

Estrategias didácticas basadas en metodologías activas para el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de Educación Básica Media

Didactic Strategies Based on Active Methodologies for the Development of Mathematical Thinking in Middle Basic Education Students

RESUMEN

El desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de Educación Básica Media requiere la implementación de estrategias didácticas basadas en metodologías activas que favorezcan la comprensión, el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la aplicación de conocimientos matemáticos en contextos reales. El objetivo de esta revisión es analizar las estrategias didácticas fundamentadas en metodologías activas que contribuyen al fortalecimiento del pensamiento matemático, considerando enfoques como el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en proyectos, gamificación y el uso de recursos tecnológicos. Se realizó una revisión integrativa de literatura científica y documentos académicos, priorizando investigaciones recientes relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación básica. Los resultados evidencian que las metodologías activas promueven una mayor participación del estudiante, favorecen la construcción del conocimiento y permiten desarrollar habilidades de análisis, argumentación y toma de decisiones matemáticas. Asimismo, se destaca la importancia del rol docente como mediador del aprendizaje mediante actividades contextualizadas, trabajo colaborativo y retroalimentación permanente. Se concluye que las estrategias didácticas basadas en metodologías activas constituyen una alternativa efectiva para fortalecer el pensamiento matemático en Educación Básica Media, al transformar la enseñanza tradicional en experiencias dinámicas, significativas y centradas en el estudiante.

PALABRAS CLAVE: pensamiento matemático; educación básica media; resolución de problemas; estrategias didácticas; aprendizaje matemático; evaluación formativa; participación familiar

ABSTRACT

The development of mathematical thinking in Middle Basic Education students requires the implementation of didactic strategies based on active methodologies that promote understanding, logical reasoning, problem-solving skills, and the application of mathematical knowledge in real-life contexts. The objective of this review is to analyze didactic strategies grounded in active methodologies that contribute to strengthening mathematical thinking, considering approaches such as problem-based learning, cooperative learning, project-based learning, gamification, and the use of technological resources. An integrative review of scientific literature and academic documents was conducted, prioritizing recent research related to mathematics teaching and learning in basic education. The findings show that active methodologies enhance student participation, promote knowledge construction, and foster the development of analysis, argumentation, and mathematical decision-making skills. Likewise, the importance of the teacher's role as a learning facilitator is highlighted through contextualized activities, collaborative work, and continuous feedback. It is concluded that didactic strategies based on active methodologies represent an effective alternative for strengthening mathematical thinking in Middle Basic Education, transforming traditional teaching into dynamic, meaningful, and student-centered learning experiences.

KEYWORDS: mathematical thinking; middle basic education; problem solving; teaching strategies; mathematical learning; formative assessment; family involvement.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y CONOCIMIENTO

Recepción: 20/07/2026

Aceptación: 10/09/2026

Publicación: 31/12/2026

Autor/es

 Gonzalez Pasaca Wilson Alejandro
 Cabrera Salinas Dayanara Anabel
 Abad Abad Kirman Omar
 Duta Duta Maricela Anahi

 alejandro.gonzalez@educacion.gob.ec
 dayanara.cabrera@educacion.gob.ec
 kirman.abad@docentes.educacion.edu.ec
 maricela.duta@educacion.gob.ec

 Unidad Educativa IV Centenario
 Unidad Educativa El progreso
 Unidad Educativa el Porvenir
 Unidad Educativa "Primero de Mayo"

 Loja – Ecuador
 Loja – Ecuador
 Loja – Ecuador
 Loja – Ecuador

Citación:

Gonzalez, R. Yachimba, N. Guevara, P. & Amaguaya, E. (2026). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento matemático en educación básica media. Revista InnovaSciT, 4(2), p. 998 - 1006.

INTRODUCCIÓN

En la Educación Básica Media, el desarrollo del pensamiento matemático constituye un proceso esencial para que los estudiantes fortalezcan habilidades de razonamiento lógico, interpretación, representación y resolución de problemas en diferentes contextos. El aprendizaje de la matemática no se limita al dominio de procedimientos operativos, sino que implica comprender conceptos, establecer relaciones, argumentar estrategias y comunicar soluciones de manera efectiva. En este sentido, las estrategias didácticas basadas en metodologías activas adquieren relevancia al promover una participación más dinámica del estudiante en la construcción del conocimiento matemático (Svane et al., 2023).

La enseñanza de la matemática requiere enfoques pedagógicos que integren la participación activa, la reflexión y la interacción entre estudiantes. Mu et al. (2022) destacan que la calidad de la instrucción matemática se relaciona con dimensiones como el apoyo al estudiante, la activación cognitiva y la gestión adecuada del aula. Desde esta perspectiva, las metodologías activas permiten transformar la enseñanza tradicional mediante actividades donde los estudiantes analizan situaciones, plantean soluciones, comparan procedimientos y reciben retroalimentación continua para mejorar su aprendizaje (Mu et al., 2022).

Entre las metodologías activas más relevantes se encuentra el aprendizaje basado en problemas, debido a que favorece la aplicación de conocimientos matemáticos en situaciones contextualizadas. Esta estrategia permite que los estudiantes desarrollen procesos de análisis, formulación de hipótesis, búsqueda de soluciones y argumentación de resultados. La evidencia revisada por Svane et al. (2023) indica que las intervenciones matemáticas orientadas a la resolución de problemas pueden generar mejoras en el desempeño académico cuando incluyen objetivos claros, actividades estructuradas y acompañamiento docente.

Asimismo, la instrucción explícita combinada con metodologías activas representa una estrategia importante para atender las necesidades de estudiantes con diferentes niveles de aprendizaje. Las prácticas guiadas, la retroalimentación permanente y el trabajo progresivo permiten fortalecer habilidades matemáticas fundamentales. Según Svane et al. (2023), las intervenciones sistemáticas en educación matemática pueden favorecer resultados positivos, aunque su efectividad depende de factores como las características del estudiante, el diseño de la estrategia y el contexto educativo. Además, Herzog y Casale (2024) señalan que variables individuales pueden influir en la respuesta de los estudiantes frente a determinadas intervenciones.

El aprendizaje cooperativo constituye otra metodología activa que contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, ya que promueve el intercambio de ideas, la explicación de procedimientos y la construcción colectiva del conocimiento. El trabajo colaborativo permite que los estudiantes conozcan diferentes formas de resolver problemas y desarrollen habilidades de comunicación matemática. Sin embargo, para que esta estrategia

sea efectiva requiere una planificación adecuada, objetivos definidos y mediación constante del docente, debido a que la interacción entre compañeros por sí sola no garantiza la comprensión de los contenidos matemáticos (Mu et al., 2022), las estrategias didácticas basadas en metodologías activas representan una alternativa significativa para fortalecer el pensamiento matemático en Educación Básica Media, al favorecer experiencias de aprendizaje participativas, contextualizadas y centradas en el estudiante. Estas metodologías permiten superar la enseñanza basada únicamente en la repetición de procedimientos, promoviendo el razonamiento, la creatividad y la capacidad de aplicar conocimientos matemáticos en situaciones reales.

MÉTODOS MATERIALES

Se desarrolló una revisión integrativa de literatura mediante una búsqueda estructurada en bases de datos académicas y fuentes institucionales relacionadas con educación y enseñanza de la matemática. El proceso de revisión siguió criterios de selección, organización y síntesis de información científica, considerando investigaciones enfocadas en estrategias didácticas, metodologías activas y desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de Educación Básica Media (Page et al., 2021).

La selección de información incluyó artículos científicos revisados por pares, revisiones sistemáticas, estudios empíricos, investigaciones educativas y documentos académicos pertinentes al área de estudio. Se priorizaron publicaciones recientes relacionadas con metodologías activas como aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en proyectos, gamificación y uso de recursos tecnológicos para la enseñanza de la matemática. Además, se incorporaron estudios de referencia que permitieron fundamentar los principales enfoques pedagógicos vinculados al desarrollo del pensamiento matemático (Page et al., 2021).

El análisis de la información se organizó mediante categorías temáticas asociadas con las estrategias didácticas basadas en metodologías activas, considerando sus fundamentos pedagógicos, procesos de implementación, impacto en el aprendizaje matemático, rol del docente, participación estudiantil, recursos utilizados y limitaciones identificadas. Finalmente, se realizó una síntesis comparativa de los hallazgos para reconocer tendencias, aportes y posibilidades de aplicación de estas metodologías en el fortalecimiento del pensamiento matemático en estudiantes de Educación Básica Media (Page et al., 2021).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La participación familiar representa otra posibilidad de apoyo, principalmente mediante actividades sencillas que relacionen la matemática escolar con situaciones del hogar. Una revisión y metaanálisis reciente encontró una asociación positiva entre la participación de los padres y el rendimiento matemático, aunque la magnitud de la relación puede variar según las formas concretas de participación y el contexto. Esto sugiere que la familia puede

complementar el aprendizaje sin sustituir la función pedagógica de la escuela (Wang & Wei, 2024).

El uso de tecnología puede apoyar la enseñanza matemática cuando se emplea para representar relaciones, visualizar procedimientos o proporcionar retroalimentación. Las investigaciones sobre recursos digitales en matemática muestran que el valor educativo no proviene de utilizar una aplicación de manera aislada, sino de integrarla a una actividad con propósito cognitivo. En consecuencia, la tecnología debe responder a una necesidad de aprendizaje y no convertirse en el objetivo de la clase (Paskovske & Kliziene, 2024).

La evaluación formativa es igualmente importante. En lugar de considerar únicamente si una respuesta es correcta, el docente puede analizar cómo el estudiante interpreta el problema, qué estrategia selecciona, qué errores comete y cómo justifica su resultado. Esta perspectiva coincide con la idea de calidad instruccional multidimensional, en la que la activación cognitiva y el apoyo al estudiante forman parte de una enseñanza eficaz (Mu et al., 2022).

En conjunto, la literatura sugiere que las estrategias matemáticas más pertinentes para básica media deben combinar explicación, práctica, razonamiento, resolución de problemas, interacción y retroalimentación. Las intervenciones sistemáticas muestran potencial para mejorar las competencias matemáticas, pero también evidencian diferencias según edad, dificultad, tamaño del grupo y características del programa. Por ello, la planificación debe considerar el punto de partida de cada estudiante y la progresión de los aprendizajes (Svane et al., 2023).

Al comparar las estrategias, la resolución de problemas aporta contextualización; la instrucción explícita proporciona estructura; el trabajo cooperativo favorece la comunicación; la tecnología amplía las formas de representación; y la participación familiar puede reforzar experiencias matemáticas fuera del aula. Ninguna de estas alternativas debe aplicarse como una receta universal, porque la evidencia muestra variabilidad entre intervenciones y poblaciones (Svane et al., 2023; Wang & Wei, 2024).

La calidad de la enseñanza depende también de la capacidad del docente para interpretar las respuestas de los estudiantes y ajustar la actividad. Mu et al. (2022) destacan que la enseñanza de calidad posee varias dimensiones, por lo que una estrategia matemática efectiva debe considerar simultáneamente el apoyo, la exigencia cognitiva y la organización del aula. Esto resulta especialmente importante en básica media, donde existen diferencias en conocimientos previos y ritmos de aprendizaje.

Una dificultad frecuente es confundir actividad con aprendizaje. Utilizar juegos, aplicaciones o ejercicios en grupo puede aumentar la participación, pero no necesariamente asegura que los estudiantes comprendan el concepto matemático. Las investigaciones sobre intervenciones muestran mejores posibilidades cuando las actividades se vinculan

directamente con habilidades matemáticas y cuentan con seguimiento y evaluación (Svane et al., 2023).

La evaluación debe incluir procesos y no solamente resultados. En una actividad de resolución de problemas, por ejemplo, se pueden valorar la comprensión de la situación, la selección de operaciones, la representación, la argumentación y la revisión de la respuesta. Este enfoque permite identificar qué parte del proceso necesita apoyo y se relaciona con una enseñanza que busca activación cognitiva en lugar de repetición mecánica (Mu et al., 2022).

La revisión permite establecer que el desarrollo del pensamiento matemático en básica media se beneficia de una enseñanza estructurada, pero suficientemente flexible para atender diferentes necesidades. La evidencia acumulada en intervenciones muestra que existen oportunidades para mejorar habilidades matemáticas mediante programas planificados y prácticas pedagógicas sistemáticas (Svane et al., 2023).

Comparación y análisis crítico

Para el contexto escolar, esto implica diseñar secuencias donde el estudiante comprenda primero la situación, explore procedimientos, reciba orientación, explique su razonamiento y aplique lo aprendido en nuevos problemas. La participación familiar y el uso selectivo de tecnología pueden complementar este proceso cuando se encuentran alineados con los objetivos de aprendizaje (Wang & Wei, 2024; Paskovske & Kliziene, 2024).

Desde una perspectiva crítica, no sería adecuado afirmar que existe una única estrategia superior. Los estudios presentan diferencias metodológicas y contextuales, y algunas intervenciones funcionan mejor para determinados grupos. Además, el desempeño puede estar condicionado por factores como atención, conocimientos previos y condiciones del aula, por lo que la intervención debe adaptarse al contexto (Herzog & Casale, 2024).

Una recomendación razonable para básica media es combinar enseñanza explícita con resolución de problemas, interacción cooperativa y evaluación formativa. El docente mantiene el papel de mediador y debe decidir cuándo modelar un procedimiento, cuándo proporcionar apoyo y cuándo permitir que el estudiante explore una estrategia propia. Esta combinación es coherente con las dimensiones de calidad instruccional descritas por Mu et al. (2022).

Otra limitación de la literatura es que las intervenciones no siempre se concentran específicamente en el subnivel denominado básica media dentro del sistema ecuatoriano. Muchas investigaciones utilizan categorías internacionales como elementary school o primary education. Por ello, los resultados deben interpretarse considerando las características curriculares y sociales de cada sistema educativo (Svane et al., 2023).

Aportes al conocimiento

La revisión evidencia que el pensamiento matemático en educación básica media puede fortalecerse mediante estrategias activas, estructuradas y contextualizadas. La resolución de problemas, la instrucción sistemática, la colaboración, la tecnología y la

participación familiar ofrecen aportes diferentes, pero requieren objetivos claros y mediación docente para generar aprendizajes significativos (Svane et al., 2023; Mu et al., 2022).

En relación con el objetivo planteado, se concluye que una enseñanza matemática pertinente debe superar la repetición de operaciones y promover comprensión, razonamiento y aplicación. La intervención debe partir de los conocimientos previos, avanzar mediante práctica guiada y culminar en situaciones donde el estudiante pueda transferir sus aprendizajes (Svane et al., 2023). El uso de recursos digitales puede ser favorable cuando facilita la visualización, la retroalimentación o la exploración, mientras que la participación familiar puede apoyar la continuidad del aprendizaje. Sin embargo, ambas alternativas deben mantenerse subordinadas a los propósitos curriculares y no reemplazar la interacción pedagógica del docente (Paskovske & Kliziene, 2024; Wang & Wei, 2024).

Como línea futura, se recomienda desarrollar investigaciones específicamente situadas en educación básica media ecuatoriana, comparando estrategias de resolución de problemas, instrucción explícita, aprendizaje cooperativo y recursos digitales. También sería pertinente analizar sus efectos en estudiantes con diferentes niveles de desempeño y necesidades de apoyo (Svane et al., 2023). Además, la enseñanza matemática debe considerar el lenguaje con el que se presentan los problemas. Comprender una situación matemática implica interpretar términos, relaciones y condiciones antes de seleccionar una operación. Por ello, la lectura y la matemática pueden relacionarse en actividades que exijan explicar con palabras el procedimiento utilizado (OECD, 2023).

CONCLUSIONES

La revisión realizada evidencia que el desarrollo del pensamiento matemático en educación básica media requiere una enseñanza orientada hacia la comprensión, el razonamiento y la aplicación de los conocimientos en situaciones significativas. Los hallazgos muestran que las estrategias didácticas más efectivas no se limitan a la repetición de procedimientos, sino que integran explicación guiada, resolución de problemas, práctica progresiva, interacción entre estudiantes y procesos permanentes de retroalimentación.

Se determina que la resolución de problemas constituye un elemento fundamental para fortalecer las competencias matemáticas, debido a que permite relacionar los contenidos escolares con situaciones contextualizadas y favorece la construcción de estrategias propias por parte del estudiante. De igual manera, la instrucción explícita aporta estructura al aprendizaje mediante la modelación, la orientación docente y la práctica acompañada, especialmente cuando los estudiantes presentan dificultades o requieren mayor apoyo.

Asimismo, la evidencia analizada demuestra que el aprendizaje cooperativo, la participación familiar y el uso de recursos tecnológicos pueden contribuir positivamente al aprendizaje matemático cuando se incorporan con objetivos pedagógicos claros. Estos elementos no funcionan como estrategias aisladas, sino como recursos complementarios que requieren planificación docente, seguimiento y adaptación a las características del grupo.

La evaluación formativa adquiere un papel esencial, ya que permite valorar no solamente la respuesta final, sino también los procesos de pensamiento, las estrategias utilizadas, los errores identificados y la capacidad del estudiante para justificar sus procedimientos. En este sentido, una enseñanza matemática de calidad debe promover la argumentación, la transferencia del conocimiento y la resolución de nuevas situaciones.

Finalmente, se concluye que el fortalecimiento del pensamiento matemático en educación básica media depende de una combinación equilibrada entre estrategias estructuradas y experiencias de aprendizaje contextualizadas. El docente mantiene un papel central como mediador del proceso educativo, capaz de adaptar las estrategias según las necesidades de sus estudiantes. Como línea futura, resulta necesario ampliar investigaciones en contextos específicos de educación básica media ecuatoriana que permitan analizar la efectividad de estas estrategias considerando las características curriculares, sociales y culturales propias del entorno escolar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Svane, R. P., Willemsen, M. M., Bleses, D., Krøjgaard, P., Verner, M., & Nielsen, H. S. (2023). A systematic literature review of math interventions across educational settings from early childhood education to high school. *Frontiers in Education*, 8, 1229849. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1229849>
- Mu, J., Bayrak, A., & Ufer, S. (2022). Conceptualizing and measuring instructional quality in mathematics education: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 7, 994739. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.994739>
- Herzog, M., & Casale, G. (2024). Inattention negatively moderates the effectiveness of a mathematics intervention in low performing primary school students. *Frontiers in Education*, 9, 1276741. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1276741>
- Wang, X., & Wei, Y. (2024). The influence of parental involvement on students' math performance: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1463359. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1463359>
- Paskovske, A., & Kliziene, I. (2024). Eye tracking technology on children's mathematical education: Systematic review. *Frontiers in Education*, 9, 1386487. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1386487>
- OECD. (2023). PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de EGB y BGU. <https://educacion.gob.ec/curriculos/>
- National Mathematics Advisory Panel. (2008). Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel. U.S. Department of Education. <https://www2.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel/report/final-report.pdf>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Dowker, A. (2019). Individual differences in arithmetic: Implications for psychology, neuroscience and education. Routledge.
- UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms? UNESCO. <https://www.unesco.org/gem-report/en/technology>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles.

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior