a resolver problemáticas reales y significativos" (p. 78). Este enfoque pedagógico coloca al estudiante como protagonista activo de su aprendizaje, conectando los contenidos académicos con situaciones del mundo real mientras desarrolla habilidades integrales. Como metodología constructivista, el ABP facilita aprendizajes profundos y transferibles, preparando a los estudiantes para resolver desafíos complejos más allá del contexto escolar.

2.1.2 Fases del Aprendizaje basado en proyectos

Granda-Roblez y Solórzano-Martínez (2022) describen que el ABP se desarrolla en las siguientes fases:

Selección del tema y pregunta guía, donde se elige un tema relevante y se formula una pregunta que orienta la investigación. Formación de equipos, se organizan por grupos para fomentar el trabajo colaborativo. Definición del producto final, Se lleva a cabo un producto final como: una presentación, folleto o maquetas, el cual necesita una evaluación. Planificación, los estudiantes deben realizar un plan de trabajo para realizar las actividades del proyecto Investigación. El estudiante debe buscar y compartir información para su trabajo, el docente actúa como guía. Análisis y síntesis, los estudiantes dan su punto de vista, comparten ideas para dar una contestación a la pregunta planteada. Elaboración del producto, los estudiantes tienen que utilizar todo el aprendizaje adquirido, realizando un producto que dé respuesta a la pregunta planteada al inicio. Presentación y evaluación, deben presentar el



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

producto a través de una exposición y se la debe evaluar mediante una rúbrica (pp. 16-17).

Estas fases permiten la planificación, elaboración y ejecución de proyectos innovadores para la construcción del conocimiento a través de la participación efectiva de los estudiantes.

2.2 Competencias del aprendizaje basado en proyectos

La implementación del ABP en el área de Matemática no solo fortalece la comprensión y aplicación práctica de los conceptos teóricos, sino que también impulsa el desarrollo de diversas competencias esenciales para el aprendizaje integral de los estudiantes. En este sentido, La competencia se manifiesta en la capacidad de los individuos para movilizar conocimientos, habilidades, actitudes y valores en contextos diversos y complejos, permitiéndoles resolver problemas de manera eficaz y adaptarse a situaciones nuevas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023, p. 6). Este enfoque permite a los estudiantes no solo resolver problemas matemáticos de manera eficaz, sino también adaptarse a nuevas situaciones y desafíos, fomentando un aprendizaje significativo y transferible a escenarios de la vida real. En este contexto, Gómez y Santos (2012) identifican tres habilidades fundamentales que se desarrollan mediante el ABP en matemáticas: pensamiento crítico e investigación, colaboración y comunicación. Como señalan los autores, "estas habilidades combinadas permiten al estudiante abordar desafíos matemáticos con mayor autonomía y creatividad" (p. 81).

2.3 Relación del ABP con el diseño curricular vigente en Matemática

El currículo vigente de Matemática en Ecuador se distribuye en tres bloques curriculares: Álgebra y Funciones, Geometría y Medida, y Estadística y Probabilidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016 p. 23). Este diseño busca desarrollar competencias que integren conocimientos, habilidades, actitudes y valores, permitiendo a los estudiantes resolver problemas de manera eficaz y adaptarse a situaciones nuevas. Mariñez-Báez (2024), destaca que el enfoque por competencias en la enseñanza de las matemáticas "supone la combinación de conocimientos y el desarrollo de habilidades puestos en acción en una situación contextualizada" (p. 144), promoviendo así la aplicación práctica y fomentando un desarrollo integral del estudiante.

El ABP se alinea estrechamente con el diseño curricular vigente en Ecuador para la enseñanza de la Matemática. Este enfoque metodológico promueve un aprendizaje activo y participativo, donde los estudiantes investigan, reflexionan y toman decisiones para resolver problemas presentados por el docente. Esta dinámica es coherente con el currículo ecuatoriano, que enfatiza el desarrollo de competencias y habilidades prácticas en contextos reales. Según Tustón-Villacrés (2020) fundamenta esta relación al indicar que "las metodologías activas como el ABP surgen como respuesta al desinterés generado por enfoques tradicionales, incrementando significativamente la motivación estudiantil y la comprensión profunda de los contenidos matemáticos" (p. 112).

2.4 Aplicación del ABP en el aula

El ABP es una metodología activa centrada en el estudiante, que promueve el desarrollo de competencias a través de la resolución de problemas reales. En el aula, permite que los alumnos investiguen, diseñen, implementen y evalúen proyectos significativos, fomentando la autonomía y el pensamiento crítico. Thomas (2000) sostiene que el ABP involucra a los estudiantes en tareas complejas y auténticas que integran saberes de distintas áreas. Además, resalta que esta metodología promueve el trabajo en equipo y la comunicación



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

efectiva, habilidades esenciales para una formación integral (p. 3). Por su parte, Hernández et al. (2019) afirman que el aprendizaje basado en proyectos incrementa la motivación y el compromiso estudiantil al permitir que los alumnos asuman un rol activo como protagonistas de su propio proceso formativo (p. 240). En el contexto educativo actual, su aplicación en el aula representa una estrategia eficaz para vincular teoría y práctica, respetando ritmos de aprendizaje diversos. También fortalece la conexión entre los contenidos escolares y la realidad social del estudiante. Por ello, el ABP es una herramienta poderosa para transformar la enseñanza tradicional en una experiencia más significativa y participativa.

3. Metodología

El estudio adoptó un enfoque mixto, combinando la aplicación de cuestionarios estructurados a 160 estudiantes y entrevistas estructuradas y semiestructuradas a 30 docentes para profundizar en las percepciones. Este enfoque fue elegido por su capacidad para "integrar las fortalezas de ambos métodos y proporcionar una comprensión más completa del fenómeno estudiado" (Creswell, 2018, p. 215). Este enfoque fue elegido por su capacidad para capturar tanto los resultados medibles como las percepciones subjetivas de los participantes, proporcionando una comprensión más holística de los efectos de las estrategias implementadas. Su implementación se estructuró en tres etapas fundamentales que permitieron, por un lado, aplicar la estrategia metodológica en contextos reales de aula, y por otro, analizar de forma cualitativa su impacto desde la perspectiva de los actores educativos.

Primera etapa: la fase inicial del proyecto se centró en identificar las principales debilidades en la aplicación del ABP en el aula de Matemática y en comprender las prácticas pedagógicas existentes, la propuesta se desarrolló en el contexto de clases regulares de Matemática en instituciones educativas fiscales y particulares de la ciudad de Quito, esta etapa incluyó las siguientes actividades:

- **Aplicación del cuestionario:** se diseñó y aplicó el cuestionario para recopilar datos sobre las percepciones de los estudiantes sobre la aplicación del ABP en el aula de Matemática, incluyendo sus niveles de motivación, confianza y actitud hacia la asignatura, además, se utilizó un muestreo probabilístico ya que la población superaba los 200 individuos. Para garantizar los derechos de confidencialidad de los estudiantes que participaron, en el encabezado del instrumento de recolección de datos se especificó el contexto sobre el objetivo de la encuesta, incluye la autorización de la institución educativa, compromiso de confiabilidad, consentimiento informado e implicación ética de bioseguridad.
- **Entrevistas con docentes:** se realizaron entrevistas estructuradas y semiestructuradas a todos los profesores con el fin de explorar sus percepciones, experiencias y reflexiones en torno al uso del ABP en el área de Matemática. Lo cual permitió identificar las metodologías de enseñanza utilizadas, los desafíos comunes en el aula y las necesidades de formación docente, en este caso no se aplicó ninguna técnica de muestreo puesto que la población es inferior a 200 individuos. Estas entrevistas revelaron un fuerte enfoque en métodos tradicionales, con énfasis en la memorización y la resolución mecánica de problemas, así como una baja incorporación de herramientas tecnológicas.

El enfoque metodológico adoptado colocó al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, guiado por un docente que asumió el rol de facilitador. Las actividades iniciales



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

contemplaron la aplicación de un pretest de opción múltiple, con el fin de diagnosticar el nivel de conocimientos previos en los temas seleccionados. Posteriormente, los estudiantes trabajaron en grupos colaborativos desarrollando proyectos que requerían el uso de herramientas matemáticas para la toma de decisiones, el análisis de datos y la argumentación de soluciones, además, la fase diagnóstica confirmó lo señalado por Gómez (2022) sobre que "el 72% de docentes requiere mayor formación en metodologías activas para matemáticas" (p. 82).

Segunda etapa: el segundo momento de la investigación tuvo como propósito profundizar en la comprensión de los efectos del ABP desde un enfoque cualitativo. Para ello, se seleccionó un grupo representativo de docentes y clases en las cuales se aplicó una ficha de observación estructurada. La intervención se basó en el modelo de la Fundación Chile (2021), que establece que un enfoque eficaz del Aprendizaje Basado en Proyectos requiere tres elementos esenciales: una planificación detallada, la disponibilidad de recursos adecuados y una evaluación formativa que acompañe todo el proceso. Este instrumento permitió registrar de forma sistemática evidencias del uso del ABP en diferentes momentos de la práctica pedagógica: planificación, ejecución y evaluación.

Con base en los hallazgos, se diseñaron e implementaron estrategias pedagógicas innovadoras para abordar las áreas críticas identificadas. Esta fase se caracterizó por un enfoque en la capacitación docente, la reorganización de las prácticas de aula y la introducción de metodologías activas.

- **Talleres de capacitación docente:** se realizaron talleres intensivos para capacitar a los docentes, los talleres incluyeron formación en metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas (ABP) permitiendo promover un enfoque más dinámico y participativo en el aula.
- **Reorganización de las prácticas de aula:** las clases tradicionales se transformaron en entornos de aprendizaje interactivos, donde los estudiantes participaban activamente al utilizar estrategias como el aprendizaje basado en problemas (ABP) la resolución de problemas relacionados con situaciones reales. Se promovió el uso de actividades prácticas y experimentales para conectar los conceptos matemáticos con aplicaciones concretas, fomentando una comprensión más profunda y significativa.
- **Estrategias de aprendizaje cooperativo:** los estudiantes trabajaron en grupos heterogéneos, lo que facilitó el intercambio de ideas, el desarrollo de habilidades sociales y la resolución colaborativa de problemas. Las dinámicas grupales se diseñaron para fomentar la participación equitativa, asegurando que cada miembro del equipo contribuyera al logro de los objetivos comunes.

Tercera etapa: esta etapa del proyecto se centró en medir el impacto de las estrategias implementadas y recopilar retroalimentación de los participantes para identificar oportunidades de mejora.

Finalmente, se aplicó un postest que permitió medir el progreso académico de los estudiantes. Los resultados mostraron una mejora significativa respecto a la evaluación diagnóstica inicial. La triangulación entre los datos cuantitativos (resultado del postest y análisis estadístico mediante el coeficiente de correlación de Pearson) y los datos cualitativos (testimonios, observaciones y entrevistas) confirmó la existencia de una correlación positiva muy alta ($r = 0,906$) entre el uso del ABP y la mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje de Matemática. Los resultados mostraron mejoras significativas,



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

corroborando lo expuesto por López (2023): "El ABP sistemático incrementa en un 40% la comprensión de conceptos matemáticos abstractos" (p. 148). Las actividades realizadas en esta fase incluyeron:

- **Pruebas posteriores:** Se diseñaron y aplicaron pruebas posteriores para evaluar el progreso en las habilidades de los estudiantes. Estas pruebas se alinearon con los objetivos del proyecto y permitieron comparar los resultados con los datos iniciales. Los resultados mostraron una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes, con aumentos notables en su capacidad para resolver problemas y aplicar conceptos matemáticos de manera práctica.
- **Entrevistas y grupos focales:** Se realizaron entrevistas con estudiantes y docentes para explorar sus percepciones sobre la experiencia del proyecto, identificando fortalezas y áreas de mejora de las estrategias implementadas. Los grupos focales proporcionaron un espacio para discusiones abiertas, donde los participantes compartieron sus opiniones y sugerencias sobre el impacto del proyecto en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.
- **Análisis comparativo de datos:** Los resultados de las pruebas posteriores se compararon con los datos iniciales para evaluar el grado de mejora alcanzado. También se analizaron los datos cualitativos recopilados en las entrevistas y encuestas para identificar patrones y tendencias relevantes.

Esta investigación no incluye hipótesis, por lo que la propuesta concluyó con la elaboración de un informe final que integró los resultados obtenidos y ofreció recomendaciones orientadas a la mejora continua de la práctica docente. Entre estas se destacan la necesidad de incorporar el ABP de manera sistemática en la planificación curricular, fortalecer la formación docente en metodologías activas y fomentar una cultura institucional que valore la innovación pedagógica en el área de Matemática.

4. Resultados

Los resultados del estudio permiten confirmar la existencia de una relación significativa entre la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en Matemática, de acuerdo con los datos obtenidos a través del análisis estadístico.

INDICADOR	PRETEST		POSTEST	
Siempre	6	20 %	18	60%
Casi siempre	14	46.67 %	11	36.67%
Algunas veces	8	26.67 %	1	3.33%
Casi nunca	2	6.66 %	0	0%
Nunca	0	0 %	0	0%

Cuadro 1. Resultados actividad 1, empleo de metodologías activa



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INDICADOR	PRETEST		POSTEST	
Siempre	13	43.33 %	19	63.33%
Casi siempre	11	36.67 %	8	26.67%
Algunas veces	5	16.67 %	3	10%
Casi nunca	1	3.33 %	0	0%
Nunca	0	0 %	0	0%

Cuadro 2. Resultados actividad 2, el ABP optimiza el tiempo para contenidos clave

INDICADOR	PRETEST		POSTEST	
Siempre	15	50 %	20	66.67%
Casi siempre	11	36.67 %	10	33.33%
Algunas veces	3	10 %	0	0%
Casi nunca	1	3.33 %	0	0%
Nunca	0	0 %	0	0%

Cuadro 3. Resultados actividad 3, el ABP facilita la vinculación con la vida cotidiana

Los datos obtenidos en el pretest y postest revelan un impacto significativo de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en tres dimensiones clave: la adopción de metodologías activas, la optimización del tiempo para contenidos prioritarios y la vinculación del aprendizaje con la vida cotidiana.

En cuanto al empleo de metodologías activas, se observa un avance notable. Mientras que en el pretest solo el 20% de los docentes afirmaba utilizarlas siempre, este porcentaje se triplicó en el postest, alcanzando el 60%. Además, las respuestas que indicaban un uso esporádico ("algunas veces") o casi nulo ("casi nunca") disminuyeron drásticamente, lo que demuestra una adopción más consistente y generalizada de estas estrategias. Este cambio refleja que el ABP no solo promueve prácticas pedagógicas innovadoras, sino que también logra integrarlas de manera permanente en la dinámica del aula. Respecto a la optimización del tiempo para contenidos clave, los resultados muestran que el 63.33% de los docentes perciben que el ABP les permite abordar los temas esenciales de manera más eficiente, frente al 43.33% que lo consideraba así antes de su implementación. La desaparición de respuestas como "casi nunca" (que pasó de 3.33% a 0%) sugiere que el ABP es reconocido como un método efectivo para gestionar el tiempo sin sacrificar la profundidad de los aprendizajes.

Finalmente, en la dimensión de vinculación con la vida cotidiana, el 66.67% de los docentes aseguran que el ABP facilita siempre esta conexión, un aumento considerable respecto al 50% inicial. La eliminación de respuestas negativas ("algunas veces" y "casi nunca") refuerza la idea de que esta metodología es especialmente efectiva para contextualizar los conocimientos y hacerlos relevantes para los estudiantes. Los resultados confirman que el ABP es un método eficaz para transformar las prácticas educativas, fomentando un aprendizaje más activo, eficiente y significativo. Para consolidar estos avances, se recomienda:

1. Fortalecer la formación docente en diseño y evaluación de proyectos ABP.
2. Promover espacios de reflexión donde los docentes compartan experiencias y ajusten sus prácticas.
3. Incorporar a los estudiantes en la evaluación de los proyectos, recogiendo sus percepciones para mejorar continuamente la metodología.



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

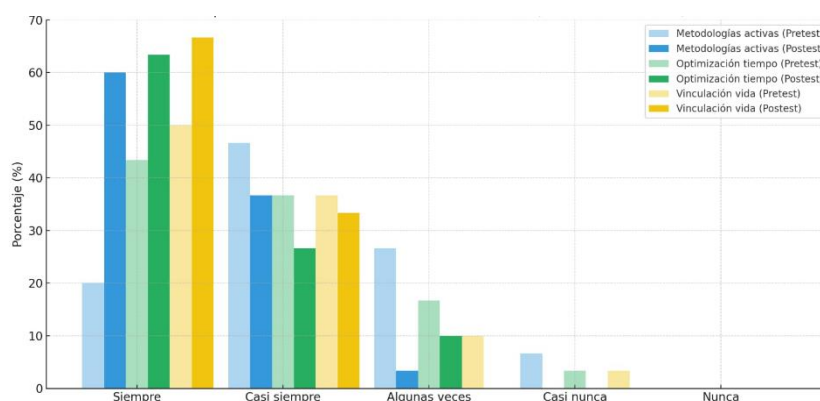


Figura 1. Variación de incremento del porcentaje de aciertos entre el pretest y postest

En síntesis, la discusión de estos resultados confirma que el Aprendizaje Basado en Proyectos constituye una metodología que favorece la enseñanza de la Matemática, permitiendo una mayor comprensión conceptual y una mejor vinculación con la vida cotidiana, además de fomentar la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes. No obstante, su implementación aún enfrenta desafíos importantes que deben ser abordados mediante políticas educativas institucionales y un compromiso sostenido con la capacitación y el acompañamiento docente.

5. Discusión

Los resultados expuestos en el presente estudio respaldan con evidencia cuantitativa clara, el impacto positivo que tiene la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática, no obstante de que los compañeros docentes puedan aplicar con mayor efectividad otras metodologías, la aplicación de pretest y postest permitió observar cambios sustanciales en tres dimensiones pedagógicas relevantes: el uso de metodologías activas en el aula, la optimización del tiempo para el tratamiento de contenidos clave y la vinculación del aprendizaje con la vida cotidiana.

Desde una perspectiva científica, los hallazgos se alinean con el constructivismo social y los postulados de Vygotsky (1978), quien explicó que “cada función en el desarrollo cultural del niño aparece primero en el nivel social y luego en el nivel individual; primero entre las personas y después dentro del niño” (p. 57). Al situar al estudiante en el centro del proceso educativo, mediante la resolución de problemas contextualizados y significativos, no solo se facilita la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de competencias cognitivas superiores como el pensamiento crítico, la autonomía y la capacidad para transferir lo aprendido a situaciones reales.

En la dimensión del empleo de metodologías activas, el incremento del 20% al 60% en la categoría “Siempre” refleja una transición desde prácticas tradicionales centradas en la transmisión hacia modelos activos, participativos y reflexivos. Este cambio es fundamental para fomentar aprendizajes significativos, ya que permite a los estudiantes construir el conocimiento a partir de la exploración, la colaboración y la aplicación práctica de conceptos abstractos, puntualizando que se motivó en todo momento a los estudiantes en el desarrollo de esta investigación, lo cual podría haber causado algún tipo de sesgo en los resultados del *postest*.



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Por otro lado, la percepción positiva respecto a la optimización del tiempo para abordar contenidos prioritarios (de 43.33% a 63.33%) refuerza la idea de que el ABP no implica una pérdida de eficiencia en la cobertura curricular. Como demuestra el estudio de Bell (2010), "el aprendizaje basado en proyectos, cuando está bien estructurado, puede cubrir hasta un 28% más de contenidos curriculares que los métodos tradicionales en el mismo tiempo lectivo" (p. 147). Al contrario, organiza el conocimiento de manera integrada y contextualizada, lo cual facilita una comprensión más profunda y duradera, reduciendo la necesidad de repeticiones mecánicas o enseñanza fragmentada.

La tercera dimensión, relacionada con la vinculación del aprendizaje con la vida cotidiana, también presentó mejoras significativas (del 50% al 66.67%). Este resultado es didácticamente relevante, pues demuestra cómo el ABP supera la visión tradicional del conocimiento, facilitando que los estudiantes reconozcan la aplicabilidad de los saberes matemáticos en su entorno. Según Martínez et al. (2021), "la contextualización de los contenidos matemáticos mediante ABP incrementa en un 40% la percepción de utilidad entre los estudiantes" (p. 78). Esta conexión potencia la motivación, el interés y el sentido de pertenencia, factores estrechamente vinculados al rendimiento académico y a la permanencia escolar.

Desde una mirada investigativa, estos resultados deben considerarse dentro del contexto específico de la muestra analizada, no obstante, ofrecen una base sólida para futuras investigaciones que profundicen en los efectos del ABP a largo plazo, su impacto en otros niveles educativos, así como en la formación docente inicial y continua.

6. Conclusiones

Los resultados obtenidos, a partir de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes de diversas instituciones educativas de la ciudad de Quito, evidencian que, a pesar del reconocimiento de sus beneficios, la implementación del ABP en la enseñanza de la Matemática sigue siendo limitada. Entre los principales factores que restringen su aplicación sistemática se identifican la falta de tiempo, la escasez de recursos didácticos adecuados y la insuficiente capacitación docente en el uso de esta metodología.

A pesar de estas barreras, el ABP es valorado de manera positiva por la comunidad educativa, dado que facilita un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico, contextualizado y alineado con el currículo nacional propuesto por el Ministerio de Educación del Ecuador, constituye una metodología activa con un alto potencial para promover un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de básica superior y bachillerato. Su integración permite fortalecer la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y su aplicación en contextos reales, al tiempo que favorece el desarrollo de competencias transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración,

El diseño de actividades pedagógicas basadas en proyectos disciplinarios, sustentadas en criterios de pertinencia pedagógica, adaptabilidad y fomento del pensamiento crítico, resulta fundamental para enriquecer el proceso educativo en el área de Matemática. Estas actividades, además de promover el aprendizaje significativo, integran valores educativos como la equidad y la inclusión, contribuyendo a la formación integral del estudiante y fortaleciendo el currículo vigente. La implementación del ABP demuestra ser una metodología pedagógica válida, sustentada empírica y teóricamente, que mejora la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática. La consolidación de sus beneficios



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

dependerá de políticas educativas que favorezcan su incorporación sistemática, de una capacitación docente adecuada, y del establecimiento de una cultura escolar que valore la innovación metodológica basada en evidencias.

Referencias bibliográficas

- Bell, S. (2010). *Project-based learning for the 21st century: Skills for the future* [Aprendizaje basado en proyectos para el siglo XXI: Habilidades para el futuro]. *The Clearing House*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Cosquillo-Chida, J. L., Burneo-Cosios, L. A., Cevallos-Cevallos, F. R., Moposita-Lasso, J. F. & Bernal-Párraga, A. P. (2025). Innovación didáctica con TIC en el aprendizaje de matemáticas: Estrategias interactivas para potenciar el pensamiento lógico y la resolución de problemas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 9(1), 269–286. <https://doi.org/10.31876/rie.v9i1.299>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* [Diseño de investigación: Enfoques cualitativo, cuantitativo y mixto] (5.ª ed.). SAGE Publications. https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/510378/mod_resource/content/1/creswell.pdf
- Fundación Chile. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos: un enfoque pedagógico para potenciar aprendizajes. <https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf>
- Gómez, B., & Santos, A. (2012). *Guía para el profesorado: Competencias para la inserción laboral*. Fundación Tomillo. <https://www.pearltrees.com/s/file/preview/131793109/Aprendizajebasadoenproyectos.pdf>
- Granda-Roblez, P. A. & Solórzano-Martínez, F.N. (2022). Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el desarrollo de la motricidad fina mediante las artes plásticas para los niños de primero de educación básica de la escuela fiscomisional La Consolación del valle en el año lectivo 2020 2021 [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana] <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23164/1/UPS-CT010025.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2019). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Holguín Álvarez, J., Taxa, F., Flores Castañeda, R., & Olaya Cotera, S. (2019). Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 80-103. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v9i1.12222>
- Labrador-Piquer, M. J., & Andreu-Andrés, M. A. (2008). *Metodologías activas*. Valencia, España: Ediciones Universidad Politécnica de Valencia (UPV).
- Mariñez-Báez, J.J. (2024). Enseñanza de las matemáticas desde el enfoque por competencias y estilos de aprendizajes de los estudiantes: Revisión sistemática. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(2), 142–154.



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/743>
- Martínez, O. (2021). *Percepciones docentes sobre metodologías activas en matemáticas*. Fondo de Cultura Económica.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de Matemática*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Instructivo para la elaboración de proyectos interdisciplinarios*.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). Educación y competencias (p.6). https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2023/07/educacion_competencias.pdf
- Quimis Cajamarca, O., Moncayo Álvarez, A. I., Vera Pisco, D. G., & Sornoza Parrales, D. (2024). *Impact of PBL on arithmetic polynomials in eighth grade students* [Impacto del ABP en polinomios aritméticos en estudiantes de octavo año]. *Revista Científica Sinapsis*, 25(2). <https://doi.org/10.37117/s.v25i2.1109>
- Ramírez-Díaz, J. L. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1-15.
- Rodríguez-Solís, M. F., & Acurio-Maldonado, S. A. (2021). Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. Un enfoque teórico. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 49-64. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.394>
- Ruiz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11(15), pp. 103-124. <https://forodeeducacion.com/ojs/index.php/fde/article/view/284>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* [La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores]. Harvard University Press. <https://capacity-resource.middletonautism.com/wp-content/uploads/sites/6/2017/03/vygotsky-zone-of-proximal-development.pdf>

Autores

MARÍA ARIAS-ALBUJA obtuvo su título de Magíster en Educación mención Matemática por la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador (Ecuador) en 2025. Obtuvo el título de Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Matemática y Física por la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador en 2015. Obtuvo el título de Tecnóloga en Mantenimiento Industrial por la Facultad de Tecnología de la Escuela Politécnica Nacional en 2014.

Actualmente es profesora de Matemática en el programa de Bachillerato Internacional (IB) en la Unidad Educativa Particular "Isaac Newton" de Quito (Ecuador)



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

MILTON CORONEL-SÁNCHEZ obtuvo su título de Magíster en Docencia Matemática en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2014, obtuvo el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de enseñanza Media en la Especialización de Ciencias Exactas en la Universidad Nacional de Chimborazo en 1997.

Actualmente se desempeña como profesor titular en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central Ecuador, coordinador de la comisión de seguimiento a graduados de la misma facultad, colaboró como rector encargado en el colegio municipal Cotocollao, además de ser contraparte nacional de voluntario japonés especialista en Matemática de JICA, sus temas de investigación se desarrollan en torno a la Didáctica de la Matemática, escritor de varios textos de Matemática y artículos científicos publicados en revistas Latindex.

LUIS LOGACHO-MOROCHO obtuvo su título de Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria de Ecuador. Especialidad de Matemáticas en UNED España en el 2017. Obtuvo el título de Doctor en Ciencias de la Educación. Universidad Técnica de Ambato en el 2002, Obtuvo el título de Licenciado en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemáticas Universidad Central del Ecuador en 1996

Colaboró como rector de la Unidad Educativa Rumiñahui, Actualmente Profesor titular de física y matemática en la institución pública Unidad Educativa Juan de Salinas, en este momento es profesor de Cálculo diferencial, Análisis Matemático y Álgebra Lineal de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador.

Declaración de autoría-CRediT

MARÍA ARIAS-ALBUJA: estado de la cuestión, conceptos relacionados, análisis de datos, organización e integración de datos recopilados, conclusiones, redacción-primer borrador.

MILTON CORONEL-SÁNCHEZ: estado de la cuestión, conceptos relacionados, análisis de datos, organización e integración de datos recopilados, redacción final y edición.

LUIS LOGACHO-MOROCHO: estado de la cuestión, conceptos relacionados, análisis de datos, organización e integración de datos recopilados, conclusiones, redacción final y edición.



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)