

IMPACTO DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL ENTORNO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Fabián Camilo Forero Gandur¹

E-mail: camiloforogandur@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8250-3991>

Institución Educativa Normal Superior
Ocaña- Santander
Colombia

Xesley Pinilla Sandoval²

E-mail: Xesley123@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2448-8034>

Universidad Abierta y a Distancia UNAD
Acacias- Meta
Colombia

Tania Milena Bejarano Pardo³

tamibepa1220@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0855-4548>

Universidad Abierta y a Distancia UNAD
Acacias- Meta
Colombia

Recibido: 04/02/2026

Revisado: 09/03/2026

Aprobado: 14/04/2026

RESUMEN

Actualmente, existe una brecha significativa en la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria entre los currículos teóricos y la práctica en el aula, lo que genera apatía estudiantil y la percepción de la materia como un conjunto de algoritmos abstractos y desconectados. Este ensayo analiza el impacto del modelado matemático como una herramienta pedagógica estratégica para superar esta brecha, al vincular los conceptos matemáticos con contextos del mundo real. El estudio explora cómo el modelado transforma al estudiante de un receptor pasivo a un investigador activo capaz de explicar fenómenos sociales, naturales y tecnológicos. Los hallazgos indican que el modelado matemático fomenta competencias de orden superior, como el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la alfabetización matemática funcional. Al concebir las matemáticas como un lenguaje descriptivo y predictivo, en lugar de una herramienta de acreditación, los estudiantes desarrollan la capacidad de identificar variables y

¹ Doctorando en Educación. Docente de la Institución Educativa Normal superior de Ocaña.

² Doctoranda en Educación. Mediadora híbrida Prisma en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

³ Doctoranda en Educación. Mediadora híbrida Prisma en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

tomar decisiones basadas en evidencia, aplicables a su vida diaria y a sus futuros proyectos. Sin embargo, el estudio identifica barreras críticas para su implementación, como estructuras curriculares rígidas, una cultura persistente de memorización mecánica y una inversión insuficiente en la formación docente y la infraestructura tecnológica, particularmente en el contexto colombiano. El ensayo concluye que la integración exitosa del modelado requiere una reestructuración curricular flexible, una formación docente continua y contextualizada, y un mejor acceso a las herramientas digitales. En definitiva, el modelado matemático se justifica como un requisito esencial para la educación del siglo XXI, ya que promueve la ciudadanía activa y la transformación social al permitir que los estudiantes organicen e interpreten las complejidades de su entorno.

PALABRAS CLAVE: Modelación matemática, resolución de problemas, Básica Secundaria.

IMPACT OF MATHEMATICAL MODELING ON PROBLEM SOLVING IN THE ENVIRONMENT OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

Currently, there is a significant gap in secondary mathematics education between theoretical curricula and classroom practice, which leads to student apathy and the perception of the subject as a set of abstract and disconnected algorithms. This essay analyzes the impact of mathematical modeling as a strategic pedagogical tool for bridging this gap by linking mathematical concepts to real-world contexts. The study explores how modeling transforms students from passive recipients into active investigators capable of explaining social, natural, and technological phenomena. The findings indicate that mathematical modeling fosters higher-order competencies, such as critical thinking, logical reasoning, and functional mathematical literacy. By conceiving of mathematics as a descriptive and predictive language, rather than a tool for certification, students develop the ability to identify variables and make evidence-based decisions applicable to their daily lives and future projects. However, the study identifies critical barriers to its implementation, such as rigid curriculum structures, a persistent culture of rote memorization, and insufficient investment in teacher training and technological

infrastructure, particularly in the colombian context. The essay concludes that the successful integration of modeling requires flexible curriculum restructuring, ongoing and context-specific teacher training, and improved access to digital tools. In short, mathematical modeling is justified as an essential requirement for 21st-century education, as it promotes active citizenship and social transformation by enabling students to organize and interpret the complexities of their environment.

KEYWORDS: Mathematical modeling, problem solving, secondary education.

Introducción

En la última década, la educación matemática ha comenzado a vivir una gran transformación, alejándose de la enseñanza basada en la repetición mecánica para enfocarse en la construcción de significados a través de la realidad. Sin embargo, al observar lo que sucede diariamente en las aulas de básica secundaria, se percibe que este avance teórico no siempre llega a la práctica. Existe una brecha evidente entre lo que pretenden los planes de estudio y cómo se aplican esos conocimientos en la vida cotidiana. Se aprecia como problema central la descontextualización de los objetos matemáticos; cuando la disciplina se reduce a un conjunto de reglas y algoritmos aislados, el estudiante termina viendo la matemática como algo abstracto, difícil y sin ninguna utilidad real. Esta falta de conexión no solo causa desmotivación, sino que genera un aprendizaje momentáneo que se olvida apenas se sale del salón de clases.

A pesar de los avances significativos en la sociedad contemporánea, persisten barreras críticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente en el área de las matemáticas. En el nivel de educación secundaria, se observa con frecuencia una marcada apatía estudiantil hacia la disciplina, derivada de una falta de percepción sobre su utilidad práctica. Ante este escenario, el docente enfrenta el desafío de trascender los modelos pedagógicos tradicionales para mitigar la predisposición negativa del alumnado. Es que, en efecto, el estudiante actual

demanda una formación con significado, donde el conocimiento matemático no se perciba como una repetición algorítmica con fines de acreditación, sino como una herramienta palpable y funcional para su desarrollo integral y la resolución de problemáticas de su entorno.

En el contexto de la educación secundaria, la modelación matemática constituye un puente entre la teoría abstracta y las situaciones del entorno. Esta metodología desplaza el foco de la instrucción hacia la aplicación práctica, donde el interés por hallar soluciones reales actúa como catalizador del aprendizaje significativo. En este marco, la adopción de modelos de enseñanza relacionales permite que los contenidos adquieran una dimensión funcional. Al respecto, Pardo (2025) destaca la eficacia de las «estrategias pedagógicas activas, especialmente el aprendizaje basado en problemas y el trabajo cooperativo» (p. 328). Estas prácticas son determinantes en la formación contemporánea, pues promueven habilidades analíticas y de pensamiento crítico esenciales para el abordaje de los desafíos de la vida cotidiana.

Cabe destacar que la implementación de la modelación como estrategia didáctica hace que el estudiante se apropie de un rol activo dentro del aprendizaje que le permite explicar fenómenos sociales, naturales y tecnológicos, dejando atrás el modelo tradicional que reduce la matemática a ejercicios rutinarios y descontextualizados. Asimismo, Coa-Mamani y Obregón-Ramos (2023) sostienen que “la modelación matemática, apoyada en herramientas digitales, potencia la formación académica y

científica al vincular el conocimiento abstracto con la práctica contextualizada” (p. 62). Es por esto que la incorporación de tecnologías amplía las posibilidades de los estudiantes para representar y analizar situaciones complejas, favoreciendo la innovación en los procesos de enseñanza.

Resulta fundamental analizar la eficacia de la modelación matemática en la educación secundaria, considerando que este estadio formativo es determinante para la estructuración del pensamiento crítico y la participación ciudadana. Considerando además que la modelación supera la aplicación de fórmulas al proponer una integración sistémica entre la teoría y la realidad observable. Al respecto, Blum y Borromeo Ferri (2009) afirman que esta práctica favorece la aprehensión de las relaciones existentes entre el entorno tangible y las estructuras matemáticas, facilitando procesos de aprendizaje con alto nivel de significatividad. En consecuencia, la validación de estas estrategias contribuye a que el estudiante gestione con solvencia situaciones de su realidad inmediata, consolidando la necesidad de una educación matemática vinculada a las demandas del siglo XXI.

Dada la relevancia trascendental que la literatura especializada otorga a la modelación en el ámbito de la educación matemática contemporánea, el presente ensayo se propone analizar, mediante una revisión documental sistemática, el impacto de esta estrategia en los procesos de aprendizaje. El propósito subyacente es determinar cómo la transición de la abstracción a la aplicación práctica influye en la adquisición de

competencias, fundamentando a partir del estado del arte la necesidad de su integración en el currículo de educación secundaria.

Desarrollo del tema

Al iniciar el examen de las dinámicas educativas actuales, se observa que la enseñanza de las matemáticas atraviesa una transición necesaria. El debate académico ha desplazado la validez de las metodologías exclusivamente reproductivas en favor de enfoques que estimulan la intuición y el pensamiento crítico. Esta realidad impone al profesorado la responsabilidad ética y profesional de desarrollar herramientas didácticas que superen el aislamiento del contenido académico. Cumplir con tal requerimiento, desde la perspectiva de Torres (2025), “involucra un compromiso auténtico por parte de los docentes para difuminar las fronteras de sus propias disciplinas, para generar conocimiento desde la amalgama de lo normal y lo extraordinario que surge a partir de la transdisciplinariedad y la complementariedad” (p.46). Por consiguiente, la modelación emerge como una respuesta estratégica a la exigencia de dotar a los estudiantes de capacidades diagnósticas y resolutivas frente a los fenómenos de su entorno inmediato.

En este escenario, la modelación matemática emerge como un eje pedagógico fundamental que facilita la transferencia de los constructos teóricos, adquiridos durante la formación académica, hacia contextos empíricos y situaciones de la vida cotidiana. De acuerdo con Mejía Alemán et al. (2022), “la modelación matemática se constituye en una estrategia didáctica que permite a los estudiantes comprender y resolver problemas a

partir de situaciones reales, estableciendo relaciones entre el contexto y los conceptos matemáticos” (p. 2208). Esta perspectiva se alinea con la noción de competencia matemática propuesta por Blum (2015), quien sostiene que la modelización trasciende el aula para convertirse en un proceso cíclico de traducción entre el mundo real y el matemático. Por consiguiente, el propósito de este enfoque no se limita a la aplicación de fórmulas, sino que busca que el estudiante desarrolle la capacidad de analizar, interpretar y representar formalmente fenómenos del entorno, utilizando las herramientas matemáticas como instrumentos de mediación y transformación de su realidad.

Este proceso de enseñanza fundamentado en la modelación no solo promueve la comprensión conceptual, sino que también fortalece habilidades de razonamiento y pensamiento crítico en los estudiantes. En este sentido, Ramírez (2025) señala que *“la utilización de modelos matemáticos en contextos educativos permite a los estudiantes analizar situaciones reales, formular hipótesis y proponer soluciones fundamentadas en el razonamiento matemático”* (p. 6). De esta manera, la modelación se convierte en un medio para desarrollar competencias que van más allá del cálculo, favoreciendo la interpretación de problemas y la toma de decisiones fundamentadas.

2.1 Proposición

En el panorama educativo contemporáneo, ha cobrado especial vigencia el fortalecimiento de los aprendizajes significativos a través de la vinculación con contextos

fenomenológicos. Esta tendencia pedagógica se sustenta en la premisa de que el conocimiento adquiere sentido cuando se sitúa en escenarios auténticos; al respecto, Alvis-Puentes et al. (2019) destacan que “los ambientes de aprendizaje basados en situaciones reales permiten que los estudiantes desarrollen competencias matemáticas al reconocer la utilidad del conocimiento en la resolución de problemáticas de su entorno” (p. 139). Esta perspectiva converge con los planteamientos de Bishop (1999) sobre la enculturación matemática, sugiriendo que la enseñanza debe trascender la abstracción técnica para integrarse en la cotidianeidad del educando. En consecuencia, la implementación de la modelación no solo facilita la comprensión de la disciplina, sino que promueve una alfabetización matemática funcional, permitiendo que el estudiante valore la pertinencia del saber matemático para sus proyectos de vida y su desempeño como ciudadano, independientemente de sus aspiraciones futuras.

El análisis de la producción académica reciente revela que la modelación matemática en el nivel secundario es determinante para el robustecimiento de las capacidades analíticas y el pensamiento reflexivo. Esta metodología transforma el escenario propuesto por la instrucción tradicional al ofrecer un marco operativo que vincula la teoría con la praxis resolutoria. Como destacan Bautista Carrasco y De La Cruz Chuchon (2026), dicha práctica fomenta la autonomía en la toma de decisiones basada en la evidencia matemática (p. 5). De esta manera, la incorporación de estas dinámicas en el aula garantiza que el estudiante logre establecer correlaciones funcionales entre los modelos abstractos y las realidades fenoménicas que lo circundan.

La literatura especializada subraya la eficacia de la modelación como un elemento que entrelaza de forma dialéctica la teoría y la resolución de problemáticas del entorno real. Bajo esta óptica, Mejía Alemán et al. (2022) afirman que la modelación promueve un aprendizaje significativo y contextualizado al partir de situaciones auténticas. Lo anterior guarda estrecha relación con las experiencias empíricas reportadas por diversos investigadores, quienes observan que el alumnado de nivel secundario, al contrastar sus resultados con el mundo tangible, desarrolla una comprensión profunda de la utilidad de la materia. Así, la modelación deja de ser un recurso didáctico aislado para convertirse en el medio por el cual el estudiante legitima el conocimiento a través de su aplicación directa.

En una línea de pensamiento convergente, Ramírez (2025) sostiene que “los modelos matemáticos aplicados a contextos reales favorecen el desarrollo del pensamiento lógico y analítico, permitiendo a los estudiantes estructurar soluciones frente a problemas de su entorno” (p. 5). Bajo esta premisa, la modelación matemática se erige como un vehículo para el aprendizaje constructivista, en el cual el estudiantado gestiona su propio conocimiento mediante procesos sistemáticos de observación e interpretación de datos. Esta dinámica no solo facilita la aprehensión de conceptos abstractos, sino que faculta al alumno para formular propuestas resolutivas fundamentadas frente a las complejidades de su realidad inmediata.

Adicionalmente, se identifica un cuerpo documental que enfatiza la modelación como un instrumento para el desarrollo de competencias críticas. Investigadores como Bautista Carrasco y De la Cruz Chuchon (2026) argumentan que la praxis de la modelación en el aula es determinante para que los estudiantes “analicen, interpreten y validen soluciones a partir de situaciones reales” (p. 6). Este enfoque no solo garantiza la coherencia interna de la resolución matemática, sino que promueve una evaluación externa frente a la realidad. En consecuencia, la evidencia sugiere que esta estrategia pedagógica es esencial para formar estudiantes capaces de someter sus resultados a un juicio crítico y reflexivo, alineado con las demandas de su contexto social.

Sin embargo, el tránsito hacia una enseñanza basada en la modelación matemática no está exento de obstáculos, destacando la resistencia a la flexibilización curricular. Como bien advierten Rivera y Rojas (2025), el arraigo de prácticas tradicionales fundamentadas en la memorización obstaculiza la adopción de nuevas estrategias (p. 20). Esta reticencia responde, en gran medida, a la percepción de que la modelación interfiere con el avance de las agendas programáticas institucionales, generando un dilema pedagógico entre la necesidad de fomentar competencias de pensamiento superior y la obligación administrativa de cumplir con los cronogramas académicos tradicionales.

Adicionalmente, la evidencia teórica sugiere que la eficacia de la modelación matemática se potencia significativamente cuando el proceso cuenta con una mediación tecnológica adecuada, la cual permite optimizar el tiempo dedicado a tareas

procedimentales de carácter repetitivo. No obstante, esta integración técnica plantea un desafío; como advierten Pardo et al. (2025), “la incorporación de estrategias innovadoras en la enseñanza de las matemáticas requiere procesos de formación docente que permitan integrar metodologías activas y contextualizadas en el aula” (p. 321). En el contexto colombiano, esta premisa colisiona con una realidad presupuestaria restrictiva, donde la inversión estatal destinada a la cualificación profesional y a la actualización pedagógica del profesorado resulta insuficiente para cubrir las demandas de la educación contemporánea.

Una vez examinados los aportes teóricos derivados de la revisión documental, los cuales sustentan la validez de la modelación como eje dinamizador del aprendizaje, se procede a formular una serie de disquisiciones analíticas en torno a su implementación en la educación secundaria. Este análisis se orienta a contrastar la fundamentación epistemológica con las realidades operativas del aula, con el propósito de identificar tanto las potencialidades pedagógicas como los desafíos que emergen al vincular el contenido matemático con la complejidad del entorno real.

En primer término, debe destacarse que, para subvertir la percepción del estudiantado que relega a la matemática a un plano de abstracción inconexo, la modelación emerge como un elemento que vincula las estructuras formales de la matemática con la complejidad fenoménica del entorno. El impacto primordial de este enfoque radica en la fractura de la pasividad cognitiva: al abordar situaciones situadas,

tales como la optimización de trayectorias logísticas o el modelado de dinámicas biológicas, la disciplina trasciende su carácter teleológico para constituirse en un lenguaje descriptivo y predictivo. Esta transición genera dos implicaciones fundamentales: primero, el desplazamiento del aprendizaje reproductivo hacia la producción de modelos, donde el alumno construye representaciones de la realidad en lugar de buscar soluciones predeterminadas; y segundo, la democratización del conocimiento, al reivindicar la matemática como una facultad humana esencial para la organización y comprensión del mundo.

Por otra parte, resulta fundamental considerar la educación secundaria como el periodo crítico para la estructuración de la identidad ciudadana y el pensamiento complejo. Mediante la modelación, el estudiante trasciende la abstracción simplista de los problemas descontextualizados, frecuentemente limitados a condiciones ideales e invariables, para enfrentarse a la multidimensionalidad de los fenómenos reales. Este proceso demanda el desarrollo de la capacidad para identificar variables determinantes, habilidad con una alta tasa de transferencia hacia la praxis adulta. Ejercicios como la proyección de indicadores socioeconómicos locales o la gestión de recursos hídricos comunitarios requieren de una abstracción reflexiva: la capacidad de simplificar la realidad conservando su estructura sistémica. Asimismo, este enfoque instituye la validación empírica y el ajuste de parámetros como fases esenciales, fomentando una comprensión de la realidad como un sistema dinámico cuyos modelos representativos deben evolucionar en función de la evidencia observable.

Cabe señalar que, desde un punto de vista praxeológico, la modelación matemática promueve la autonomía del sujeto al tratar el error como un dato significativo para el perfeccionamiento del modelo, lo cual es determinante en la formación de la identidad intelectual del adolescente. Simultáneamente, esta estrategia posiciona al aula como un centro de indagación multidisciplinaria. La matemática deja de ser una entidad estanca para entablar un diálogo con las ciencias sociales y naturales, permitiendo que el estudiante identifique la interdependencia entre la ética, la economía y el territorio. En consecuencia, se fomenta una comprensión crítica de la realidad, donde los problemas complejos se abordan desde una pluralidad de perspectivas, legitimando la utilidad de la matemática como un lenguaje universal de interpretación y síntesis.

Ahora bien, el verdadero impacto de la modelación matemática en secundaria no reside en la precisión del resultado, sino en la toma de decisiones basada en evidencia. En un mundo saturado de información y *fake news*, el modelado actúa como un filtro de pensamiento crítico. Cuando un estudiante modela, por ejemplo, el interés compuesto de una deuda o el impacto de una política ambiental en su barrio, está practicando la ciudadanía activa. Las reflexiones en este ámbito deben apuntar a reconocer el poder de la predicción, pues el estudiante descubre que puede ver el futuro, con márgenes de error, mediante funciones matemáticas. Esto reduce la ansiedad ante la incertidumbre. Además, en el modelado subyacen aspectos que resaltan la responsabilidad ética, pues

al modelar, se toman decisiones de diseño: ¿A quién beneficia este modelo? ¿Qué variables estamos ignorando deliberadamente?

Otro elemento que emerge en el proceso de modelado es el rigor argumentativo, pues la modelación exige una justificación lógica y cuantitativa que eleva el nivel del debate en el aula. Este proceso fortalece la metacognición. El alumno se hace consciente de su propio proceso de pensamiento: "¿Por qué elegí una función lineal y no una exponencial para este fenómeno?". Esta pregunta es el germen del pensamiento científico de alto nivel, lo que corrobora que la modelación determina un paso esencial en el desarrollo de competencias críticas y la toma de decisiones.

2.2 Argumentos para la discusión

En virtud de lo analizado, la implementación de la modelación matemática en la educación secundaria se justifica como un requerimiento ineludible para superar el enfoque mecanicista tradicional y responder a las exigencias de la sociedad contemporánea. Al actuar como un recurso pedagógico que dota de significado al contenido curricular, esta metodología no solo optimiza el rendimiento académico, sino que garantiza el desarrollo de competencias de orden superior, como el pensamiento crítico, la resiliencia cognitiva y la visión transdisciplinaria. Por tanto, integrar la modelación es apostar por una formación ciudadana capaz de interpretar la complejidad del entorno y proponer soluciones fundamentadas, convirtiendo el aula en un espacio de participación activa y transformación social.

No obstante, como se determinó en la revisión documental, a pesar de las ventajas pedagógicas que ofrece la modelación, su implementación efectiva en la educación secundaria se ve obstaculizada por una arraigada cultura del mecanicismo y la rigidez de las estructuras curriculares. Muchos sistemas educativos priorizan el cumplimiento de extensas mallas programáticas y la preparación para pruebas estandarizadas, las cuales suelen evaluar principalmente la ejecución de algoritmos y el manejo de fórmulas abstractas. Esta presión por la cobertura de contenidos genera una percepción de la modelación como una actividad que consume tiempo extra, desplazando la resolución de problemas auténticos en favor de una instrucción directa que, aunque más rápida en apariencia, carece de la profundidad necesaria para desarrollar competencias analíticas reales en el estudiante.

A este desafío se suma la barrera de la formación y la disposición docente hacia el cambio metodológico. La transición hacia la modelación exige que el profesorado abandone su rol tradicional de transmisor de verdades acabadas para convertirse en un facilitador que gestiona la incertidumbre y el error en el aula. No obstante, la falta de programas de formación continua y la limitada inversión en recursos tecnológicos por parte del Estado dejan al docente sin las herramientas necesarias para realizar esta transposición didáctica. Esta carencia suele derivar en una resistencia profesional fundamentada en la inseguridad técnica, consolidando una praxis donde se prefiere la

comodidad de los textos escolares convencionales sobre la complejidad que implica integrar problemas del entorno social y natural en el currículo matemático.

2.3 Propuesta

Para superar las barreras identificadas y capitalizar las virtudes de la modelación, es necesario diseñar programas de formación docente continua y situacional que permitan superar la capacitación técnica aislada. Esta propuesta contempla la creación de comunidades de aprendizaje profesional donde los docentes de secundaria puedan co-diseñar secuencias didácticas basadas en el entorno local, recibiendo acompañamiento pedagógico en el aula. Al proporcionar al profesorado estrategias específicas para gestionar la incertidumbre y herramientas para evaluar procesos de modelización, más allá del resultado numérico final, se reduce la resistencia al cambio y se fomenta una seguridad profesional que permite transitar desde la instrucción directa hacia una facilitación del aprendizaje más dinámica y participativa.

En segundo lugar, se requiere una reestructuración curricular flexible que integre la modelación no como un contenido adicional, sino como un eje transversal y articulador de la competencia matemática. Esto implica que las instituciones educativas y los organismos estatales deben validar la profundidad del aprendizaje sobre la extensión superficial de los contenidos, permitiendo ajustes en las mallas programáticas que otorguen el tiempo necesario para el ciclo de modelización. Una propuesta concreta es la implementación de proyectos de aula transdisciplinarios, donde la matemática dialogue formalmente con las ciencias sociales y naturales en la resolución de una problemática

comunitaria, garantizando que el tiempo invertido cumpla simultáneamente con múltiples objetivos de aprendizaje de diversas asignaturas.

Finalmente, es fundamental el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y el acceso a recursos digitales que actúen como andamiaje cognitivo durante el proceso de modelado. El Estado y las instituciones deben garantizar el acceso a software de geometría dinámica, hojas de cálculo y herramientas de simulación que liberen al estudiante de la carga de cálculos algorítmicos repetitivos, permitiéndole centrar su esfuerzo intelectual en el análisis de variables, la interpretación de datos y la validación de soluciones. Esta dotación de recursos, acompañada de una política de acceso abierto a bancos de situaciones reales y datos estadísticos locales, facilitaría que la modelación sea una práctica viable, escalable y equitativa, convirtiendo el aula en un verdadero espacio de investigación social y científica.

Reflexiones finales

Tras el análisis de la literatura reciente y la contrastación con la praxis docente, se colige que la modelación matemática se constituye como una estrategia pedagógica de alto impacto para la educación secundaria. Esta metodología trasciende la instrucción procedimental al anclarse en contextos auténticos, facilitando una transición epistemológica en el estudiante: la matemática deja de percibirse como un sistema abstracto e inconexo para entenderse como un lenguaje instrumental y necesario. Al dotar de sentido al conocimiento disciplinar, se mitiga la brecha motivacional histórica,

permitiendo que el educando reconozca la relevancia del saber matemático en su proyecto de vida y en la interpretación de su realidad inmediata.

Los referentes teóricos analizados corroboran que la modelación promueve el desarrollo de competencias de orden superior, tales como el análisis crítico, la interpretación de datos y la resolución de problemas complejos. En el panorama actual, estas habilidades no solo incrementan la competitividad académica, sino que se perfilan como facultades esenciales para el ejercicio de una ciudadanía activa y transformadora. La modelación, por tanto, desplaza el enfoque basado en la repetición algorítmica en favor de una construcción intelectual propia, donde el estudiante se posiciona como un sujeto capaz de organizar el caos de la información y proponer soluciones fundamentadas a los desafíos de la sociedad contemporánea.

No obstante, la consolidación de esta herramienta en la praxis exige superar la dicotomía entre la teoría y la práctica, lo cual demanda un compromiso sistémico que involucre tanto la actualización docente como la voluntad institucional. Cabe destacar que la integración de herramientas digitales solo garantiza un aprendizaje significativo bajo una guía pedagógica que fomente la validación y el refinamiento constante de los modelos. En consecuencia, se requiere una visión renovada de la labor docente que integre la modelación con una didáctica crítica, así como una inversión estratégica por parte de las instituciones en ambientes de aprendizaje equipados. Solo mediante una política educativa que priorice la formación continua y la infraestructura adecuada, será

posible alcanzar una verdadera apropiación social del conocimiento matemático y obtener resultados que transformen la calidad educativa en el nivel de secundaria.

Referencias

- Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135-147.
- Bautista Carrasco, I. A., & De La Cruz Chuchon, L. E. (2026). Transformando la educación secundaria: impacto de la modelación matemática en habilidades de pensamiento crítico. *Revista InveCom*, 6(1).
- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós.

- Blum, W. (2015). Quality Teaching of Mathematical Modelling: What Do We Know, What Can We Do? In S. J. Cho (Ed.), *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 73–96). Springer.
- Mejía Alemán, L. V., Gallo Águila, C. I., & Quintana Sánchez, D. J. (2022). La modelación matemática como estrategia didáctica para la resolución de problemas matemáticos. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 2204-2218.
- Mosquera Rentería, H. A., Barrios Villa Yohan, E., & Herrera Hinestroza, J. E. (2025). La modelación matemática y las TIC como medio para el desarrollo de competencias matemáticas en básica secundaria.
- Pardo, H. L. B., Rueda, K. D. A., Miranda, J. W. P., Yambay, G. M. G., & Enríquez, V. M. C. (2025). Estrategias pedagógicas en la enseñanza de la matemática para la resolución de problemas en bachillerato. *Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias*, 2(4), 318-334.
- Ramírez, J. B. R. (2025). Modelos matemáticos aplicados a la resolución de problemas reales en entornos educativos. *Educational Regent Multidisciplinary Journal*, 2(4), 1-14.
- Rivera, S. Q., & Rojas, J. D. Z. (2025). Reflexiones sobre la incorporación de la Modelación Matemática en el aula de clases. *Agraria*, 22(NE2), 18-23.
- Torres, A. (2025). Una visión de la investigación en educación superior en el marco del pensamiento transcomplejo. En: REDIT. *Transcomplejidad en la Educación Superior. Volumen I.* (pp. 42-59). FEREDIT.
<https://www.calameo.com/read/004634144ef65b66e22f5>