

La resolución de problemas matemáticos en la Educación General Básica en Ecuador

Solving mathematical problems in Ecuador Basic General Education

Ing. Edgar Fabián Albán Yanchapanta*

<albanedgar92@gmail.com>

<https://orcid.org/0009-0003-4353-7991>

Dr. C. Luis Enrique Lezcano Rodríguez**

<luiselr53@gmail.com>

<https://orcid.org/0000-0003-7561-9225>

Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona

* Unidad Educativa Gonzalo Pizarro, Ecuador y ** Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

RESUMEN

El artículo tiene el objetivo de proponer una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Alejandro Humboldt del Cantón Pangua, provincia de Cotopaxi, Ecuador. La metodología fue cuali-cuantitativa fundamentada en métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Para el diagnóstico inicial se aplicó una evaluación a los estudiantes. Se propuso una estrategia didáctica basada en 5 actividades la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de décimo año, considerando sus contextos culturales y lingüísticos. Se recomienda emplear una variedad de herramientas de evaluación que permitan valorar el desarrollo de habilidades cognitivas, interculturales y socioemocionales. Además, se destaca la importancia de promover la autoevaluación y la coevaluación para fomentar la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje, Matemática, problemas matemáticos.

ABSTARCT

The article aims to propose a teaching strategy for the teaching-learning process of problem solving in the tenth year of Basic General Education at the Alejandro Humboldt Community Intercultural Bilingual Educational Unit in the Pangua Canton, Cotopaxi province, Ecuador. The methodology was qualitative-quantitative based on theoretical, empirical, and statistical methods. For the initial diagnosis, an evaluation was applied to the students. A teaching strategy based on 5 activities for solving mathematical problems was proposed for tenth-year students, considering their cultural and linguistic contexts. It is recommended to use a variety of assessment tools that allow for the evaluation of the development of cognitive, intercultural, and socio-emotional skills. Furthermore, the importance of promoting self-assessment and co-assessment is highlighted to foster students' autonomy and responsibility.

Keywords: teaching-learning, Mathematic, mathematical problems.



INTRODUCCIÓN

El ámbito educativo constituye un proceso que está sujeto a actualizaciones constantes, buscando siempre desarrollarse con el fin de garantizar una educación de calidad al alumnado. Y en forma específica la asignatura de Matemáticas constituye una herramienta básica en la vida de las personas, por lo que buscar la explicación a los factores que inciden en el bajo nivel de comprensión de los procesos de enseñanza - aprendizaje de esta asignatura tiene una amplia importancia ya que de ella depende el desempeño del ser humano en la sociedad.

El estudio del conocimiento del docente matemático ha sido de gran interés para diversos autores como Shulman¹, Ball² y Carrillo-Yañez³ quienes han propuesto diferentes enfoques teóricos y metodológicos, dando así una visión más amplia sobre los factores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, facilitando así herramientas que ayudan al docente a mejorar su capacidad de enseñar.

El deber del profesional docente de matemáticas es comprender y aplicar las metodologías más efectivas para transmitir sus conocimientos, esto permite que el estudiantado pueda vencer los obstáculos de aprendizaje que se les presenten de una manera práctica y efectiva, mediante el desarrollo de capacidades intelectuales. Según Molina⁴, Rodríguez⁵, Acevedo⁶ y Matienzo⁷ el proceso de aprendizaje e investigación es aquel que promueve una comprensión profunda y sistemática del conocimiento.

Es importante tomar en cuenta que según Banítez⁸ no sólo es importante desarrollar aptitudes psicomotoras, sino también velar por la integridad física y mental de los estudiantes, establecer un equilibrio sano entre cuerpo y mente ya que eso favorece un ámbito más sano que permite a los alumnos apropiarse del conocimiento adquirido.

La presente investigación se desarrolló bajo en un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), fundamentado en métodos teóricos, empíricos y estadísticos.

En este sentido, a través de un análisis documental se analizó una variedad de artículos académicos, libros, guías pedagógicas de enseñanza y otros documentos centrados en la enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos para los estudiantes de EGB, específicamente en el décimo año.

Se utilizó el método Histórico - lógico para presentar a los estudiantes ejemplos históricos de problemas matemáticos y cómo fueron abordados en diferentes épocas para contextualizar los conceptos matemáticos y mostrar cómo la resolución de problemas ha evolucionado a lo largo del tiempo.

El método Inductivo – deductivo permitió guiar a los estudiantes a través del proceso de comprensión, exploración y aplicación de conceptos matemáticos y se obtiene un buen resultado con las estrategias aplicadas.

También se empleó el método Analítico – sintético para seleccionar y abordar los temas relacionados al proceso de enseñanza – aprendizaje, interpretar la información y formular las conclusiones en función de los resultados obtenidos.

Dentro de los métodos empíricos se empleó la *observación* para conocer los problemas principales que existen con relación al tema en estudio. Mientras que la *entrevista* permitió recopilar información y determinar el estado inicial de la investigación, este método permitió identificar el estado actual de las habilidades en la resolución de problemas de Matemática en los estudiantes de décimo año de EGB.

Finalmente, a través de métodos estadísticos, se efectuó el análisis de las frecuencias absolutas y relativas, y el cálculo de la mediana a través de la aplicación de los instrumentos utilizados en cada una de las etapas de esta investigación. En esta investigación se tomó como objeto de estudio a 15 estudiantes del décimo año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Alejandro Humboldt.

Se plantea como objetivo proponer una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Alejandro Humboldt del Cantón Pangua, provincia de Cotopaxi, Ecuador, año lectivo 2023 -2024.

En base a los resultados obtenidos se procedió a diseñar una estrategia didáctica basada en diversas actividades como ejemplos prácticos, situaciones cotidianas para ilustrar problema matemático, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), exploración de saberes matemáticos ancestrales, análisis de problemas matemáticos desde la interculturalidad y la evaluación continua.

DESARROLLO

Durante la última década, los diferentes actores educativos del proceso enseñanza – aprendizaje, necesitan que el mismo adopte un enfoque más social y sea más colaborativo, cuyo objetivo se centre en mejorar la calidad en la educación en los diferentes niveles educativos. En este contexto, según Chandía⁹ la resolución de problemas de forma colaborativa (RPC), se presenta como una propuesta que busca desechar el proceso educativo individualista que ha estado presente en a través de los años en el sistema educativo.

La preparación para resolver problemas inicia en edades tempranas sistematizándose a lo largo de la educación general básica; no obstante, en la práctica educativa de las unidades de educación básica en Ecuador, existen deficiencias que influyen negativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Bajo esta premisa, en esta investigación se explora la contradicción fundamental entre proceso de enseñanza aprendizaje actual y las dificultades que presentan para la resolución de problemas de matemática los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Alejandro Humbolth del Cantón Pangua, provincia de Cotopaxi, Ecuador.

Los resultados de la evaluación a estudiantes de décimo año en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Alejandro Humbolth, junto con entrevistas a docentes de matemáticas, revelan un desafío significativo en la resolución de problemas matemáticos. Un porcentaje considerable de estudiantes (47%) obtuvo calificaciones mínimas de aprobación, mientras que un 33% mostró dificultades severas, evidenciando una carencia en el dominio de operaciones básicas y razonamiento lógico. No obstante, el 13% de los alumnos presentan favorables calificaciones de 8 puntos, lo que significa que 2 niños tienen los conocimientos suficientes para resolver los problemas, de la misma manera el 7% que es representado por 1 alumno que también presenta altos conocimientos en las diferentes áreas para resolver los problemas matemáticos. A continuación, se representa los resultados antes indicados en la Tabla 1.

Tabla 1: Resultados finales

Escalas de calificaciones	Frecuencia	Porcentaje
Sobresaliente (10)	1	7%
Excelente (9-8)	2	13%
Muy bien (7-6)	7	47%
Reprobado (5 y menos de 5)	5	33%
N° de estudiantes	15	100%

Los docentes, a pesar de seguir orientaciones metodológicas que incluyen conceptualización, resolución de ejercicios y uso de tecnología, enfrentan la falta de interés estudiantil y desafíos con la evaluación tecnológica. Además, identifican la carencia de dominio de operaciones básicas y la percepción de dificultad como obstáculos principales. En relación a lo antes mencionado, según Camacho¹⁰, Ministerio de Educación¹¹, Arteaga¹², Rodríguez¹³, Potes y

Jiménez¹⁴, Intriago y Naranjo¹⁵, Chiluisa¹⁶ mencionan que la aplicación de un enfoque pedagógico y la correcta utilización de las metodologías para impartir la matemática ha evolucionado de forma constante, reflejando cambios en las políticas educativas, investigaciones pedagógicas y las necesidades de la sociedad.

Para abordar esto, proponen una estrategia didáctica basada en el MOSEIB, por medio del uso de los recursos didácticos, ejemplos de la vida real y grupos de estudio.

Con base a los resultados alcanzados se propone la siguiente estrategia didáctica basada en el MOSEIB para el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de décimo año.

Estrategia didáctica basada en el MOSEIB para el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de décimo año.

La capacidad de resolver problemas matemáticos es esencial para que los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico y lógico; sin embargo, muchos se enfrentan a dificultades que afectan su desempeño académico y su confianza. Ante este panorama, es crucial implementar estrategias educativas innovadoras y culturalmente relevantes para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Esta propuesta educativa se fundamenta en el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), que valora la diversidad cultural y lingüística de los estudiantes, fomentando la integración de conocimientos ancestrales y científicos en el aula. Al adoptar el MOSEIB, se busca crear un entorno de aprendizaje inclusivo y significativo, donde los estudiantes puedan desarrollar habilidades para resolver problemas matemáticos desde una perspectiva intercultural.

El objetivo principal de esta propuesta es diseñar e implementar estrategias didácticas que promuevan la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de décimo año, considerando sus contextos culturales y lingüísticos. Al combinar saberes ancestrales y conocimientos matemáticos occidentales, se pretende enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y ofrecer un enfoque más integral y pertinente para los estudiantes. A continuación, se ofrece un resumen de las actividades propuestas.

Estrategia didáctica

Actividad 1

Estrategia

Utilizar ejemplos prácticos y situaciones cotidianas para ilustrar problema matemático.
Objetivo
Desarrollar en los estudiantes de décimo año habilidades sólidas y estrategias efectivas para la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.
Actividades
<ul style="list-style-type: none"> El método de Pólya (comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan, revisar la solución). Uso de diagramas y esquemas. La descomposición del problema en partes más pequeñas.
Recursos
Hojas de papel Lápices de colores Lápiz Borrador
Responsable
Docente de matemática
Participantes
Estudiantes de décimo año
Evaluación
Evaluación escrita sobre el tema tratado. Evaluación del proceso de resolución de problemas a través de rúbricas y listas de cotejo.

Actividad 2

Estrategia
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
Objetivo
Desarrollar en los estudiantes de décimo año habilidades sólidas y estrategias efectivas para la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.
Actividades
Presentar a los estudiantes problemas reales y desafiantes relacionados con su entorno. <ul style="list-style-type: none"> Dividir a los estudiantes en grupos pequeños para trabajar en la resolución de los problemas. Fomentar la investigación, el debate y la búsqueda de soluciones creativas. Realizar presentaciones grupales para compartir las soluciones y los aprendizajes.
Recursos
Hojas de papel Lápices de colores Lápiz Borrador
Responsable
Docente de matemática
Participantes
Estudiantes de décimo año
Evaluación
Evaluación escrita sobre el tema tratado. Evaluación del proceso de resolución de problemas a través de rúbricas y listas de cotejo.

Actividad 3

Estrategia
Exploración de Saberes Matemáticos Ancestrales
Objetivo
Desarrollar en los estudiantes de décimo año habilidades sólidas y estrategias efectivas para la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.
Actividades
<ul style="list-style-type: none">• Incentivar a los estudiantes a para compartir sus conocimientos sobre matemáticas ancestrales (medición, cálculo, geometría, etc.).• Investigar y analizar prácticas matemáticas ancestrales presentes en la cultura local (calendarios, diseños textiles, construcciones, etc.).• Realizar talleres y actividades prácticas para experimentar y comprender los saberes matemáticos ancestrales.
Recursos
Hojas de papel Lápices de colores Lápiz Borrador
Responsable
Docente de matemática
Participantes
Estudiantes de décimo año
Evaluación
Evaluación escrita sobre el tema tratado. Evaluación del proceso de resolución de problemas a través de rúbricas y listas de cotejo.

Actividad 5

Estrategia
Análisis de Problemas Matemáticos desde la Interculturalidad
Objetivo
Desarrollar en los estudiantes de décimo año habilidades sólidas y estrategias efectivas para la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.
Actividades
<ul style="list-style-type: none">• Presentar a los estudiantes problemas matemáticos contextualizados en situaciones reales y relevantes para su entorno cultural.• Analizar los problemas desde diferentes perspectivas culturales, considerando las cosmovisiones y valores de los pueblos indígenas.• Fomentar el diálogo intercultural y el debate respetuoso para identificar diferentes enfoques y soluciones.
Recursos
Hojas de papel Lápices de colores Lápiz Borrador
Responsable
Docente de matemática
Participantes

Estudiantes de décimo año
Evaluación
Evaluación escrita sobre el tema tratado. Evaluación del proceso de resolución de problemas a través de rúbricas y listas de cotejo.

Actividad 6

Estrategia
Evaluación Continua
Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar rúbricas y listas de cotejo para evaluar el proceso de resolución de problemas. • Realizar evaluaciones formativas a través de preguntas, debates y resolución de problemas en clase. • Fomentar la autoevaluación y la coevaluación entre los estudiantes.
Recursos
Hojas de papel Lápices de colores Lápiz Borrador
Responsable
Docente de matemática
Participantes
Estudiantes de décimo año
Evaluación
Evaluación escrita sobre el tema tratado. Evaluación del proceso de resolución de problemas a través de rúbricas y listas de cotejo.

CONCLUSIONES

Cuando los estudiantes se encuentran con problemas matemáticos que se asemejan a situaciones reales, su interés y comprensión aumentan significativamente. De igual forma, la incorporación de saberes ancestrales y perspectivas culturales en el proceso educativo no solo lo enriquece, sino que también fomenta el aprecio por la diversidad.

El uso de metodologías participativas, como el aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo, fortalece el desarrollo de habilidades de análisis crítico y resolución de problemas. Además, la integración de herramientas digitales y tecnológicas puede hacer el aprendizaje más dinámico e interactivo, mejorando su efectividad.

La capacidad de resolver problemas matemáticos es esencial para el desarrollo de habilidades vitales, como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la colaboración. La integración del MOSEIB en la enseñanza de las matemáticas no solo fortalece estas habilidades, sino que también fomenta el desarrollo de competencias interculturales y el respeto por la diversidad.

Se destaca la necesidad de una formación continua para los docentes en estrategias pedagógicas innovadoras, resolución de problemas y educación intercultural bilingüe. Para ello, se propone fomentar la colaboración entre docentes, permitiendo el intercambio de experiencias y prácticas exitosas.

Se subraya la importancia de crear y utilizar materiales didácticos bilingües e interculturales que se adapten al entorno de los estudiantes. Por esta razón, se aconseja incluir ejemplos y problemas matemáticos que reflejen situaciones reales y relevantes para ellos. Se resalta la relevancia de establecer vínculos con las comunidades locales y las organizaciones indígenas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje con conocimientos ancestrales y perspectivas culturales. En este sentido, se aconseja invitar a miembros de la comunidad a participar en actividades educativas y compartir sus saberes.

Se recomienda emplear una variedad de herramientas de evaluación que permitan valorar el desarrollo de habilidades cognitivas, interculturales y socioemocionales. Además, se destaca la importancia de promover la autoevaluación y la coevaluación para fomentar la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes.

Se enfatiza la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades y características particulares de los estudiantes, considerando su diversidad cultural, lingüística y de aprendizaje. Por lo tanto, se aconseja crear un ambiente de aprendizaje inclusivo y respetuoso, donde todos los estudiantes se sientan valorados y seguros para participar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Shulman L. Those who understand: knowledge growth in teaching. American Educational Research Association. 1986; 15(2): 2-3.
https://depts.washington.edu/comgrnd/ccli/papers/shulman_ThoseWhoUnderstandKnowledgeGrowthTeaching_1986-jy.pdf
- 2 Ball D, Thames M, Phelps G. Content Knowledge for Teaching: What makes it special? Journal of Teacher Education. 2008; 59(5) <http://sagepub.com>
- 3 Carrillo-Yañez J, Climent N, Montes M, Contreras L, Flores-Medrano E, Escudero-Ávila D. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. Research in Mathematics Education. 2018; 20(3). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14794802.2018.1479981>
- 4 Molina N, Quintero Y, Paspuel A. Modelo pedagógico para el área de Lengua y Literatura a los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Kitu Kara" en el sector de Calderón en el período 2021 – 2022.
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3431>

5 Rodríguez M. Determinar el perfil sensorio-perceptivo táctil en niños de 2 a 3 años del Centro de Desarrollo Infantil Santa Isabel. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14751>

6 Acevedo Y, Aristizábal C, Valencia A, Bran L. Formulación de modelos de gestión del conocimiento aplicados al contexto de instituciones de educación superior. *Información tecnológica*. 2020; 31(1): 103-112. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000100103>

7 Matienzo R. Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista De Investigación Filosófica Y Teoría Social*. 2020; 2(3): p. 17–26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>

8 Benítez AA, García ML, Flores C. Acercamiento a la comprensión de textos en la resolución de problemas en matemáticas considerando los procesos inductivos y deductivos: el caso de Bobby. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 2023; 13(26). <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1423>

9 Chandía E, Huencho A, Pérez C, Ortiz A, Cerdá G. Habilidades cognitivas y sociales en la resolución de problemas matemáticos de forma colaborativa. *Uniciencia*. 2022; 36(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ru.36-1.50>

10 Camacho M. Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la educación inicial: un desafío para la gestión de la educación. *Gestión de la Educación*. 2012; 2(5). <http://revistadigital.eae.fcs.ucr.ac.cr/>

11 Ministerio de Educación. Currículo de EGB y BGU Matemática. [Online].; 2016.. Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/M-Completo.pdf>

12 Arteaga E. La historia de la matemática en la educación matemática. CONRADO, *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*. 2017: 62-68. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

13 Rodríguez A, Celorio A, Gutiérrez J. Enseñanza de la Matemática básica en la educación general básica de Ecuador. *ROCA. Revista científico-educacional*. 2019: 217-230.

14 Potes F, Jiménez J. Innovación pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas para estudiantes de Educación General Básica. *INNOVA Research Journal*. 2023; 8(3.1): 25-44. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/2319>

15 Intriago S, Naranjo C. El aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación general básica. *RECIMUNDO*. 2023; 7(1): 640-653. <https://doi.org/https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2001>

16 Chiluisa J. Educación Ecuatoriana en la actualidad. Modelos pedagógicos de. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2023; 7(3): 1866-1879. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6317

Recibido: 23 de marzo de 2025

Aceptado: 12 de mayo de 2025

El (los) autor(es) de este artículo declara(n) que:

- ☒ Este trabajo es original e inédito, no ha sido enviado a otra revista o soporte para su publicación.
- ☒ Está(n) conforme(s) con las prácticas de comunicación de Ciencia Abierta.
- ☒ Ha(n) participado en la organización, diseño y realización, así como en la interpretación de los resultados.
- ☒ Luego de la revisión del trabajo, su publicación en la revista Pedagogía Profesional.
- ☒ NO HAY NINGUN CONFLICTO DE INTERÉS con otras personas o entidades