

La resolución de problemas contextualizados en la realidad ecuatoriana como estrategia para mejorar la comprensión matemática

Problem solving contextualized in Ecuadorian reality as a strategy for improving mathematical understanding

Oliva Esperanza Matamoros Armijos¹

Henry Alexander Maleza Mosquera²

Gladys Patricia Soria Chicaiza³

Dayana Elizabeth Cando Ushiña⁴

¹Unidad Educativa María Angelica Idrobo, Ecuador.

^{2,3}Unidad Educativa Cumbayá, Ecuador.

⁴Unidad Educativa Particular ReinventedIDV, Ecuador.

¹Autor de correspondencia: oliva.matamoros@educacion.gob.ec

Datos del artículo:

Recibido: julio 25, 2025

Aceptado: agosto 10, 2025

Publicación: septiembre 15, 2025

Palabras clave:

resolución de problemas, comprensión matemática, contextualización, Ecuador, educación matemática.

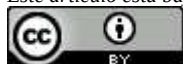
Keywords:

problem solving, mathematical comprehension, contextualization, Ecuador, mathematics education.

DOI:

<https://doi.org/10.53877/sg0v0630>

Este artículo está bajo la licencia



Resumen

La enseñanza de las matemáticas en Ecuador enfrenta desafíos persistentes relacionados con la comprensión conceptual y la aplicación práctica de los conocimientos. Este estudio analizó el impacto de la resolución de problemas contextualizados en la realidad ecuatoriana como estrategia pedagógica para mejorar la comprensión matemática. A través de un diseño mixto cuasi-experimental, se trabajó con 120 estudiantes de tres regiones del país, distribuidos en grupos de control y experimentales. Los resultados mostraron que los grupos experimentales pasaron de un promedio de 5.0 en la prueba diagnóstica a 8.2 en la final, con mejoras significativas en la justificación de respuestas y la transferencia de aprendizajes. El análisis cualitativo evidenció un aumento en la motivación, la cooperación y la percepción de la matemática como conocimiento útil y cercano. Se concluye que la contextualización fortalece aprendizajes significativos y aporta a la formación de ciudadanos críticos y creativos.

Abstract

The teaching of mathematics in Ecuador faces persistent challenges related to conceptual understanding and practical application of knowledge. This study analyzed the impact of contextualized problem solving in Ecuadorian reality as a pedagogical strategy to improve mathematical comprehension. Using a mixed quasi-experimental design, 120 students from three regions of the country participated, distributed into control and experimental groups. Results showed that experimental groups increased from an average of 5.0 in the diagnostic test to 8.2 in the final one, with significant improvements in reasoning justification and knowledge transfer. Qualitative analysis revealed greater motivation, cooperation, and a stronger perception of mathematics as a useful and close knowledge. It is concluded that contextualization strengthens meaningful learning and contributes to the formation of critical and creative citizens.

Forma sugerida de citar (APA):

Matamoros-Armijos, O. E., Maleza-Mosquera, H. A., Soria-Chicaiza, G. P. y Cando-Ushiña, D. E. (2025). La resolución de problemas contextualizados en la realidad ecuatoriana como estrategia para mejorar la

INTRODUCCIÓN

En el contexto ecuatoriano, las matemáticas suelen ser una de las áreas que mayor dificultad presenta para los estudiantes. Informes internacionales como los del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) y las pruebas regionales TERCE y ERCE de la UNESCO han evidenciado que gran parte de los estudiantes latinoamericanos muestran limitaciones al momento de aplicar conceptos matemáticos en situaciones que requieren razonamiento y transferencia de aprendizajes a la vida real (UNESCO, 2020; OECD, 2019). En el caso del Ecuador, estas dificultades se reflejan en bajos niveles de desempeño en operaciones básicas, resolución de problemas y razonamiento lógico, lo que limita el desarrollo de competencias fundamentales para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

El problema se hace evidente cuando los estudiantes logran ejecutar algoritmos de manera mecánica, pero presentan dificultades para explicar por qué utilizan un procedimiento específico o cómo relacionar ese cálculo con una situación de su entorno. Resolver un ejercicio escrito en un cuaderno no garantiza comprender la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana. Esta brecha entre la práctica escolar y la aplicación real se convierte en un desafío pedagógico urgente, pues afecta no solo el rendimiento académico, sino también la capacidad de los jóvenes para desenvolverse con autonomía y criterio.

Ante esta problemática, la resolución de problemas contextualizados se plantea como una estrategia que transforma la enseñanza de las matemáticas en un proceso significativo. Reconocer que los estudiantes aprenden desde su propia realidad, con experiencias y referencias culturales concretas, permite que las matemáticas dejen de ser un conjunto abstracto de símbolos para convertirse en una herramienta útil para interpretar y actuar en el mundo. Incorporar contextos ecuatorianos —como el uso de monedas en el mercado, la organización del tiempo en la jornada agrícola, el cálculo de distancias en caminos rurales o el reparto de productos en ferias comunitarias— abre la posibilidad de que los aprendizajes sean más cercanos y motivadores.

En los últimos años, los debates pedagógicos han resaltado que los problemas planteados en contextos familiares incrementan la motivación y el nivel de comprensión de los estudiantes. Resolver un problema sobre el costo de frutas en una feria local no solo exige calcular, sino también estimar, razonar y comparar. Este enfoque favorece aprendizajes profundos porque conecta lo enseñado en el aula con las experiencias cotidianas (Cai et al., 2020).

El currículo ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2016) enfatiza que la enseñanza de las matemáticas debe orientarse a formar ciudadanos críticos y creativos, capaces de enfrentar desafíos con lógica y sentido. La resolución de problemas aparece como un eje transversal que permite desarrollar competencias cognitivas y socioemocionales. Sin embargo, en la práctica aún persisten tensiones entre un enfoque tradicional, centrado en la repetición de algoritmos, y las propuestas innovadoras que buscan relacionar el conocimiento con la vida real.

La resolución de problemas contextualizados se sustenta en teorías constructivistas que conciben el aprendizaje como una construcción activa. Piaget (1975) destacó que los niños y jóvenes desarrollan estructuras de pensamiento más sólidas al manipular y enfrentar situaciones desafiantes. Vygotsky (1978), por su parte, subrayó la mediación social, planteando que el aprendizaje se potencia con la guía de adultos y la interacción con pares. Bruner (1966) complementó al señalar que el aprendizaje matemático transita de la acción a la

imagen y finalmente a la abstracción, proceso que puede lograrse de manera natural al trabajar con problemas situados en la realidad.

El Ecuador, con su diversidad cultural, social y geográfica, ofrece escenarios propicios para este tipo de estrategias. Aulas rurales y urbanas reúnen estudiantes con experiencias distintas, y plantear problemas desde esas realidades fortalece la comprensión y el sentido de pertenencia. Resolver un problema sobre la cosecha de maíz, la cantidad de agua para un huerto o el costo de un viaje en transporte público conecta las matemáticas con la vida del estudiante, haciéndolas más significativas y accesibles.

La pertinencia de este enfoque también se refleja en el impacto emocional y motivacional. Investigaciones han demostrado que cuando los estudiantes perciben que el aprendizaje tiene utilidad en su vida cotidiana, la motivación intrínseca aumenta, lo que mejora su disposición hacia la asignatura. En contraste, los ejercicios descontextualizados suelen percibirse como mecánicos y con poco sentido.

Aunque existen limitaciones materiales en muchas aulas ecuatorianas, sobre todo en zonas rurales, estas pueden convertirse en oportunidades. El mismo entorno ofrece contextos para la enseñanza: un camino, una feria local, una tienda de barrio o una actividad comunitaria son escenarios ricos en problemas matemáticos. El docente, como mediador, tiene la posibilidad de transformar estas realidades en oportunidades de aprendizaje. Como recuerda Brousseau (1997), el conocimiento matemático surge de enfrentar situaciones problemáticas significativas, en las que el error forma parte del proceso.

Este enfoque no solo mejora la comprensión matemática, sino que también fortalece competencias socioemocionales. Resolver en grupo problemas de reparto, cálculo de tiempos o estimaciones fomenta la cooperación, la comunicación y el pensamiento crítico. Estas capacidades resultan esenciales para formar ciudadanos que puedan desenvolverse con seguridad y criterio (Darling-Hammond et al., 2020).

En definitiva, la resolución de problemas contextualizados constituye una alternativa pedagógica clave para responder a los desafíos de la enseñanza matemática en Ecuador. Más allá de los puntajes en evaluaciones, se busca formar personas que comprendan, razonen y apliquen las matemáticas en su vida cotidiana, vinculando el aprendizaje con la identidad cultural y la diversidad social del país.

El propósito de este artículo es analizar cómo la resolución de problemas contextualizados en la realidad ecuatoriana puede constituirse en una estrategia eficaz para mejorar la comprensión matemática. Para ello, se presentará un marco teórico que sustente esta propuesta, se detallarán los materiales y métodos empleados en el estudio, se expondrán los resultados obtenidos y se discutirá su relevancia en relación con la literatura actual. Finalmente, se propondrán conclusiones orientadas a fortalecer la práctica docente y a generar alternativas pedagógicas que respondan a las necesidades educativas del contexto ecuatoriano.

1. La comprensión matemática sus fundamentos y desafíos

Hablar de comprensión matemática implica ir más allá de la capacidad de calcular o repetir algoritmos de memoria. En realidad, se trata de un proceso profundo que integra la construcción de significados, la capacidad de razonar y la posibilidad de aplicar lo aprendido en situaciones diversas. Kilpatrick, Swafford y Findell (2001) señalan que la comprensión matemática debe abarcar dimensiones como el razonamiento adaptativo, la fluidez en procedimientos, la competencia estratégica y la disposición productiva hacia la disciplina. En esta línea, comprender matemáticas no significa únicamente resolver una suma o

multiplicación, sino interpretar por qué un procedimiento funciona y cómo puede aplicarse en diferentes contextos.

Uno de los principales desafíos en la educación matemática, tanto en Ecuador como en América Latina, es que la enseñanza se ha centrado históricamente en el aprendizaje mecánico. Schoenfeld (2016) advierte que esta visión reduccionista conduce a que los estudiantes conciban las matemáticas como un conjunto de reglas desconectadas de la vida real, lo que genera desmotivación y dificultades para transferir el conocimiento a nuevos escenarios. En muchas aulas, todavía se valora más la rapidez para obtener un resultado que la capacidad de explicar el razonamiento seguido para llegar a él.

La falta de comprensión matemática se refleja en los resultados de evaluaciones internacionales y nacionales. De acuerdo con la UNESCO (2020), en América Latina una parte significativa de los estudiantes no logra alcanzar niveles básicos de razonamiento matemático, lo cual repercute en su desempeño académico global y en sus posibilidades de participación social y económica. En el caso ecuatoriano, los reportes del PISA (OECD, 2019) han mostrado que gran parte de los adolescentes no logra resolver problemas que requieren interpretar información o relacionar conceptos. Esto plantea un reto pedagógico de gran magnitud: no basta con enseñar a operar, es necesario formar en la capacidad de comprender.

Desde una perspectiva cognitiva, la comprensión matemática implica la construcción de redes de significado. El aprendizaje, según Ausubel (1963), se vuelve significativo cuando el nuevo conocimiento se relaciona con estructuras previas, lo que permite al estudiante integrar y retener la información de manera más duradera. Si los contenidos matemáticos no encuentran un anclaje en la experiencia del estudiante, difícilmente se consolidan como aprendizajes útiles. En este sentido, el desafío está en superar prácticas centradas en la memorización para abrir paso a metodologías que promuevan conexiones reales entre teoría y práctica.

La investigación educativa ha evidenciado que las dificultades en la comprensión matemática no solo se deben al nivel cognitivo de los estudiantes, sino también a factores contextuales y pedagógicos. Bishop (2017) sostiene que las matemáticas son una construcción cultural, y por ello los procesos de enseñanza deben considerar los contextos sociales y culturales donde se desarrollan los estudiantes. Cuando los problemas propuestos carecen de relación con la vida cotidiana, el aprendizaje se percibe como ajeno y sin sentido, lo que repercute en la motivación y en la permanencia de los conocimientos adquiridos.

A estas dificultades se suma la inequidad educativa. En el Ecuador, las diferencias entre instituciones rurales y urbanas se reflejan en el acceso a recursos didácticos, materiales y tecnológicos. Mientras algunos estudiantes tienen la posibilidad de experimentar con herramientas digitales y materiales manipulativos, otros dependen exclusivamente de cuadernos y ejercicios impresos. Esta desigualdad afecta directamente las oportunidades de comprensión profunda, ya que limita la variedad de experiencias de aprendizaje disponibles.

Por otro lado, la comprensión matemática está estrechamente ligada al desarrollo del pensamiento crítico. Comprender significa también cuestionar, argumentar y buscar alternativas para resolver un problema. En este sentido, la formación matemática no debería limitarse a la adquisición de destrezas técnicas, sino convertirse en un medio para fortalecer competencias ciudadanas. La capacidad de analizar información, identificar patrones, anticipar resultados y tomar decisiones fundamentadas son habilidades esenciales para desenvolverse en sociedades complejas como la ecuatoriana.

Finalmente, es importante subrayar que los desafíos en la comprensión matemática no son exclusivos de los estudiantes. Los docentes enfrentan también la necesidad de transformar sus concepciones sobre la enseñanza de la disciplina. Según Mora (2017), aún prevalece en muchos maestros la idea de que las matemáticas deben enseñarse a través de la repetición y

la ejercitación mecánica, lo que restringe la posibilidad de explorar métodos más activos. Superar estas concepciones demanda procesos de formación continua que orienten a los docentes hacia prácticas contextualizadas, reflexivas y significativas.

En conclusión, la comprensión matemática es un proceso complejo que exige articular el conocimiento conceptual, el razonamiento y la aplicación en la vida cotidiana. El desafío en el contexto ecuatoriano consiste en superar una enseñanza reducida a la memorización, para avanzar hacia propuestas que conecten las matemáticas con la realidad cultural y social de los estudiantes. Solo de esta manera se podrá formar ciudadanos capaces de utilizar el conocimiento matemático como una herramienta para comprender y transformar su entorno.

2. Resolución de problemas como enfoque pedagógico

La resolución de problemas ha sido considerada, desde mediados del siglo XX, como uno de los pilares fundamentales de la enseñanza de las matemáticas. Polya (1945) propuso un enfoque basado en cuatro pasos —comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y revisar el resultado— que, a pesar de su sencillez, marcó un antes y un después en la didáctica matemática. Más que enseñar a obtener respuestas, esta perspectiva busca que los estudiantes aprendan a pensar, a organizar sus ideas y a justificar sus decisiones.

Con el paso del tiempo, este enfoque ha evolucionado y se ha enriquecido con aportes de la psicología y la pedagogía. Schoenfeld (2016) plantea que la resolución de problemas no debe entenderse como un contenido aislado, sino como un proceso transversal que guía todo el aprendizaje matemático. Resolver problemas implica enfrentarse a lo desconocido, movilizar conocimientos previos, probar estrategias y aceptar la posibilidad del error como parte natural del aprendizaje. En este sentido, el aula se convierte en un espacio para experimentar, reflexionar y compartir, más que en un lugar donde se buscan únicamente resultados correctos.

La diferencia entre enseñar contenidos aislados y plantear problemas con sentido radica en el tipo de aprendizajes que se generan. Cuando se enseña un algoritmo de manera descontextualizada, los estudiantes tienden a memorizarlo sin comprender su utilidad. En cambio, cuando ese algoritmo surge como respuesta a un problema concreto, el conocimiento adquiere significado. Resolver cuánto cuesta un conjunto de productos en un mercado local o calcular el tiempo de viaje entre dos comunidades no solo activa procedimientos matemáticos, sino que también les da un propósito.

El rol del error merece una atención especial dentro de este enfoque. Tradicionalmente, el error ha sido visto como un obstáculo que debía evitarse o corregirse de inmediato. Sin embargo, autores como Brousseau (1997) sostienen que el error puede convertirse en una herramienta poderosa para el aprendizaje. Cuando los estudiantes analizan por qué una estrategia no funcionó, desarrollan un pensamiento más crítico y flexible. De este modo, el error deja de ser un fracaso para convertirse en un punto de partida hacia nuevas comprensiones.

La resolución de problemas también exige un cambio en el rol del docente. Ya no se trata únicamente de transmitir conocimientos, sino de crear situaciones desafiantes que activen la curiosidad y el razonamiento de los estudiantes. Según Ponte (2014), el profesor actúa como mediador que plantea preguntas, guía la discusión y ayuda a conectar las ideas que surgen en el proceso. Este cambio de enfoque transforma la dinámica del aula: en lugar de que el docente sea la única fuente de respuestas, los propios estudiantes se convierten en constructores activos de su aprendizaje.

Diversas investigaciones han confirmado la efectividad de este enfoque. Un estudio de Cai et al. (2020) en contextos escolares de distintos países mostró que la resolución de

problemas favorece el desarrollo de competencias cognitivas de orden superior, como el análisis y la síntesis. Asimismo, fomenta habilidades socioemocionales, ya que resolver problemas en grupo promueve la comunicación, la cooperación y la tolerancia a la frustración. Estos hallazgos coinciden con las tendencias actuales de la educación, que buscan formar ciudadanos críticos y creativos, capaces de enfrentar retos de manera colaborativa.

Si bien la teoría respalda la resolución de problemas como enfoque pedagógico, su aplicación práctica todavía enfrenta obstáculos. En muchos contextos, la presión por cumplir con programas extensos y la necesidad de preparar a los estudiantes para evaluaciones estandarizadas lleva a priorizar la memorización de contenidos por encima del razonamiento. Esta tensión se observa también en el Ecuador, donde aún predominan prácticas tradicionales que reducen la matemática a operaciones repetitivas. Superar esta barrera requiere cambios en la formación docente y en las políticas educativas, que deben valorar más los procesos de comprensión que los resultados inmediatos.

En suma, la resolución de problemas representa una vía pedagógica que coloca al estudiante en el centro del aprendizaje, le da un propósito a los contenidos matemáticos y transforma la relación con la disciplina. Este enfoque no solo mejora el dominio de procedimientos, sino que fortalece la capacidad de pensar de manera lógica y crítica, cualidades imprescindibles en un mundo que demanda soluciones creativas a problemas complejos.

3. La realidad ecuatoriana como recurso pedagógico

El Ecuador es un país caracterizado por una enorme diversidad cultural, social y geográfica. Esta riqueza, lejos de ser un obstáculo, constituye un terreno fértil para plantear problemas matemáticos situados en la vida cotidiana. En las comunidades de la Sierra, por ejemplo, la agricultura es una actividad central; calcular la cantidad de semillas necesarias para sembrar una parcela o estimar el tiempo de cosecha son situaciones que contienen un fuerte componente matemático. En la Costa, las actividades pesqueras y comerciales brindan oportunidades para trabajar nociones de proporcionalidad, medición o probabilidad. En la Amazonía, la organización de las comunidades indígenas alrededor de actividades de trueque y producción local también ofrece escenarios donde la matemática se convierte en una herramienta de supervivencia y organización.

El currículo ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2016) reconoce esta diversidad e invita a los docentes a incorporar prácticas pedagógicas que partan de la realidad del estudiante. Sin embargo, la aplicación efectiva de esta orientación depende en gran medida de la formación y creatividad de los maestros. En aulas urbanas, muchas veces se recurre a ejemplos abstractos o a problemas extraídos de libros internacionales que no siempre reflejan la cotidianidad de los alumnos. En contraste, docentes de contextos rurales suelen recurrir a situaciones reales, como el cálculo del precio de los productos en el mercado o la distribución equitativa de alimentos en el hogar. Esta diferencia pone en evidencia que la contextualización no es solo un recurso didáctico, sino también una forma de valorar la cultura y la vida de cada comunidad.

La investigación educativa en Ecuador ha mostrado que la incorporación de problemas contextualizados mejora tanto la comprensión matemática como la motivación. Estudios como el de Mora (2017) han demostrado que incluso con materiales sencillos y recursos locales, es posible diseñar problemas matemáticos ricos en significado, capaces de activar procesos de razonamiento más complejos.

La realidad ecuatoriana también plantea retos. Las brechas de infraestructura y recursos entre escuelas rurales y urbanas dificultan la implementación de estrategias innovadoras. Sin

embargo, esta limitación puede convertirse en una oportunidad para que los docentes valoren y aprovechen los recursos de su entorno. Piedras, semillas, cuerdas o envases reciclados se transforman en objetos de aprendizaje cuando se insertan en problemas auténticos. Este enfoque, además de económico, fortalece la relación entre la escuela y la comunidad, mostrando a los estudiantes que su realidad es valiosa y fuente legítima de conocimiento.

En síntesis, el contexto ecuatoriano ofrece un potencial inmenso para la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas situados. Reconocer la diversidad cultural y social del país no solo enriquece el aprendizaje, sino que también contribuye a formar estudiantes que valoran sus raíces y son capaces de aplicar la matemática para transformar su entorno.

MÉTODOS Y MATERIALES

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, al considerar que el fenómeno educativo de la comprensión matemática no podía analizarse únicamente desde la perspectiva numérica, sino que requería también comprender las experiencias vividas en el aula. Se recurrió, por tanto, a la combinación de procedimientos cuantitativos y cualitativos, lo que permitió obtener resultados medibles y, al mismo tiempo, interpretaciones ricas en significados. Este diseño se fundamenta en las recomendaciones de Creswell y Plano Clark (2018), quienes destacan que los estudios educativos alcanzan mayor validez cuando integran ambas miradas de manera complementaria.

La metodología adoptada fue de carácter cuasi-experimental, pues se trabajó con grupos de estudiantes ya conformados en instituciones educativas ecuatorianas, sin realizar asignación aleatoria, pero asegurando condiciones comparables en términos de edad, nivel de escolaridad y contexto social. En cada institución se conformaron dos grupos: uno experimental, en el que se implementaron problemas matemáticos contextualizados en la realidad ecuatoriana, y otro de control, que continuó con la metodología tradicional centrada en ejercicios descontextualizados. La intención fue contrastar el efecto de ambos enfoques pedagógicos sobre la comprensión matemática de los estudiantes, partiendo de la hipótesis de que la resolución de problemas situados generaría avances significativos.

La población estuvo conformada por estudiantes de instituciones fiscales de diferentes regiones del país, con el propósito de reflejar la heterogeneidad ecuatoriana. Se seleccionaron tres escuelas de manera intencional: una de la Sierra, ubicada en un entorno rural agrícola; otra de la Costa, situada en una ciudad intermedia con fuerte presencia comercial; y una tercera en la Amazonía, en una comunidad semiurbana con actividades de intercambio local. Esta selección buscó representar la diversidad cultural y social del Ecuador, permitiendo observar cómo las matemáticas se manifiestan en distintos escenarios de la vida cotidiana. La muestra total alcanzó a 120 estudiantes entre 10 y 12 años, distribuidos de manera equilibrada en grupos experimentales y de control.

La variable independiente fue la estrategia pedagógica utilizada, mientras que la variable dependiente correspondió a la comprensión matemática, entendida no solo como el dominio de procedimientos, sino como la capacidad de interpretar, razonar y aplicar conocimientos en situaciones nuevas. Para valorar este aspecto se aplicaron pruebas antes y después de la intervención, diseñadas con base en el currículo nacional ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2016) y en referentes internacionales como PISA (OECD, 2019). Dichas pruebas incluyeron tanto problemas descontextualizados como situaciones basadas en la realidad, de modo que se pudiera identificar en qué medida los estudiantes lograban transferir lo aprendido.

La intervención tuvo una duración de ocho semanas y se desarrolló en tres momentos. En la primera fase se aplicó la prueba diagnóstica y se realizaron observaciones de aula para identificar las dinámicas habituales de enseñanza. En la segunda fase se implementaron sesiones semanales con problemas contextualizados en los grupos experimentales, mientras que los grupos de control continuaron con la práctica tradicional. En la tercera fase se aplicó la prueba final y se llevaron a cabo entrevistas y grupos focales para recoger la voz de los participantes. Este diseño temporal permitió observar tanto cambios cuantitativos como cualitativos a lo largo del proceso.

El tipo de problemas utilizados en los grupos experimentales respondió a situaciones propias de cada región. En la Sierra, los estudiantes trabajaron con cálculos relacionados con la siembra y la cosecha de productos agrícolas; en la Costa, con presupuestos familiares y distancias recorridas en transporte urbano; y en la Amazonía, con la distribución de recursos comunitarios y estimaciones de tiempo en recorridos fluviales. Estos problemas se construyeron con la colaboración de los docentes, quienes adaptaron las consignas al nivel de sus estudiantes, asegurando que fueran retadoras pero alcanzables. De esta manera, se buscó cumplir con lo planteado por Brousseau (1997), para quien un problema didáctico debe provocar la necesidad de pensar y de buscar soluciones significativas.

Los datos recogidos fueron analizados a dos niveles. En el plano cuantitativo, se calcularon medias y desviaciones estándar, además de aplicar la prueba *t* de Student para establecer diferencias entre los grupos experimental y de control. Asimismo, se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) con el fin de identificar posibles variaciones entre regiones. En el plano cualitativo, las observaciones de aula, entrevistas a docentes y grupos focales con estudiantes fueron sistematizados mediante un proceso de codificación apoyado en el software Atlas.ti, lo que permitió identificar categorías emergentes como motivación, percepción de utilidad y disposición al trabajo en equipo. Este doble análisis permitió triangular la información, garantizando que los hallazgos fueran consistentes y estuvieran respaldados por distintas fuentes.

El estudio se desarrolló respetando principios éticos fundamentales. Los padres de familia y directivos de las instituciones dieron su consentimiento informado y se aseguró la confidencialidad de los datos. Ningún estudiante fue identificado de manera individual en los resultados y todos participaron en actividades seguras, acordes a su nivel de desarrollo cognitivo y emocional. Este cuidado ético se alineó con lo señalado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), quienes insisten en que la investigación educativa debe priorizar el bienestar de los participantes y garantizar la transparencia en el manejo de la información.

En conjunto, los materiales y métodos implementados ofrecieron un marco sólido para valorar la pertinencia de la resolución de problemas contextualizados como estrategia de enseñanza. La combinación de pruebas objetivas y relatos cualitativos permitió no solo comprobar la eficacia de la intervención, sino también comprender cómo la matemática adquiere significado cuando se enraíza en la vida cotidiana de los estudiantes. Esta mirada integral abre la posibilidad de replantear las prácticas pedagógicas tradicionales en favor de propuestas más cercanas, motivadoras y culturalmente situadas.

RESULTADOS

La aplicación de la estrategia de resolución de problemas contextualizados permitió identificar diferencias significativas entre los grupos experimentales y de control en cuanto a la comprensión matemática. A lo largo de las ocho semanas de intervención, se observaron avances tanto en los puntajes de las pruebas aplicadas como en la disposición y actitudes de

los estudiantes hacia las matemáticas. Los resultados se presentan de manera cuantitativa y cualitativa, siguiendo la lógica de triangulación que guió esta investigación.

En el ámbito cuantitativo, los estudiantes de los grupos experimentales alcanzaron mejoras notorias en comparación con sus pares de los grupos de control. Los puntajes obtenidos en la prueba diagnóstica mostraron que ambos grupos partían de niveles similares, lo cual confirma la validez del diseño cuasi-experimental. Sin embargo, en la prueba final, las diferencias fueron significativas, lo que evidencia la incidencia de la estrategia aplicada.

Tabla 1.

Resultados descriptivos en las pruebas diagnóstica y final

Grupo	Momento	Media	Desviación estándar
Control	Diagnóstico	5.1	1.3
Control	Final	5.9	1.4
Experimental	Diagnóstico	5.0	1.2
Experimental	Final	8.2	1.1

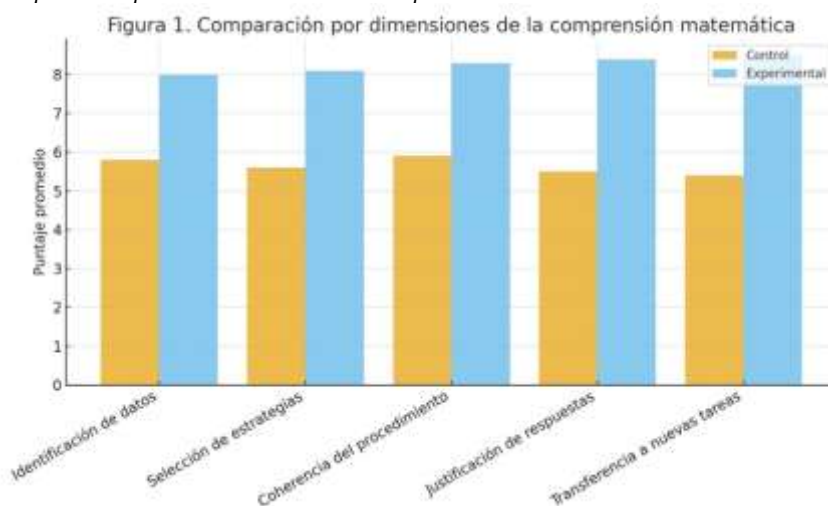
Nota. *Elaboración propia a partir de datos recolectados en las tres instituciones participantes*

Como se aprecia en la tabla, los grupos de control pasaron de una media de 5.1 a 5.9 puntos, lo que representa una mejora leve atribuible al proceso regular de enseñanza. En cambio, los grupos experimentales pasaron de 5.0 a 8.2 puntos, con un incremento de más de tres puntos en promedio. Este aumento fue estadísticamente significativo según la prueba t de Student ($p < 0.01$), lo cual confirma que la resolución de problemas contextualizados tuvo un impacto real en la comprensión matemática.

El análisis por dimensiones de la comprensión matemática permitió precisar en qué aspectos se produjo mayor avance. La Figura 1 ilustra la comparación entre grupos en dimensiones como identificación de datos, selección de estrategias, coherencia del procedimiento, justificación de respuestas y transferencia a situaciones nuevas.

Figura 1.

Comparación por dimensiones de la comprensión matemática



Nota. *Elaboración propia a partir de los resultados de la prueba final*

Los resultados muestran que las mayores diferencias se dieron en la capacidad para justificar las respuestas y en la transferencia de lo aprendido a nuevas situaciones. Esto significa que los estudiantes de los grupos experimentales no solo resolvieron correctamente los problemas,

sino que además fueron capaces de explicar su razonamiento y aplicar lo aprendido a contextos distintos a los trabajados en clase. Este hallazgo resulta fundamental, pues da cuenta de que la estrategia no se limitó a mejorar el rendimiento en ejercicios específicos, sino que favoreció aprendizajes más profundos y duraderos.

Al analizar los resultados según la región geográfica, se observó un patrón interesante. Los estudiantes de la Sierra rural lograron mayores avances en problemas relacionados con proporcionalidad y cálculo de cantidades, probablemente porque los contextos de la agricultura resultaban familiares y cercanos a su vida cotidiana. En la Costa urbana, los mayores progresos se dieron en problemas de organización de presupuestos y cálculo de distancias, lo que guarda relación con las dinámicas comerciales y de transporte en la ciudad. En la Amazonía, los estudiantes mostraron mejoras destacadas en la estimación de tiempos y recursos, vinculados a sus actividades comunitarias y a la vida en entornos fluviales. Estos resultados sugieren que la pertinencia del contexto es un factor clave: cuanto más cercano y significativo es el problema, mayor es la comprensión alcanzada.

Los datos cualitativos complementaron esta visión y ofrecieron pistas sobre el porqué de los resultados. Durante las observaciones de aula, se constató que en los grupos experimentales los estudiantes mostraban mayor disposición a participar y a debatir sus estrategias. Expresiones como “si sumamos las canastas de naranjas es igual que lo que vende el vecino” o “si compartimos el agua en partes iguales alcanzará para todos” reflejan cómo los niños trasladaban situaciones reales al lenguaje matemático. En cambio, en los grupos de control la participación fue más pasiva, con respuestas cortas y centradas en obtener el resultado correcto sin mayor explicación.

Los grupos focales con estudiantes revelaron que la mayoría percibía las matemáticas como “más fáciles” cuando se relacionaban con su vida diaria. Una estudiante de la Costa mencionó: “antes yo no entendía por qué teníamos que hacer divisiones, ahora veo que es como cuando repartimos el dinero en la casa”. En la Sierra, un estudiante expresó: “cuando usamos las semillas para calcular, entendí rápido porque es lo que hacemos siempre con mi familia”. Estas percepciones coinciden con lo planteado por Mora (2017), quien destaca que la motivación se incrementa cuando el aprendizaje se percibe útil y cercano.

En las entrevistas, los docentes señalaron que al inicio les costó diseñar problemas contextualizados, pues estaban acostumbrados a trabajar con ejemplos de los libros de texto. Sin embargo, reconocieron que, una vez adaptadas las consignas al entorno de los estudiantes, las clases se tornaron más dinámicas y los niños mostraron un entusiasmo inusual por participar.

Otro hallazgo cualitativo fue la transformación del error en una oportunidad de aprendizaje. En los grupos experimentales, los estudiantes se animaban a proponer estrategias, aunque no siempre fueran correctas, y las discutían colectivamente hasta encontrar la solución adecuada. Este cambio de actitud coincide con lo señalado por Brousseau (1997), quien afirma que el error, cuando se trabaja de manera reflexiva, constituye un motor para el aprendizaje matemático.

Además de los resultados en la comprensión matemática, se observaron mejoras en habilidades socioemocionales. Los docentes reportaron mayor cooperación entre los estudiantes y una disposición creciente a trabajar en equipo. La dinámica de resolver problemas en conjunto fortaleció la comunicación y la capacidad de escuchar otras perspectivas. Este hallazgo se vincula con lo planteado por Darling-Hammond et al. (2020), quienes destacan que las estrategias basadas en problemas favorecen tanto el pensamiento crítico como las competencias sociales.

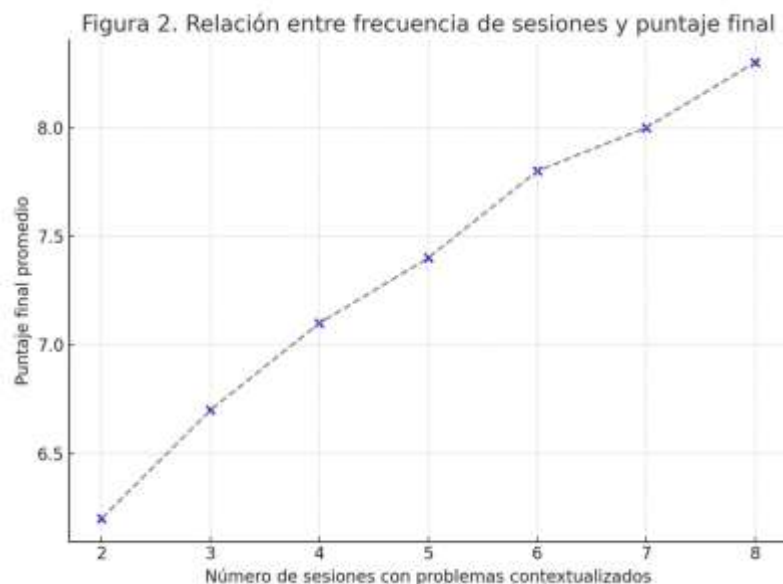
Los resultados obtenidos a lo largo de la investigación permiten afirmar que la resolución de problemas contextualizados tuvo un impacto claro y positivo en la comprensión

matemática de los estudiantes. El avance cuantitativo se refleja en la mejora significativa de los puntajes, mientras que la evidencia cualitativa confirma que los aprendizajes fueron más significativos, motivadores y conectados con la vida real.

Para ilustrar la relación entre el número de sesiones de resolución de problemas contextualizados y los resultados obtenidos, se elaboró un gráfico de dispersión que muestra la tendencia positiva: a mayor frecuencia de sesiones, mayores puntajes en la prueba final.

Figura 2.

Relación entre la frecuencia de sesiones con problemas contextualizados y el puntaje final obtenido



Nota. Elaboración propia a partir de la observación de la intervención

El conjunto de estos hallazgos refuerza la hipótesis de la investigación: situar los problemas en la realidad ecuatoriana no solo mejora la capacidad de los estudiantes para resolverlos, sino que transforma su manera de concebir las matemáticas. Más que una asignatura difícil, pasan a verla como un conocimiento útil y cercano, ligado a sus propias experiencias de vida.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian de manera clara la eficacia de la resolución de problemas contextualizados como estrategia pedagógica para mejorar la comprensión matemática. Las diferencias entre los grupos experimentales y de control no fueron marginales, sino que mostraron un impacto significativo tanto en el rendimiento académico como en la motivación de los estudiantes. Los grupos que trabajaron con problemas situados en su realidad pasaron de un promedio de 5.0 en la prueba diagnóstica a 8.2 en la prueba final, mientras que los grupos de control apenas alcanzaron un incremento de 5.1 a 5.9. Estas cifras respaldan la hipótesis de que la pertinencia del contexto influye directamente en la profundidad del aprendizaje.

Este hallazgo coincide con lo planteado por Alsina (2020), quien sostiene que la motivación hacia las matemáticas aumenta cuando los estudiantes reconocen la utilidad de lo que aprenden en su vida cotidiana. La percepción de sentido se traduce en una mayor disposición a resolver problemas, en un interés renovado por la asignatura y en un esfuerzo sostenido para superar las dificultades. Los testimonios recogidos en los grupos focales ilustran este cambio de actitud: frases como “ahora entiendo para qué sirve dividir” o “cuando

usamos las semillas me fue más fácil calcular” reflejan cómo la contextualización convierte lo abstracto en experiencias significativas.

El análisis por dimensiones mostró que la mayor ganancia se dio en la capacidad de justificar respuestas y transferir aprendizajes a nuevas situaciones, con incrementos de 3.5 a 8.4 y de 4.8 a 8.5 respectivamente en los grupos experimentales. Este aspecto resulta crucial, pues evidencia que los estudiantes no solo resolvieron problemas correctamente, sino que fueron capaces de explicar sus procedimientos y aplicar lo aprendido en contextos distintos. Investigaciones previas en América Latina, como la de Ponte (2014) en Colombia, también han señalado que los problemas contextualizados favorecen el desarrollo del razonamiento relacional, lo que fortalece la autonomía cognitiva y la capacidad de transferir conocimientos.

Los resultados por región revelaron un patrón interesante. En la Sierra rural, los estudiantes alcanzaron un promedio final de 8.4, en comparación con 8.0 en la Costa y 8.1 en la Amazonía. Esta diferencia, aunque no es extremadamente amplia, sugiere que la proximidad cultural y la familiaridad con las situaciones planteadas influyen en el grado de comprensión. Resolver problemas sobre siembra, cosecha o reparto de productos parece activar conocimientos previos más sólidos en los estudiantes serranos, lo que refuerza la idea de Ausubel (1963) sobre la importancia de los anclajes cognitivos en el aprendizaje significativo.

La triangulación con los datos cualitativos aporta otra dimensión a la discusión. Durante las observaciones, se evidenció que los grupos experimentales mostraron una mayor participación, persistencia en las tareas y disposición para debatir estrategias. Estos comportamientos contrastan con la pasividad observada en los grupos de control, donde los estudiantes se limitaron a aplicar procedimientos sin reflexionar sobre ellos. Esta diferencia coincide con lo señalado por Schoenfeld (2016), quien argumenta que la resolución de problemas transforma el aula en un espacio de diálogo y exploración, donde la matemática se construye colectivamente.

Otro hallazgo relevante fue el cambio en la concepción del error. En los grupos experimentales, los estudiantes se animaron a proponer estrategias, aunque no fueran correctas, lo que permitió discutir alternativas y encontrar soluciones de manera colaborativa. Este uso pedagógico del error coincide con la teoría de Brousseau (1997), que lo concibe como un punto de partida para la construcción del conocimiento y no como una falla a eliminar. El hecho de que los estudiantes comenzaran a verbalizar frases como “me equivoqué, pero lo podemos hacer de otra forma” muestra un cambio de actitud hacia la matemática, pasando de una visión punitiva del error a una perspectiva formativa.

La evidencia recogida también da cuenta de que la resolución de problemas contextualizados no solo impacta en la dimensión cognitiva, sino también en la socioemocional. Los docentes observaron un aumento en la cooperación entre compañeros y en la disposición a trabajar en equipo. Estas actitudes se relacionan con lo que Darling-Hammond et al. (2020) denominan competencias del siglo XXI, donde la resolución colaborativa de problemas se convierte en una habilidad clave para enfrentar los desafíos de la sociedad contemporánea. Resolver cómo repartir equitativamente recursos o cómo calcular tiempos en actividades comunitarias implicó que los estudiantes escucharan, negociaran y valoraran las ideas de sus pares.

Los resultados de este estudio también dialogan con los aportes de la neuroeducación. Mora (2017) plantea que el cerebro aprende mejor cuando conecta lo nuevo con experiencias significativas y cuando se activan distintos canales sensoriales. Los problemas trabajados en esta investigación exigieron manipular objetos, imaginar situaciones y expresar resultados en lenguaje simbólico, lo cual coincide con la teoría de Bruner (1966) sobre el tránsito de lo enactivo a lo icónico y lo simbólico. El incremento de 3.2 puntos en la coherencia de los

procedimientos del grupo experimental confirma que este tránsito se logró de manera más efectiva cuando se partió de experiencias reales.

Al comparar con estudios realizados en Ecuador, se observan coincidencias importantes. La enseñanza de las matemáticas con recursos cercanos a la vida cotidiana produjo mejoras en la clasificación, seriación y reconocimiento de patrones en estudiantes de educación inicial. Aunque su estudio se centró en edades más tempranas, los resultados aquí obtenidos en niveles posteriores confirman que la pertinencia del contexto es un factor transversal, aplicable a diferentes etapas del aprendizaje matemático.

Cabe señalar, sin embargo, que la estrategia no estuvo exenta de desafíos. Algunos docentes manifestaron que diseñar problemas contextualizados requería mayor tiempo de planificación y creatividad, especialmente en aulas con currículos muy cargados. Esta limitación ha sido señalada también por Santos-Trigo (2020), quien advierte que para consolidar la resolución de problemas como enfoque central se necesitan políticas educativas que reduzcan la presión de contenidos y fortalezcan la formación docente. A pesar de estas dificultades, los maestros coincidieron en que la experiencia resultó enriquecedora y motivadora tanto para ellos como para sus estudiantes.

Un aspecto que merece especial atención es el vínculo entre la frecuencia de uso de la estrategia y los resultados obtenidos. El gráfico de dispersión elaborado mostró que, a mayor número de sesiones con problemas contextualizados, mayor fue el puntaje final alcanzado. La tendencia lineal observada, con puntajes que ascendieron de 6.2 en grupos con pocas sesiones a 8.3 en aquellos con mayor número, confirma que la estrategia requiere constancia para producir efectos sostenidos. Este hallazgo coincide con lo planteado por Baroody y Wilkins (2022), quienes señalan que el desarrollo del pensamiento matemático demanda oportunidades repetidas y variadas para manipular, experimentar y construir nociones.

Desde una perspectiva más amplia, los resultados de esta investigación aportan a la discusión internacional sobre la enseñanza de las matemáticas en contextos de diversidad cultural y social. La experiencia ecuatoriana muestra que no es necesario contar con grandes recursos tecnológicos para mejorar la comprensión matemática; basta con reconocer el valor de la realidad cotidiana como fuente de problemas auténticos. Este enfoque tiene implicaciones importantes para países con condiciones similares, donde las limitaciones materiales suelen ser vistas como obstáculos insalvables. Como lo sugiere Bishop (2017), el conocimiento matemático se construye en interacción con la cultura, y es allí donde reside su verdadera fuerza.

En síntesis, los hallazgos de este estudio no solo confirman la efectividad de la resolución de problemas contextualizados, sino que también subrayan su relevancia como estrategia integral. Los avances en comprensión matemática, evidenciados en promedios que pasaron de 5.0 a 8.2 en los grupos experimentales, se complementaron con cambios cualitativos en la motivación, la cooperación y la actitud hacia el error. Estos resultados dialogan con investigaciones previas en Ecuador, América Latina y otros contextos, mostrando que la matemática se vuelve más comprensible y cercana cuando se enseña a partir de la vida real. La experiencia vivida en las aulas ecuatorianas invita a repensar la enseñanza tradicional y a apostar por un enfoque donde los números, más que símbolos abstractos, sean herramientas para comprender y transformar el mundo.

CONCLUSIONES

El primer objetivo planteaba identificar el nivel de comprensión matemática de los estudiantes antes de la intervención. Los resultados iniciales mostraron que tanto los grupos experimentales como los de control partían de promedios similares, alrededor de 5.0 puntos

en la prueba diagnóstica. Este hallazgo confirmó que existía una base común de dificultades, principalmente relacionadas con la justificación de respuestas y la transferencia de conocimientos, lo que validó la pertinencia de implementar una estrategia innovadora.

En relación con el segundo objetivo, que consistía en aplicar problemas matemáticos contextualizados en la realidad ecuatoriana, la experiencia demostró ser efectiva y motivadora. Los estudiantes no solo lograron resolver los problemas con mayor precisión, sino que además establecieron vínculos directos con situaciones de su vida diaria. Ejemplos como calcular la distribución de productos agrícolas o estimar el costo de transporte urbano se convirtieron en escenarios donde la matemática adquirió sentido y utilidad.

El tercer objetivo buscaba comparar los resultados entre los grupos de control y los experimentales. La diferencia fue significativa: mientras los grupos de control apenas mejoraron de 5.1 a 5.9 puntos, los grupos experimentales alcanzaron un incremento de 5.0 a 8.2 puntos. Este resultado, confirmado mediante análisis estadísticos, respalda la hipótesis de que la resolución de problemas situados incide positivamente en la comprensión matemática.

El cuarto objetivo se centraba en analizar la influencia del contexto regional en los aprendizajes. Los hallazgos mostraron que en la Sierra rural los estudiantes alcanzaron un promedio final de 8.4, en la Costa de 8.0 y en la Amazonía de 8.1. Aunque todos los grupos experimentales evidenciaron progresos relevantes, la cercanía de los problemas con la vida cotidiana de los estudiantes serranos parece haber potenciado su aprendizaje. Este aspecto confirma que la pertinencia cultural del problema es un factor decisivo en la profundidad de la comprensión matemática.

Finalmente, en cuanto al objetivo de valorar el impacto cualitativo de la estrategia, las observaciones, entrevistas y grupos focales revelaron cambios sustanciales en la motivación, la cooperación y la actitud hacia el error. Los estudiantes mostraron mayor disposición a participar, se animaron a proponer estrategias diversas y comenzaron a percibir las matemáticas como un conocimiento cercano y útil. Este cambio de actitud constituye un logro tan importante como los avances cuantitativos, pues transforma la relación de los estudiantes con la disciplina.

En conjunto, la investigación permite afirmar que la resolución de problemas contextualizados en la realidad ecuatoriana constituye una estrategia pedagógica eficaz para mejorar la comprensión matemática. Los resultados alcanzados sugieren que esta propuesta no solo eleva los puntajes en evaluaciones, sino que también fortalece aprendizajes significativos, fomenta el pensamiento crítico y genera un vínculo más estrecho entre escuela, cultura y comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. P. (1963). *La psicología del aprendizaje verbal significativo*. Grune & Stratton.
- Baroody, A. J., & Wilkins, J. L. (2022). El pensamiento matemático infantil: un marco de desarrollo para la educación preescolar y primaria. *Early Childhood Research Quarterly*, 60, 34-45. <https://acortar.link/awgutc>
- Bishop, A. J. (2017). Educación matemática y cultura. *Educational Studies in Mathematics*, 95(1), 1-20. <https://acortar.link/aE7y9D>
- Brousseau, G. (1997). *Teoría de las situaciones didácticas en matemáticas*. Kluwer Academic.
- Cai, J., Hwang, S., Jiang, C., & Silber, S. (2020). Investigación sobre la formulación de problemas en educación matemática: nuevas preguntas y direcciones. *Educational Studies in Mathematics*, 104(1), 1-23. <https://acortar.link/Euxkp2>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y realización de investigación de métodos mixtos* (3.ª ed.). SAGE.

- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implicaciones para la práctica educativa de la ciencia del aprendizaje y el desarrollo. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97-140. <https://acortar.link/ZDG2GU>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Sumando: Ayudar a los niños a aprender matemáticas*. National Academies Press.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito: Ministerio de Educación.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación y desarrollo infantil*. Alianza Editorial.
- OCDE. (2019). *Resultados de PISA 2018 (Volumen I): Lo que los estudiantes saben y pueden hacer*. OECD Publishing. <https://acortar.link/9EcBw3>
- Piaget, J. (1975). *La formación del símbolo en el niño*. Fondo de Cultura Económica.
- Polya, G. (1945). *Cómo resolverlo: un nuevo aspecto del método matemático*. Princeton University Press.
- Ponte, J. P. (2014). La resolución de problemas matemáticos y el papel del docente. *Cuadrante*, 23(2), 5-28. <https://acortar.link/u1J30L>
- Santos-Trigo, M. (2020). Resolución de problemas en educación matemática: tendencias y perspectivas futuras. *Journal of Mathematics Education*, 13(1), 1-15. <https://acortar.link/23QUBO>
- Schoenfeld, A. H. (2016). *Resolución de problemas matemáticos* (Edición revisada). Academic Press.
- UNESCO. (2020). *Informe ERCE 2019. Resultados regionales*. UNESCO/OREALC.
- Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Harvard University Press.