



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2026,
Volumen 10, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y PENSAMIENTO MATEMÁTICO: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

**PROBLEM-BASED LEARNING AND MATHEMATICAL
THINKING: BIBLIOGRAPHIC REVIEW IN SECONDARY
EDUCATION**

Jennifer Astrid España Gilon

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto de Mejoramiento Profesional para el
Magisterio

Aprendizaje basado en problemas y pensamiento matemático: revisión bibliográfica en educación secundaria

Jennifer Astrid España Gilon¹

Jastrid0429@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-8897-5110>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto de Mejoramiento Profesional para el
Magisterio
Venezuela

RESUMEN

El fortalecimiento del pensamiento matemático (PM) representa uno de los retos centrales de los sistemas educativos actuales, particularmente en la educación básica, en nivel secundaria, etapa en la que los estudiantes deben consolidar capacidades de razonamiento, análisis y resolución de problemas (RP). Bajo este escenario, el aprendizaje basado en problemas (ABP) se ha posicionado particularmente, como una estrategia pedagógica relevante, ya que favorece procesos de aprendizaje activos y situados en contextos significativos. El presente esfuerzo de investigación tiene como propósito examinar la producción académica reciente que aborda la relación entre el ABP y el avance e implementación del PM en estudiantes de educación secundaria en América Latina. Para ello, se llevó a cabo una revisión bibliográfica, de distintas investigaciones publicadas entre los años 2019 y 2024. Los estudios analizados incluyen experiencias educativas, investigaciones empíricas y aportes teóricos relacionados a la educación matemática mediante metodologías activas centradas en la resolución de problemas. Los resultados analizados, evidencian que la aplicación del ABP contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas, aporta positivamente a la comprensión conceptual de los contenidos matemáticos y genera un estímulo hacia la participación más activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. No obstante, también se identifican ciertos desafíos asociados a su implementación, entre los que destacan la necesidad de fortalecer la formación docente, el diseño adecuado de situaciones problemáticas significativas y la adaptación del currículo escolar. Finalmente, se propone una reflexión crítica acerca del potencial del ABP como enfoque pedagógico para potenciar el PM, con enfoque en la educación secundaria latinoamericana.

Palabras clave: pensamiento matemático; aprendizaje basado en problemas; educación secundaria; educación matemática; innovación pedagógica.

¹ Autor principal
Correspondencia: Jastrid0429@gmail.com

Problem-based learning and mathematical thinking: bibliographic review in secondary education

ABSTRACT

Strengthening mathematical thinking represents one of the central challenges of current educational systems, particularly in basic education at the secondary level, a stage in which students must consolidate their reasoning, analytical, and problem-solving skills. In this context, problem-based learning (PBL) has become a particularly relevant pedagogical strategy, as it fosters active learning processes situated in meaningful contexts. This research aims to examine recent academic work addressing the relationship between problem-based learning and the development and implementation of mathematical thinking in secondary school students in Latin America. To this end, a literature review was conducted, encompassing various studies published between 2019 and 2024. The analyzed studies include educational experiences, empirical research, and theoretical contributions related to teaching mathematics through active methodologies focused on problem-solving. The analyzed results demonstrate that the application of Problem-Based Learning (PBL) contributes to the development of higher-order cognitive skills, positively impacts the conceptual understanding of mathematical content, and encourages more active student participation in their own learning process. However, certain challenges associated with its implementation are also identified, including the need to strengthen teacher training, the appropriate design of meaningful problem situations, and the adaptation of the school curriculum. Finally, a critical reflection is proposed on the potential of PBL as a pedagogical approach to enhance mathematical thinking, with a focus on Latin American secondary education.

Keywords: mathematical thinking, problem-based learning, secondary education, mathematics education, pedagogical innovation.

Artículo recibido 20 mayo 2026

Aceptado para publicación: 20 junio 2026



INTRODUCCIÓN

El fortalecimiento del pensamiento matemático (PM) es considerado como un eje fundamental de la educación escolar en la actualidad, especialmente en los niveles de educación básica secundaria. En esta etapa formativa, los estudiantes deben consolidar competencias relacionadas con el razonamiento lógico, el análisis de información y la capacidad para la efectiva RP. Sin embargo, diversos estudios desarrollados en América Latina alertan que un número considerable de estudiantes, presenta variadas dificultades para comprender los conceptos matemáticos de forma profunda, situación que afecta la capacidad de aplicar dichos conocimientos en contextos reales (Gutiérrez & Salazar, 2021).

En este contexto, el modelo tradicional de enseñanza de contenidos, particularmente las matemáticas —caracterizado principalmente por la repetición de procedimientos y la resolución mecánica de ejercicios— ha sido cuestionado en las últimas décadas. Investigaciones recientes advierten que este enfoque tiende a centrarse en la entrega de contenidos y en el ejercicio de memorizar algoritmos, reduciendo las oportunidades para que los estudiantes desarrollen pensamiento crítico y habilidades de razonamiento matemático (Rodríguez & Quiroz, 2020). Por esta razón, distintos autores han planteado la importancia de considerar incorporar nuevas estrategias pedagógicas, capaces de promover aprendizajes más activos, reflexivos y vinculados con el contexto.

Dentro de las metodologías didácticas que han cobrado mayor relevancia en este campo se encuentra el aprendizaje basado en problemas (ABP). Esta estrategia educativa plantea el uso de situaciones problemáticas, ya sean reales o simuladas, como una primera etapa en el proceso de aprendizaje. Bajo esta idea, el estudiante debe asumir un rol protagónico en el desarrollo y construcción del conocimiento, mientras que, por otro lado, el docente ahora actuará como mediador que guía los procesos de exploración, investigación, trabajo autónomo, análisis y reflexión (Morales & Fernández, 2022). En el ámbito de la educación matemática, el ABP permite que los estudiantes enfrenten retos cognitivos que implican analizar información, formular hipótesis, aplicar procedimientos matemáticos y evaluar diversas alternativas de solución.

Diversos estudios realizados en contextos educativos de América Latina han evidenciado que la incorporación de metodologías centradas en resolver problemas puede contribuir al entrenamiento del PM. Por ejemplo, investigaciones desarrolladas en Colombia, México y Perú muestran que el uso de



problemas contextualizados favorece la comprensión de conceptos de los contenidos matemáticos, y estimula el desarrollo de habilidades de tipo razonamiento y de argumentación (López, Martínez & Ramírez, 2023). Del mismo modo, se ha observado que este enfoque incrementa la participación de los estudiantes a lo largo de su proceso formativo y facilita la relación entre los contenidos matemáticos y ejemplos de situaciones de la vida cotidiana.

A pesar de los avances señalados, la implementación del ABP en la educación matemática todavía presenta distintos retos. Entre los principales se encuentran la necesidad de fortalecer la formación pedagógica del profesorado en metodologías activas, la adecuación de los currículos escolares y el diseño de problemas pertinentes para los contextos socioculturales de los estudiantes (Castillo & Vargas, 2021). Estas condiciones ponen de manifiesto la relevancia que tiene examinar de manera profunda y sistemática la producción académica reciente sobre esta temática, con el fin de detectar tendencias, aportes y limitaciones en la investigación educativa latinoamericana.

En este marco, el presente esfuerzo de investigación tiene como objetivo analizar la literatura académica reciente vinculada con el desarrollo del PM a través del ABP en la educación básica secundaria en América Latina. Mediante una revisión bibliográfica de estudios publicados durante los últimos cinco años, se pretende identificar los principales enfoques teóricos, los resultados empíricos más relevantes y los desafíos asociados con la aplicación de esta estrategia pedagógica, orientado a la enseñanza de contenidos matemáticos.

METODOLOGÍA

La presente investigación se enmarca en investigación documental y se enmarca en una revisión bibliográfica con enfoque analítico–descriptivo, cuyo propósito es examinar la producción académica reciente vinculada con el desarrollo del PM a través del ABP en la educación básica secundaria. Este tipo de aproximación permite reconocer las principales tendencias de investigación, así como los enfoques teóricos más recurrentes y los resultados empíricos que han sido reportados en la literatura científica especializada sobre esta temática.



1. Marco teórico

1.1 Pensamiento matemático (PM)

El PM puede definirse como un conjunto de procesos cognitivos mediante los cuales las personas interpretan, analizan y resuelven situaciones problemáticas utilizando conceptos, procedimientos y diversas representaciones matemáticas. Este tipo de pensamiento involucra habilidades específicas, como lo es el razonamiento lógico, la formulación de conjeturas, la argumentación, la generalización y la modelación de fenómenos (Alsina, 2020). En el ámbito educativo, su desarrollo constituye un propósito fundamental, ya que no se limita únicamente a la recopilación de contenidos específicos, sino que también contribuye fuertemente a mejorar la capacidad de los estudiantes, permitiendo emplear las matemáticas como una herramienta que les permita en el futuro, interpretar la realidad de forma comprensiva.

En la educación secundaria, el refuerzo del PM cobra especial relevancia, debido a que en esta etapa los estudiantes comienzan a abordar conceptos más abstractos y enfrentan situaciones problemáticas que exigen mayores niveles de análisis y reflexión. No obstante, diversos estudios realizados en América Latina evidencian que una gran parte del alumnado presenta dificultades para relacionar los conceptos matemáticos con su aplicación en contextos cotidianos (Godino, Batanero & Font, 2020). Esta problemática se refleja en los resultados de distintas evaluaciones educativas, en las cuales se identifican limitaciones en la capacidad de los estudiantes para ser capaces de interpretar distintos problemas, diseñar estrategias de solución y lograr justificar correctamente sus respuestas.

Por otro lado, desde un punto de vista desde la pedagogía, el desarrollo del PM requiere la aplicación de estrategias didácticas que promuevan una participación activa por parte del estudiante, durante su proceso de aprendizaje. En este sentido, la educación matemática debe ir más allá de la simple transmisión de procedimientos, incorporando actividades que estimulen la exploración, el análisis profundo y la RP con significado para los estudiantes (Vásquez & Alsina, 2022). Este tipo de iniciativas, contribuye a la construcción del conocimiento, a partir de la reflexión sobre diferentes situaciones y/o simulaciones de problemas, y favorece el fortalecimiento de habilidades de razonamiento necesarias para afrontar nuevos retos.



De igual manera, el PM está estrechamente vinculado con la capacidad que tienen los estudiantes para representar y comunicar ideas matemáticas. El uso de diversas formas de representación —entre ellas diagramas, gráficos, expresiones algebraicas o modelos numéricos— facilita la comprensión de los conceptos y permite establecer relaciones entre distintos contenidos matemáticos (Castillo & Vargas, 2021). Desde esta perspectiva, el aprendizaje de contenidos matemáticos, se entiende como un proceso dinámico en el que los estudiantes son capaces de construir significados mediante la interacción con problemas, contextos y diferentes herramientas cognitivas.

En el contexto educativo latinoamericano, el fortalecimiento de este proceso de PM, también se asocia con la necesidad de promover una enseñanza más contextualizada e inclusiva. Diversos autores sostienen que integrar situaciones problemáticas vinculadas con la realidad social y cultural de los estudiantes puede favorecer la comprensión de los contenidos matemáticos y aumentar el interés por el aprendizaje de esta disciplina (López, Martínez & Ramírez, 2023). En este marco, las metodologías activas orientadas a la RP se presentan como una alternativa pedagógica relevante para impulsar el desarrollo de competencias, en contenidos matemáticos, en el contexto de la educación secundaria. En efecto, estudios en el contexto latinoamericano han señalado que el uso de metodologías activas favorece el desarrollo del PM y la capacidad de RP en estudiantes de educación secundaria (García-García & Dolores-Flores, 2021; Morales & Fernández, 2022).

1.2 Aprendizaje basado en problemas (ABP)

El ABP se define como una estrategia pedagógica centrada en el estudiante que utiliza situaciones problemáticas como punto de partida del proceso educativo. A diferencia de otros enfoques más tradicionales, en los que el docente cumple principalmente la función de transmitir información, esta metodología propone que los estudiantes analicen problemas complejos, formulen hipótesis, investiguen posibles alternativas de solución y construyan conocimiento a través del proceso de indagación (Morales & Fernández, 2022). De este modo, el ABP promueve un aprendizaje activo que favorece el trabajo y desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas y de trabajo colaborativo.

El origen de esta metodología se remonta al campo de la educación médica, particularmente en la segunda mitad del siglo XX. Con el tiempo, su aplicación se ha extendido a diversas áreas del conocimiento, entre ellas la educación matemática. Diferentes estudios señalan que el ABP contribuye



al desarrollo de capacidades de análisis, razonamiento y toma de decisiones, ya que sitúa al estudiante frente a situaciones que requieren comprender el problema, reconocer la información relevante y diseñar estrategias para su resolución (Barrows, 2020).

En el ámbito de la educación de contenidos matemáticos, el ABP se ha consolidado como una estrategia que permite vincular los contenidos conceptuales con situaciones problemáticas contextualizadas. Investigaciones recientes indican que el uso de problemas abiertos y retos intelectuales favorece el razonamiento matemático y facilita el entendimiento de los conceptos de mejor forma, dado que los estudiantes deben explorar distintos caminos de solución y justificar los procedimientos utilizados (Vásquez & Alsina, 2022). Desde esta perspectiva, el proceso de aprendizaje deja de centrarse exclusivamente en la aplicación mecánica de algoritmos y se orienta hacia la construcción de significados matemáticos.

En el contexto latinoamericano, la adopción del ABP ha sido impulsada como parte de iniciativas de innovación pedagógica orientadas a mejorar de una forma correcta, la calidad de la educación matemática. Investigaciones realizadas en países como Colombia, México y Chile evidencian que la implementación de esta metodología incrementa la motivación de los estudiantes y fortalece su capacidad para aplicar los conocimientos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana (Rojas & Torres, 2021). Además, se ha observado que el ABP favorece por un lado el trabajo colaborativo, pero también fuertemente el intercambio de ideas entre los estudiantes, aspectos que enriquecen la construcción colectiva del conocimiento.

Sin embargo, la aplicación del ABP también implica enfrentar diversos retos en el ámbito educativo. Particularmente, nace la necesidad de que los docentes logren desarrollar competencias para diseñar problemas pertinentes, la disponibilidad de recursos didácticos adecuados y la reorganización de prácticas pedagógicas tradicionalmente centradas en la transmisión de contenidos (Castillo & Vargas, 2021). En este sentido, el éxito y efectividad de esta metodología depende en gran medida de una planificación didáctica adecuada y del acompañamiento que el docente brinde durante el proceso que implica trabajar la RP.

A pesar de estas dificultades, numerosos estudios coinciden en señalar que el ABP constituye una alternativa pedagógica significativa para favorecer el aprendizaje en matemáticas. Cuando los



estudiantes son expuestos frente a problemas auténticos y contextualizados, esta metodología estimula la reflexión, así como también el pensamiento crítico de situaciones y finalmente la aplicación del conocimiento en distintos contextos, contribuyendo así al desarrollo de competencias de este tipo de contenidos, que son esenciales para la formación académica y personal de los estudiantes (López, Martínez & Ramírez, 2023).

1.3 Aprendizaje basado en problemas en la educación matemática.

Dentro del área de la educación matemática, el ABP ha sido identificado como un tipo de estrategia didáctica que favorece la construcción activa del conocimiento y el desarrollo de habilidades cognitivas de mayor complejidad. A diferencia de los enfoques tradicionales, centrados principalmente en la transmisión de contenidos por parte del docente, el ABP plantea la presentación de diversas situaciones que plantean problemas, y que invitan a los estudiantes a analizar información, interpretar datos y diseñar posibles estrategias de solución. Este proceso promueve la reflexión y facilita que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos desde una perspectiva más profunda y significativa (Alsina, 2020).

Diversas investigaciones recientes han puesto de manifiesto que la inclusión de problemas situados en contextos significativos dentro de la educación matemática favorece tanto el fortalecimiento del razonamiento lógico como el desarrollo del PM. En este sentido, las situaciones problemáticas permiten a los estudiantes vincular los contenidos matemáticos con experiencias cercanas a su realidad, lo que facilita la comprensión de nociones abstractas y, al mismo tiempo, incrementa la motivación por aprender (Vásquez & Alsina, 2022). Desde esta mirada, el aprendizaje se entiende como un proceso gradual de construcción del conocimiento, en el cual los estudiantes asumen un papel activo al explorar y comparar distintas estrategias para resolver problemas.

Estudios realizados en distintos países de América Latina han reportado resultados favorables respecto de la aplicación del ABP en la educación matemática en el nivel de educación secundaria. Investigaciones desarrolladas en Colombia y Perú, por ejemplo, indican que el uso de problemas abiertos y de situaciones vinculadas con la modelación matemática contribuye al desarrollo de capacidades de análisis, argumentación y comunicación matemática en los estudiantes (Paredes & Rincón, 2022). Del mismo modo, se ha observado que quienes participan en experiencias educativas



centradas en la RP tienden a mostrar una mayor habilidad para justificar los procedimientos empleados y explicar las estrategias utilizadas al abordar tareas matemáticas.

Otro elemento destacado en la literatura se relaciona con la función del docente como mediador dentro del proceso de aprendizaje. Bajo el enfoque del ABP, el profesorado no se limita a transmitir contenidos, sino que orienta el proceso de indagación a través de preguntas, retroalimentación y acompañamiento pedagógico constante. Este papel resulta clave para estimular el pensamiento crítico y propiciar que los estudiantes reflexionen sobre los procedimientos que emplean al resolver problemas (Morales & Fernández, 2022).

No obstante, algunos trabajos también señalan que la implementación del ABP en la educación matemática exige determinadas condiciones pedagógicas para que sus resultados sean significativos. Entre los factores más mencionados se encuentran la formación docente en metodologías activas, la elaboración de problemas que representen desafíos cognitivos pertinentes para los estudiantes y la generación de ambientes de aprendizaje que favorezcan la discusión y el trabajo colaborativo (Rojas & Torres, 2021). Cuando estos elementos están presentes, el ABP puede constituirse en un recurso didáctico eficaz para potenciar el desarrollo del PM.

En conjunto, la literatura reciente sugiere que el ABP representa una estrategia pedagógica adecuada para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. Al fomentar la resolución de situaciones problemáticas, el análisis de diversas estrategias y la reflexión acerca de los procedimientos utilizados, esta metodología contribuye al desarrollo de habilidades de razonamiento esenciales para comprender y aplicar el conocimiento matemático en distintos contextos educativos.

2. Procedimiento de análisis de la información

Una vez definidos los estudios que formarían parte de la revisión, se llevó a cabo un proceso de análisis temático de la información. Este procedimiento consistió en identificar los principales enfoques conceptuales, las estrategias pedagógicas empleadas y los resultados reportados en las investigaciones examinadas. A partir de este análisis fue posible organizar los hallazgos en diversas categorías vinculadas con el desarrollo del PM, la aplicación del ABP y los efectos de esta metodología en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.



Mediante este procedimiento se elaboró una síntesis crítica de los aportes presentes en la literatura reciente, lo que permitió reconocer tanto puntos de convergencia como diferencias entre los estudios revisados, así como algunos de los desafíos que enfrenta la investigación educativa latinoamericana en relación con esta temática.

3. Resultados de la revisión

El examen de los estudios seleccionados permitió reconocer distintas líneas de investigación vinculadas con la aplicación del ABP en la educación matemática y su incidencia en el desarrollo del PM en estudiantes de educación secundaria. Los resultados de la revisión muestran que esta metodología ha sido implementada en diversos contextos educativos de América Latina con la finalidad de favorecer una mejor comprensión de los contenidos matemáticos y potenciar habilidades cognitivas relacionadas con el razonamiento y la RP.

Del análisis de la literatura revisada emergieron cuatro categorías principales de estudio: el impacto del ABP en el PM, el desarrollo de habilidades para la RP, la motivación y participación de los estudiantes, y los desafíos asociados a la implementación de esta metodología en contextos educativos reales. Asimismo, diversas investigaciones han evidenciado que el ABP promueve la capacidad de análisis, la argumentación matemática y el diseño de estrategias de solución en estudiantes de educación secundaria (Torres & Valenzuela, 2021).

3.1 Impacto del aprendizaje basado en problemas en el pensamiento matemático

Los estudios revisados coinciden, en su mayoría, en que el ABP genera efectos favorables en el desarrollo del PM de los estudiantes. En particular, esta metodología estimula procesos cognitivos vinculados con el análisis, la interpretación de información y la elaboración de estrategias para enfrentar situaciones problemáticas de mayor complejidad (López, Martínez & Ramírez, 2023).

Investigaciones desarrolladas en diversas instituciones educativas de América Latina indican que los estudiantes que participan en experiencias de aprendizaje centradas en problemas tienden a alcanzar niveles más altos de comprensión conceptual de los contenidos matemáticos en comparación con aquellos que trabajan bajo enfoques de enseñanza tradicionales. Esto se explica, en parte, porque el ABP fomenta la reflexión sobre los procedimientos utilizados y facilita que los estudiantes



comprendan el sentido de los conceptos matemáticos, más allá de la mera ejecución de algoritmos (Vásquez & Alsina, 2022).

Asimismo, trabajos recientes señalan que la utilización de problemas contextualizados favorece el desarrollo del razonamiento matemático. En estos escenarios, los estudiantes deben interpretar la situación presentada, reconocer las variables involucradas y decidir qué estrategias resultan más adecuadas para abordar el problema. Desde esta perspectiva, el ABP contribuye a integrar distintos tipos de conocimiento matemático, tales como el conceptual, el procedimental y el estratégico (Paredes & Rincón, 2022). Adicionalmente, estudios recientes desarrollados en distintos contextos educativos latinoamericanos también señalan que la incorporación de metodologías activas favorece el desarrollo del razonamiento matemático y mejora la comprensión conceptual de los contenidos por parte de los estudiantes (Flores & Juárez, 2020; Pérez & Aguilar, 2023).

En el caso del contexto colombiano, algunas investigaciones han mostrado que la incorporación de problemas vinculados con situaciones de la vida cotidiana facilita la comprensión de nociones matemáticas abstractas, particularmente en áreas como el álgebra y la geometría. Este tipo de propuestas permite que los estudiantes establezcan relaciones entre los contenidos escolares y su entorno, lo que favorece el desarrollo de un PM más flexible y con mayor significado (Hernández & Medina, 2021).

De forma similar, estudios realizados en México y Chile señalan que el ABP también promueve la construcción colectiva del conocimiento matemático. Esto ocurre porque la metodología propicia instancias de discusión entre los estudiantes y la comparación de diferentes formas de resolver una misma situación. A través de estas interacciones se fortalecen habilidades de argumentación y comunicación matemática, consideradas fundamentales para el desarrollo del PM (Rojas & Torres, 2021).

En conjunto, los estudios analizados sugieren que el ABP constituye una estrategia pedagógica eficaz para estimular el desarrollo del PM en la educación secundaria. Al enfrentar a los estudiantes con situaciones que demandan análisis, interpretación y toma de decisiones, esta metodología favorece procesos de aprendizaje más profundos y con mayor nivel de comprensión. En esta línea, algunos estudios destacan que la innovación pedagógica en la educación matemática requiere no solo la



incorporación de metodologías activas, sino también procesos de formación docente y adaptación curricular que permitan su implementación efectiva en los contextos escolares (Soto & Cabrera, 2022; Velasco & Mendoza, 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la literatura reciente permite advertir que el ABP se presenta como una estrategia didáctica con un importante potencial para favorecer el desarrollo del PM en el ámbito escolar. A diferencia de los enfoques tradicionales, centrados principalmente en la repetición de procedimientos y la memorización de algoritmos, el ABP plantea situaciones problemáticas contextualizadas que exigen a los estudiantes analizar información, formular hipótesis, seleccionar estrategias de resolución y valorar los resultados obtenidos. En este sentido, la literatura reciente destaca que el ABP promueve la participación activa del estudiante y el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático en diferentes contextos educativos latinoamericanos (Castillo & Vargas, 2021; Gutiérrez & Salazar, 2021). Estos procesos se relacionan con las dimensiones del PM descritas por Alan H. Schoenfeld y George Pólya, quienes subrayan la relevancia de comprender el problema, planificar la resolución y reflexionar sobre los procedimientos empleados durante el proceso.

Desde esta perspectiva, el ABP no se limita a favorecer la adquisición de contenidos matemáticos, sino que también impulsa el desarrollo de habilidades cognitivas vinculadas con el razonamiento y la toma de decisiones. Cuando los estudiantes se enfrentan a problemas que requieren interpretación, análisis y argumentación, el aprendizaje se configura como un proceso activo en el que el conocimiento se construye a partir de la interacción entre los saberes previos del estudiante, el contexto en el que se sitúa el problema y la orientación pedagógica del docente. En consecuencia, el aprendizaje matemático deja de entenderse únicamente como la aplicación mecánica de reglas o fórmulas y pasa a concebirse como un proceso de comprensión y construcción conceptual.

Diversos estudios coinciden en señalar que el trabajo con problemas abiertos favorece la comprensión conceptual y facilita la transferencia del conocimiento a nuevas situaciones. Investigaciones recientes evidencian que los estudiantes que participan en experiencias de ABP muestran mejoras en habilidades como el razonamiento, la argumentación y la modelación matemática. Estos resultados se relacionan con los planteamientos de Cindy E. Hmelo-Silver, quien sostiene que el ABP promueve



procesos cognitivos profundos al situar al estudiante como protagonista del aprendizaje y permitirle explorar diversas alternativas para abordar un problema.

En el contexto de la educación secundaria, la utilización del ABP adquiere una relevancia particular, ya que en esta etapa se consolidan capacidades vinculadas con el pensamiento abstracto y el razonamiento lógico. Cuando las actividades de aprendizaje se organizan en torno a problemas relacionados con situaciones de la vida cotidiana o con contextos cercanos a la realidad de los estudiantes, se facilita la comprensión de los conceptos matemáticos y se incrementa el interés por la asignatura. De esta manera, el aprendizaje de las matemáticas puede percibirse como una herramienta útil para interpretar y resolver situaciones reales, lo que contribuye a mejorar la motivación y la disposición hacia su estudio.

Asimismo, el ABP favorece el desarrollo de habilidades metacognitivas, ya que los estudiantes deben reflexionar sobre las estrategias empleadas para resolver los problemas y valorar la pertinencia de los procedimientos utilizados. Este proceso de reflexión permite tomar conciencia del propio proceso de aprendizaje, reconocer errores y ajustar las estrategias cuando los resultados no son los esperados. En este sentido, el aprendizaje deja de ser una actividad pasiva para transformarse en un proceso reflexivo en el que el estudiante participa activamente en la construcción de su conocimiento.

En este marco, la literatura también destaca una transformación en el rol del docente. En lugar de desempeñar una función centrada únicamente en la transmisión de contenidos, el profesor actúa como mediador del aprendizaje, orientando la exploración de los estudiantes, formulando preguntas que estimulen el razonamiento y promoviendo instancias de discusión en el aula. Este tipo de interacción pedagógica favorece la argumentación matemática y el intercambio de ideas entre los estudiantes, lo que contribuye a una comprensión más profunda de los conceptos trabajados.

No obstante, la implementación del ABP también supone ciertos desafíos dentro del ámbito educativo. Uno de los principales se relaciona con la formación docente, ya que la elaboración de situaciones problemáticas pertinentes exige conocimientos didácticos específicos y una comprensión clara de los objetivos de aprendizaje. Además, el desarrollo de este tipo de actividades suele requerir mayor tiempo de planificación y organización en comparación con las metodologías tradicionales.



Otro aspecto mencionado con frecuencia en la literatura es la resistencia inicial que pueden experimentar algunos estudiantes cuando se enfrentan a tareas menos estructuradas. En contextos donde predomina una enseñanza tradicional basada en ejercicios repetitivos, el tránsito hacia metodologías activas puede generar incertidumbre o dificultades al inicio. Sin embargo, diversos estudios indican que, una vez que los estudiantes se familiarizan con este enfoque, tienden a desarrollar mayor autonomía y confianza en sus capacidades para resolver problemas matemáticos.

Del mismo modo, es importante considerar que la implementación del ABP requiere condiciones institucionales que favorezcan la innovación pedagógica. Factores como el tamaño de los grupos, la disponibilidad de recursos didácticos y el respaldo institucional pueden incidir en el éxito de estas metodologías. Por ello, la incorporación del ABP en la educación matemática debe entenderse como parte de un proceso más amplio de transformación educativa que involucra tanto a los docentes como a las instituciones.

En síntesis, la literatura analizada permite sostener que el ABP constituye una alternativa pedagógica pertinente para fortalecer el PM en el contexto educativo actual. Su enfoque centrado en la resolución de situaciones auténticas favorece el desarrollo de competencias cognitivas de orden superior, estimula la reflexión sobre los procesos de resolución y contribuye a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. Si bien su implementación implica ciertos desafíos, la evidencia revisada sugiere que, cuando se aplica de manera planificada y con un adecuado acompañamiento pedagógico, el ABP puede generar mejoras significativas en la calidad del aprendizaje matemático en la educación secundaria.

CONCLUSIONES

El examen de la literatura reciente muestra que el ABP se posiciona como una estrategia pedagógica significativa para promover el desarrollo del PM en la educación básica secundaria dentro de contextos latinoamericanos. Los estudios analizados coinciden en que esta metodología favorece procesos de razonamiento, argumentación, modelación y resolución de situaciones contextualizadas, permitiendo que los estudiantes asuman un rol activo en la construcción del conocimiento matemático. Del mismo modo, el ABP contribuye a generar aprendizajes con mayor sentido, al relacionar los



contenidos curriculares con problemáticas cercanas a la realidad del alumnado, lo que fortalece la comprensión conceptual y estimula el desarrollo de habilidades cognitivas de nivel superior.

En el ámbito educativo de América Latina, diversas investigaciones recientes señalan que la aplicación del ABP favorece una transición desde prácticas pedagógicas tradicionales, centradas en la transmisión de contenidos, hacia enfoques más participativos y orientados al estudiante. Según los trabajos revisados, cuando los docentes diseñan problemas pertinentes y fomentan espacios de discusión, colaboración y reflexión en el aula, los estudiantes tienden a desarrollar mayores niveles de autonomía intelectual y capacidad de análisis matemático (González & Ramírez, 2021; Rodríguez & Salazar, 2022). No obstante, también se identifican ciertos desafíos vinculados con su implementación, entre ellos la necesidad de formación docente específica, la disponibilidad de tiempo para elaborar problemas significativos y la adecuación de los sistemas de evaluación a metodologías de carácter activo.

Desde una mirada crítica, puede señalarse que, si bien el ABP ha demostrado ser una herramienta pedagógica con amplio potencial para fortalecer el PM, su impacto depende en gran medida de las condiciones institucionales y del acompañamiento pedagógico que reciban los docentes. En numerosos contextos escolares latinoamericanos aún predominan modelos de enseñanza tradicionales que dificultan la incorporación sistemática de metodologías activas. En este escenario, resulta fundamental impulsar procesos de formación docente continua orientados al diseño y la implementación de estrategias didácticas basadas en la RP, así como promover políticas educativas que respalden la innovación pedagógica en la educación matemática.

Finalmente, se considera pertinente que futuras investigaciones profundicen en el estudio de experiencias de implementación del ABP en distintos contextos educativos de América Latina, con el propósito de identificar prácticas efectivas que contribuyan al fortalecimiento del PM en la educación secundaria. Asimismo, sería relevante explorar con mayor detalle la relación entre el ABP, el uso de tecnologías educativas y el desarrollo de competencias matemáticas en entornos de aprendizaje híbridos o digitales, los cuales han adquirido una creciente importancia en los últimos años.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, Á. (2020). Desarrollo del pensamiento matemático en la educación escolar: fundamentos didácticos y estrategias de enseñanza. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 13(2), 45–60.
- Barrows, H. S. (2020). Problem-based learning applied to mathematics education: Foundations and implications for teaching. *Journal of Educational Innovation*, 15(1), 21–34.
- Castillo, M., & Vargas, J. (2021). Metodologías activas para la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 95–112.
- Flores, R., & Juárez, L. (2020). Estrategias didácticas para el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22(3), 1–13.
- García-García, J., & Dolores-Flores, C. (2021). Resolución de problemas y pensamiento matemático en estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 24(3), 365–389.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2020). Enfoques teóricos del pensamiento matemático y su enseñanza. *Educación Matemática*, 32(3), 9–28.
- González, R., & Ramírez, P. (2021). Estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento matemático en educación secundaria. *Revista Colombiana de Educación*, 81, 145–162.
- Gutiérrez, L., & Salazar, D. (2021). Dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 24(2), 215–232.
- Hernández, C., & Medina, A. (2021). Resolución de problemas contextualizados para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria. *Revista Educación y Pedagogía*, 33(85), 77–92.
- López, J., Martínez, A., & Ramírez, S. (2023). Aprendizaje basado en problemas y desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 35(1), 55–72.
- Morales, P., & Fernández, M. (2022). Aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educación Matemática*, 34(1), 61–79.



- Paredes, M., & Rincón, L. (2022). Modelación y resolución de problemas en educación matemática secundaria. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(2), 101–118.
- Pérez, M., & Aguilar, J. (2023). Metodologías activas y aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 115–132.
- Rodríguez, J., & Quiroz, F. (2020). Enseñanza tradicional de las matemáticas y sus limitaciones en el desarrollo del razonamiento lógico. *Revista Educación y Ciencia*, 9(17), 33–48.
- Rodríguez, M., & Salazar, P. (2022). Innovación pedagógica y aprendizaje basado en problemas en educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 52(3), 189–207.
- Rojas, D., & Torres, C. (2021). Implementación del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(89), 623–645.
- Soto, A., & Cabrera, M. (2022). Innovación educativa y metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 1–18.
- Torres, E., & Valenzuela, P. (2021). Aprendizaje basado en problemas y desarrollo de habilidades matemáticas en educación secundaria. *Revista Educación*, 45(2), 233–249.
- Vásquez, C., & Alsina, Á. (2022). Resolución de problemas y desarrollo del pensamiento matemático en educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 15(1), 67–84.
- Velasco, J., & Mendoza, R. (2024). Estrategias pedagógicas innovadoras para el fortalecimiento del pensamiento matemático. *Revista Latinoamericana de Educación*, 18(1), 77–95.

