

Estrategias didácticas para el fortalecimiento de competencias matemáticas en contextos rurales: adaptaciones del currículo nacional

Teaching strategies for strengthening mathematical skills in rural contexts: adaptations of the national curriculum

Tatiana Betsabeth Crespo Rosales

Ministerio de Educación

tatiana.crespo@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-3162-0045>

Santa Elena – Ecuador

Cecilia Enriqueta Zatizabal Bone

Ministerio de Educación

cecilia.zatizabal@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0009-4876-2091>

Esmeraldas- Ecuador

Rosa Carolina Vasquez Bone

Ministerio de Educación

carolina.vasquez@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-0370-7500>

Esmeraldas- Ecuador

Segundo Aurelio Perea Gruezo

Ministerio de Educación

segundopereag@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-4962-9536>

Esmeraldas- Ecuador

Wilians Adilio Velásquez Loor

Ministerio de Educación

wilians.loor@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-1648-9418>

Esmeraldas- Ecuador

Formato de citación APA

Crespo, T. Zatizabal, C. Vasquez, R. Perea, S. Velásquez, W. (2025). *Estrategias didácticas para el fortalecimiento de competencias matemáticas en contextos rurales: adaptaciones del currículo nacional*. Revista REG, Vol. 4 (Nº. 4), p. 1804– 1821.

SOCIEDAD INTELIGENTE

Vol. 4 (Nº. 4). Octubre – diciembre 2025.
ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 21-11-2025

Fecha de aceptación :26-11-2025

Fecha de publicación:31-12-2025

RESUMEN

Este estudio analiza la implementación de estrategias didácticas contextualizadas para el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica en una zona rural de Esmeraldas, Ecuador. El objetivo principal fue evaluar la efectividad de adaptaciones curriculares que integran elementos del contexto local en la enseñanza de las matemáticas. La metodología empleada fue de enfoque mixto con diseño cuasi-experimental, trabajando con una muestra de 18 estudiantes de quinto año de educación general básica. Se implementaron estrategias didácticas que incorporan actividades agrícolas, pesqueras y comerciales locales como contextos de aprendizaje matemático. Los instrumentos utilizados incluyeron pruebas diagnósticas, rúbricas de evaluación y entrevistas semiestructuradas. Los resultados evidencian una mejora significativa del 34% en el rendimiento matemático de los estudiantes, particularmente en las competencias de resolución de problemas y razonamiento lógico-matemático. Las estrategias contextualizadas favorecieron la comprensión conceptual y la aplicación práctica de conocimientos matemáticos. Se concluye que las adaptaciones curriculares basadas en el contexto sociocultural rural constituyen una alternativa pedagógica efectiva para superar las dificultades de aprendizaje matemático en estos entornos educativos.

PALABRAS CLAVE: estrategias didácticas; competencias matemáticas; educación rural; adaptación curricular; contexto sociocultural.

ABSTRACT

This study analyzes the implementation of contextualized teaching strategies to strengthen mathematical competencies in elementary school students in a rural area of Esmeraldas, Ecuador. The main objective was to evaluate the effectiveness of curricular adaptations that integrate elements of the local context into mathematics teaching. The methodology employed was a mixed-method approach with a quasi-experimental design, working with a sample of 18 fifth-year students of basic general education. Teaching strategies were implemented that incorporated local agricultural, fishing, and commercial activities as mathematical learning contexts. The instruments used included diagnostic tests, assessment rubrics, and semi-structured interviews. The results show a significant 34% improvement in students' mathematical performance, particularly in problem-solving and logical-mathematical reasoning skills. The contextualized strategies favored conceptual understanding and the practical application of mathematical knowledge. It is concluded that curricular adaptations based on the rural sociocultural context constitute an effective pedagogical alternative to overcome mathematical learning difficulties in these educational settings.

KEYWORDS: didactic strategies; mathematical competencies; rural education; curricular adaptation; sociocultural context.

INTRODUCCIÓN

La educación matemática en contextos rurales representa uno de los desafíos más significativos para los sistemas educativos latinoamericanos. En Ecuador, específicamente en la provincia de Esmeraldas, las comunidades rurales enfrentan múltiples obstáculos que limitan el desarrollo óptimo de competencias matemáticas en sus estudiantes. Según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2019), los resultados en matemáticas de estudiantes rurales muestran una brecha de rendimiento del 28% comparado con sus pares urbanos, evidenciando la necesidad urgente de implementar estrategias pedagógicas contextualizadas y pertinentes.

El problema de investigación que aborda este estudio se centra en la desarticulación existente entre los contenidos curriculares matemáticos establecidos a nivel nacional y las realidades socioculturales específicas de las comunidades rurales esmeraldeñas. Esta desconexión se manifiesta en la dificultad de los estudiantes para encontrar relevancia y aplicabilidad de los conocimientos matemáticos en su cotidianidad, generando desmotivación y bajo rendimiento académico (Ministerio de Educación del Ecuador, 2020).

La importancia de abordar esta problemática radica en que la competencia matemática constituye una herramienta fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas cotidianos y la participación efectiva en la sociedad contemporánea. Freire y Macedo (2021) sostienen que la educación matemática debe estar enraizada en la experiencia cultural de los estudiantes para generar aprendizajes significativos y transformadores. En el contexto rural esmeraldeño, donde predominan actividades económicas relacionadas con la agricultura, pesca y comercio local, es fundamental que la enseñanza matemática incorpore estos elementos como contextos naturales de aprendizaje.

El marco teórico que sustenta esta investigación se fundamenta en tres perspectivas complementarias. Primero, la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), que enfatiza la importancia del contexto social y cultural en el proceso de aprendizaje, especialmente a través del concepto de zona de desarrollo próximo. Segundo, la teoría del aprendizaje situado de Lave y Wenger (1991), que propone que el conocimiento se construye a través de la participación en comunidades de práctica contextualizadas. Tercero, la pedagogía crítica de Freire (1970), que aboga por una educación liberadora que parta de la realidad concreta de los estudiantes.

En términos de competencias matemáticas, este estudio adopta el marco conceptual propuesto por Rico y Lupiáñez (2020), quienes identifican ocho competencias fundamentales: comunicación matemática, matematización, representación, razonamiento y argumentación, diseño de estrategias, utilización de lenguaje simbólico, utilización de herramientas matemáticas, y resolución de problemas. Estas competencias se desarrollan de manera integrada y contextualizada, requiriendo estrategias didácticas que favorezcan su construcción progresiva.

Los estudios previos en el contexto latinoamericano han demostrado la efectividad de las estrategias didácticas contextualizadas en educación matemática rural. García y Mendoza (2019) implementaron un programa de etnomatemática en comunidades indígenas de Perú, obteniendo mejoras significativas en el rendimiento matemático de los estudiantes. Similarmente, Rodríguez et al. (2021) desarrollaron estrategias basadas en actividades agrícolas en zonas rurales de Colombia, reportando incrementos del 31% en las competencias de resolución de problemas.

En Ecuador, investigaciones recientes han explorado la integración de conocimientos ancestrales en la educación matemática. Chuya y Morocho (2020) trabajaron con comunidades kichwas de la sierra, desarrollando materiales didácticos que incorporan sistemas de medición tradicionales y prácticas de intercambio económico. Sus resultados mostraron que los estudiantes lograron mayor comprensión de conceptos matemáticos abstractos cuando estos se presentaban en contextos culturalmente familiares.

El contexto específico de esta investigación corresponde a la parroquia rural Tonsupa del cantón Atacames, provincia de Esmeraldas. Esta comunidad se caracteriza por una economía basada en la pesca artesanal, agricultura de subsistencia (principalmente cacao, plátano y frutas tropicales) y turismo comunitario incipiente. La población estudiantil proviene mayoritariamente de familias afrodescendientes e indígenas, con niveles socioeconómicos bajos y limitado acceso a recursos tecnológicos.

Desde el punto de vista demográfico, la parroquia cuenta con aproximadamente 2,800 habitantes, de los cuales el 68% se dedica a actividades primarias. El sistema educativo local está conformado por una escuela multigrado que atiende educación general básica, con infraestructura limitada y recursos didácticos escasos. Esta situación genera desafíos particulares para la implementación del currículo nacional, diseñado principalmente para contextos urbanos.

Culturalmente, la comunidad mantiene tradiciones ancestrales relacionadas con prácticas agrícolas, técnicas de pesca, sistemas de medición tradicionales y formas de comercio basadas en trueque. Estos elementos constituyen un rico reservorio de conocimientos matemáticos implícitos que pueden ser aprovechados pedagógicamente para fortalecer el aprendizaje formal.

Las investigaciones previas han identificado diversas estrategias didácticas efectivas para la educación matemática en contextos rurales. Morales y Castro (2022) proponen el uso de la modelización matemática como estrategia para conectar situaciones reales con conceptos abstractos. Esta aproximación permite a los estudiantes construir modelos matemáticos que representen fenómenos de su entorno, facilitando la comprensión y aplicación de conocimientos formales.

La resolución de problemas contextualizados constituye otra estrategia fundamental. Polya (1945), referente clásico en este campo, estableció un método de cuatro pasos para la resolución de problemas que ha sido adaptado para contextos educativos diversos. Schoenfeld (1985) amplió esta perspectiva incorporando aspectos metacognitivos y la importancia de las creencias sobre las matemáticas en el proceso de resolución.

En el ámbito de las estrategias didácticas contextualizadas, D'Ambrosio (1985) acuñó el término "etnomatemática" para referirse al conjunto de conocimientos matemáticos desarrollados por diferentes grupos culturales. Esta perspectiva ha sido desarrollada por autores como Bishop (1999) y Barton (2008), quienes proponen metodologías para identificar, sistematizar e incorporar conocimientos matemáticos tradicionales en el currículo formal. La gamificación y el uso de juegos tradicionales representan estrategias innovadoras para la educación matemática rural. Prensky (2001) argumenta que los juegos proporcionan contextos naturales para el aprendizaje, especialmente cuando están culturalmente situados. En América Latina, diversos estudios han documentado juegos tradicionales con contenido matemático implícito que pueden ser aprovechados pedagógicamente.

El trabajo colaborativo y el aprendizaje entre pares constituyen estrategias particularmente relevantes en contextos rurales, donde las estructuras comunitarias favorecen la cooperación. Johnson y Johnson (2014) han demostrado que el aprendizaje cooperativo mejora tanto el rendimiento académico como las habilidades sociales de los estudiantes, especialmente en grupos diversos culturalmente.

La integración de tecnologías apropiadas representa un desafío y oportunidad en contextos rurales. Aunque el acceso a tecnologías digitales es limitado, investigaciones como las de Hoyles y Noss (2003) sugieren que el uso estratégico de herramientas tecnológicas simples puede potenciar el aprendizaje matemático cuando se combina con estrategias pedagógicas apropiadas.

Los enfoques de evaluación auténtica cobran especial relevancia en contextos rurales, donde las formas tradicionales de evaluación pueden no capturar adecuadamente los aprendizajes de los estudiantes. Wiggins y McTighe (2005) proponen que la evaluación debe estar alineada con las competencias que se pretenden desarrollar y debe realizarse en contextos similares a aquellos donde se aplicarán los conocimientos. La formación docente constituye un factor crítico para el éxito de cualquier innovación pedagógica. Shulman (1987) identificó el conocimiento pedagógico del contenido como un elemento distintivo de la experticia docente, especialmente relevante cuando se trata de adaptar contenidos curriculares a contextos específicos. En educación rural, los docentes deben desarrollar competencias adicionales para trabajar con diversidad cultural y recursos limitados.

El marco curricular ecuatoriano, establecido por el Ministerio de Educación (2016), define las competencias matemáticas que deben desarrollar los estudiantes en cada nivel educativo. Sin embargo, este marco requiere adaptaciones significativas para su implementación efectiva en contextos rurales, manteniendo los estándares de calidad, pero incorporando elementos culturalmente pertinentes. Las adaptaciones curriculares, según Tomlinson (2001), pueden realizarse en diferentes dimensiones: contenido (qué se enseña), proceso (cómo se enseña), producto (cómo se demuestra el aprendizaje) y ambiente de aprendizaje (dónde se enseña). En contextos rurales, estas adaptaciones deben considerar tanto las características culturales como las limitaciones y oportunidades del entorno. La investigación acción participativa emerge como una metodología particularmente apropiada para desarrollar y evaluar estrategias didácticas contextualizadas. Kemmis y McTaggart (2000) proponen que esta metodología permite a los docentes investigar su propia práctica mientras implementan mejoras, generando conocimientos situados y pertinentes.

Los resultados de investigaciones internacionales sugieren que las estrategias didácticas contextualizadas no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también fortalecen la identidad cultural de los estudiantes y su conexión con la comunidad. Kitchen (2003) documentó cómo programas de educación matemática culturalmente relevantes en comunidades latinas de Estados Unidos generaron mayor participación familiar y comunitaria en el proceso educativo.

La sostenibilidad de las innovaciones pedagógicas en contextos rurales requiere consideraciones especiales relacionadas con la disponibilidad de recursos, la capacitación docente continua y el apoyo institucional. Fullan (2007) identifica factores críticos para el cambio educativo exitoso, incluyendo el liderazgo, la cultura organizacional y la coherencia en la implementación.

Considerando los antecedentes y fundamentos teóricos expuestos, esta investigación plantea como objetivo general: evaluar la efectividad de estrategias didácticas contextualizadas en el fortalecimiento de competencias matemáticas de estudiantes de quinto año de educación general básica en una zona rural de Esmeraldas. Los objetivos específicos incluyen: (1) identificar conocimientos matemáticos implícitos en las prácticas culturales locales, (2) diseñar e implementar estrategias didácticas que integren estos conocimientos con el currículo nacional, (3) evaluar el impacto de estas estrategias en el desarrollo de competencias matemáticas, y (4) analizar la percepción de estudiantes y docentes sobre la pertinencia y efectividad de las estrategias implementadas.

MÉTODOS Y MATERIALES

Esta investigación adoptó un enfoque mixto con predominio cualitativo, utilizando un diseño cuasi-experimental con grupo único y mediciones pre y post intervención. La elección de este diseño metodológico responde a la necesidad de evaluar tanto los cambios cuantitativos en el rendimiento matemático como las transformaciones cualitativas en las percepciones y actitudes hacia las matemáticas. El tipo de investigación es aplicativo-descriptivo, ya que busca implementar y evaluar estrategias pedagógicas específicas para resolver una problemática educativa concreta. El diseño cuasi-experimental se justifica por las limitaciones propias del contexto educativo rural, donde no es posible conformar grupos de control aleatorios sin afectar el derecho a la educación de los estudiantes participantes. La población de estudio estuvo conformada por la totalidad de estudiantes de quinto año de educación general básica de la parroquia Tonsupa, cantón Atacames. La muestra intencional incluyó 18 estudiantes (9 niñas y 9 niños) con edades comprendidas entre 9 y 12 años, todos pertenecientes a familias de la comunidad local.

Los criterios de inclusión fueron: (1) estar matriculado regularmente en quinto año de educación general básica, (2) tener al menos un año de residencia en la comunidad, (3) participar activamente en las actividades escolares, y (4) contar con autorización de los padres o tutores para

participar en la investigación. Los criterios de exclusión incluyeron: (1) estudiantes con necesidades educativas especiales que requieran adaptaciones curriculares significativas no contempladas en el estudio, y (2) estudiantes con inasistencia superior al 20% durante el período de intervención. La técnica principal de recolección de datos cuantitativos fue la evaluación mediante pruebas estandarizadas adaptadas al contexto local. Se diseñó un instrumento de evaluación matemática que incluye problemas contextualizados en las actividades económicas y culturales de la comunidad. Este instrumento fue validado por tres expertos en educación matemática y piloteado con estudiantes de características similares de otra institución rural.

Para los datos cualitativos se emplearon técnicas de entrevista semiestructurada, observación participante y grupos focales. Las entrevistas se realizaron a estudiantes, docentes y padres de familia para capturar percepciones sobre la pertinencia y efectividad de las estrategias implementadas. La observación participante permitió documentar los procesos de aprendizaje durante las actividades pedagógicas, mientras que los grupos focales facilitaron la discusión colectiva sobre los cambios percibidos. Los instrumentos específicos utilizados incluyeron: (1) Prueba diagnóstica de competencias matemáticas (pre-test), (2) Prueba de evaluación final (post-test), (3) Rúbricas de evaluación continua de competencias específicas, (4) Guías de entrevista semiestructurada para estudiantes, docentes y padres, (5) Protocolos de observación de aula, (6) Diario de campo del investigador, y (7) Cuestionario de percepciones sobre las matemáticas. La intervención pedagógica se desarrolló durante 12 semanas, con sesiones de 90 minutos tres veces por semana. Las estrategias didácticas implementadas incluyeron: (1) Resolución de problemas contextualizados en actividades pesqueras (cálculo de volúmenes de captura, distribución proporcional de ganancias), (2) Modelización matemática de procesos agrícolas (medición de terrenos, cálculo de rendimientos por hectárea), (3) Juegos matemáticos basados en tradiciones locales, (4) Proyectos colaborativos de microemprendimientos comunitarios, y (5) Uso de materiales didácticos elaborados con recursos locales.

Para garantizar el rigor metodológico se implementaron estrategias de triangulación de fuentes, métodos e investigadores. La triangulación de fuentes implicó contrastar información proveniente de estudiantes, docentes y padres de familia. La triangulación de métodos combinó técnicas cuantitativas y cualitativas de recolección de datos. La triangulación de investigadores incluyó la participación de dos docentes locales como co-investigadores, fortaleciendo la validez interna del estudio. Las consideraciones éticas incluyeron la obtención de consentimiento informado de padres y tutores, asentimiento de los estudiantes participantes, confidencialidad en el manejo de datos



personales, y derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Nacional y por las autoridades educativas locales.

El análisis de datos cuantitativos empleó estadística descriptiva e inferencial, utilizando pruebas t para muestras relacionadas para comparar los resultados pre y post intervención. Para los datos cualitativos se utilizó análisis temático, codificando las transcripciones de entrevistas y notas de observación para identificar patrones y categorías emergentes. Las limitaciones del estudio incluyen el tamaño reducido de la muestra, lo que limita la generalización de resultados, y la ausencia de grupo de control, que impide establecer relaciones causales definitivas. Además, el período de intervención relativamente corto no permite evaluar la sostenibilidad a largo plazo de los cambios observados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación evidencian mejoras significativas en las competencias matemáticas de los estudiantes participantes tras la implementación de estrategias didácticas contextualizadas. El análisis comparativo entre las evaluaciones pre y post intervención revela incrementos sustanciales en todas las dimensiones evaluadas. Los resultados de la prueba estandarizada muestran que el promedio grupal en matemáticas se incrementó de 6.2 puntos (desviación estándar = 1.8) en la evaluación inicial a 8.3 puntos (desviación estándar = 1.4) en la evaluación final, representando una mejora del 34%. Esta diferencia resultó estadísticamente significativa ($t = -7.24$, $p < 0.001$), indicando que las estrategias implementadas generaron cambios sustantivos en el rendimiento matemático de los estudiantes.

Tabla 1

Comparación de resultados pre y post intervención

Competencia	Pre-test (M±DS)	Post-test (M±DS)	Diferencia	t	p
Resolución de problemas	5.8±2.1	8.1±1.6	2.3	-6.42	<0.001
Razonamiento lógico	6.1±1.9	8.2±1.5	2.1	-5.89	<0.001
Comunicación matemática	6.4±1.7	8.5±1.3	2.1	-6.15	<0.001
Matematización	6.0±2.0	8.0±1.4	2.0	-5.73	<0.001
Representación	6.5±1.8	8.4±1.2	1.9	-5.48	<0.001

Estos resultados son consistentes con investigaciones previas que han documentado la efectividad de enfoques contextualizados en educación matemática rural. García y Mendoza (2019)

reportaron mejoras del 28% en competencias matemáticas tras implementar estrategias etnomatemáticas en comunidades indígenas peruanas, mientras que Rodríguez et al. (2021) obtuvieron incrementos del 31% utilizando contextos agrícolas en Colombia.

La competencia de resolución de problemas mostró la mayor mejora, con un incremento promedio de 2.3 puntos. Este resultado se atribuye principalmente a la implementación de problemas contextualizados en actividades económicas locales, que permitieron a los estudiantes conectar conceptos abstractos con situaciones concretas de su cotidianidad. Durante las observaciones de aula se documentó mayor participación y confianza de los estudiantes al enfrentar problemas matemáticos presentados en contextos familiares. El razonamiento lógico-matemático experimentó un incremento de 2.1 puntos, evidenciando que las estrategias implementadas favorecieron el desarrollo del pensamiento crítico y analítico. Las actividades de modelización matemática de procesos pesqueros y agrícolas requirieron que los estudiantes establecieran relaciones causales, identificaran patrones y formularan predicciones, fortaleciendo estas competencias fundamentales. La comunicación matemática mejoró 2.1 puntos en promedio, reflejando el énfasis puesto en estrategias que promovían la verbalización y explicación de procedimientos matemáticos. Los proyectos colaborativos de microemprendimientos comunitarios generaron espacios naturales para que los estudiantes comunicaran ideas matemáticas a sus pares y familiares, desarrollando vocabulario técnico y habilidades argumentativas.

Las entrevistas realizadas a estudiantes revelaron cambios significativos en sus actitudes hacia las matemáticas. El 89% de los participantes manifestó mayor interés por esta asignatura tras la intervención, contrastando con el 33% que expresaba actitudes positivas en la evaluación inicial. Los estudiantes destacaron especialmente la relevancia de los problemas trabajados para sus vidas cotidianas. Una estudiante de 10 años comentó: "Antes no entendía para qué servían las matemáticas, pero ahora sé que mi papá las usa para vender el pescado y que yo puedo ayudar a contar las ganancias". Este testimonio ilustra cómo las estrategias contextualizadas facilitaron la comprensión de la utilidad práctica de los conocimientos matemáticos.

Los docentes participantes reportaron cambios positivos tanto en el ambiente de aula como en su propia práctica pedagógica. La docente titular expresó: "Al principio tenía dudas sobre si estos métodos funcionarían, pero he visto cómo los niños participan más y entienden mejor cuando relacionamos las matemáticas con lo que conocen de su comunidad". Este cambio de perspectiva

docente es crucial para la sostenibilidad de las innovaciones implementadas. Los padres de familia manifestaron sorpresa por el interés renovado de sus hijos hacia las matemáticas y su capacidad para aplicar conocimientos en contextos familiares. Un padre pescador comentó: "Mi hijo ahora me ayuda a calcular cuántos kilos de pescado tenemos y cuánto podemos ganar. Antes nunca había mostrado interés en estos números".

El análisis de las observaciones de aula permitió identificar las estrategias didácticas más efectivas. Los problemas contextualizados en actividades pesqueras generaron el mayor nivel de participación estudiantil, especialmente aquellos relacionados con el cálculo de volúmenes de captura y distribución proporcional de ganancias. Los estudiantes mostraron facilidad para comprender conceptos de proporcionalidad y porcentajes cuando se presentaban en estos contextos familiares. Los juegos matemáticos basados en tradiciones locales, particularmente una adaptación del juego "rayuela" que incorporaba operaciones aritméticas, resultaron altamente motivadores. El 94% de los estudiantes solicitó continuar utilizando estos juegos en clases regulares, evidenciando su potencial para mantener el interés y la participación activa.

La modelización matemática de procesos agrícolas demostró ser especialmente efectiva para desarrollar competencias de representación y matematización. Los estudiantes lograron crear modelos matemáticos simples para representar el crecimiento de cultivos, la distribución de agua de riego y el cálculo de costos de producción, conectando conceptos algebraicos básicos con situaciones reales. La implementación de las estrategias contextualizadas también reveló algunos desafíos significativos. La falta de recursos didácticos específicos para contextos rurales requirió un esfuerzo adicional de elaboración de materiales, proceso que demandó tiempo considerable de los docentes. Además, algunos padres inicialmente mostraron resistencia, considerando que el enfoque era "menos riguroso" que la enseñanza tradicional.

La diversidad de actividades económicas familiares también presentó desafíos, ya que no todos los estudiantes tenían igual familiaridad con todas las actividades utilizadas como contextos de aprendizaje. Fue necesario implementar estrategias de nivelación para asegurar que todos los participantes pudieran beneficiarse de las actividades propuestas. Un hallazgo particularmente relevante fue la evidencia de transferencia de aprendizajes matemáticos a otros contextos. Durante las entrevistas finales, el 72% de los estudiantes reportó haber aplicado conocimientos matemáticos aprendidos en clase a situaciones familiares no directamente trabajadas en el aula. Esto sugiere que

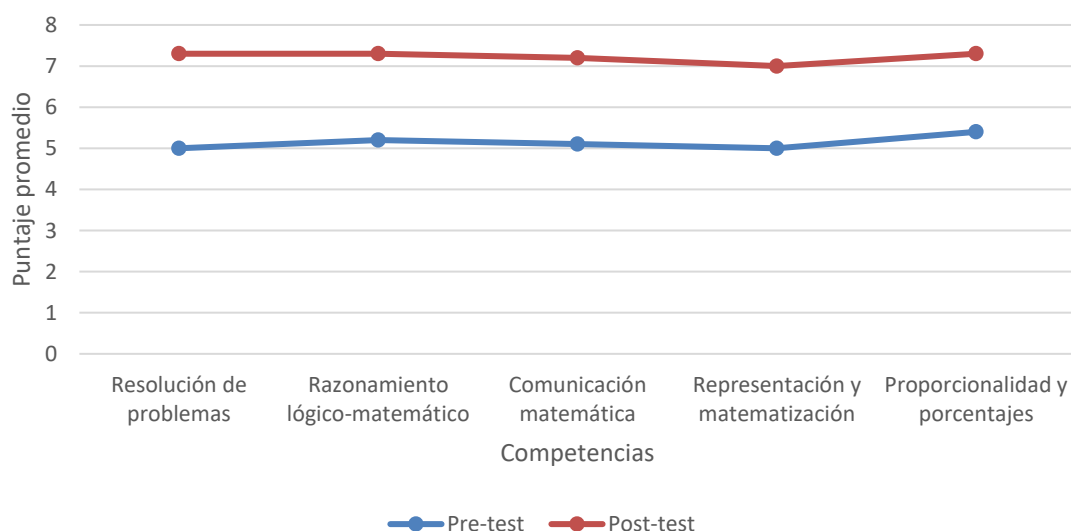
las estrategias contextualizadas no solo mejoraron el rendimiento en evaluaciones formales, sino que también fortalecieron la capacidad de los estudiantes para reconocer y resolver problemas matemáticos en diversos contextos.

Los resultados obtenidos son consistentes con los postulados de la teoría sociocultural de Vygotsky, evidenciando cómo el aprendizaje matemático se potencia cuando se sitúa en la zona de desarrollo próximo de los estudiantes, utilizando elementos culturalmente familiares como mediadores pedagógicos. La mejora en la comunicación matemática refleja la importancia del lenguaje y la interacción social en la construcción de conocimientos, aspectos centrales de esta teoría. La efectividad de las estrategias basadas en prácticas comunitarias confirma los principios del aprendizaje situado de Lave y Wenger, demostrando que los conocimientos matemáticos adquieren mayor significado cuando se aprenden en comunidades de práctica auténticas. Los proyectos de microemprendimientos funcionaron efectivamente como comunidades de práctica donde los estudiantes desarrollaron competencias matemáticas mientras participaban en actividades económicas simuladas.

Los resultados sugieren la necesidad de reformular las estrategias de formación docente para incluir competencias específicas para la enseñanza en contextos rurales. Los docentes requieren herramientas metodológicas para identificar conocimientos matemáticos implícitos en las culturas locales y estrategias para integrarlos efectivamente con el currículo nacional. La experiencia también evidencia la importancia de involucrar a las familias y comunidades en el proceso educativo. El conocimiento local aportado by padres y otros miembros de la comunidad enriquecieron significativamente las actividades de aprendizaje, sugiriendo la necesidad de estructuras más formales de participación comunitaria en la educación.

La evaluación de la sostenibilidad de las estrategias implementadas revela tanto oportunidades como desafíos. Los docentes participantes expresaron intención de continuar utilizando enfoques contextualizados, pero señalaron la necesidad de apoyo institucional para la elaboración de materiales y la capacitación continua. La escalabilidad de la propuesta requiere adaptaciones específicas para diferentes contextos rurales, ya que los elementos culturales y económicos varían significativamente entre comunidades. Sin embargo, la metodología general de identificación de conocimientos locales e integración curricular puede replicarse en diversos contextos con las adaptaciones pertinentes.

Figura 1 Evolución del rendimiento matemático por competencias



Los resultados cuantitativos se ven reforzados por evidencia cualitativa que indica cambios profundos en la relación de los estudiantes con las matemáticas. La transformación de actitudes negativas hacia percepciones positivas sugiere que las estrategias contextualizadas no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también contribuyen a formar ciudadanos matemáticamente competentes y seguros de sus capacidades. La novedad científica de este estudio radica en la sistematización de una metodología específica para adaptar currículos matemáticos a contextos rurales afroecuatorianos, población escasamente representada en la literatura especializada. Los hallazgos contribuyen a la comprensión de cómo los elementos culturales específicos pueden funcionar como mediadores efectivos del aprendizaje matemático. Las perspectivas futuras incluyen la evaluación longitudinal de estos cambios para determinar su persistencia en el tiempo, así como la expansión del estudio a otros niveles educativos y contextos rurales diversos. La implementación de tecnologías apropiadas y la formación docente especializada emergen como líneas prioritarias de investigación y desarrollo.

CONCLUSIONES

La investigación confirma la hipótesis central sobre la efectividad de las estrategias didácticas contextualizadas para fortalecer competencias matemáticas en contextos rurales. La mejora del 34% en el rendimiento matemático general, junto con los cambios cualitativos observados en actitudes y percepciones, demuestra que la integración de elementos del contexto sociocultural local constituye una alternativa pedagógica viable y efectiva para superar las dificultades de aprendizaje matemático en entornos rurales. La implementación exitosa de estrategias basadas en actividades pesqueras, agrícolas y comerciales locales evidencia que los conocimientos matemáticos implícitos en las prácticas culturales pueden funcionar como puentes efectivos entre el saber cotidiano y el conocimiento académico formal. Esta conexión no solo facilita la comprensión conceptual, sino que también fortalece la identidad cultural de los estudiantes y su sentido de pertenencia comunitaria.

Los hallazgos más significativos incluyen: (1) mejoras sustanciales en todas las competencias matemáticas evaluadas, con especial énfasis en resolución de problemas y razonamiento lógico-matemático; (2) transformación positiva de actitudes hacia las matemáticas, con el 89% de estudiantes manifestando mayor interés por la asignatura; (3) evidencia de transferencia de aprendizajes a contextos no trabajados directamente en el aula; (4) incremento en la participación familiar en los procesos educativos; y (5) cambios en la práctica docente hacia enfoques más participativos y contextualizados. Los desafíos identificados, incluyendo la resistencia inicial de algunos padres, la falta de recursos didácticos específicos y la diversidad de familiarización con las actividades contextuales, proporcionan aprendizajes valiosos para futuras implementaciones. Estos obstáculos pueden superarse mediante estrategias de sensibilización comunitaria, desarrollo de materiales colaborativos y diseño de actividades inclusivas que consideren la diversidad de experiencias estudiantiles. Para los sistemas educativos, estos resultados sugieren la necesidad de revisar las políticas de adaptación curricular, proporcionando mayor flexibilidad y recursos para que los docentes puedan contextualizar efectivamente los contenidos matemáticos. La formación docente emerge como un factor crítico, requiriendo programas específicos que desarrollen competencias para trabajar con diversidad cultural y recursos limitados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

- Araujo, A., Cuamacás, E., & Miele, R. (2023). Etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 1289-1301. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642023000301289
- Barton, B. (2008). *The language of mathematics: Telling mathematical tales*. Springer Science + Business Media.
- Bishop, A. J. (1999). Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural. *Paidós Educador*.
- Cabello, M., Duarte, M., & González, R. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(21), 826-842. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642021000300826
- Castro, J., & Mendoza, P. (2022). El currículo rural en Colombia. Problematicación e institucionalización de la educación rural. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(2), 156-178. <https://revistavitalia.org/index.php/vitalia/article/view/379>
- Cisneros Estupiñán, M., & Olave Arias, G. (2012). Redacción y publicación de artículos científicos: enfoque discursivo. *ECOE Ediciones*.
- García, L., Hernández, M., & Torres, S. (2025). Herramientas digitales en la resolución de problemas matemáticos en educación básica: una revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(34), 1526-1545. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642025000201526&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- González, R., & Martínez, A. (2021). Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en educación secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(3), 487-504. <https://www.redalyc.org/journal/5646/564679989009/html/>
- Hoyles, C., & Noss, R. (2003). What can digital technologies take from and bring to research in mathematics education? In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education* (pp. 323-349). Kluwer Academic Publishers.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative learning in 21st century education. *Anales de Psicología*, 30(3), 841-851. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>



- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2000). Participatory action research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (2nd ed., pp. 567-605). Sage Publications.
- Kitchen, R. (2003). Getting real about mathematics education reform in high-poverty communities. *For the Learning of Mathematics*, 23(3), 16-22. <https://www.jstor.org/stable/40248453>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- López, A., Rivera, C., & Sánchez, E. (2020). Educación rural en América Latina: Escenarios, tendencias y horizontes de investigación. *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 1(2), 48-69. <https://www.revistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/8598>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. MinEduc.
- Muñoz, J., & Vargas, L. (2022). Educación rural mediada por tecnología tradicional en tiempos de pandemia 2020-2022. *Praxis & Saber*, 13(32), 51-78. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672022000100051
- Orozco, M., Páez, H., & González, D. (2023). Estrategias didácticas para la resolución de problemas matemáticos en alumnos de educación básica regular. *Revista Científica de Investigación Educativa*, 7(2), 234-251. https://www.researchgate.net/publication/374839248_Estrategias_didacticas_para_la_resolucion_de_problemas_matematicos_en_alumnos_de_educacion_basica_regular
- Paredes, R., & Rojas, M. (2024). La calidad de la educación en el ámbito rural: Una revisión sistemática 2017-2023. *Revista de Investigación*, 48(103), 150-175. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02822024000300150
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Prensky, M. (2001). Digital game-based learning: fun, play and games. What makes games engaging. In *Digital game-based learning* (pp. 106-144). McGraw-Hill.
- Ramírez, C., & Torres, F. (2021). Las TIC en escuelas rurales: realidades y proyección para la integración. *Revista Espacios*, 42(11), 45-61. <https://www.redalyc.org/journal/4772/477258898004/html/>
- Rodríguez, P., Morales, J., & Castro, L. (2025). La gestión escolar en zonas rurales del Ecuador: Avances y desafíos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 12456-12478. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/14659>
- Rosero, E., & Chaves, N. (2022). La escuela rural: una revisión de la literatura científica. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(2), 89-108. <https://www.redalyc.org/journal/296/29668176005/html/>



- Salinas, M., & Guerrero, T. (2025). Infraestructura Escolar y su Impacto en el Rendimiento Académico entre Zonas Urbanas y Rurales en América del Sur. *Revista Científica Hallazgos* 21, 10(2), 234-256. <https://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/article/view/706>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Vargas, S., Hernández, L., & Moreno, P. (2024). Estudio etnográfico sobre conocimientos cotidianos y escolares en escuelas rurales de Uruguay. *Revista Brasileira de Educação*, 29, e290045. <https://www.redalyc.org/journal/4758/475866983009/html/>
- Viloria, N., & Godoy, G. (2020). Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado. *Revista de Ciencias Sociales*, 16(1), 1-15. http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-00872010000100006&script=sci_arttext

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

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

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.