

Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas y Aula invertida en la enseñanza de matemáticas
Application of Problem-Based Learning (PBL) and the Flipped Classroom in the Teaching of Mathematics

Mesias Gael Almagro Pacheco, Segress García Hevia & Marbel Guilarte Legrá

DIMENSIÓN CIENTÍFICA

Enero - junio, V°7 - N°1; 2026

Recibido: 20-04-2026

Aceptado: 22-04-2026

Publicado: 25-04-2026

PAIS

- Ecuador, Quito
- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil

INSTITUCION

- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador

CORREO:

- ✉ mgalmagrop@ube.edu.ec
- ✉ sgarciah@ube.edu.ec
- ✉ mguilartel@ube.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0006-6677-5708>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-6178-9872>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-6592-391X>

FORMATO DE CITA APA.

Almagro, M., García, S. & Guilarte, M. (2026). Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas y Aula invertida en la enseñanza de matemáticas. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°1). Pág. 4217 – 4234.

Resumen

Hoy se presta atención a la enseñanza de las matemáticas, por lo general, se limita al uso de métodos tradicionales. El uso de las metodologías activas en la enseñanza de esta disciplina enseña a los estudiantes a analizar, comprender la teoría y aplicarla mediante análisis y trabajo colaborativo e independiente, también, mejora el razonamiento lógico, desarrolla el pensamiento abstracto y los prepara para afrontar los desafíos actuales. En los colegios "Sixto Durán Ballén" y "Jorge Icaza" se identificó baja comprensión teórica y aplicación práctica de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes de educación básica superior, quienes resolvían los ejercicios de manera mecánica, sin el razonamiento adecuado. El objetivo fue aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aula invertida en las clases de matemática para el desarrollo de habilidades matemáticas y competencias de los estudiantes, lo que favoreció la solución de ejercicios y problemas matemáticos. Se aplicaron métodos cuantitativos y cualitativos. Se aplicó una prueba pretest y postest a los estudiantes, para evaluar los resultados se empleó el análisis estadístico descriptivo. De los 51 estudiantes que participaron en el proyecto, se seleccionó una muestra de 23. Los resultados finales mostraron mejoras significativas en las actividades realizadas, lo que sugiere que la combinación del Aprendizaje Basado en Problemas y el Aula Invertida son estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje matemático.

Palabras clave: metodologías activas, competencias matemáticas, matemática.

Abstract

Currently, mathematics education tends to be restricted to traditional teaching methods. The incorporation of active methodologies into this discipline encourages students to analyze, internalize theoretical concepts, and apply them through both collaborative and independent work. These approaches also strengthen logical reasoning, foster abstract thinking, and equip students to meet contemporary academic and professional challenges. Into "Sixto Durán Ballén" and "Jorge Icaza" schools, upper basic education students demonstrated limited theoretical understanding and practical command of mathematical concepts, frequently solving exercises in a mechanical fashion and without adequate reasoning. The objective of this study was to implement Problem-Based Learning (PBL) and the Flipped Classroom model in mathematics courses in order to develop students' mathematical skills and competencies, thereby improving their ability to solve exercises and mathematical problems. Both quantitative and qualitative methods were employed. A pretest and posttest were administered to the students, and descriptive statistical analysis was used to evaluate the outcomes. From the 51 students who participated in the project, a sample of 23 was selected. The final results revealed significant improvements across the activities undertaken, suggesting that the combined use of Problem-Based Learning and the Flipped Classroom constitutes an effective strategy for enhancing mathematical learning.

Keywords: active learning methodologies, mathematical competencies, mathematics.

Introducción

A la enseñanza de las matemáticas se ha dedicado atención, especialmente en las últimas décadas, sin embargo, existe una alta pluralidad con respecto a la perspectiva, concepción y propósitos, así como a la manera en que es introducida en los diferentes sistemas académicos (Peña et al., 2023).

La educación en la actualidad está marcada por el entorno de globalización del saber, la necesidad de preparar a los individual rápidamente en habilidades críticas, creativas y cognitivas. Por ende, la enseñanza de la matemática juega un rol crucial debido a que esta área fomenta el pensamiento lógico y abstracto, y también apoya la resolución de problemas, la toma de decisiones y la comprensión del entorno. La investigación educativa actual se enfoca en mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje, destacando la importancia de metodologías activas (Mejia et al., 2026)

La enseñanza de las matemáticas sigue representando un reto para los sistemas educativos en América Latina y el Caribe, ya que una parte considerable de los estudiantes no logra los niveles mínimos de desempeño académico esperados en esta materia. Aprender matemáticas ayuda al desarrollo del alumno, pues potencia la habilidad de interpretar lo que ocurre, entender fenómenos y construir un pensamiento crítico, dirigido a tomar decisiones basadas en fundamentos (Trías et al., 2024).

En el sistema educativo ecuatoriano, la enseñanza de las matemáticas se ha fundamentado tradicionalmente en que los estudiantes resuelvan los ejercicios de manera mecánica, dejando de lado el desarrollo del pensamiento crítico (Castro-Velásquez et al., 2022); se sigue empleando la didáctica tradicional, el docente explica, ofrece fórmulas y procedimientos, no se estimula el protagonismo y el rol activo del estudiante ni espacios adecuados de retroalimentación. Este modelo promueve la memorización y lo

procedimental, perdiendo de vista lo que puede aportar el pensamiento crítico, la creatividad y la comprensión conceptual de los estudiantes (Parrales et al., 2024).

La metodología tradicional no responde adecuadamente a las necesidades de las nuevas generaciones, quienes requieren nuevas herramientas para enfrentar problemas reales de la sociedad (Simbaña et al., 2025). En cambio, las metodologías activas, entre ellas, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aula invertida posibilitan protagonismo al estudiante y dinamismo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) surge como una alternativa metodológica que transforma al estudiante en un agente activo del proceso educativo (Plaza-Angulo et al., 2025).

El ABP es un método de aprendizaje que se caracteriza por la utilización de problemas como punto de partida para la integración y adquisición de nuevos conocimientos. Esta estrategia se caracteriza por la participación de los estudiantes como protagonistas de su aprendizaje, también, favorece el trabajo colaborativo en la solución de problemas de la vida real, utilizando la reflexión investigativa.

Con el empleo de este método los docentes facilitan este proceso poniendo a prueba, cuestionando y desafiando creativamente a sus estudiantes (Cadena-Zambrano et al., 2020). De esta manera, permite no solo la construcción del conocimiento, sino, también, el fortalecimiento de habilidades clave durante el desarrollo del proceso.

Esta metodología posibilita la adquisición de habilidades mediante el aprendizaje de los contenidos, su implementación demanda una planificación, prepara al estudiante para enfrentar el problema con una base sólida y aplicar lo aprendido en contextos significativos (Gaitán et al., 2021).

El ABP se utiliza para abordar problemas reales o simulados dentro del proceso educativo, promoviendo que los estudiantes investiguen, analicen y propongan soluciones. Esta dinámica fomenta un aprendizaje activo y estimula el pensamiento crítico, contrastando con enfoques tradicionales donde el estudiante recibe la información de manera pasiva (Nevárez et al., 2025).

Por otra parte, la metodología del Aula invertida promueve el rol protagónico del estudiante en su aprendizaje mediante la construcción activa de conocimientos. Este enfoque considera elementos, factores y condiciones que favorecen la adquisición, asimilación y retención del conocimiento, lo que contribuye al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje (Argüello, 2023).

Asimismo, el Aula Invertida redefine la interacción entre docentes y estudiantes al modificar los roles tradicionales y promover una participación más activa y autónoma del alumnado (Argüello, 2023). Su implementación se estructura en cuatro pilares esenciales: la creación de entornos flexibles, el establecimiento de una cultura de aprendizaje colaborativa, la selección y uso de contenidos intencionales y la función del docente como facilitador reflexivo del aprendizaje (Argüello, 2023).

De igual modo, esta metodología desplaza determinadas actividades de aprendizaje fuera del aula, optimizando el tiempo presencial para aplicar, discutir y consolidar los conocimientos previamente revisados por el estudiante. El docente actúa como guía que acompaña y orienta el proceso. Esta estrategia permite optimizar el espacio educativo para favorecer prácticas más activas, participativas y significativas de construcción del conocimiento (Monteagudo et al., 2017).

Actualmente, los estudiantes de “Sixto Durán Ballén” y “Jorge Icaza”, ubicados en la ciudad Quito presentan carencias en los conocimientos de matemáticas, la mayoría se

enfoca en resolver problemas de manera mecánica que no contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y lógico, lo que afecta el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas. Presentan dificultades en contenidos referidos a números enteros, fracciones decimales, igualdades, ecuaciones e inecuaciones en Z , operaciones con números racionales, potenciación, radicación, división exacta de números, jerarquía de operaciones, valores absolutos, entre otros, presentes en el pénsum académico del Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador (MINEDEC) publicado en el 2016, para ser estudiados en el año de octavo de educación básica superior.

Ante los problemas que presentaban los estudiantes en las clases de matemáticas, en el 2020 surgió y se aplicó el “Proyecto Emily-Educación Basada en Problemas (EBP)” el cual tuvo que ser interrumpido por la llegada de la Covid. Este proyecto fue diseñado y desarrollado por la institución de educación superior “Escuela Politécnica Nacional” para brindar apoyo académico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta materia en estos centros, con el objetivo de fomentar el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo. (Mantilla et al., 2021)

Este primer proyecto se centró en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Los principales beneficiarios de esta primera edición fueron adolescentes trabajadores en situación de calle, acogidos por el Centro del Muchacho Trabajador (CMT), en sectores urbano-marginales del cantón Quito, provincia de Pichincha (Mantilla et al., 2021).

Posteriormente, en 2023 se aplicó el “Proyecto Emily-Educación Basada en Problemas, Réplica” en esta nueva edición, se añade la metodología Aula invertida. Una parte de los resultados se muestra en el trabajo.

Esta investigación tiene como objetivo aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aula invertida para el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes de octavo año de educación básica superior, de los colegios “Sixto Durán Ballén” y “Jorge Icaza”.

Se consideran competencias matemáticas las habilidades, conocimientos y capacidades que los estudiantes adquieren para comprender y utilizar conceptos matemáticos, resolver problemas, razonar y comunicar ideas matemáticas de manera efectiva (Ramos, 2025).

La propuesta de la investigación consiste en la implementación de las metodologías activas: ABP y Aula Invertida que favorecen el desarrollo de habilidades matemáticas, habilidades sociales y de aprendizaje, fortalecen el razonamiento lógico-matemático y el posibilitan el intercambio de experiencias en los estudiantes.

Métodos y Materiales

El presente estudio se llevó a cabo durante el segundo semestre del año 2023 e inicios del 2024 en las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional donde participaron estudiantes de los “Sixto Durán Ballén” y “Jorge Icaza”, como parte del “Proyecto Emily-Educación Basada en Problemas Réplica”.

La población de estudio fue de 51 estudiantes que cursaban el octavo de educación básica superior, la muestra la conformaron 23 estudiantes en los colegios antes mencionados, que alcanzaron un promedio entre cuatro y siete puntos en las evaluaciones de matemáticas y tenían buena asistencia a clases.

La investigación tuvo un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos, lo cual favoreció obtener una visión integral de la aplicación de metodologías

activas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aula invertida. Este diseño metodológico favoreció el desarrollo de habilidades matemáticas, sociales y de aprendizaje mejorando el razonamiento lógico-matemático y contribuyendo al intercambio de experiencias en los estudiantes. Para la validación de la propuesta se empleó el criterio de especialistas.

La utilización de la estadística descriptiva para el procesamiento de datos posibilitó su interpretación, así como graficar los resultados de la evolución de los estudiantes, Así mismo, se analizó el desempeño de los estudiantes mediante observación directa, considerando los aspectos relevantes como la participación, la interacción y la motivación durante el desarrollo de las actividades tanto colaborativo como individual.

Como instrumentos se aplicó un pretest y un postest para evaluar el nivel de conocimientos matemáticos en la solución de ejercicios y actividades con diferentes grados de complejidad, antes y después de aplicar la propuesta.

El objetivo fue aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aula invertida para el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes de octavo año.

La implementación del ABP y el Aula Invertida en las clases de matemáticas contó con tres etapas: diagnóstico, aplicación de la propuesta y evaluación.

En la primera, se realizó el diagnóstico a los estudiantes, que permitió identificar sus necesidades de aprendizaje en matemáticas.

La segunda etapa, implementación de la propuesta, tuvo una duración de cuatro meses. Se desarrollaron talleres mediante el trabajo en equipos e individual, se aplicaron las metodologías propuestas: el ABP y el Aula invertida que favorecieron el desarrollo de

habilidades y competencias necesarias en los estudiantes, se estimuló el pensamiento crítico y la solución de problemas, así como se entrenaron en la autogestión del conocimiento y su aplicación en actividades y ejercicios. Todo lo anterior contribuyó a mejorar las habilidades matemáticas que contribuyeron a mejorar su rendimiento académico.

En la tercera etapa, se aplicó la autoevaluación y coevaluación de los estudiantes.

Para evaluar las habilidades y competencias matemáticas que poseen los estudiantes se establecieron diferentes niveles:

- Nivel de iniciación (NI), el estudiante apenas identifica los conceptos esenciales y no es capaz de solucionar ejercicios.
- Nivel de aproximación (NAp), el estudiante tiene nociones generales de la teoría, pero comete errores frecuentes.
- Nivel de consolidación (NC), el estudiante muestra dominio de los conocimientos y resuelve los ejercicios con seguridad.
- Nivel de autonomía (NA), el estudiante muestra dominio de los conocimientos, resuelve los ejercicios con seguridad y apoya a los compañeros de grupo.

Aplicación de la propuesta

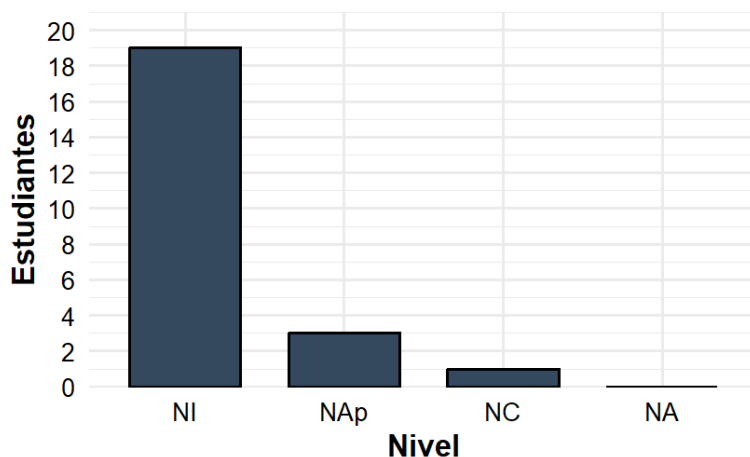
Antes de la implementación del ABP y el Aula invertida se realizó el diagnóstico a los estudiantes mediante la aplicación de un pretest, que permitió evaluar el conocimiento matemático y las habilidades que tenían y su aplicación en diferentes ejercicios y problemas.

En el pretest se tomaron ejercicios tomados del pensum académico para octavo de educación básica superior del del Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador (MINEDEC).

Se evalúan las habilidades para comprender y resolver los problemas matemáticos, las bases aritméticas, la resolución de operaciones matemáticas elementales en el campo de los números reales, también la resolución y despeje de ecuaciones e inecuaciones en Z de una variable, operaciones de potencias, radicaciones, simplificaciones de números racionales, valores absolutos, jerarquía de operaciones, entre otros.

Los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes se muestran en el gráfico 1.

Gráfico 1. Resultados del pretest aplicado a los estudiantes



Fuente: Elaboración propia de los autores

El Gráfico 1 muestra que el 83% de los estudiantes se ubican en el nivel de iniciación (NI) en las habilidades matemáticas, apenas reconocen conceptos esenciales y tienen muchas dificultades para resolver los ejercicios; así mismo el 13% muestra tener nociones generales de la teoría y al resolver ejercicios comete errores, ubicándose en un nivel de

aproximación (Nap), solamente un 4% muestra dominio de los conocimientos y resuelve los ejercicios con seguridad, alcanzando el nivel de consolidación (NC).

Se aprecia que la mayoría de los estudiantes tienen insuficiencia en los contenidos, poca preparación para gestionar el conocimiento y solucionar los problemas planteados en matemáticas.

Estos resultados reflejan que un gran número de estudiantes no cuenta con las habilidades ni competencias necesarias para aplicar la teoría en ejercicios o actividades que requieren análisis, abstracción y aplicación para hallar la correcta solución matemática. Se considera necesario la implementación de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problema (ABP) y Aula invertida que mejoren la comprensión conceptual y las habilidades y competencias necesarias.

Implementación de la propuesta

Los resultados alcanzados en el pretest permitieron la aplicación del ABP y Aula invertida. Se emplea la modalidad de talleres mediante el trabajo en equipos y/o individual aplicando estas metodologías. Los docentes ofrecen la orientación necesaria para su aplicación en actividades, ejercicios y problemas.

Los estudiantes trabajan en equipo o individualmente mediante el análisis, discusión y solución de enunciados y ejercicios, se tiene en cuenta la colaboración y la participación en la búsqueda de soluciones. Se analiza si realizaron el estudio independiente previamente orientado, si estudian, se preparan y buscan una solución a las diferentes actividades orientadas. Estos elementos favorecen la comunicación y mejoran las relaciones entre los estudiantes y estudiantes-docente, así como favorecen el desarrollo de

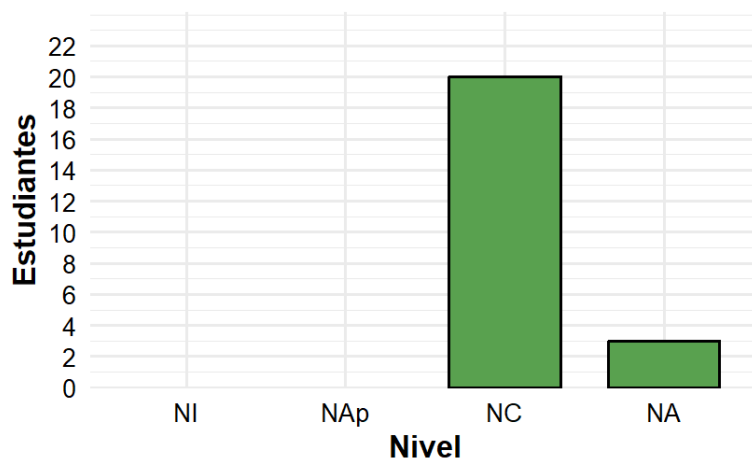
habilidades y competencias matemáticas, el desarrollo del pensamiento lógico, la aplicación del conocimiento a otras situaciones y la colaboración entre ellos.

Resultados después de aplicada la propuesta

Una vez aplicadas las metodologías activas en los talleres: el ABP y el Aula invertida se aplicó un postest a los estudiantes.

A continuación, el Gráfico 2. muestra los resultados alcanzados en el postest después de aplicados el ABP y Aula invertida.

Gráfico 2. Resultados del postest aplicado a los estudiantes



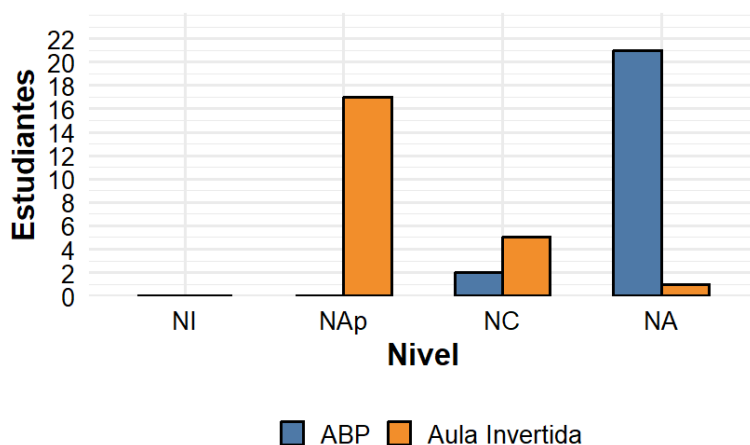
Fuente: Elaboración propia de los autores

El gráfico muestra un resultado notable, un 87% de los estudiantes se ubica en el Nivel de Consolidación (NC) contrastando con el 4% que se alcanzó en el pretest. También se alcanza un 13% en Nivel de Autonomía (NA) y anteriormente ninguno lo había logrado. Así también se destaca que dentro de los niveles de NI y NAp, no se ubica ningún estudiante, lo que permite interpretar que el ABP y el Aula invertida, desarrollado en un entorno colaborativo, con un intercambio de ideas que promueve el pensamiento lógico-

matemático es una estrategia efectiva para promover el desarrollo de contenidos y competencias matemáticas en octavo de educación básica superior.

A continuación, el Gráfico 3 compara el nivel alcanzado por los estudiantes en habilidades y competencias matemáticas al emplear el ABP como con el Aula invertida.

Gráfico 3. Resultados en los niveles alcanzados por los estudiantes aplicando ABP y Aula invertida.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Como se muestra en el Gráfico 3 con la aplicación del Aula invertida hay un aumento en el nivel de aproximación Nap, el 74% ha mejorado las habilidades y competencias matemáticas, aunque aún cometen errores en la búsqueda de solución. El 22% alcanza el nivel de consolidación NC mostrando conocimientos y seguridad al resolver los ejercicios y un 4% alcanza nivel de autonomía NA.

La aplicación del Aula invertida ha contribuido a mejorar el protagonismo estudiantil, la gestión y aplicación del conocimiento y el desarrollo de un pensamiento crítico, aunque todavía cometan errores. Lo que indica que se debe continuar trabajando con esta metodología.

Al aplicar el ABP, la mayoría de los estudiantes con el 91% alcanza el Nivel de autonomía (NA) y solo un 9% se ubica en el Nivel de Consolidación (NC). A este aumento en el NA puede haber influido el trabajo colaborativo ya que este fomenta el intercambio de ideas, la argumentación, la ayuda al otro y, por tanto, se desarrollan y fortalecen las habilidades y competencias matemáticas.

Evaluación de la propuesta

Los estudiantes evaluaron positivamente la participación y utilidad de las metodologías activas aplicadas en los talleres mediante la autoevaluación y coevaluación. También, consideran que la evaluación tanto en equipos como la individual los hace sentirse más confiados y autónomos en la búsqueda de soluciones e independencia cognoscitiva para resolver diferentes tipos de ejercicios matemáticos.

La validación de la propuesta se realizó mediante el método criterio de especialistas. Se consultaron tres especialistas con más de tres años de experiencia en la docencia y tuvieron en cuenta: la pertinencia pedagógica en el contexto de la educación básica superior, la coherencia entre diagnóstico, objetivo y estructura metodológica, así como la aplicabilidad del ABP y el Aula invertida en los colegios “Sixto Durán Ballén” y “Jorge Icaza”.

Señalan que la utilización de estas metodologías activas en los talleres ha contribuido a mejorar las habilidades y competencias matemáticas de los estudiantes.

Consideran que la combinación de ambas metodologías en matemáticas constituye una propuesta pertinente, presenta coherencia pedagógica y con aplicabilidad práctica en las clases de las matemáticas.

Análisis de resultados

Los resultados obtenidos tras la aplicación del ABP y el Aula invertida reflejan mejoras en las habilidades y competencias matemáticas de los estudiantes, el desarrollo del pensamiento lógico y abstracto, la búsqueda del conocimiento, la resolución de ejercicios matemáticos, así como en la aplicación del conocimiento a otras situaciones reales.

La combinación de estas metodologías activas contribuye al desarrollo del pensamiento lógico-matemático, mejora las habilidades no solo para analizar y resolver actividades sino también, en la comprensión adecuada de los enunciados en los ejercicios y fortalecimiento del trabajo en equipo. Sin embargo, algunos estudiantes aún muestran debilidades en las bases aritméticas en los cálculos básicos, así como en el despeje de ecuaciones.

Algunos autores destacan la importancia de las metodologías activas:

La combinación del Aprendizaje Basado en Problemas y el Aula Invertida en los talleres fortalece el razonamiento, el pensamiento lógico matemático y las bases teóricas de los estudiantes ya que el trabajo colaborativo o en equipos estimula a superar los problemas de aprendizaje, mediante el intercambio de ideas, metodologías con sus pares, favoreciendo el desarrollo de su autonomía y su creatividad (Colussi et al., 2022).

Otros autores destacan que, en lugar de que los docentes recurran de forma continua y monótona al uso de un libro de texto, si se implementan actividades que hagan que el proceso de enseñanza resulte más dinámico y vivencial para los estudiantes, se favorece su participación e interés durante el desarrollo de las clases (García et al., 2024).

La implementación de estas metodologías en los talleres favorece el desarrollo de las habilidades y competencias matemáticas. El apoyo y la ayuda mediante el trabajo en equipos facilita la comunicación entre estudiante-estudiante y estudiante-profesor, la cooperación, el trabajo colaborativo, la comprensión de los contenidos, el desarrollo del pensamiento crítico y lógico-matemático. También, favorece la resolución de problemas a corto y mediano plazos, que influye en el mejoramiento del rendimiento académico (Leal et al., 2024).

Se destaca, también, el desempeño observado en el trabajo grupal, donde la dinámica de cooperación y apoyo mutuo contribuyó a generar un sentido de responsabilidad compartida (Arenas et al., 2023). En cambio, al trabajar de forma individual, algunos estudiantes no mantuvieron el mismo nivel de compromiso, lo que se refleja en las calificaciones obtenidas que resultaron levemente menores.

La metodología del Aula Invertida sirve como alternativa para romper rutinas de clases y puede ser utilizada para motivar a los estudiantes. Esta metodología beneficia la formación y el aprendizaje individualizado, el interés para aprender y para transformar el desempeño académico (Durán et al., 2023).

Los resultados alcanzados en la investigación muestran que la implementación del Aula invertida y el ABP favorece el desarrollo de habilidades en el razonamiento matemático en los estudiantes. Así mismo, se observaron mejoras en la autonomía, en la capacidad de transmitir conocimientos a sus compañeros y en su creatividad aplicada durante el proceso de aprendizaje.

Conclusiones

La implementación del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) y el Aula invertida en los colegios “Sixto Durán Ballén” y “Jorge Icaza” contribuye significativamente al mejoramiento de las habilidades y competencias necesarias para enfrentar y resolver problemas reales en el área de las matemáticas.

La metodología empleada, así como el resultado de los instrumentos aplicados posibilitaron la implementación del ABP y Aula invertida contribuyendo al desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de ejercicios matemáticos, la búsqueda del conocimiento de los estudiantes y al apoyo entre los compañeros durante el proceso de aprendizaje.

La combinación de ambas metodologías facilita la transición de un modelo educativo tradicional hacia uno más dinámico, colaborativo y centrado en el estudiante, así como el fortalecimiento de la comprensión conceptual y el razonamiento lógico en los contenidos de matemáticas.

En este sentido, la propuesta puede considerarse como una alternativa viable y flexible para la enseñanza de esta asignatura en contextos educativos similares.

Referencias bibliográficas

- Arenas Figueroa, M., & Jihuallanca Ruelas, I. (2023). La Importancia del Trabajo Colaborativo en Estudiantes del Nivel Primario: Revisión Sistemática de Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 12612-12629. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4267/6551>
- Argüello M., (2023). Aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 971-978. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/952>
- Cadena-Zambrano, V., & Núñez, A. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. *Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77. https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/view/184
- Castro-Velásquez, M. J., & Rivadeneira-Loor, F. Y. (2022). Posibles causas del bajo rendimiento en las matemáticas: una revisión a la literatura. *Polo del conocimiento*, 7(2), 1089-1098. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354915>
- Colussi, N., Viale, P., & Monjelat, N. (2022). Proyectos Grupales de Programación. Experiencias del ABP en el Aula Universitaria. *Memorias VII edición*, Pag. 136.
- Durán, M., & Viguera M., (2023). Aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para la enseñanza aprendizaje de matemática. *Revista Cubana De Educación Superior*, 42 (ene-abr), 243-259. <https://revistas.uh.cu/rces/article/view/3353>
- Estrada A. G. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista boletín redipe*, 7(7), 218-228, Disponible en: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536>
- Gaitán, M. A., & De la Cruz Hernández, R. (2024). Impacto de las metodologías activas en la motivación y rendimiento académico de estudiantes en educación secundaria. *Pedagogical Constellations*, 3(1), 127- 146. <https://doi.org/10.69821/constellations.v3i1.32>
- García. G. P., & Jauregui, L. C. (2024). Aprendizaje basado en problemas de proyectos institucionales para la asignatura de matemáticas. In *Conference Proceedings CIVINEDU 2024: 8th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation* (p. 28). Madrid, España.
- Leal J., & Ureta M., (2024). Metodologías activas en la educación secundaria: Impacto en el aprendizaje de matemáticas. *Revista Social Fronteriza*, 4(6). <https://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/view/503>
- Mantilla, M., Monar, T., & Aguiar, A. (2021). Proyecto Emily-Educación basada en problemas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 11935-11943. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1207>
-

- Mejía, C. J., Martínez, C. R., Duque, S. F., & Cerezo, J. A. (2026). La didáctica de la matemática en el siglo XXI: enfoques pedagógicos y tecnológicos. *Multidisciplinary Collaborative Journal*, 4(1), 120-130. <https://doi.org/10.70881/mcj/v4/n1/114>
- Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador. (2016). Matemática 8. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica8v2.pdf>
- Monteagudo, J., Gómez, C. & Miralles, P. (2017). Evaluación del diseño e implementación de la metodología. *Revista de Educación a Distancia*. 55, (7), 22- 12. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/99527>
- Nevárez, L., Brito L., Santillan, M., & Silva, L. (2025). Aplicación del aprendizaje basado en problemas en la educación superior en la enseñanza de matemáticas: una estrategia innovadora para enfrentar los desafíos académicos y fomentar el pensamiento crítico. *Revista Social Fronteriza*, 5(1), <https://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/view/586>
- Parrales, D, Echeverría, K., Mendoza, M., & Meza, J. (2024). Dificultades de resolución de problemas de ecuaciones de primer grado mediante la metodología ABP. *ULEAM Bahía Magazine*, 5(9), 146–155. https://revistas.uleam.edu.ec/index.php/uleam_bahia_magazine/article/view/574
- Peña F., Solares A., Preciado A., Ortiz A., (2023). Comparación de tendencias sobre la modelización matemática entre Latinoamérica y el resto del mundo: Una revisión bibliográfica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 37(76), 532-554. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/JdCLFcySZ9mHGKWgpbtHYHF/?lang=es>
- Plaza-Angulo, J, & López, A. (2025). Aprendizaje basado en problemas: ventajas y desventajas percibidas por el alumnado. *Revista Colombiana de Educación*, 96. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/RCE/article/view/19777>
- Ramos L. B., Competencias matemáticas en los estudiantes del nivel primario de una institución educativa: revisión sistemática. (2024). *Revista InveCom ISSN En línea*: 2739-0063, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11658522>
- Simbaña, L., Vásquez, G., Morán V., Sarmiento, A., Salazar, V., & Bravo, C. (2025). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de ecuaciones de primer grado en educación básica. *Revista Científica Multidisciplinaria Ogma*, 4(1), 12-23. <https://revistaogma.com/index.php/home/article/view/57>
- Trías D., Sastre H., & Cuadros-Jiménez O. (2024). Motivación y autorregulación en el desempeño en matemáticas en estudiantes de Educación Secundaria. *Revista Colombiana de Educación*, (92), 209-232. <https://doi.org/10.17227/rce.num92-17121>
-