

LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

Procesos de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas en docentes rurales de básica primaria

Mathematics Teaching Processes based on Problem Solving in Rural Primary School Teachers

Fredy Jesid Herrera Reyes

fredyherrera@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0002-1034-6465>

Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología de Panamá (UMECIT)
Panamá

Fredy Jesid Herrera Reyes

fredyherrera@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0002-1034-6465>

Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología de Panamá (UMECIT)
Panamá

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i4.6420>


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos


LATAM

Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 03 de abril de 2026.

Aceptado para publicación: 03 de septiembre de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i4.6420>

Procesos de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas en docentes rurales de básica primaria

Mathematics Teaching Processes based on Problem Solving in Rural Primary School Teachers

Fredy Jesid Herrera Reyes

fredyherrera@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0002-1034-6465>

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología de Panamá (UMECIT)
Panamá

Mireya Ysabel Mendoza

mireyaymendozap.doc@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0009-0005-2544-9998>

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología de Panamá (UMECIT)
Panamá

Artículo recibido: 03 de abril de 2026. Aceptado para publicación: 03 de septiembre de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La resolución de problemas figura como competencia matemática central en la normativa curricular colombiana, pero la práctica de aula de educación básica primaria rural permanece poco documentada. Esta investigación describió los procesos de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas, que desarrollan los docentes de quinto grado de las cuatro instituciones educativas públicas del municipio de Socha, en Boyacá, Colombia. El estudio se ubicó en la comprensión holística de la ciencia. Fue una investigación descriptiva con diseño de campo, transeccional univariable. El evento de estudio se definió como el grado en que el docente desarrolla la planificación, la motivación, la mediación y la evaluación en el marco de la resolución de problemas matemáticos. La población fue de 22 docentes, y se abordó como muestra censal. Se aplicó una escala de 132 reactivos, con índice de validez de 0,98 y coeficiente alfa de Cronbach de 0,98. Los datos se procesaron con estadística descriptiva. El proceso de enseñanza se ubicó en la categoría regular, con mediana de 52 puntos sobre 100 y un recorrido de 50 puntos. El 59,1 % de los docentes se situó en esa categoría y un solo docente alcanzó el nivel excelente. Las cuatro sinergias presentaron medianas similares. La mediación resultó la sinergia más débil y la evaluación concentró la mayor proporción de docentes en niveles superiores. Las debilidades en la mediación evidencian uso escaso de material manipulativo y esquemas de solución, débil orientación hacia explicaciones teórico-prácticas y la falta de uso de recursos tecnológicos.

Palabras clave: enseñanza de las matemáticas, resolución de problemas, práctica pedagógica, educación primaria, educación rural

Abstract

Problem solving is established as a core mathematical competency in the Colombian national curriculum; however, classroom practices in rural primary education remain insufficiently

documented. This study described the mathematics teaching processes based on problem solving implemented by fifth-grade teachers in the four public educational institutions of the municipality of Socha, Boyacá, Colombia. The study was grounded in the holistic understanding of science. It employed a descriptive field research design with a cross-sectional, univariate approach. The study variable was defined as the extent to which teachers implement planning, motivation, mediation, and assessment within the framework of mathematical problem solving. The population consisted of 22 teachers and was examined as a census sample. Data were collected using a 132-item rating scale with a content validity index of 0.98 and a Cronbach's alpha coefficient of 0.98. The data were analyzed using descriptive statistics. The overall teaching process was classified as fair, with a median score of 52 out of 100 and a range of 50 points. A total of 59.1% of the teachers fell within this category, and only one teacher achieved the excellent level. The four dimensions showed similar median scores. Mediation emerged as the weakest dimension, whereas assessment exhibited the highest proportion of teachers at the upper performance levels. The weaknesses identified in mediation reflected limited use of manipulative materials and problem-solving schemes, insufficient emphasis on theoretical-practical explanations, and a lack of integration of technological resources.

Keywords: mathematics education, problem solving, teaching practice, primary education, rural education

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Herrera Reyes, F. J., & Mendoza, M. Y. (2026). Procesos de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas en docentes rurales de básica primaria. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (4), 2633 – 2655.
<https://doi.org/10.56712/latam.v7i4.6420>

INTRODUCCIÓN

La matemática constituye un componente esencial de la formación del ser humano y su aprendizaje condiciona tanto la continuidad de los estudios como la participación en la vida productiva. Dentro de esa área, la resolución de problemas ocupa un lugar singular: es el proceso mediante el cual el conocimiento matemático adquiere significado y se vincula con la experiencia cotidiana, personal y social. Los referentes curriculares colombianos la sitúan como una de las cinco competencias matemáticas, junto al razonamiento, la comunicación, la modelación y la formulación (Ministerio de Educación Nacional, (MEN, 2006b, 2016). La Ley 115 de 1994, en su artículo 20, establece como objetivo de la educación básica ampliar y profundizar el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de problemas, mandato que los lineamientos curriculares desarrollaron con detalle creciente (MEN, 1998).

Sin embargo, la prescripción normativa no se ha traducido en resultados de aprendizaje acordes. Las pruebas nacionales evidencian de manera persistente desempeños insuficientes en matemática, con mayor severidad en la zona rural, y la literatura describe aulas donde predominan el algoritmo, el ejercicio rutinario y el problema tomado del libro de texto sin contextualización. Barrera (2021) documentó que los docentes de básica primaria privilegian los procedimientos algorítmicos por sobre los procesos reflexivos y limitan la enseñanza a problemas simples y rutinarios. El caso de la primaria rural colombiana acentúa el problema por una razón estructural: un solo docente asume de manera simultánea todos los procesos formativos, sin distinción por área ni por grado. A esa condición se suma que la formación inicial del profesorado de primaria contempla un número reducido de cursos de matemática y de su didáctica, situación que Alfaro y Fonseca (2019) señalaron al examinar los planes de estudio del área. La resolución de problemas se prescribió, en consecuencia, como competencia del estudiante sin haberse formulado con igual precisión como competencia didáctica del maestro.

METODOLOGÍA

Bases epistémicas, tipo de investigación y diseño

El referente epistemológico fue la comprensión holística de la ciencia, perspectiva que concibe el conocimiento como un todo en relación con sus partes e integra las distintas opciones metodológicas sin exclusiones (Hurtado de Barrera, 2010, 2012). En coherencia con ese referente se empleó el método holopráxico, que consiste en el recorrido por los diferentes estadios de la investigación hasta alcanzar el nivel correspondiente al objetivo general. El tipo de investigación aquí correspondiente es el descriptivo. Al no tratarse de una investigación confirmatoria ni evaluativa, no se formularon hipótesis: el estudio se orientó por la pregunta propia del tipo de investigación.

El diseño fue de campo, dado que la información se obtuvo de fuentes vivas y no de registros documentales. Desde la perspectiva temporal fue transeccional contemporáneo, porque el evento se estudió en un único momento del tiempo y en el presente. En cuanto a la amplitud del foco fue univariable, ya que en este estadio se abordó un solo evento de estudio. El estudio no fue experimental: no se manipularon condiciones ni se administró tratamiento alguno, de modo que la descripción corresponde a la práctica en condiciones naturales.

Definición conceptual y operacional del evento de estudio

El evento de estudio fue el proceso de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas. Conceptualmente se definió como el conjunto de interacciones pedagógicas mediante las cuales el docente, en calidad de mediador, diseña, organiza y facilita experiencias de aprendizaje orientadas a que el estudiante formule interpretaciones, modelos y estrategias de solución.

Operacionalmente se definió como el grado en que el docente desarrolla procesos que implican la planificación de las clases, la motivación, la mediación para asegurar aprendizajes significativos y la evaluación, medido a través de la escala de enseñanza en la resolución de problemas. La Tabla 1 presenta la operacionalización del evento.

Tabla 1

Operacionalización del evento proceso de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas

Sinergia	Definición operacional	Indicios	Reactivos
Planificación	Capacidad de organización de objetivos, contenidos, técnicas, métodos, estrategias y actividades acordes con los propósitos de la asignatura en resolución de problemas	Diseña actividades; elabora y selecciona recursos; selecciona ejercicios y experiencias cotidianas	27
Motivación	Conjunto de acciones para despertar en los estudiantes la demanda interna de aprender, implicada en el logro de metas de resolución de problemas	Estimula; reconoce; crea interés	18
Mediación	Proceso mediante el cual el docente guía de manera activa al estudiante y le brinda colaboración efectiva en un ambiente de confianza	Ejercita; explica y ejemplifica; orienta; demuestra;	54
Evaluación	Proceso de valoración de los logros y avances esperados en resolución de problemas, con evidencia de resultados mediante procedimientos diversos	Desarrolla pruebas; aplica criterios, retroalimenta	33
Total			132

Fuente: elaboración propia. Cada uno de los cuarenta y cuatro ítems base se formuló en tres áreas de contenido matemático, lo que da lugar a los ciento treinta y dos reactivos del instrumento.

Participantes y procedimiento de muestreo

La población estuvo conformada por la totalidad de los docentes que imparten matemática en quinto grado de básica primaria en las cuatro instituciones educativas públicas del municipio de Socha durante el año 2023: la Escuela Normal Superior de Socha, Los Libertadores, Matilde Anaray y Pedro José Sarmiento, con sus respectivas sedes veredales y urbanas. La población quedó constituida por 22 docentes. No se realizó muestreo: al tratarse de una población finita y accesible se trabajó con una muestra censal que coincide con la totalidad de la población, de modo que no aplica el cálculo de error estándar asociado al muestreo probabilístico. Los criterios de elegibilidad fueron los siguientes: docentes nombrados en la institución y no vinculados de manera temporal, licenciados en educación y responsables de la enseñanza de la matemática en quinto grado. Quedaron excluidos los docentes provisionales y quienes no impartían el área en ese grado. La Tabla 2 presenta las características de los participantes.

Tabla 2

Características demográficas y de trayectoria profesional de los participantes

Característica	Categoría	f	%
Sexo	Femenino	15	68,2
	Masculino	7	31,8
Edad (años)	31 a 40	5	22,7
	41 a 50	9	40,9
	51 a 60	6	27,3
	61 a 70	2	9,1
Años de servicio	5 a 15	5	22,7
	16 a 25	10	45,5
	26 a 35	6	27,3
	36 a 45	1	4,5
Formación pedagógica	Licenciado en educación	22	100,0
Nivel de posgrado	Especialista	12	54,5
	Sin título de posgrado	10	45,5

Fuente: elaboración propia (N = 22). La edad promedio fue de 47 años, con un mínimo de 31 y un máximo de 62. La antigüedad osciló entre 5 y 42 años de servicio. Ningún participante contaba con titulación especializada en matemática.

Técnica e instrumento de recolección de datos

La técnica fue la encuesta y el instrumento la Escala de procesos de enseñanza en la resolución de problemas matemáticos, construido por el investigador a partir del proceso de operacionalización del evento. Se trata de un instrumento estructurado integrado por 132 reactivos, derivados de 44 ítems base formulados en tres áreas de contenido matemático: medidas de longitud con metro y centímetro, cálculo de perímetros y áreas de cuadrado, rectángulo y triángulo, y clasificación de polígonos. El formato de respuesta corresponde a una escala de frecuencia con cuatro alternativas: nunca, con puntaje de cero; rara vez, con puntaje de uno; casi siempre, con puntaje de dos; y siempre, con puntaje de tres. El puntaje bruto máximo asciende a 396 puntos y se transforma a una escala de 100 puntos, tanto en el nivel global como en el de cada sinergia. La interpretación se realizó mediante un baremo de cinco categorías: de 0 a 20 puntos, muy deficiente, que indica escaso desarrollo del proceso; de 21 a 40, deficiente, que indica debilidades significativas; de 41 a 60, regular, que indica un proceso poco profundo; de 61 a 80, bueno, que indica intención de desarrollo del proceso; y de 81 a 100, excelente, que indica condiciones altamente efectivas.

La validez de contenido se estableció mediante la técnica de juicio de expertos. Tres especialistas con formación doctoral en educación y en didáctica de la matemática examinaron los reactivos y las dimensiones correspondientes con apoyo en un formato estructurado de validación, y valoraron la congruencia entre ítem y dimensión, la amplitud de contenidos, la redacción y la precisión de los reactivos, la ortografía y la presentación. Se obtuvo un índice de validez de contenido de 0,98, correspondiente a una validez alta, y los tres expertos coincidieron en calificar el instrumento de nivel excelente en la totalidad de los aspectos valorados (Anastasi y Urbina, 1998; Arias, 2012). La confiabilidad se estimó mediante el coeficiente alfa de Cronbach. El coeficiente global fue de 0,98 sobre ciento treinta y dos elementos, y por sinergia se obtuvieron los siguientes valores: planificación, 0,937; motivación, 0,907; mediación, 0,960; y evaluación, 0,939. Al contrastarlos con la escala de rangos y magnitudes de referencia, en la cual los valores entre 0,81 y 1,00 corresponden a una confiabilidad muy alta, se concluye que los reactivos se encuentran alineados y miden de manera coherente cada sinergia (Ruiz-Bolívar, 2002).

El procedimiento de aplicación comprendió la convocatoria previa de los docentes por vía telefónica y mediante diálogo personal, la solicitud de autorización a los rectores de las cuatro instituciones y la aplicación presencial por parte del investigador en el aula múltiple, con acompañamiento para brindar orientaciones y aclarar dudas. Se garantizó por escrito la confidencialidad de los datos personales y se obtuvo el consentimiento informado de cada participante, en el marco de la Ley Estatutaria 1581 de 2012 sobre protección de datos personales. No se identificaron riesgos sociales, emocionales ni económicos para los participantes.

Método de análisis de los resultados

Los datos se procesaron con estadística descriptiva mediante el paquete estadístico SPSS. Se calcularon medidas de tendencia central, con la mediana como estadígrafo principal dado el nivel ordinal de la escala de respuesta y el tamaño reducido de la muestra; medidas de posición, con los percentiles 25, 50 y 75 y el rango intercuartílico; medidas de dispersión, con el mínimo, el máximo y el rango; y medidas de forma, con los coeficientes de asimetría y curtosis. La mediana corresponde al valor de la observación media del conjunto de datos ordenados y divide la distribución en dos mitades (Berenson et al., 2015). Se elaboraron además distribuciones de frecuencia absoluta y relativa por categoría del baremo, en el nivel global y en el de cada sinergia, y distribuciones porcentuales por alternativa de respuesta en el nivel de reactivo. La representación gráfica se realizó mediante diagramas de caja y bigotes y gráficos de barras. Los porcentajes se reportan con un decimal, en correspondencia con las proporciones exactas que admite una muestra de veintidós casos.

DESARROLLO

Investigaciones previas

La producción reciente sobre la enseñanza de la matemática mediante resolución de problemas en educación primaria converge en dos constataciones. La primera se refiere a la persistencia de las prácticas tradicionales. Aigaje Quinatoa (2023), en un estudio descriptivo de campo con 7 docentes y 69 estudiantes de quinto grado en Ecuador, encontró que persisten las estrategias tradicionales y el uso insuficiente de material didáctico, con bajo rendimiento y desmotivación como resultado. Vargas Rojas (2021), en Bolivia, identificó poca atención al pensamiento matemático, un trabajo débil de las habilidades lógicas y escasa motivación. Angulo Altafuya y Haro Jácome (2025) reportaron desinterés y escasa motivación en estudiantes de quinto grado, y registraron que las estrategias que estos prefieren son los juegos matemáticos, los problemas cotidianos, los recursos físicos y digitales y el trabajo colaborativo.

La segunda constatación se refiere a la eficacia de las intervenciones que incorporan la resolución de problemas de manera intencional. Doz et al. (2024) verificaron que esta orientación didáctica potencia la adquisición de contenidos y la comprensión metacognitiva en primaria cuando se desarrolla de forma profunda y contextualizada. Torres-Chávez (2025), con 210 estudiantes de quinto grado en Magangué, Colombia, documentó su eficacia sobre el pensamiento matemático. Por otra parte, Aroca Collazos et al. (2024) destacaron el valor del aprendizaje basado en problemas y del trabajo experiencial y colaborativo, y Mercado y Mercado (2023) obtuvieron resultados favorables con una secuencia didáctica articulada con el método heurístico de Pólya (1965).

En el contexto colombiano, la revisión documental de Macías-Rojas et al. (2022) sobre 38 artículos de una década, estableció que Pólya constituye el autor de referencia dominante, y advirtió que los resultados de esa producción aparecen poco alineados con las políticas de las organizaciones educativas. Villamizar (2023) identificó, mediante teoría fundamentada con seis docentes de Norte de Santander, retos motivacionales, desinterés y condiciones socioeconómicas adversas. Salazar Vargas (2025), en Manizales, halló un nivel bajo en las cuatro dimensiones de la resolución de problemas y un

desempeño básico de los docentes en tres de ellas. Vargas Cárdenas (2025) obtuvo mejoras con aprendizaje basado en problemas en escolares de primaria del sector rural del propio departamento de Boyacá.

El examen de estos trabajos revela un aspecto no cubierto. La producción disponible se concentra en el desempeño del estudiante y en la verificación de intervenciones de mejora, y ofrece escasa descripción sistemática de lo que el docente de básica primaria efectivamente hace cuando enseña mediante resolución de problemas, en condiciones naturales y sin intervención previa. Esa descripción constituye un insumo necesario para el diseño de programas de formación pertinentes, porque sin ella toda intervención se formula sobre supuestos acerca de la práctica en lugar de sobre evidencia acerca de ella.

El proceso de enseñanza en resolución de problemas y sus sinergias

El proceso de enseñanza consiste en las interacciones pedagógicas mediante las cuales el docente, en calidad de mediador, diseña, organiza y facilita experiencias de aprendizaje. Aplicado a la matemática, se entiende como un proceso generador de situaciones, vínculos y relaciones entre docente y estudiante, orientado a buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, a formular estrategias de solución y a emplear de manera productiva materiales manipulativos, representativos y tecnológicos (MEN, 2006b). Desde la comprensión holística de la ciencia, este evento de estudio se descompone en sinergias, entendidas como componentes cuyo comportamiento solo adquiere sentido en relación con los demás y no como partes separables del todo (Hurtado de Barrera, 2010). La presente investigación asumió cuatro sinergias: planificación, motivación, mediación y evaluación.

La planificación se define como la capacidad de organizar objetivos, contenidos, técnicas, métodos, estrategias y actividades en correspondencia con los propósitos de la asignatura en materia de resolución de problemas. Cardoso et al. (2017) describieron los pasos de estructuración de contenidos y de selección de materiales que esta sinergia comporta, y Patiño-Contreras et al. (2021) verificaron su incidencia sobre la comprensión profunda de las situaciones. Schoenfeld (2020) sostiene que la planificación efectiva exige una articulación consciente entre objetivos, actividades y recursos, mientras Leal Huise y Bong Anderson (2015) argumentan que la organización del trabajo escolar mediante proyectos centrados en la resolución de problemas permite integrar los saberes de manera coherente, lógica y flexible. Yélamos (2024) y Tomalá Pozo (2022) advierten que los materiales manipulativos requieren integración en secuencias didácticas que transiten de lo concreto a la abstracción, y que su presencia física en el aula no basta.

La motivación, por su parte, se define como el conjunto de acciones destinadas a despertar en los estudiantes la demanda interna de aprender. La teoría de la autodeterminación distingue entre motivación intrínseca y extrínseca, y atribuye a la primera un papel determinante en la persistencia y en la calidad del aprendizaje (Ryan y Deci, 2000). Rosas-Rivera (2021) subraya la necesidad de estrategias contextualizadas que fomenten el interés cognoscitivo; Benítez-Corona y Martínez-Rodríguez (2023) muestran que el énfasis en el esfuerzo resulta determinante para la resiliencia matemática, y García Perales (2017) documentó un ciclo de desmotivación que afecta la competencia con independencia de las capacidades del estudiante.

La mediación se define como el proceso mediante el cual el docente guía de manera activa al estudiante y le brinda colaboración efectiva en un ambiente de confianza, para que construya aprendizajes significativos. La noción proviene de la pedagogía de la experiencia de aprendizaje mediado, cuyos criterios de reciprocidad, intencionalidad, significado y trascendencia distinguen la mediación de la simple transmisión de procedimientos (Gravié y Vizoso, 2008). Parada Alfonso et al. (2020) advierten que una mediación insuficiente mantiene la resolución de problemas en un plano puramente cognitivo, sin alcanzar la autorregulación del aprendizaje, y Valverde Riascos et al. (2022)

constataron que numerosos docentes conservan prácticas tradicionales que reducen la agencia del estudiante. Castro y Herrera-Restrepo (2024) señalan que sin conexión entre los conceptos y la vida real no se produce aprendizaje significativo ni funcional.

La evaluación, finalmente, se define como el proceso de valoración de los logros y avances esperados en la resolución de problemas, con evidencia de resultados mediante procedimientos diversos. La distinción entre evaluación diagnóstica, formativa y sumativa organiza este componente (Galindo, 2006), y Díaz Barriga y Hernández Rojas (2006) subrayan el papel del docente como organizador que ajusta la asistencia pedagógica al desempeño observado. Costa y Gontijo (2020) documentaron concepciones evaluativas centradas en el cálculo de operaciones en detrimento de la resolución de problemas, y Ramos-Monobe et al. (2020) advirtieron que la evaluación sumativa se confunde con la formativa, lo que impide apropiarla como proceso continuo de mejora.

Pregunta y objetivo de la investigación

Las cuatro instituciones educativas públicas del municipio de Socha, en la provincia de Valderrama del departamento de Boyacá, presentan de manera reiterada bajo rendimiento en el área de matemática. El municipio cuenta con 15 veredas en zona rural y 10 barrios en zona urbana, se ubica a 117 kilómetros de Tunja y su economía depende de la minería del carbón y de la actividad agropecuaria. Tres de las cuatro instituciones reciben de manera anual la guía de enseñanza para docentes de matemática del Programa Todos a Aprender, sin que ese material se emplee de forma adecuada. Antes del presente estudio no se habían desarrollado investigaciones con los docentes de ese contexto ni sobre sus estrategias de enseñanza.

De esa situación surge la pregunta que orienta el estudio: ¿cómo desarrollan los docentes de quinto grado de las instituciones educativas públicas del municipio de Socha los procesos de planificación, motivación, mediación y evaluación en la enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas? En correspondencia con esa pregunta, el objetivo consistió en describir los procesos de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas que desarrollan los docentes de quinto grado de las instituciones educativas públicas del municipio de Socha, en las sinergias de planificación, motivación, mediación y evaluación.

RESULTADOS

Esta sección presenta los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación del cuestionario a los docentes que integran la investigación. La exposición procede en tres niveles: los resultados globales del evento de estudio, los resultados de cada una de las cuatro sinergias con su comparación, y, dentro de cada sinergia, las prácticas de mayor y de menor frecuencia en el nivel de reactivo, denominadas fortalezas y debilidades por corresponder a los extremos superior e inferior de la distribución de respuestas.

Resultados globales del proceso de enseñanza

Tabla 3

Estadísticos descriptivos globales del proceso de enseñanza en resolución de problemas

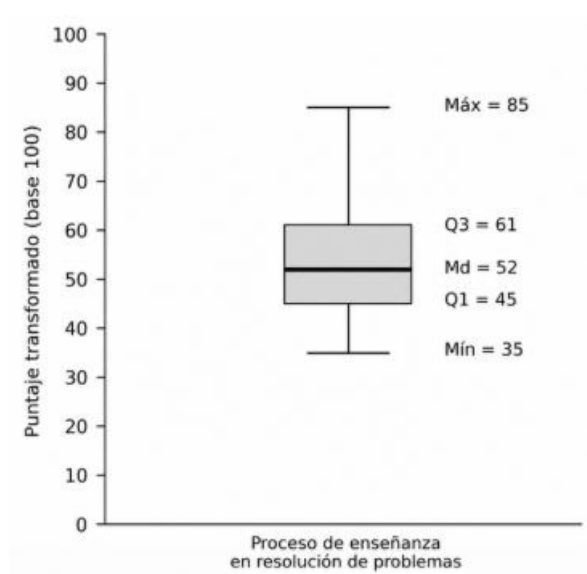
Estadístico	Valor	Estadístico	Valor
N válidos	22	Mínimo	35
N perdidos	0	Máximo	85
Mediana	52,00	Rango	50
Percentil 25	45,00	Asimetría (ET = 0,491)	0,896
Percentil 75	61,00	Curtosis (ET = 0,953)	0,934
Rango intercuartílico	16,00	Categoría del baremo	Regular

Fuente: elaboración propia. Puntajes transformados a una escala de 100 puntos. ET corresponde al error típico.

La mediana se situó en 52,00 puntos, valor que ubica el proceso de enseñanza en la categoría regular del baremo, correspondiente al intervalo de 41 a 60 puntos. El 50% central de los docentes obtuvo puntajes entre 45,00 y 61,00 puntos, con un rango intercuartílico de 16,00 puntos. El recorrido total abarcó 50 puntos, entre un mínimo de 35 y un máximo de 85. El coeficiente de asimetría, de 0,896, indica una distribución con sesgo positivo, con mayor concentración de casos en la parte baja del recorrido, y el coeficiente de curtosis, de 0,934, corresponde a una distribución mesocúrtica. El diagrama de caja no registró valores atípicos.

Gráfico 1

Diagrama de caja y bigotes del proceso de enseñanza en resolución de problemas



Fuente: elaboración propia. N = 22. La línea horizontal interna corresponde a la mediana; los bordes de la caja, a los percentiles 25 y 75; los extremos de los bigotes, al mínimo y al máximo observados.

Tabla 4

Frecuencias y porcentajes del proceso de enseñanza por categoría del baremo

Puntaje	Categoría	f	%
0 a 20	Muy deficiente	0	0,0
21 a 40	Deficiente	3	13,6
41 a 60	Regular	13	59,1
61 a 80	Bueno	5	22,7
81 a 100	Excelente	1	4,5
	Total	22	100,0

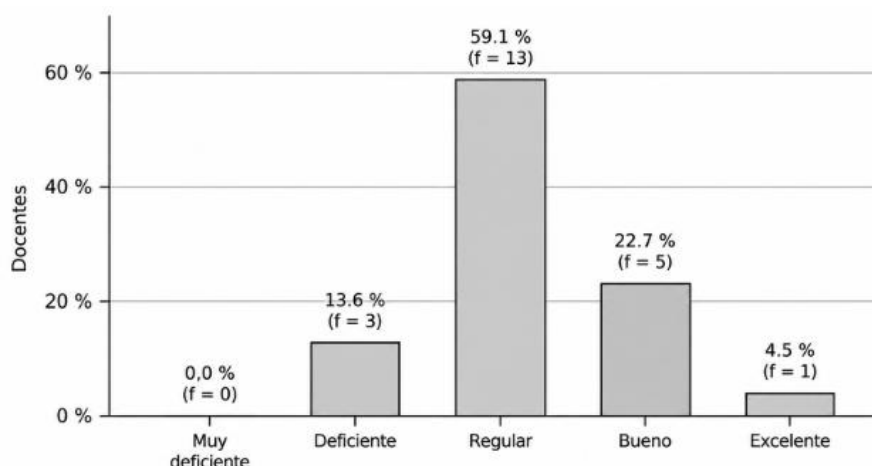
Fuente: elaboración propia.

Ningún docente se ubicó en la categoría muy deficiente. Trece docentes, equivalentes al 59,1 %, se situaron en la categoría regular, valor modal de la distribución. Cinco docentes, equivalentes al 22,7 %, alcanzaron la categoría bueno, y un docente, equivalente al 4,5 %, la categoría excelente. Tres docentes,

equivalentes al 13,6 %, se ubicaron en la categoría deficiente. La suma de las categorías regular y bueno concentró el 81,8 % de los participantes.

Gráfico 2

Distribución porcentual de los docentes por categoría del proceso de enseñanza



Fuente: elaboración propia.

Resultados por sinergia

Tabla 5

Estadísticos descriptivos de las sinergias del proceso de enseñanza en resolución de problemas

Estadístico	Planificación	Motivación	Mediación	Evaluación
Mediana	52,00	55,00	52,00	52,50
Percentil 25	43,00	48,00	41,75	43,75
Percentil 75	63,25	60,00	59,00	65,50
Rango intercuartílico	20,25	12,00	17,25	21,75
Mínimo	33	33	35	33
Máximo	89	91	83	82
Rango	56	58	48	49
Categoría del baremo	Regular	Regular	Regular	Regular

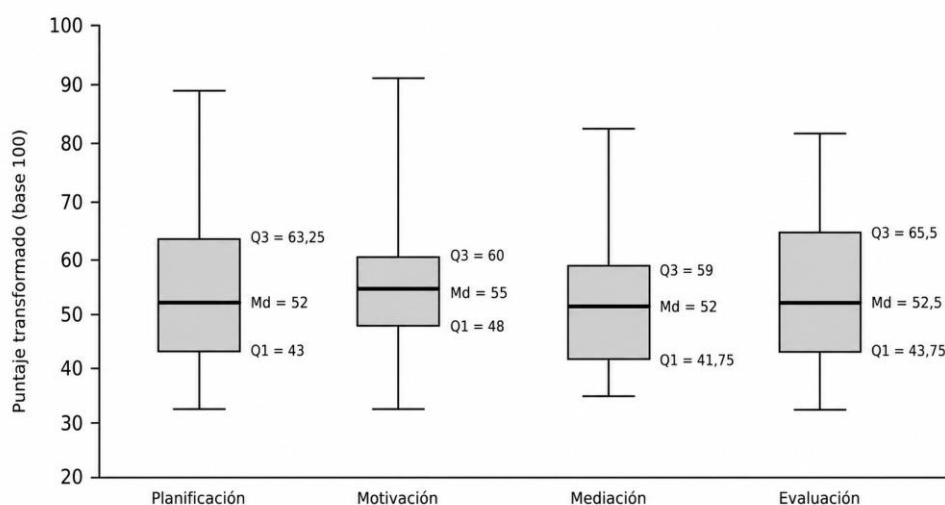
Nota: N = 22. Puntajes transformados a una escala de 100 puntos.

Fuente: elaboración propia.

Las cuatro sinergias se ubicaron en la categoría regular, con medianas próximas entre sí. La motivación registró la mediana más alta, de 55,00 puntos, seguida de la evaluación, con 52,50, y de la planificación y la mediación, ambas con 52,00. La amplitud del recorrido central presentó mayor variación que las medianas: la motivación registró el rango intercuartílico más estrecho, de 12,00 puntos, mientras la evaluación registró el más amplio, de 21,75, seguida de la planificación, con 20,25, y de la mediación, con 17,25. El valor máximo más alto correspondió a la motivación, con 91 puntos, y el más bajo a la evaluación, con 82. El percentil 25 más bajo correspondió a la mediación, con 41,75 puntos.

Gráfico 3

Diagramas de caja y bigotes comparados de las cuatro sinergias del proceso de enseñanza



Nota: N = 22. Md corresponde a la mediana; Q1 y Q3, a los percentiles 25 y 75.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6

Frecuencias y porcentajes por categoría en cada sinergia del proceso de enseñanza

Categoría	Planificación	Motivación	Mediación	Evaluación
Muy deficiente	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Deficiente	3 (13,6 %)	2 (9,1 %)	5 (22,7 %)	3 (13,6 %)
Regular	12 (54,5 %)	15 (68,2 %)	13 (59,1 %)	11 (50,0 %)
Bueno	6 (27,3 %)	4 (18,2 %)	3 (13,6 %)	7 (31,8 %)
Excelente	1 (4,5 %)	1 (4,5 %)	1 (4,5 %)	1 (4,5 %)
Total	22 (100 %)	22 (100 %)	22 (100 %)	22 (100 %)

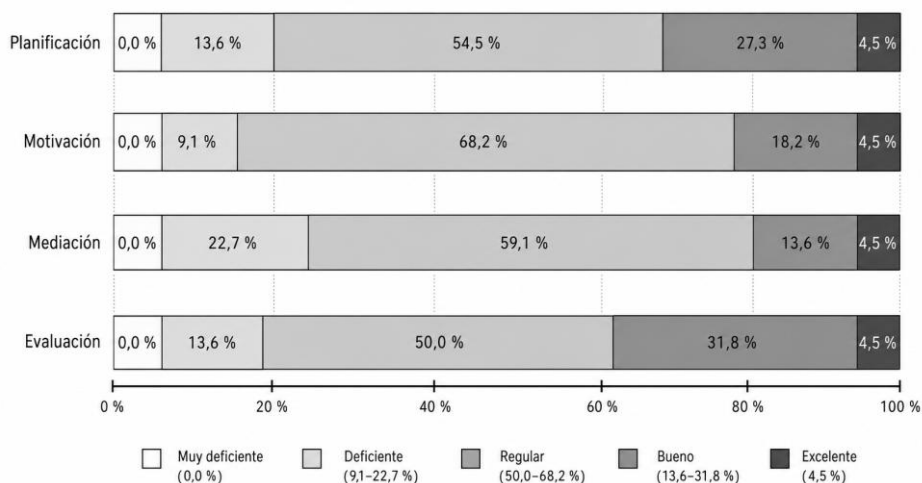
Nota: Se presenta la frecuencia absoluta y, entre paréntesis, el porcentaje correspondiente.

Fuente: elaboración propia.

La mediación registró la mayor proporción de docentes en la categoría deficiente, con cinco casos equivalentes al 22,7 %, y la menor en la suma de las categorías bueno y excelente, con cuatro casos equivalentes al 18,1 %. La motivación registró la menor proporción en la categoría deficiente, con dos casos equivalentes al 9,1 %, y la mayor concentración en la categoría regular, con 15 casos equivalentes al 68,2 %. La evaluación registró la mayor proporción en la categoría bueno, con siete casos equivalentes al 31,8 %, y la menor en la categoría regular, con 11 casos equivalentes al 50,0 %. La planificación situó al 31,8 % de los docentes en las categorías bueno y excelente. En las cuatro sinergias, un solo docente alcanzó la categoría excelente.

Gráfico 4

Distribución porcentual de los docentes por categoría en cada sinergia



Nota: N = 22. Los porcentajes inferiores a 8 % no se rotulan por razones de legibilidad.

Fuente: elaboración propia.

Fortalezas y debilidades de la sinergia planificación

Tabla 7

Prácticas de mayor y menor frecuencia en la sinergia planificación

Práctica declarada	Alternativa	%
Selecciona recursos y material de apoyo para el concepto de paralelismo en cuadrados y rectángulos	Casi siempre	59,1
Elabora material manipulable tangible para el metro y el centímetro	Casi siempre	54,5
Diseña problemas según el nivel cognitivo para el perímetro de figuras planas	Casi siempre	54,5
Diseña y selecciona situaciones problema para identificar figuras según sus propiedades	Casi siempre	54,5
Diseña situaciones problema en las que se involucren las medidas de longitud necesarias para dar respuesta	Rara vez	59,1
Diseña situaciones problema relacionadas con la vida diaria asociadas al metro y al centímetro	Rara vez	50,0
Diseña y selecciona situaciones problema de igualdad de perímetros	Rara vez	50,0
Diseña y selecciona situaciones problema de igualdad de áreas	Rara vez	45,5

Nota: N = 22. Las cuatro primeras filas corresponden a las prácticas de mayor frecuencia y las cuatro siguientes a las de menor frecuencia.

Fuente: elaboración propia.

Los reactivos con mayor proporción de respuestas en la alternativa casi siempre corresponden a la selección y elaboración de recursos y de material manipulable, con porcentajes entre el 54,5 % y el 59,1

%. Los reactivos con mayor proporción de respuestas en la alternativa rara vez corresponden al diseño de situaciones problema, con porcentajes entre el 45,5 % y el 59,1 %. En esta sinergia la alternativa siempre no superó el 22,7 % en ningún reactivo y descendió al 13,6 % en la previsión de juegos y modelos según los contenidos.

Fortalezas y debilidades de la sinergia motivación

Tabla 8

Prácticas de mayor y menor frecuencia en la sinergia motivación

Práctica declarada	Alternativa	%
Entusiasma a los estudiantes para que creen sus propios problemas con figuras planas	Casi siempre	68,2
Hace atractiva la clase mediante experiencias cotidianas del grupo	Casi siempre	68,2
Crea interés para emplear situaciones reales en la construcción de figuras a partir del perímetro	Casi siempre	63,6
Motiva el uso del centímetro y del metro en actividades de la vida diaria	Casi siempre	63,6
Reconoce el uso de recursos tecnológicos para resolver problemas de perímetro	Rara vez o nunca	63,6
Anima con apoyos visuales para activar los saberes previos del metro y del centímetro	Rara vez	54,5
Motiva el uso de medios tecnológicos para contextualizar el vocabulario matemático	Rara vez	45,5
Crea interés mediante la comprobación crítica de la solución con modelos geométricos	Rara vez	36,4

Nota: N = 22. Las cuatro primeras filas corresponden a las prácticas de mayor frecuencia y las cuatro siguientes a las de menor frecuencia. En el reactivo referido al reconocimiento del uso de recursos tecnológicos, el 63,6 % resulta de la suma del 50,0 % que respondió rara vez y del 13,6 % que respondió nunca.

Fuente: elaboración propia.

Los reactivos con mayor proporción de respuestas favorables correspondieron a la creación de problemas por parte de los estudiantes y al uso de experiencias cotidianas, con porcentajes entre el 63,6 % y el 68,2 %. Los reactivos con mayor proporción de respuestas desfavorables correspondieron al reconocimiento y al uso de recursos tecnológicos y al empleo de apoyos visuales. En los reactivos referidos a las medidas de longitud, la alternativa siempre no superó el 9,1 %.

Fortalezas y debilidades de la sinergia mediación

Tabla 9

Prácticas de mayor y menor frecuencia en la sinergia mediación

Práctica declarada	Alternativa	%
Plantea ejemplos que relacionan el perímetro con situaciones reales	Casi siempre	77,3
Plantea ejemplos que relacionan el área y la superficie con situaciones reales	Casi siempre	72,7
Guía actividades de medición de objetos del salón con el centímetro y el metro	Casi siempre	72,7
Emplea estrategias de comprensión del problema para clasificar figuras planas	Casi siempre	72,7

Orienta el registro de las actividades en la cartelera de memoria colectiva	Rara vez o nunca	77,3
Emplea la calculadora en problemas de medición de perímetro	Nunca	63,6
Elabora planes de acción mediante esquemas de solución	Rara vez o nunca	63,6
Orienta actividades desde la guía del Programa Todos a Aprender para clasificar triángulos	Rara vez	59,1

Nota: N = 22. Las cuatro primeras filas corresponden a las prácticas de mayor frecuencia y las cuatro siguientes a las de menor frecuencia. En los reactivos con la indicación rara vez o nunca, el porcentaje resulta de la suma de ambas alternativas.

Fuente: elaboración propia.

Los reactivos con mayor proporción de respuestas en la alternativa casi siempre corresponden al planteamiento de ejemplos vinculados con situaciones reales y al empleo de estrategias de comprensión del problema, con porcentajes entre el 72,7 % y el 77,3 %. Los reactivos con mayor proporción de respuestas desfavorables corresponden al registro en la cartelera de memoria colectiva, con un 77,3 % resultante de la suma del 59,1 % que respondió rara vez y del 18,2 % que respondió nunca; al uso de la calculadora, con un 63,6 % en la alternativa nunca; y a la elaboración de planes de acción mediante esquemas de solución, con un 63,6 % resultante de la suma del 40,9 % que respondió rara vez y del 22,7 % que respondió nunca. En los reactivos referidos a la guía del Programa Todos a Aprender, la alternativa rara vez concentró el 59,1 % en la clasificación de triángulos, el 54,5 % en la de cuadrados y el 45,5 % en la de rectángulos, y la alternativa siempre no superó el 13,6 %. Un 59,1 % declaró ejercitarse rara vez con los problemas propuestos en el portal Colombia Aprende.

Fortalezas y debilidades de la sinergia evaluación

Tabla 10

Prácticas de mayor y menor frecuencia en la sinergia evaluación

Práctica declarada	Alternativa	%
Aplica estrategias evaluativas de manera continua durante el proceso	Casi siempre o siempre	86,4
Ajusta criterios de referencia para corregir actividades de perímetro	Casi siempre	81,8
Informa previamente los procedimientos evaluativos del cálculo de perímetro	Casi siempre	72,7
Recopila evidencias de logros a partir de fuentes y situaciones diversas	Casi siempre o siempre	68,2
Aplica estrategias evaluativas mediante el rally matemático	Rara vez	81,8
Emplea rúbricas de evaluación en problemas de medición de longitud	Rara vez o nunca	59,1
Emplea rúbricas de evaluación en la clasificación de triángulos	Rara vez o nunca	59,1
Ofrece retroalimentación inmediata para que los estudiantes identifiquen sus debilidades	Rara vez	50,0

Nota: N = 22. Las cuatro primeras filas corresponden a las prácticas de mayor frecuencia y las cuatro siguientes a las de menor frecuencia. En los reactivos con indicación de dos alternativas, el porcentaje resulta de su suma.

Fuente: elaboración propia.

El reactivo con la proporción de respuestas favorables más alta de todo el instrumento correspondió a la aplicación continua de estrategias evaluativas durante el proceso, con un 86,4 % resultante de la suma del 68,2 % que respondió casi siempre y del 18,2 % que respondió siempre. El ajuste de criterios de referencia registró un 81,8 % en la alternativa casi siempre. Los reactivos con mayor proporción de respuestas desfavorables corresponden al rally matemático, con un 81,8 % en la alternativa rara vez, y al empleo de rúbricas de evaluación, con un 59,1 % en la suma de las alternativas rara vez y nunca tanto en los problemas de medición de longitud como en la clasificación de triángulos.

DISCUSIÓN

El resultado global ubica el proceso de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas en la categoría regular, con una mediana de 52 puntos sobre 100, lo que corresponde a un proceso poco profundo: los docentes desarrollan la planificación, la motivación, la mediación y la evaluación de manera moderadamente ajustada a lo que la resolución de problemas exige, por debajo del nivel que los referentes de calidad colombianos establecen (MEN, 2006b, 2016). El hallazgo coincide con lo reportado por Barrera (2021), quien documentó que los docentes de básica primaria privilegian los procedimientos algorítmicos por sobre los procesos reflexivos, y con Aigaje Quinatoa (2023), quien constató la persistencia de estrategias tradicionales en el mismo grado escolar. La convergencia entre estudios realizados en contextos nacionales distintos sugiere que la distancia entre la prescripción curricular y la práctica de aula no obedece a particularidades locales. Al mismo tiempo, el resultado se aparta de lo que cabría esperar a partir de los trabajos que documentan la eficacia de la resolución de problemas cuando se incorpora de manera intencional (Aroca Collazos et al., 2024; Doz et al., 2024; Torres-Chávez, 2025). Esa discrepancia admite una interpretación: los estudios citados verifican el efecto de intervenciones deliberadas, con acompañamiento y con materiales diseñados, mientras el presente estudio describe la práctica en condiciones naturales. Lo que la comparación revela no es una contradicción sino la magnitud de lo que la intervención aporta.

Un hallazgo requiere atención particular: solo un docente, equivalente al 4,5 % del grupo, alcanzó la categoría excelente, mientras el 13,6 % se ubicó en la categoría deficiente. La asimetría positiva de la distribución, de 0,896, confirma esa concentración en la parte baja del recorrido, y el rango de 50 puntos evidencia una heterogeneidad considerable en un grupo de veintidós docentes que comparten institución, grado y condiciones de trabajo. Esa dispersión coincide con lo señalado por Mora Oleas et al. (2024), quienes advierten que sin una estructura de apoyo institucional incluso los docentes bien dispuestos permanecen en prácticas de superficie, y con Gutiérrez Zuluaga et al. (2020), quienes insisten en la necesidad de relaciones colaborativas entre colegas para compartir prácticas. La variabilidad observada admite además una lectura en clave de oportunidad: la existencia de docentes con desempeños marcadamente superiores dentro del mismo contexto indica que las condiciones materiales no explican por sí solas el resultado. Las cuatro sinergias, por su parte, se ubicaron en la categoría regular con medianas muy próximas entre sí, de modo que ninguna dimensión opera como fortaleza compensatoria del conjunto. Desde la comprensión holística de la ciencia, las sinergias no constituyen partes separables sino componentes cuyo comportamiento adquiere sentido en relación con los demás (Hurtado de Barrera, 2010), por lo que una configuración homogénea en su insuficiencia describe un proceso cuyo debilitamiento no se localiza en un componente aislado.

La planificación presenta la contradicción interna más notable del estudio. Los docentes declaran elaborar y seleccionar material manipulable con frecuencia, con porcentajes entre el 54,5 % y el 59,1 % en la alternativa casi siempre, y a la vez declaran diseñar situaciones problema rara vez, con un 59,1 % en el reactivo referido a las medidas de longitud y un 50,0 % en el referido a la vida diaria. Producen recursos, pero no problematizan. Ese resultado no concuerda con lo planteado por Cardoso et al. (2017) respecto de la estructuración de contenidos y metodologías, y contradice el planteamiento de Leal Huise y Bong Anderson (2015), para quienes la organización del trabajo escolar mediante

proyectos centrados en la resolución de problemas permite integrar los saberes de manera coherente, lógica y flexible. La distancia respecto de Schoenfeld (2020), que exige una articulación consciente entre objetivos, actividades y recursos, resulta igualmente clara. Los hallazgos coinciden en cambio con Yélamos (2024) y Tomalá Pozo (2022), quienes advierten que los materiales manipulativos requieren integración en secuencias didácticas y que su presencia física en el aula no basta, y con Thompson y Harel (2021), que documentaron el desajuste entre la intención pedagógica y la implementación práctica, con priorización de recursos aislados por sobre desafíos cognitivos significativos. La consecuencia en el contexto de Socha es directa: sin situaciones problema diseñadas, el material manipulativo se emplea para ilustrar procedimientos y no para sostener la construcción de un camino de solución.

La motivación registró la mediana más alta, la menor dispersión del recorrido central y la menor proporción de docentes en la categoría deficiente. El análisis de los reactivos permite precisar el carácter de esa fortaleza relativa: las prácticas más frecuentes consisten en entusiasmar a los estudiantes para que creen sus propios problemas y en hacer atractiva la clase mediante experiencias cotidianas, ambas con un 68,2 %, mientras las menos frecuentes consisten en el reconocimiento del uso de recursos tecnológicos, con un 63,6 % desfavorable, y en el empleo de apoyos visuales para activar saberes previos, con un 54,5 % en la alternativa rara vez. La motivación que el grupo desarrolla es, por consiguiente, de naturaleza predominantemente extrínseca y se sostiene en la disposición personal del docente más que en dispositivos didácticos. Ese resultado contrasta con lo planteado por Ryan y Deci (2000) respecto del papel de la motivación intrínseca y con Rosas-Rivera (2021), quien subraya la necesidad de estrategias contextualizadas que fomenten el interés cognoscitivo; la ausencia de reconocimiento al uso de recursos tecnológicos contrasta de manera específica con Ejersbo (2018), que documentó incrementos motivacionales asociados a esos recursos. Benítez-Corona y Martínez-Rodríguez (2023) y García Perales (2017) permiten anticipar la consecuencia de esta configuración: sin una pedagogía que atienda el componente afectivo del aprendizaje matemático se consolida un ciclo de desmotivación que afecta la competencia con independencia de las capacidades del estudiante.

La mediación resultó la sinergia más débil del conjunto: concentró la mayor proporción de docentes en la categoría deficiente, con un 22,7 %, y la menor en la suma de las categorías bueno y excelente, con un 18,1 %. El resultado coincide con lo reportado por Parada Alfonso et al. (2020), para quienes una mediación insuficiente mantiene la resolución de problemas en un plano puramente cognitivo sin alcanzar la autorregulación del aprendizaje, y con Valverde Riascos et al. (2022), quienes constataron la persistencia de prácticas tradicionales que reducen la agencia del estudiante a pesar de la difusión de los modelos mediacionales. Mateus Nieves y Rodríguez Rojas (2022) ofrecen una explicación plausible de esa persistencia al señalar el carácter genérico de la formación docente en el área, poco focalizada en la mediación específica de la matemática, y Velázquez-Tejeda y Goñi Cruz (2024) documentaron fisuras equivalentes entre el contenido teórico y su aplicación en contextos reales.

El análisis de los reactivos de mediación matiza sin embargo esa lectura. Las prácticas más frecuentes consisten en plantear ejemplos que vinculan el perímetro y el área con situaciones reales, con un 77,3 % y un 72,7 % respectivamente, y en emplear estrategias de comprensión del problema, con un 72,7 %. Los docentes privilegian la comprensión por sobre la mecanización, orientación coherente con Mesino et al. (2023) y con Castro y Herrera-Restrepo (2024), quienes subrayan que sin conexión entre los conceptos y la vida real no hay aprendizaje significativo. Lo que falta no es la intención mediadora sino sus dispositivos: el registro en la cartelera de memoria colectiva presenta un 77,3 % de respuestas desfavorables, la elaboración de planes de acción mediante esquemas de solución un 63,6 %, y la calculadora no se emplea nunca en problemas de medición de perímetro en el 63,6 % de los casos. Ese último dato, junto con el 59,1 % que rara vez ejercita con los problemas del portal Colombia Aprende, describe un déficit en el uso de recursos digitales que atraviesa las cuatro sinergias y coincide con lo

señalado por Macías-Rojas et al. (2022) respecto del desalineamiento entre la producción sobre mediaciones tecnológicas y las políticas de las organizaciones educativas. Un hallazgo adicional tiene implicación directa para la política educativa: tres de las cuatro instituciones reciben de manera anual la guía del Programa Todos a Aprender y, sin embargo, la alternativa rara vez concentró entre el 45,5 % y el 59,1 % en los reactivos correspondientes, con una alternativa siempre que no supera el 13,6 %. Los docentes diseñan secuencias didácticas por cuenta propia pero no emplean el recurso oficial disponible, de manera que la inversión pública en material de apoyo no alcanza el aula.

La evaluación presenta la configuración más contrastada. Concentró la mayor proporción de docentes en la categoría bueno, con un 31,8 %, y registró la práctica con mayor frecuencia declarada de todo el instrumento: la aplicación continua de estrategias evaluativas durante el proceso, con un 86,4 %. Ese dato, junto con el 81,8 % que ajusta criterios de referencia y el 68,2 % que recopila evidencias de fuentes diversas, indica un avance hacia una cultura evaluativa centrada en el proceso. Al mismo tiempo, la evaluación registró el rango intercuartílico más amplio, de 21,75 puntos, lo que revela inconsistencia entre los docentes en los criterios que aplican, y el análisis de los reactivos muestra una carencia específica: el empleo de rúbricas presenta un 59,1 % de respuestas desfavorables, el rally matemático un 81,8 % en la alternativa rara vez y la retroalimentación inmediata un 50,0 %. Coexisten, por tanto, un seguimiento continuo consolidado y una ausencia casi total de instrumentos de valoración por criterios. Ese resultado coincide con Ramos-Monobe et al. (2020), quienes advirtieron que la evaluación sumativa se confunde con la formativa e impide apropiar la evaluación como proceso continuo de mejora, y con Costa y Gontijo (2020), quienes documentaron concepciones evaluativas centradas en el cálculo en detrimento de la resolución de problemas. Prieto y Contreras (2008) y Caviedes et al. (2020) permiten situar la consecuencia: sin instrumentos que valoren el proceso resolutivo, la evaluación mide el resultado del cálculo y las dificultades en la comprensión del concepto de área permanecen sin identificar.

La síntesis de los hallazgos permite formular una caracterización del proceso de enseñanza en el contexto estudiado. Los docentes desarrollan con mayor frecuencia las prácticas que dependen de su disposición personal, como la motivación por experiencias cotidianas, el planteamiento de ejemplos contextualizados y el seguimiento continuo, y con menor frecuencia las que exigen conocimiento didáctico especializado, como el diseño de situaciones problema, la elaboración de esquemas de solución y la construcción de rúbricas. La alternativa siempre resulta marginal en todo el instrumento y el desempeño se concentra en las alternativas casi siempre y rara vez, lo que explica de manera consistente la categoría regular obtenida en el nivel global. Esta caracterización orienta el tipo de intervención que el contexto requiere: no una que promueva la resolución de problemas como orientación general, ya asumida por los docentes en su intención, sino una que provea los dispositivos didácticos concretos que la hacen operativa en el aula, en la línea de lo propuesto por Santana Espitia et al. (2022) y Cedeño Chichanda et al. (2025) respecto de programas de formación basados en prácticas documentadas, con experiencia práctica e intercambio entre pares.

CONCLUSIONES

El objetivo del estudio consistió en describir los procesos de enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas que desarrollan los docentes de quinto grado de las instituciones educativas públicas del municipio de Socha, en las sinergias de planificación, motivación, mediación y evaluación. Los resultados permiten concluir que ese proceso se ubica en la categoría regular, con una mediana de 52 puntos sobre 100, y que corresponde por tanto a un proceso poco profundo respecto de lo que la resolución de problemas exige. La enseñanza sustentada en esta orientación didáctica no se encuentra consolidada como práctica efectiva en la mayoría de los casos estudiados. El 59,1 % de los docentes se ubicó en la categoría regular y el 81,8 % se concentró entre las categorías regular y bueno, lo que describe una práctica funcional con intención de desarrollo, pero sin la profundidad requerida.

Un solo docente alcanzó la categoría excelente y el 13,6 % presentó debilidades significativas. La distribución resultó asimétrica positiva y abarcó un rango de 50 puntos, de lo que se concluye que existe heterogeneidad considerable entre docentes que comparten grado, institución y condiciones de trabajo.

Respecto de las sinergias, se concluye que las cuatro se ubican en la categoría regular con medianas próximas entre sí, de modo que ninguna opera como fortaleza compensatoria del conjunto. La mediación constituye la sinergia más débil, con la mayor proporción de docentes en la categoría deficiente y la menor en las categorías superiores. La motivación constituye la sinergia con mejor desempeño y mayor homogeneidad, si bien las prácticas que la sostienen son de naturaleza predominantemente extrínseca. La evaluación concentra la mayor proporción de docentes en la categoría bueno y, de manera simultánea, la mayor dispersión, lo que permite concluir que los criterios evaluativos no resultan consistentes entre los participantes. La planificación sitúa a poco menos de la tercera parte del grupo en las categorías superiores.

El análisis en el nivel de reactivo permite concluir que las prácticas de mayor frecuencia corresponden a las que dependen de la disposición personal del docente, mientras las de menor frecuencia corresponden a las que exigen conocimiento didáctico especializado. De manera específica, los docentes elaboran material manipulable con frecuencia, pero diseñan situaciones problema rara vez; aplican seguimiento continuo, pero no emplean rúbricas de evaluación; privilegian la comprensión del problema por sobre la mecanización, pero no elaboran esquemas de solución; y el uso de recursos digitales resulta deficitario en las cuatro sinergias. Se concluye asimismo que la guía oficial del Programa Todos a Aprender, distribuida de manera anual en tres de las cuatro instituciones, presenta un uso prácticamente nulo en el aula.

El estudio presenta limitaciones que delimitan el alcance de estas conclusiones. La muestra censal de 22 docentes en un solo municipio, si bien exhaustiva respecto de su población, restringe la generalización estadística a poblaciones más amplias. El diseño transeccional describe un momento y no permite establecer una evolución.

A partir de las limitaciones se proponen tres aspectos de investigación futura. La primera consiste en triangular el autorreporte con observación directa de aula y con el análisis de planeaciones y de instrumentos de evaluación, con el fin de contrastar la práctica declarada con la práctica efectiva. La segunda consiste en examinar la relación entre las sinergias descritas y la formación didáctica de los docentes, con el propósito de determinar qué componentes de esa formación inciden sobre qué componentes de la práctica. La tercera consiste en indagar las razones del uso nulo de los materiales oficiales de apoyo pese a su distribución regular, cuestión con implicación directa para la política de acompañamiento pedagógico. La replicación del estudio en otros municipios rurales del departamento de Boyacá y del país permitiría establecer si la configuración descrita constituye un rasgo del contexto examinado o una condición extendida de la básica primaria rural colombiana.

REFERENCIAS

Aigaje Quinatoa, J. P. (2023). Estrategia metodológica de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática de quinto grado EGB [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://hdl.handle.net/20.500.14809/5608>

Alfaro, C., y Fonseca, J. (2019). Propuesta metodológica para la enseñanza del cálculo diferencial e integral en una variable mediante la resolución de problemas para profesores de matemática en formación inicial. En I. E. Pérez-Vera y D. García (Eds.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 177-185). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/propuesta-metodologica-para-la-ensenanza-del-calculo-diferencial-e-integral-en-una-variable-mediante-la-resolucion-de-problemas-para-profesores-de-matematica-en-formacion-inicial/>

Anastasi, A., y Urbina, S. (1998). *Tests psicológicos* (7.ª ed.). Prentice Hall.

Angulo Altafuya, A. A., y Haro Jácome, O. F. (2025). Estrategias didácticas para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de quinto grado. *Ciencia y Educación*, 6(1.1), 116-128. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15867272>

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Episteme.

Aroca Collazos, L. L., Belalcázar Velásquez, I. O., y Cadena Corredor, L. F. (2024). Estrategia pedagógica para la enseñanza de la matemática de estudiantes de básica primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 3164-3184. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13787

Barrera, H. (2021). Resolución de problemas, pensamiento numérico y variacional en básica primaria: una revisión. *Educación y Ciencia*, (25), e12594. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2021.25.e12594>

Benítez-Corona, L., y Martínez-Rodríguez, R. del C. (2023). La resiliencia matemática en estudiantes de un bachillerato rural. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 53(1), 179-200. <https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.1.531>

Berenson, M. L., Levine, D. M., y Szabat, K. A. (2015). *Basic business statistics: Concepts and applications* (13.ª ed.). Pearson Education.

Cardoso, R., Luna, M., y Rubio, N. (2017). Escenarios para promover competencias matemáticas en la universidad. *Selecciones Matemáticas*, 4(2), 242-250. <https://doi.org/10.17268/sel.mat.2017.02.11>

Castro, W. F., y Herrera-Restrepo, C. (2024). Pensamiento matemático de estudiantes de quinto grado cuando inventan y solucionan problemas. *Journal of Research in Mathematics Education*, 13(2), 132-163. <https://doi.org/10.17583/redimat.14302>

Caviedes, S., Gamboa, G. de, y Jiménez, E. (2020). Procedimientos utilizados por estudiantes de 13-14 años en la resolución de tareas que involucran el área de figuras planas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(68), 1015-1035. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a09>

Cedeño Chichanda, J. B., Vega Carranza, R. A., Zamora Chevez, S. N., y Vines Llaguno, L. S. (2025). Estrategias didácticas basadas en la resolución de problemas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual ALCON*, 5(1), 267-277. <https://doi.org/10.62305/alcon.v5i1.409>

Costa, I. L., y Gontijo, C. H. (2020). As concepções e práticas avaliativas em matemática de um grupo de professores do 5º ano do ensino fundamental e suas relações com a Prova Brasil. *Olhar de Professor*, 23, 1-18. <https://doi.org/10.5212/olharprofr.v.23.14944>

Doz, D., Cotič, M., y Cotič, N. (2024). Development of mathematical concepts through a problem-based approach in grade 3 primary school pupils. *International Journal of Instruction*, 17(3), 1-18. <https://doi.org/10.29333/iji.2024.1731a>

Díaz Barriga, F., y Hernández Rojas, G. (2006). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista (2.ª ed.). McGraw-Hill.

Ejersbo, L. R. (2018). Should mathematics be a creative subject? How is this realized in practice in Denmark? En *Las matemáticas y su relación con las artes y las ciencias* (pp. 207-218). Aarhus University. <https://pure.au.dk/portal/en/publications/should-mathematics-be-a-creative-subject-how-is-this-realized-in-/>

Galindo, J. (2006). Papel de la evaluación en el proceso enseñanza-aprendizaje. Apanda.

García Perales, R. (2017). Desempeño docente para la identificación de los más competentes para la matemática. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 21(2), 271-278. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v21i2.10335>

Gravié, R. F., y Vizoso, E. (2008). Una condición necesaria en el empleo de las TIC en el salón de clases: La mediación pedagógica. *Posgrado y Sociedad*, 8(2), 72-88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3662711>

Gutiérrez Zuluaga, H., Aristizabal Zapata, J. H., y Rincón Penagos, J. A. (2020). Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en el nivel de básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por TIC. *Sophia*, 16(1), 120-133. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.975>

Hurtado de Barrera, J. (2010). Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia (4.ª ed.). Quirón Ediciones.

Hurtado de Barrera, J. (2012). Metodología de la investigación: Guía para una comprensión holística de la ciencia. Quirón-Sypal.

Leal Huise, S., y Bong Anderson, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 39(84), 71-93. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142015000100004

Macías-Rojas, M., Caro, E. O., y Fernández-Morales, F. H. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14), 1-22. <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.14.2022.9384>

Mateus Nieves, E., y Rodríguez Rojas, E. (2022). Prácticas pedagógicas docentes en la solución de problemas matemáticos. *Épsilon. Revista de Educación Matemática*, (110), 7-24. <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/13781>

Mercado, F., y Mercado, V. (2023). Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos a través de una secuencia didáctica articulada con el método heurístico de Pólya y las TIC en estudiantes de quinto grado [Tesis doctoral, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/>

Mesino, R. Z., Velázquez, O. J., y Ramírez, M. C. (2023). Modelo pedagógico inclusivo para la enseñanza aprendizaje de la matemática a través de la resolución de problemas de niños en grado quinto con TDAH. *Revista de Gestão e Secretariado*, 14(8), 13561-13588. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i8.2488>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Matemáticas: Lineamientos curriculares*. Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2006b). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje: Matemáticas (v. 2)*. Panamericana Formas e Impresos.

Mora Oleas, J. C., Panamá Criollo, G. W., y Guevara Buestán, P. A. (2024). Factores asociados a la práctica docente en la implementación del currículo de matemática en la educación general básica. *Arandu UTIC*, 11(1), 96-111. <https://doi.org/10.69639/arandu.v11i1.181>

Parada Alfonso, L., Borda Suárez, M., Díaz Díaz, A., y Niño Torres, A. (2020). *Metacognición en docentes. Investigación y formación: Aportes para la convivencia escolar*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Patiño-Contreras, K. N., Prada-Núñez, R., y Hernández-Suárez, C. A. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459-471. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i9.1453>

Prieto, M., y Contreras, G. (2008). Las concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores: un problema a develar. *Estudios Pedagógicos*, 34(2), 245-262. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052008000200015>

Pólya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.

Ramos-Monobe, A., Gallardo-Córdova, K. E., y Camacho-Gutiérrez, D. (2020). Análise de múltiplos casos de práticas de avaliação em relação aos padrões internacionais de avaliação da aprendizagem. *Revista Eletrônica Educare*, 24(3), 1-23. <https://doi.org/10.15359/ree.24-3.12>

Rosas-Rivera, Y. (2021). Análisis del interés cognoscitivo en clases de matemáticas. *Obutchénie. Revista de Didáctica e Psicología Pedagógica*, 5(1), 119-143. <https://doi.org/10.14393/OBv5n1.a2021-60590>

Ruiz-Bolívar, C. (2002). *Instrumentos y técnicas de investigación educativa: Un enfoque cuantitativo y cualitativo para la recolección y análisis de datos*. Danaga Training and Consulting.

Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2000). La teoría de la autodeterminación y la facilitación de la motivación intrínseca, el desarrollo social y el bienestar. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Salazar Vargas, J. (2025). *Modelo didáctico basado en los elementos de resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del municipio de Manizales, Caldas, Colombia [Tesis doctoral, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología]*. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/8764>

Santana Espitia, A. C., Herrera Rojas, A. N., y Fajardo Santamaría, J. A. (2022). Mediación en la enseñanza de adición y sustracción en Perú y Colombia. *Revista de Psicología*, 40(2), 767-792. <https://doi.org/10.18800/psico.202202.005>

Schoenfeld, A. H. (2020). Mathematical practices, in theory and practice. *ZDM Mathematics Education*, 52(6), 1163-1175. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01162-w>

Thompson, P. W., y Harel, G. (2021). Ideas foundational to calculus learning and their links to students' difficulties. *ZDM Mathematics Education*, 53(3), 507-519. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01270-1>

Tomalá Pozo, G. A. (2022). Material didáctico concreto y aprendizaje significativo de geometría en estudiantes del tercer grado. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 10(2), 23-31. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v10i2.610>

Torres-Chávez, B. del C. (2025). El impacto del pensamiento matemático en la dinámica social en estudiantes de quinto grado a través del desarrollo de la resolución de problemas. *Revista Docentes* 2.0, 18(1), 165-174. <https://doi.org/10.37843/rtded.v18i1.544>

Valverde Riascos, Y. del S., Valverde Riascos, O. O., y Vallejo Ramírez, S. P. (2022). El método Pólya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos. *Revista Científica Ecociencia*, 9(5), 105-130. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.95.717>

Vargas Cárdenas, D. (2025). Resolución de problemas matemáticos mediante aprendizaje basado en problemas: una mirada desde escolares de primaria en el sector rural colombiano [Tesis doctoral, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología]. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/9088>

Vargas Rojas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17), 230-251. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>

Velázquez-Tejeda, M. E., y Goñi Cruz, F. F. (2024). Modelo de estrategia metacognitiva para el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos. *Páginas de Educación*, 17(1), e3313. <https://doi.org/10.22235/pe.v17i1.3313>

Villamizar, C. (2023). Fundamentos teóricos para un aprendizaje significativo de las matemáticas desde la resolución de problemas en la educación básica colombiana [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/766>

Yélamos, G. (2024). Un viaje afectivo en tus manos: Sobre el impacto emocional del uso de los materiales manipulativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas [Tesis de posgrado, Universitat Abat Oliba CEU]. <https://recercat.cat/handle/2072/537921>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons .

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El autor empleó una herramienta de inteligencia artificial generativa como apoyo en la organización del texto y en la elaboración de las figuras a partir de los estadísticos obtenidos en la investigación. La herramienta no participó en la recolección ni en el procesamiento de los datos, no generó resultados y no se emplea como fuente. La totalidad del contenido fue revisada, verificada y asumida por el autor, único responsable de la exactitud, la coherencia y la ética del manuscrito.