

**REVISIÓN DE LITERATURA SISTEMÁTICA SOBRE EL APRENDIZAJE
COOPERATIVO EN MATEMÁTICAS: CONOCIMIENTO Y ACTITUDES DE LOS
DOCENTES**

Por
Roberto Luis Díaz Díaz

Disertación Doctoral sometida al Programa Doctoral en Educación del Recinto de San Germán
de la Universidad Interamericana de Puerto Rico para optar por el grado de Doctor en Educación
con especialidad en Currículo y Enseñanza

1 de mayo de 2026

**REVISIÓN DE LITERATURA SISTEMÁTICA SOBRE EL APRENDIZAJE
COOPERATIVO EN MATEMÁTICAS: CONOCIMIENTO Y ACTITUDES DE LOS
DOCENTES**

Nosotros los miembros del Comité de Disertación Doctoral y del Comité de Defensa del estudiante Roberto Luis Díaz Díaz, certificamos que la investigación sometida por este cumple con los requisitos para las disertaciones doctorales establecidos por el Programa Doctoral en Educación del Recinto de San Germán, de la Universidad Interamericana de Puerto Rico y, para que así conste, firmamos, certificando la aprobación de la misma.

Aprobada: 1 de mayo de 2026
Fecha



Dra. Mari Olga Valentín Caro, Ed.D.
Presidente del Comité



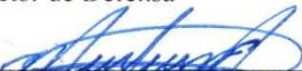
Dr. Ángel Sánchez Feliciano, Ed.D.
Miembro del Comité



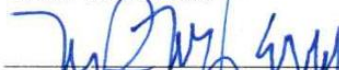
Dra. Melinda S. González González, Ed.D.
Miembro del Comité



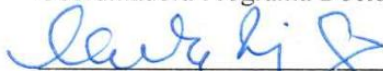
Dr. Richard Mercado Rivera, Ed.D.
Lector de Defensa



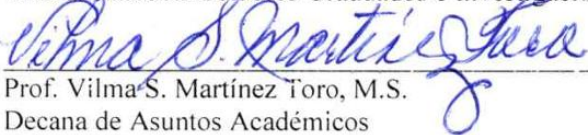
Dr., Marcos E. Acosta Medina, Ed.D.
Lector de Defensa



Dra. Mary Luz Martínez Aldebol, Ed.D.
Directora de Ciencias Sociales, Educación y Humanidades
Coordinadora Programa Doctoral en Educación



Dr. Carlos E. Irizarry Guzmán, DBA
Director, Escuela Estudios Graduados e Investigación



Prof. Vilma S. Martínez Toro, M.S.
Decana de Asuntos Académicos

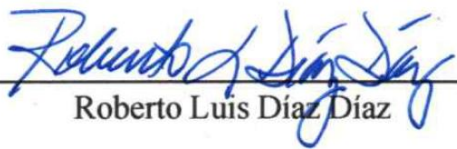
18/mayo/2026
Fecha

18/mayo/2026
Fecha

18/mayo/2026
Fecha

Certificación de autoría

Yo, Roberto Luis Díaz Díaz, certifico que la disertación doctoral titulada: Revisión de Literatura Sistemática sobre el Aprendizaje Colaborativo en Matemáticas: Conocimiento y Actitudes de los Docentes, la cual presento como requisito para optar por el Grado de Doctor Educación en el Programa de Currículo y Enseñanza del Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, es el producto de mi labor investigativa. Así mismo, doy fe que este trabajo es uno original e inédito.



Roberto Luis Díaz Díaz

Prefacio

La presente disertación surge del interés por comprender cómo los docentes de matemáticas perciben y aplican el aprendizaje cooperativo en la sala de clases. A pesar de sus beneficios reconocidos en la literatura, su implementación no siempre es consistente en los distintos contextos educativos. Esta situación hace necesario examinar con mayor profundidad el papel que desempeñan el conocimiento docente y sus actitudes hacia esta metodología.

Mediante una revisión de literatura sistemática, este estudio integra la evidencia disponible con el propósito de identificar aportaciones, patrones y desafíos relacionados con el uso del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas. El análisis realizado permitió reconocer que su efectividad depende, en gran medida, de cómo el docente comprende esta estrategia y la incorpora su práctica pedagógica. Asimismo, se evidencia qué factores individuales y contextuales influyen en la forma en que esta metodología se implementa en la sala de clases.

Más allá de los resultados obtenidos, este trabajo invita a reflexionar sobre la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva más colaborativa y centrada en el estudiante. De igual manera, reafirma el rol esencial del docente como mediador en la construcción de nuevas experiencias de aprendizaje significativas. Se espera que este estudio contribuya al fortalecimiento de la práctica educativa y sirva como base para futuras investigaciones en el campo.

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de este proceso, brindándome la fe y la perseverancia necesarias para continuar. A mi padre, aunque no esté físicamente conmigo, por su ejemplo y los valores que siguen siendo una inspiración constante en mi vida. A mi madre, por su amor incondicional, sus palabras de aliento y su apoyo en todo momento. A mis hermanas, por su cariño, respaldo y por estar presentes a lo largo de este camino. A mi sobrino y sobrinas, así como a mis ahijados y ahijadas, por su alegría, su cariño y por recordarme siempre la importancia de seguir adelante con esperanza y dedicación. A la Dra. Ana Lebrón Tirado, por sus consejos y orientación durante mi formación como maestro, dejando una huella significativa en mi desarrollo profesional. A mis amigos, por su apoyo, comprensión y por hacer de este proceso más llevadero. Y, no menos importante, a mi esposo, Héctor O. López Méndez, por su amor, paciencia y apoyo incondicional a lo largo de este proceso. Gracias por tu comprensión en los momentos de mayor exigencia y por acompañarme con confianza y ánimo en cada paso de este camino, siendo un pilar fundamental en mi vida.

Reconocimiento

A todas las personas que, de una forma u otra, me brindaron su apoyo durante este proceso, alentándome a seguir adelante en cada etapa y recordándome la importancia de no rendirme. Su acompañamiento, palabras de ánimo y gestos de apoyo hicieron este camino más llevadero y significativo. De manera especial, expreso mi agradecimiento a la Dra. Mari O. Valentín Caro, presidenta de mi comité de disertación, por su orientación, compromiso y acompañamiento constante a lo largo de este trabajo. Asimismo, agradezco a los demás miembros del comité de disertación por su dedicación profesional, sus recomendaciones y su valiosa contribución en cada fase de este proceso investigativo, contribuyendo de forma valiosa a mi formación y al desarrollo de esta investigación.

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar la literatura sobre el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas, con énfasis en el conocimiento y las actitudes de los docentes, así como en los factores que influyen en su implementación. El trabajo se fundamenta en el Modelo de Aprendizaje Cooperativo de David W. Johnson y Roger T. Johnson (1987), la Teoría Sociocultural de Lev S. Vygotsky (1978) y el Modelo MTSK de Carrillo Yáñez et al. (2013), y se desarrolló mediante una revisión de literatura sistemática utilizando el método PRISMA. Los resultados muestran que el aprendizaje cooperativo favorece el rendimiento académico, la participación y el desarrollo de habilidades sociales en matemáticas. Aunque los docentes suelen mostrar una actitud positiva hacia esta metodología, su implementación depende en gran medida de su nivel de conocimiento, la formación recibida y las condiciones del contexto educativo. Entre los principales desafíos se identifican la falta de tiempo, la planificación y la necesidad de capacitación. Se concluye que el aprendizaje cooperativo es una estrategia valiosa, pero su efectividad depende del apoyo del docente y de una preparación adecuada. Se recomienda continuar investigando sobre prácticas específicas y factores contextuales que permitan fortalecer su implementación en la enseñanza de las matemáticas.

Tabla de Contenido

Página de Aprobación	<i>ii</i>
Certificación de Autoría	<i>iii</i>
Prefacio	<i>iv</i>
Dedicatoria	<i>v</i>
Reconocimiento	<i>vi</i>
Resumen	<i>vii</i>
Tabla de Contenido	<i>viii</i>
Índice de Tablas	<i>ix</i>
Índice de Ilustraciones	<i>x</i>
Índice de Apéndices	<i>xi</i>

Capítulo I. Introducción: Planteamiento del Problema de Investigación *1*

Antecedentes	<i>2</i>
Problema de Investigación	<i>7</i>
Propósito del Estudio	<i>11</i>
Justificación	<i>12</i>
Marco Teórico-Conceptual	<i>14</i>
Definiciones operacionales y términos del estudio	<i>24</i>

Capítulo II. Método *28*

Introducción	<i>28</i>
Diseño de la Investigación	<i>28</i>
Metodología del Estudio	<i>30</i>
Procedimientos	<i>32</i>
Método para analizar la información recopilada	<i>36</i>

Capítulo III. Resultados *39*

Resultados de las preguntas de investigación	<i>39</i>
--	-----------

Capítulo IV. Discusión *77*

Conclusiones	<i>77</i>
Discusión	<i>89</i>
Limitaciones	<i>101</i>
Recomendaciones futuras investigaciones	<i>102</i>

Referencias *105*

Apéndices *123*

Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Definiciones conceptuales y operacionales de las variables del estudio</i>	24
Tabla 2	<i>Artículos de investigación 1 y 2</i>	43
Tabla 3	<i>Artículos de investigación 3 y 4</i>	45
Tabla 4	<i>Artículos de investigación 5 y 6</i>	47
Tabla 5	<i>Artículos de investigación 7 y 8</i>	49
Tabla 6	<i>Artículos de investigación 9 y 10</i>	51
Tabla 7	<i>Artículos de investigación 11 y 12</i>	53
Tabla 8	<i>Artículos de investigación 13 y 14</i>	55
Tabla 9	<i>Artículos de investigación 15 y 16</i>	57
Tabla 10	<i>Artículos de investigación 17 y 18</i>	59
Tabla 11	<i>Artículos de investigación 19 y 20</i>	61
Tabla 12	<i>Artículos de investigación 21 y 22</i>	63
Tabla 13	<i>Artículos de investigación 23 y 24</i>	65
Tabla 14	<i>Artículos de investigación 25 y 26</i>	67
Tabla 15	<i>Artículos de investigación 27 y 28</i>	69
Tabla 16	<i>Artículos de investigación 29 y 30</i>	71
Tabla 17	<i>Artículos de investigación 31 y 32</i>	73
Tabla 18	<i>Artículos de investigación 33</i>	76

Índice de Ilustraciones

Figuras

- Figura 1* Diagrama del Marco Teórico Conceptual **23**
- Figura 2* Diagrama PRISMA 2020 para una nueva revisión sistemática el cual incluye
búsqueda en base de datos; solo para los que están registrados **38**
- Figura 3* Diagrama de PRISMA de la Investigación **42**

Índice de Apéndices

Apéndice A. *Certificación de Editor* **123**

Capítulo I.

Introducción: Planteamiento del Problema de Investigación

El aprendizaje cooperativo comenzó a consolidarse como un modelo pedagógico eficaz desde finales del siglo XX, cuando diversas investigaciones demostraron que estructurar adecuadamente el trabajo en equipo mejoraba significativamente el rendimiento académico, incluso en áreas como las matemáticas (Slavin, 1995). En este contexto, se reconoció que el aprendizaje cooperativo no consiste simplemente en reunir estudiantes en grupos, sino en diseñar intencionalmente interacciones y roles que permitan construir conocimiento de manera conjunta y responsable en la sala de clases (Collazos y Mendoza, 2006). Asimismo, se planteó que la incorporación de mediaciones tecnológicas favoreció la creación de comunidades de práctica y potenció el desarrollo de competencias docentes, lo que amplió las posibilidades de implementación en contextos de formación en matemáticas (Maenza y Sgreccia, 2011).

Posteriormente, nuevas investigaciones evidenciaron que la cooperación entre estudiantes fortaleció el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, confirmando el impacto del trabajo en grupo en el aprendizaje matemático (Slavin, 2014). Del mismo modo, se documentó que la disposición de los docentes hacia estas prácticas resultó determinante, dado que las actitudes y el conocimiento metodológico incidieron directamente en la calidad de las experiencias cooperativas en la sala de clases (Gillies, 2016). En esta misma línea, se afirmó que la formación inicial y continua del docente debía integrar procedimientos cooperativos de manera sistemática, a fin de garantizar una aplicación adecuada y sostenida de la metodología (Johnson y Johnson, 2017).

Este estudio tiene como propósito realizar una revisión de literatura sistemática sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas en cuanto a conocimiento y actitudes de los docentes. En este capítulo se exponen los antecedentes del estudio, donde se evidencia investigaciones previas sobre el tema. Se presenta el problema de investigación, el propósito del estudio y se establecen las preguntas de investigación. Por otro lado, en la justificación se destaca el valor y la importancia que tendrán los resultados del estudio. El marco teórico-conceptual de esta investigación estará basado en el Modelo de Aprendizaje Cooperativo de David W. Johnson y Roger T. Johnson (1987), la Teoría del Aprendizaje Social de Lev S. Vygotsky (1978) y el Modelo MTSK (*Mathematics Teacher's Specialised Knowledge*) de Juan Carrillo Yáñez, Nuria Climent Rodríguez, Luis Carlos Contreras González y María del Carmen Muñoz Catalán (2013). Por último, se definen las variables y términos del estudio.

Antecedentes

El aprendizaje cooperativo constituye una perspectiva pedagógica con una trayectoria histórica extensa que antecede a las reformas educativas contemporáneas. Lobato Fraile (1997) indicó que este enfoque se origina en el siglo XIX en los Estados Unidos, influenciado por el pensamiento pedagógico de Dewey y los estudios de dinámica de grupos desarrollados por Lewin y Deutsch. Además, afirmó que estos autores resaltaron la importancia de la interacción social, la interdependencia positiva y la responsabilidad compartida como fundamentos esenciales del aprendizaje. Por consiguiente, indicó, que, a partir de la década de 1970, el aprendizaje cooperativo experimentó un crecimiento sostenido en contextos escolares, consolidándose como una alternativa metodológica frente a los modelos individualistas y competitivos predominantes.

Posteriormente, el aprendizaje cooperativo se fortaleció mediante una amplia base empírica que demostró su efectividad académica y social. Gillies (2014) documentó que, apoyado en los trabajos fundacionales de Lewin (1947) y Deutsch (1949), múltiples investigaciones evidenciaron que las estructuras cooperativas promueven mayores niveles de logro académico, cohesión grupal y motivación que los modelos tradicionales competitivos o individualistas. Asimismo, expuso que un metaanálisis desarrollado por Johnson y Johnson y Slavin confirmaron que el aprendizaje cooperativo genera efectos significativos en el rendimiento, la socialización y el desarrollo personal del estudiantado. Además, afirmó que estos hallazgos posicionaron este enfoque como una de las innovaciones pedagógicas más influyentes del siglo XX.

En el contexto contemporáneo, el aprendizaje cooperativo ha evolucionado hacia una concepción más inclusiva y estructurada. Azorín Abellán (2018) señaló que este enfoque ha transitado desde una visión centrada en la eficiencia académica hacia una metodología orientada a la atención a la diversidad y la formación integral del estudiante. La autora destacó que la estructura cooperativa, sustentada en la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y la interacción promotora, favorece el desarrollo cognitivo, social y afectivo del alumnado. En consecuencia, expresó que el aprendizaje cooperativo se consolida como una herramienta pedagógica pertinente para responder a las demandas educativas del siglo XXI.

Herrada y Baños (2018) realizaron una revisión de literatura sobre la aplicación del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas en distintos niveles educativos. Su estudio evidenció que esta metodología favorece el desarrollo de competencias académicas y sociales en los estudiantes. Los autores señalaron que el trabajo en grupos cooperativos incrementa la motivación, la participación y la interacción entre pares. Además, indicaron que el

aprendizaje cooperativo contribuye a mejorar el rendimiento académico y la comprensión conceptual en matemáticas. Estos hallazgos posicionan al aprendizaje cooperativo como una estrategia eficaz para atender la diversidad y fortalecer el aprendizaje significativo en esta asignatura.

Posteriormente, Setiana, Ili, Rumasoreng y Prabowo (2020) desarrollaron un metaanálisis que examinó la relación entre el aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico en matemáticas. Los resultados mostraron una relación positiva y significativa entre ambas variables. El estudio evidenció mejoras en la comprensión conceptual, la resolución de problemas y la participación del estudiantado. Asimismo, los autores concluyeron que el aprendizaje cooperativo fortalece las destrezas matemáticas en distintos niveles educativos, reafirmando su efectividad como metodología de enseñanza.

Más adelante, Ridwan, Hadi y Jailani (2022) realizaron un metaanálisis que integró 22 estudios empíricos sobre el impacto del aprendizaje cooperativo en el rendimiento matemático de estudiantes de escuelas vocacionales. Los autores encontraron un efecto positivo moderado, lo que evidencia mejoras significativas en los resultados de aprendizaje en comparación con los métodos tradicionales. También se reportó el fortalecimiento de habilidades cognitivas, sociales y emocionales del alumnado. Estos hallazgos confirman la efectividad del aprendizaje cooperativo en contextos matemáticos especializados.

Finalmente, Henti y Dewanti (2025) realizaron una revisión sistemática sobre modelos de aprendizaje cooperativo dirigidos al desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de escuela superior. El análisis incluyó 26 estudios y evidenció mejoras en el razonamiento matemático, la comunicación académica y la participación estudiantil. Además, se identificaron factores facilitadores y barreras que influyen en la implementación de esta

metodología. Los autores concluyeron que el aprendizaje cooperativo constituye una estrategia pedagógica pertinente para fortalecer las competencias matemáticas en la educación contemporánea.

Meza Cascante, Suárez Valdés-Ayala y García Delgado (2010) desarrollaron uno de los primeros estudios sistemáticos en Costa Rica sobre la actitud de maestras y maestros de educación primaria hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de las matemáticas. Los hallazgos evidenciaron que los docentes manifestaron una actitud altamente positiva hacia el aprendizaje cooperativo, considerándolo útil, innovador y motivador para el estudiantado. Asimismo, los participantes reconocieron que esta metodología favorece la participación, la cooperación entre pares y el desarrollo de destrezas matemáticas, aunque señalaron la necesidad de mayor capacitación para su implementación efectiva. Los autores concluyeron que la actitud positiva del docente constituye un elemento clave para promover prácticas cooperativas en la enseñanza de las matemáticas, siempre que exista acompañamiento institucional adecuado.

Por otra parte, Meza-Cascante, Suárez-Valdés-Ayala y Schmidt-Quesada (2015) ampliaron esta línea de investigación al examinar la actitud de docentes de matemáticas de educación media tras participar en un taller de aprendizaje cooperativo. Los resultados mostraron que los docentes presentaron una disposición favorable hacia la integración del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas. El estudio también identificó que, aunque los docentes reconocen múltiples beneficios académicos y sociales, persisten limitaciones relacionadas con la falta de capacitación continua y con factores organizacionales que influyen en la implementación. Los autores destacaron que una actitud positiva, por sí sola, no garantiza una implementación efectiva, sino que debe complementarse con formación pedagógica específica y condiciones institucionales favorables.

Por otro lado, Prieto Saborit, Fernández-Río, Cecchini Estrada, Méndez-Giménez y Méndez Alonso (2016) examinaron la influencia de la formación continua en las actitudes y percepciones docentes hacia la implementación del aprendizaje cooperativo. El estudio evidenció que los docentes que recibieron capacitación mostraron una actitud significativamente más favorable hacia esta metodología. Asimismo, se observó que la formación docente es un predictor clave del nivel de implementación de estrategias cooperativas en la sala de clases. Los autores concluyeron que el conocimiento pedagógico adquirido mediante programas de formación influye directamente en la frecuencia y calidad del uso del aprendizaje cooperativo, lo cual resulta especialmente relevante en la enseñanza de las matemáticas.

Gómez (2022) exploró las experiencias de docentes de matemáticas de nivel superior que implementan el aprendizaje cooperativo en sus salas de clases. El estudio reveló que, aunque los docentes reconocen los beneficios sociales y académicos de esta metodología, muchos no la utilizan de manera sistemática. Entre las principales razones se identificaron la falta de conocimiento metodológico, la carencia de formación especializada y las dificultades asociadas a la planificación y gestión en la sala de clases. Los hallazgos evidenciaron que el nivel de conocimiento docente incide directamente en la decisión de implementar o no estrategias cooperativas en la enseñanza de las matemáticas.

Narostek (2023) investigó las percepciones de docentes de educación primaria sobre la implementación del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas. Los resultados indicaron que los docentes reconocen mejoras en el rendimiento académico y en la participación estudiantil. No obstante, también se identificaron desafíos relacionados con la heterogeneidad del estudiantado, la organización del tiempo y la falta de orientación estructurada para la implementación de esta metodología. El estudio concluyó que la efectividad del aprendizaje

cooperativo depende en gran medida del nivel de conocimiento práctico del docente y de su capacidad para gestionar la dinámica de la sala de clases.

Más recientemente, Li, Cevikbas y Kaiser (2024) analizaron las creencias profesionales de docentes de matemáticas de nivel secundario respecto a su rol en entornos de aprendizaje cooperativo. Los autores evidenciaron que las creencias pedagógicas y el conocimiento profesional influyen directamente en el tipo de andamiaje, supervisión y mediación que el docente ejerce durante las actividades cooperativas. Asimismo, se observó que los docentes con mayor dominio conceptual sobre aprendizaje cooperativo tienden a adoptar enfoques centrados en el estudiante, mientras que aquellos con menor preparación mantienen prácticas tradicionales de control. Estos hallazgos confirmaron que el conocimiento docente constituye un factor determinante para una implementación efectiva del aprendizaje cooperativo en matemáticas.

Problema de Investigación

De los antecedentes antes expuestos surge la necesidad de realizar una revisión de literatura sistemática sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas: conocimientos y actitudes de los docentes. En los sistemas educativos contemporáneos, la enseñanza de las matemáticas continúa siendo un reto pedagógico debido a la alta demanda cognitiva de sus contenidos y a la amplitud de competencias que el estudiantado debe desarrollar para lograr comprensión y desempeño matemático (*National Research Council*, 2001). Esta complejidad ha llevado a que múltiples sistemas educativos busquen estrategias didácticas que promuevan comprensión conceptual y aplicación de destrezas. Por ello, la investigación ha insistido en la necesidad de fortalecer metodologías que atiendan tanto el componente cognitivo como el desarrollo de procesos de pensamiento matemático.

En el ámbito internacional, los reportes del *Programme for International Student Assessment* (PISA por sus siglas en inglés) han permitido contextualizar estos desafíos dentro de marcos comparativos entre sistemas educativos *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD por sus siglas en inglés, 2014). Estas comparaciones han contribuido a visibilizar brechas de rendimiento y a identificar la necesidad de prácticas pedagógicas más efectivas. Además, han servido como base para que investigadores y responsables de política educativa examinen estrategias con apoyo empírico para mejorar el desempeño en matemáticas.

En respuesta a estos retos, la investigación educativa ha examinado metodologías con respaldo empírico, entre ellas el aprendizaje cooperativo, cuya relación con el logro académico ha sido sintetizada en revisiones de investigación (Slavin, 2014). Esta evidencia destaca que el aprendizaje cooperativo puede contribuir al rendimiento académico bajo ciertas condiciones de diseño e implementación. Al mismo tiempo, coloca en el centro el papel del docente como mediador que estructura la interacción, monitorea el progreso y promueve la responsabilidad individual y grupal.

De forma convergente, se ha señalado la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas tradicionales mediante metodologías activas como el aprendizaje cooperativo, las cuales reorganizan el rol del docente y potencian aprendizajes académicos y sociales (Slavin, 2014; Durán y Oller, 2017). Este enfoque supone una transición desde la enseñanza centrada en la exposición hacia escenarios donde el estudiantado aprende mediante interacción significativa. En ese sentido, la efectividad de la estrategia depende de condiciones pedagógicas claras, planificación sistemática y acompañamiento docente durante el proceso.

Las investigaciones centradas en las actitudes de los docentes hacia el aprendizaje cooperativo aportaron hallazgos relevantes sobre su aceptación inicial. Meza-Cascante, Suárez-

Valdés-Ayala y Schmidt-Quesada (2015) documentaron que los docentes de matemáticas reconocen el valor pedagógico del aprendizaje cooperativo y lo perciben como una herramienta útil para fomentar la participación y el aprendizaje significativo. Sin embargo, señalaron que dichas actitudes favorables no siempre se traducen en prácticas sistemáticas en la sala de clases, debido a la falta de capacitación específica, la escasez de recursos y la ausencia de apoyo institucional.

Posteriormente, se advirtió que, pese a la amplia recomendación de esta metodología, su implementación continuaba siendo irregular y limitada. Azorín Abellán (2018) destacó que estas brechas evidencian una distancia persistente entre la evidencia disponible y la práctica pedagógica real. En consecuencia, la adopción del aprendizaje cooperativo no puede explicarse solo por la disposición del docente, sino también por condiciones organizacionales que facilitan o dificultan su uso sostenido.

En la misma línea, diversos estudios profundizaron en los factores estructurales que dificultan integrar el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas. Mukuka, Mutarutinya y Balimuttajjo (2019) encontraron que, aunque muchos docentes conocen los beneficios de la estrategia, continúan privilegiando metodologías expositivas debido a dificultades asociadas al manejo del tiempo, la evaluación del trabajo en grupo, la heterogeneidad del estudiantado y la presión curricular. Estas barreras no solo limitan la frecuencia de uso de estrategias cooperativas, sino que también afectan la calidad de la implementación cuando se intentan aplicar.

La literatura posterior reforzó esta problemática al evidenciar que la calidad de implementación constituye un factor determinante para que el aprendizaje cooperativo genere resultados consistentes. Veldman, Van Kuijk, Doolaard y Bosker (2020) demostraron que existen

diferencias significativas entre docentes que implementan el aprendizaje cooperativo con alta fidelidad pedagógica y aquellos que lo hacen de manera superficial o inconsistente. Estas diferencias se relacionan con las creencias pedagógicas del docente, su nivel de conocimiento metodológico y su percepción sobre el rol que debe asumir dentro de ambientes cooperativos.

Investigaciones más recientes han profundizado aún más en la complejidad del problema al centrarse en los componentes esenciales de la estrategia. Adl-Amini, Völlinger y Eckart (2023) evidenciaron que una proporción considerable de docentes no logra implementar adecuadamente elementos como la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción promotora y la evaluación grupal. En muchos casos, el aprendizaje cooperativo se reduce a organizar estudiantes en grupos sin una estructura pedagógica que garantice participación equitativa y aprendizaje profundo, lo que limita su impacto real.

Desde una perspectiva contemporánea, Cairney (2024) confirmó que los docentes de matemáticas continúan percibiendo el aprendizaje cooperativo como una estrategia valiosa pero subutilizada. Los participantes identificaron como obstáculos principales la falta de tiempo para planificar, la dificultad para manejar grupos heterogéneos, la escasez de apoyo institucional y la insuficiente formación profesional continua. Estos hallazgos sugieren que la problemática se presenta de manera recurrente en diversos contextos educativos, lo que refuerza su carácter estructural e integrador.

En Puerto Rico, los resultados de Matemáticas 2024 reportados por la *National Assessment of Educational Progress* (NAEP por sus siglas en inglés) constituyen evidencia nacional reciente sobre el desempeño del estudiantado y permiten dimensionar la magnitud del desafío en esta área (como se cita en *National Center for Education Statistics*, 2024). Esta evidencia contribuye a justificar la búsqueda de estrategias instruccionales que fortalezcan tanto

la comprensión como el rendimiento matemático. Además, ofrece un marco actualizado para considerar intervenciones pedagógicas respaldadas por investigación.

De manera paralela, la literatura más reciente continúa documentando beneficios del aprendizaje cooperativo en matemáticas. Yonwilad, Nongharnpituk, Khansila y Pongwiritthon (2025) destacaron su potencial para aumentar el compromiso y la participación estudiantil mediante la estructuración de la interacción entre pares y la responsabilidad compartida. Talkhan, Alhubaidah, Muthanna y Qadhi (2025) añadieron que suele asociarse con mejoras en rendimiento y resolución de problemas, aunque sus efectos dependen del tipo de estructura cooperativa y del acompañamiento docente. Asimismo, Cueva Tipán, Pacheco Bone, Pinta Rosales, Intriago Intriago y Paredes Ochoa (2025) evidenciaron su contribución al desarrollo de habilidades sociales como la comunicación y la cooperación, mientras que Asomah y Agyei (2025) mostraron que la capacitación docente puede mejorar la implementación, aunque persisten limitaciones institucionales y organizacionales que afectan la sostenibilidad.

De los antecedentes antes expuestos surge la necesidad de realizar una revisión de literatura sistemática sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas: conocimientos y actitudes de los docentes. Esta necesidad se sustenta en que, a pesar de la evidencia favorable, persisten resultados fragmentados, enfoques metodológicos diversos y poblaciones heterogéneas que dificultan identificar patrones claros y generalizables. En conjunto, la dispersión de hallazgos limita la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas y la formulación de políticas educativas basadas en evidencia.

Propósito del estudio

El propósito de este estudio fue realizar una revisión de literatura sistemática sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas en cuanto a conocimiento y actitudes de los docentes.

Preguntas de investigación

Las preguntas que guiarán esta investigación son:

1. ¿Qué se ha documentado en la literatura sobre el nivel de conocimiento que poseen los docentes respecto al aprendizaje cooperativo en matemáticas?
2. ¿Cuáles son las actitudes más comunes de los docentes hacia la integración de las estrategias de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas?
3. ¿Qué factores influyen en la disposición del docente para implementar estrategias cooperativas en la enseñanza de matemáticas?
4. ¿Qué beneficios, desafíos y prácticas efectivas se reportan en la literatura sobre la implementación del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas?

Justificación

El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas ha sido reconocido como una estrategia pedagógica que promueve la participación, el desarrollo del razonamiento matemático y la construcción colectiva del conocimiento. No obstante, la literatura evidencia que la efectividad de esta metodología depende en gran medida del conocimiento pedagógico del docente y de sus actitudes hacia la cooperación como enfoque didáctico, ya que estos factores inciden directamente en la forma en que se describe, interpreta y reporta su implementación en distintos contextos educativos. Por consiguiente, comprender cómo los docentes de matemáticas conciben, valoran y documentan el aprendizaje cooperativo resulta fundamental para integrar el conocimiento disponible, identificar patrones recurrentes y reconocer vacíos en la evidencia existente. En este contexto, y con el propósito de justificar la importancia de los resultados esperados de la presente revisión de literatura sistemática, se emplean los criterios propuestos por

Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2014): conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico y utilidad metodológica.

Conveniencia. La realización de una revisión de literatura sistemática sobre el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas, centrada en el conocimiento y las actitudes de los docentes, se considera conveniente debido a que se espera que este estudio sistematice la evidencia existente y facilite la toma de decisiones fundamentadas en investigación, el diseño de programas de formación docente más pertinentes y la orientación de futuras líneas de investigación en educación matemática.

Relevancia social. Se espera que este estudio sea socialmente relevante debido a que aborda un tema directamente vinculado con la calidad de la enseñanza de las matemáticas y con la equidad en las oportunidades de aprendizaje del estudiantado. El aprendizaje cooperativo ha sido identificado como una estrategia que promueve la inclusión, la participación y el desarrollo de habilidades sociales esenciales; sin embargo, su impacto depende en gran medida del conocimiento y las actitudes de los docentes que lo implementan.

Implicaciones prácticas. Los resultados de esta revisión de literatura sistemática ayudarán a reconocer las actitudes predominantes y las condiciones que favorecen o limitan la implementación del aprendizaje cooperativo en distintos contextos educativos. Asimismo, se anticipa que los hallazgos orienten a las instituciones educativas en la adopción de prácticas cooperativas efectivas, la revisión de estructuras organizativas y el desarrollo de apoyos institucionales que favorezcan ambientes de aprendizaje más inclusivos, participativos y centrados en el estudiante.

Valor teórico. Esta revisión de literatura sistemática permitirá la integración y organización rigurosa de la evidencia existente sobre el conocimiento y las actitudes de los

docentes. La síntesis de los estudios facilitará la identificación de patrones teóricos, vacíos conceptuales y discrepancias en los hallazgos. De este modo, se anticipa que la revisión aporte al refinamiento de modelos teóricos y fomenta al desarrollo de nuevas líneas de investigación en el campo de la enseñanza de las matemáticas.

Utilidad metodológica. Desde una perspectiva metodológica, se espera que esta revisión sistemática ofrezca criterios claros para el análisis riguroso de investigaciones relacionadas con el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas. Además, permitirá identificar enfoques metodológicos, instrumentos de medición y estrategias de análisis utilizados en estudios previos, facilitando la selección de diseños metodológicos adecuados para futuras investigaciones. Asimismo, se anticipa que este estudio promueva procedimientos metodológicos consistentes y comparables.

Marco Teórico-Conceptual

El marco teórico-conceptual en este estudio se fundamentó en las siguientes teorías: Modelo de Aprendizaje Cooperativo de David W. Johnson y Roger T. Johnson (1987), la Teoría del Aprendizaje Social de Lev S. Vygotsky (1978) y el Modelo MTSK de Juan Carrillo Yáñez, Nuria Climent Rodríguez, Luis Carlos Contreras González y María del Carmen Muñoz Catalán (2013).

Modelo de Aprendizaje Cooperativo de David W. Johnson y Roger T. Johnson (1987)

El Modelo de Aprendizaje Cooperativo es definido por Johnson y Johnson (1987) como un conjunto de métodos de instrucción diseñados para aplicarse en grupos pequeños y orientados al desarrollo simultáneo de habilidades académicas, personales y sociales, en los que cada integrante es responsable tanto de su propio aprendizaje como del de los demás miembros del grupo. Estos autores destacan que existe una diferencia sustancial entre simplemente agrupar a

los estudiantes y estructurar de forma intencional la cooperación entre ellos dentro de la sala de clases. Además, aclaran que la cooperación no consiste en asignar una tarea grupal para que sea realizada por un solo integrante, ni en pedir actividades individuales para luego ofrecer ayuda ocasional, ni en sentar a los alumnos cerca unos de otros, ni tampoco en un simple intercambio de materiales.

Diversos factores pueden afectar negativamente el funcionamiento del trabajo en grupo, tales como la actitud pasiva de algunos miembros, la división disfuncional de tareas o la presencia de conflictos destructivos. Estas dificultades suelen surgir cuando la cooperación no ha sido cuidadosamente planificada ni acompañada por el docente durante su desarrollo. Por esta razón, Johnson y Johnson (1987) sostienen que la cooperación debe asegurar ciertas condiciones pedagógicas esenciales para evitar resultados adversos y promover aprendizajes significativos.

Desde esta perspectiva, los autores plantean que para que exista una cooperación auténtica es indispensable garantizar cinco elementos fundamentales: interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción promotora, desarrollo de habilidades sociales y procesamiento grupal. Estos componentes no actúan de manera aislada, sino que se interrelacionan para generar entornos de aprendizaje eficaces y equitativos. Asimismo, su presencia sistemática permite diferenciar el aprendizaje cooperativo estructurado de otras formas informales de trabajo en grupo.

La interdependencia positiva se manifiesta cuando los miembros del grupo perciben que están vinculados entre sí de tal manera que no pueden alcanzar el éxito individual sin que los demás también lo logren. Esta condición puede fortalecerse mediante el diseño de metas compartidas, recompensas grupales y tareas que requieran la contribución de todos los integrantes. Además, la organización física de la sala de clases, como la disposición de los

pupitres en círculos o grupos de cuatro, puede facilitar la comunicación y el monitoreo del trabajo cooperativo.

La responsabilidad individual y grupal implica que el equipo debe demostrar que ha alcanzado los objetivos propuestos y que cada integrante debe evidenciar su contribución al trabajo colectivo. El docente debe asegurarse de que todos los estudiantes participen activamente y desarrollen los aprendizajes esperados durante la actividad. Esta responsabilidad se fortalece cuando el desempeño individual es clave para el éxito del grupo, se reconocen los roles asignados, se identifica a quienes requieren mayor apoyo y se promueve un liderazgo compartido.

La interacción promotora ocurre cuando los integrantes comparten recursos, se brindan ayuda mutua, se animan entre sí y refuerzan los esfuerzos por aprender. Estas interacciones favorecen la construcción conjunta del conocimiento y el desarrollo de climas positivos dentro del grupo. En este proceso, el docente debe ofrecer tiempo y espacios para que los estudiantes evalúen el funcionamiento de sus equipos y reflexionen sobre la calidad de sus relaciones interpersonales.

Las habilidades sociales constituyen un componente esencial del aprendizaje cooperativo, ya que los estudiantes, además de adquirir conocimientos académicos, deben desarrollar destrezas para comunicarse eficazmente, resolver conflictos, tomar decisiones conjuntas y colaborar de manera productiva. Estas competencias requieren instrucción explícita, modelaje por parte del docente y práctica constante durante las actividades cooperativas. Sin este acompañamiento pedagógico, el trabajo en grupo puede volverse inefectivo o generar tensiones entre los participantes.

Según Fernández-Río (2017), dentro del aprendizaje cooperativo, los estudiantes no se mantienen en un mismo rol durante toda la actividad, son que asumen diferentes funciones que pueden cambiar según la tarea y las necesidades del grupo. Este autor plantea que esta forma de organizar el trabajo permite que todos participen de manera activa y aporten al logro de los objetivos comunes. De esta manera, señala que esta dinámica favorece una participación más equitativa, evita la pasividad de algunos miembros y contribuye al desarrollo de habilidades sociales como las cognitivas necesarias para el trabajo en equipo

Por su parte, el procesamiento grupal implica que los equipos reflexionen conjuntamente sobre cómo están avanzando hacia los objetivos y sobre qué conductas contribuyen o dificultan el logro de las metas. Durante este proceso, los estudiantes deben identificar acciones positivas, reconocer áreas de mejora y acordar cambios que optimicen su desempeño colectivo. Este análisis metacognitivo fortalece la conciencia del grupo y la responsabilidad compartida.

En este modelo, el control de las actividades deja de estar centrado exclusivamente en el docente y pasa a ser compartido con el resto de la clase. Este cambio demanda que el docente asuma nuevas funciones pedagógicas, tales como enseñar a cooperar de forma explícita, observar sistemáticamente el trabajo de cada equipo y atender las dificultades que surjan durante la interacción grupal. Asimismo, implica proporcionar retroalimentación constante y oportunidades para que los estudiantes evalúen su propio progreso.

Finalmente, el docente no se limita a observar pasivamente el trabajo de los grupos, sino que supervisa activamente sin adoptar un rol directivo excesivo el proceso de construcción y transformación del conocimiento. Esta supervisión requiere intervención estratégica, formulación de preguntas orientadoras y apoyo diferenciado según las necesidades de cada equipo. Además,

el docente facilita las interacciones entre los distintos grupos y promueve un clima de la sala de clases que favorezca la cooperación auténtica y el aprendizaje profundo.

Teoría del Aprendizaje Social de Lev S. Vygotsky (1978)

La teoría de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky (1978) sostiene que el contexto sociocultural y las interacciones sociales constituyen la base fundamental del desarrollo y el aprendizaje. Desde esta perspectiva, el conocimiento no se adquiere de manera aislada, sino a través de la participación del individuo en actividades compartidas con otros. En consecuencia, el estudiante debe integrarse de forma dinámica a los grupos sociales y educativos, ya que es mediante la interacción con otros sujetos más experimentados que se produce la internalización de los procesos cognitivos.

Vygotsky (1978) identificó varios conceptos esenciales dentro de su enfoque sociocultural, entre los cuales se destacan las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la mediación, las herramientas psicológicas y la zona de desarrollo próximo. Estos componentes explican cómo los procesos mentales superiores surgen primero en el plano social y luego se transforman en procesos individuales. De este modo, la mediación y el uso de instrumentos culturales, especialmente el lenguaje, adquieren un papel central en la construcción del conocimiento.

Uno de los aportes más influyentes de Vygotsky (1978) es la formulación de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), entendida como la distancia entre el nivel de desarrollo real del estudiante determinado por su capacidad para resolver problemas de manera independiente y el nivel de desarrollo potencial establecido mediante la resolución de tareas bajo la guía de un adulto o en colaboración con compañeros más capaces. Esta concepción resalta que el aprendizaje más significativo ocurre en ese espacio intermedio donde el estudiante recibe apoyo

para realizar actividades que todavía no puede ejecutar por sí solo. En este sentido, la instrucción resulta más eficaz cuando se orienta a promover avances dentro de la ZDP y cuando se acompaña de orientaciones adecuadas y herramientas culturales pertinentes.

Desde esta perspectiva, Vygotsky (1978) también enfatizó que la enseñanza debe diseñarse para involucrar activamente a los estudiantes en ambientes de aprendizaje estructurados que favorezcan la interacción y la resolución conjunta de problemas. El autor sostiene que la instrucción cobra mayor valor cuando ofrece oportunidades para que los estudiantes participen en tareas desafiantes con la mediación de otros. Así, la guía pedagógica se convierte en un mecanismo esencial para impulsar el desarrollo cognitivo más allá de los niveles actuales de desempeño.

Vygotsky (1978) criticó la concepción educativa que suponía que el simple ejercicio de habilidades aisladas como la memorización de datos o la atención sostenida en una materia específica podía generar mejoras generales en todas las capacidades intelectuales. Señaló que muchos docentes creían que el entrenamiento en una asignatura fortalecería automáticamente otras áreas del pensamiento. Esta postura es ilustrada cuando afirma: *“Teachers believed... that any improvement in any specific ability results in a general improvement in all abilities”* (Vygotsky, 1978, p. 82).

Para Vygotsky (1978), la imitación ocupa un lugar central dentro del proceso de aprendizaje y del desarrollo intelectual. El autor plantea que los niños son capaces de reproducir acciones que exceden sus capacidades actuales cuando participan en actividades guiadas por adultos o por compañeros más competentes. Esta imitación no es mecánica, sino una forma avanzada de participación que permite al estudiante actuar temporalmente en un nivel superior de desarrollo, anticipando futuras competencias cognitivas.

Modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK por sus siglas en inglés) de Juan Carrillo Yáñez, Nuria Climent Rodríguez, Luis Carlos Contreras González y María del Carmen Muñoz Catalán (2013)

En el modelo *Mathematics Teacher's Specialiced Knowledge* (MTSK), Carrillo Yáñez, Climent Rodríguez, Contreras-González y Muñoz Catalán (2013) proponen analizar el conocimiento del docente a partir de lo que ocurre efectivamente en la práctica de la sala de clases, subrayando que no basta con saber matemáticas, sino que dicho saber se vuelve especializado cuando se pone al servicio de explicar conceptos, seleccionar ejemplos pertinentes, anticipar dificultades de aprendizaje y sostener el razonamiento matemático del estudiantado durante la enseñanza. Desde este enfoque, el conocimiento profesional se construye en la interacción entre el contenido matemático y las decisiones didácticas que el docente toma en tiempo real. Así, el modelo se distancia de visiones genéricas del conocimiento disciplinar y enfatiza su carácter situado y funcional en contextos de enseñanza específicos.

En su planteamiento, las matemáticas ocupan un lugar central en la organización del modelo, ya que es el propio contenido el que condiciona qué decisiones didácticas resultan pertinentes y qué tipo de conocimiento necesita movilizar el docente en cada momento de la instrucción. Esta centralidad implica que el docente debe comprender no solo los procedimientos, sino también los fundamentos conceptuales y las relaciones estructurales entre los distintos tópicos matemáticos. De este modo, el MTSK concibe el conocimiento docente como un entramado dinámico que articula comprensión profunda del contenido y capacidad para transformarlo en oportunidades de aprendizaje.

Desde esta perspectiva, el MTSK distingue un conocimiento matemático especializado que incluye el conocimiento de los tópicos conceptos, procedimientos y fundamentos del

contenido, el conocimiento de la estructura de las matemáticas, relaciones y conexiones entre ideas matemáticas y el conocimiento de las prácticas matemáticas formas propias de la actividad disciplinar, tales como definir, argumentar, generalizar, justificar o seleccionar representaciones adecuadas. Estas dimensiones permiten describir cómo el docente interpreta la naturaleza del contenido que enseña y cómo organiza su presentación para favorecer la comprensión conceptual del estudiantado. Además, explican que enseñar matemáticas implica participar activamente en la cultura disciplinar y hacer visibles sus modos característicos de razonamiento.

De forma complementaria, el modelo integra un conocimiento vinculado a la enseñanza y al aprendizaje del contenido, así como a la manera en que el currículo y los estándares organizan expectativas, secuencias y progresiones de aprendizaje. Este componente permite comprender cómo el docente articula sus saberes matemáticos con las metas curriculares, las características del estudiantado y las trayectorias de aprendizaje previstas. En conjunto, el MTSK ofrece un marco analítico que describe con mayor precisión el tipo de conocimiento que el docente activa cuando enseña matemáticas: lo que sabe del contenido, cómo comprende sus conexiones y prácticas, y cómo traduce ese conocimiento en decisiones pedagógicas concretas para apoyar el aprendizaje en la sala de clases.

Síntesis del marco Teórico-Conceptual

El marco teórico-conceptual de este estudio se fundamentó en la integración del Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson (1987), la teoría sociocultural de Vygotsky (1978) y el modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK) de Carrillo Yáñez et al. (2013), los cuales, en conjunto, permiten analizar cómo se configuran los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos colaborativos. Estas perspectivas coinciden en resaltar la centralidad de la interacción social, la mediación pedagógica y el

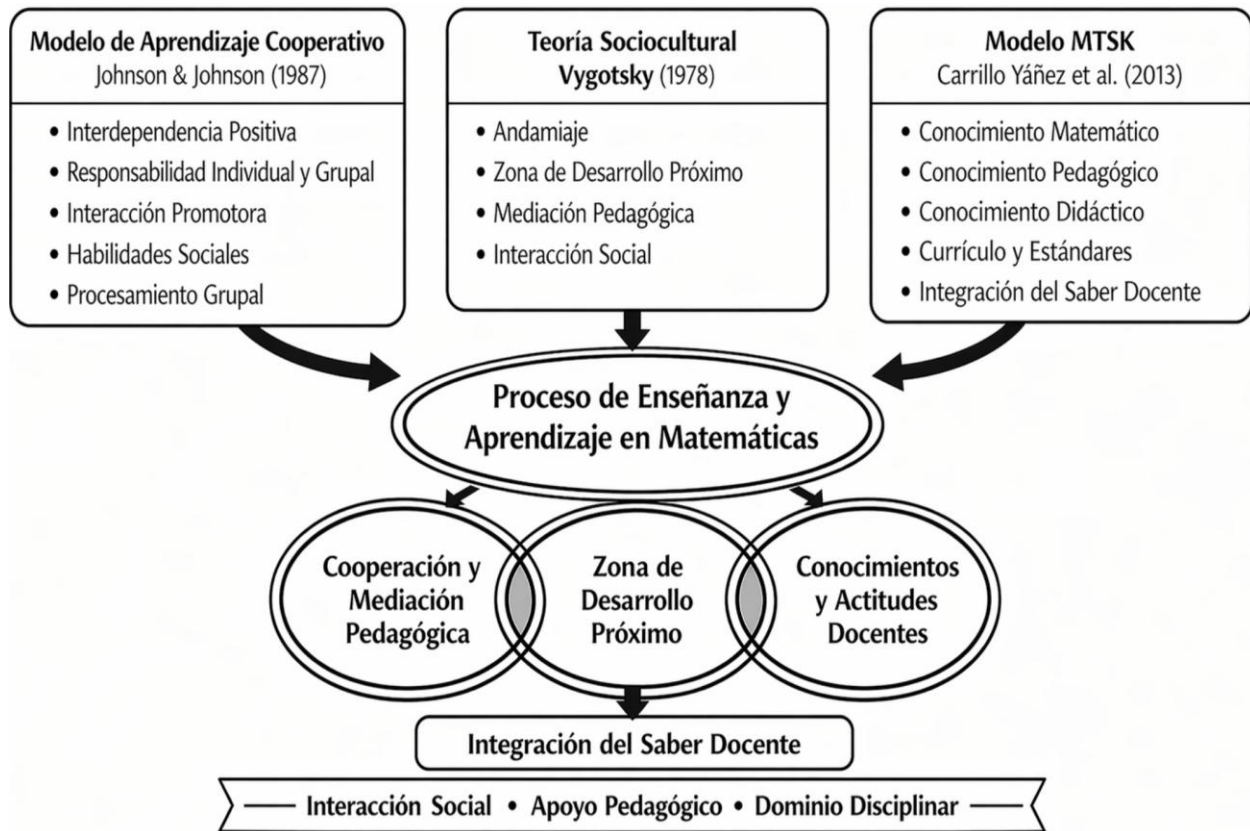
conocimiento profesional del docente como factores determinantes para el aprendizaje significativo. Desde este enfoque integrador, la enseñanza de las matemáticas se concibe como una práctica compleja que articula contenido disciplinar, estructuras de cooperación y apoyo pedagógico ajustado a las necesidades del estudiantado.

El modelo de Johnson y Johnson (1987) aporta la estructura pedagógica del aprendizaje cooperativo mediante sus cinco elementos esenciales: interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción promotora, habilidades sociales y procesamiento grupal, los cuales establecen las condiciones para que el trabajo en grupo genere aprendizajes académicos y sociales de calidad. Esta propuesta se vincula directamente con la teoría de Vygotsky (1978), que explica cómo la interacción con otros más competentes y la mediación docente favorecen el desarrollo cognitivo dentro de la Zona de Desarrollo Próximo. Desde esta perspectiva sociocultural, la cooperación entre pares, la guía del docente y la participación del estudiantado constituyen mecanismos centrales para promover avances conceptuales en matemáticas.

Por su parte, el modelo MTSK de Carrillo Yáñez et al. (2013) complementa estas aproximaciones al precisar el tipo de conocimiento especializado que el docente necesita movilizar para enseñar matemáticas de manera efectiva en entornos cooperativos. Este marco distingue el conocimiento de los tópicos, de la estructura y de las prácticas matemáticas, así como el conocimiento didáctico-curricular que orienta la toma de decisiones en la sala de clases. En conjunto, estas tres perspectivas permiten conceptualizar el aprendizaje cooperativo en matemáticas como un proceso que depende tanto de la organización pedagógica de la interacción como del dominio disciplinar y didáctico del docente, así como de su capacidad para mediar el aprendizaje dentro de contextos sociales estructurados. A continuación, se presenta la **Figura 1**, Diagrama del Marco Teórico-Conceptual.

Figura 1

Diagrama del Marco Teórico Conceptual



Definiciones conceptuales y operacionales del estudio

Tabla 1

Definiciones conceptuales y operacionales de las variables del estudio.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional
Conocimiento docente sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas	Dominio que posee el docente de los principios y condiciones que sustentan el aprendizaje cooperativo en la sala de clases, incluyendo la comprensión de la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción promotora, el desarrollo de habilidades sociales y el procesamiento grupal, así como la capacidad para aplicar estas estructuras en la enseñanza de las matemáticas (Johnson y Johnson, 2009).	Se operacionaliza mediante la identificación y selección de artículos empíricos revisados por pares publicados en revistas académicas y profesionales que examinen el nivel de comprensión, formación o dominio pedagógico del docente sobre esta metodología, los cuales serán evaluados conforme a los criterios de inclusión y sintetizados en el análisis final.
Actitudes docentes hacia el aprendizaje cooperativo en matemáticas	Conjunto de creencias, valoraciones y disposiciones que influyen en la aceptación y uso de estrategias cooperativas en la enseñanza de las matemáticas. Estas actitudes orientan la forma en que el docente interpreta la utilidad pedagógica de este enfoque y toma decisiones instruccionales en la sala de clases, en coherencia con el papel central que desempeñan las creencias docentes en la práctica educativa (Pajares, 1992).	Se operacionalizan mediante la localización y selección de artículos empíricos revisados por pares en revistas académicas y profesionales que aborden las percepciones, creencias o disposiciones de los docentes hacia esta metodología, los cuales serán evaluados según criterios de inclusión y sintetizados en el análisis final.

(Continuación Tabla 1)

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional
Integración de Estrategias de Aprendizaje Cooperativo	Implica incorporar estructuras cooperativas en la práctica formativa mediante interacciones planificadas y estructuradas de antemano, alineadas con principios cooperativos (por ejemplo, interdependencia positiva y responsabilidad individual), lo cual exige organizar relaciones entre participantes y realizar planificación y preparación cuidadosas (Damkuvienė, Valuckienė, Balciunas y Petukienė, 2023).	Se operacionalizan mediante la localización y selección de artículos empíricos revisados por pares en revistas académicas y profesionales que aborden las percepciones, creencias o disposiciones de los docentes hacia esta metodología, los cuales serán evaluados según criterios de inclusión y sintetizados en el análisis final.
Factores que influyen en la disposición del docente	Está determinada por un conjunto de factores personales y contextuales que influyen en cómo el docente piensa, siente y actúa en su práctica profesional; entre estos factores se incluyen creencias, actitudes, valores, motivaciones, así como las condiciones del entorno escolar, los cuales configuran su predisposición a adoptar y sostener determinadas prácticas educativas (Fives y Gregoire Gill, 2015).	Se operacionalizan mediante la localización y selección de artículos empíricos revisados por pares en revistas académicas y profesionales que aborden las percepciones, creencias o disposiciones de los docentes hacia esta metodología, los cuales serán evaluados según criterios de inclusión y sintetizados en el análisis final.
Beneficios	Resultados positivos o efectos favorables que se producen como consecuencias de la implementación de una intervención, programa o práctica, y que aportan valor al proceso o a los resultados educativos (Patton, 2015).	Se operacionalizan mediante la localización y selección de artículos empíricos revisados por pares en revistas académicas y profesionales que aborden las percepciones, creencias o disposiciones de

(Continuación Tabla 1)

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional
		los docentes hacia esta metodología, los cuales serán evaluados según criterios de inclusión y sintetizados en el análisis final.
Desafíos	Dificultades, obstáculos o problemas que limitan el progreso, el logro o la culminación exitosa de una tarea u objetivo (Nayre y Quimbo, 2024).	Se operacionalizan mediante la localización y selección de artículos empíricos revisados por pares en revistas académicas y profesionales que aborden las percepciones, creencias o disposiciones de los docentes hacia esta metodología, los cuales serán evaluados según criterios de inclusión y sintetizados en el análisis final
Prácticas Efectivas	Aquellas prácticas docentes cuya calidad favorece el aprendizaje, en particular cuando el docente facilita la lección, verifica la comprensión, provee retroalimentación y promueve el pensamiento crítico, además de fomentar habilidades socioemocionales (autonomía, perseverancia y colaboración) (Molina, Pushparatnam, Rimm-Kaufman y Wong, 2018).	Se operacionalizan mediante la localización y selección de artículos empíricos revisados por pares en revistas académicas y profesionales que aborden las percepciones, creencias o disposiciones de los docentes hacia esta metodología, los cuales serán evaluados según criterios de inclusión y sintetizados en el análisis final

Términos del estudio

- 1. Docente:** En el contexto de este estudio, se define como profesional de la educación que se desempeña en instituciones educativas de distintos niveles, y que tiene a su cargo la planificación, organización e impartición de experiencias de enseñanza-aprendizaje, así como la evaluación del progreso del estudiantado, de acuerdo con los objetivos del currículo. En este estudio, el término se refiere específicamente a quienes enseñan matemáticas en el nivel educativo seleccionado. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (con sus siglas en inglés UNESCO), el docente es la persona cuya actividad profesional consiste en transmitir conocimientos, actitudes y competencias conforme a programas educativos formales (UNESCO, 2016).
- 2. Enseñanza de Matemáticas:** A los fines de esta investigación, se define como proceso educativo mediante el cual el docente planifica y conduce experiencias de aprendizaje para que el estudiantado comprenda, aplique y comunique ideas, procedimientos y formas de razonamiento matemático, fortaleciendo el pensamiento lógico, crítico y analítico, en coherencia con los objetivos del currículo y nivel educativo correspondiente. Mientras que para es el proceso de formación de las capacidades cognitivas del ser humano, el procedimiento activo y la valoración de su uso en sociedad, con fines de comunicación en el sistema lingüístico correspondiente a la cultura que pertenece (Holguin-Alvarez, Villa-Morocho, Montalvo- Callirgos, Villena-Guerreo, Carrasco-Nuñez y Espinola-Ayala, 2019).

Capítulo II

Método

Introducción

Esta investigación tuvo como propósito realizar una revisión de literatura sistemática sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas en cuanto a conocimiento y actitudes de los docentes. En este capítulo se describe el diseño de investigación y la metodología a ser utilizada. Se presentan los procedimientos para establecer la búsqueda de artículos. Por último, se establece la metodología que se utilizó para analizar la información recopilada.

Diseño de la investigación

El diseño de investigación adoptado fue de enfoque cualitativo. Denzin y Lincoln (1994) conceptualizan la investigación cualitativa como un enfoque multimétodo de orientación interpretativa y naturalista que estudia los fenómenos en su contexto habitual para comprenderlos a partir de los significados que las personas les atribuyen. Estos autores señalaron que este enfoque incluye el uso de diversos materiales empíricos, tales como entrevistas, observación, historias de vida, documentos históricos y materiales visuales, y recurre a una combinación de métodos interrelacionados para profundizar en la comprensión del fenómeno estudiado.

Pérez Serrano (1998) sostuvo que la investigación cualitativa constituye una indagación sistemática y rigurosa en la que muchas decisiones metodológicas se toman durante el desarrollo del estudio, en función de la dinámica del escenario investigado. Este carácter flexible permite ajustar los procedimientos a las particularidades del fenómeno y a los significados emergentes. En la misma línea, Sandín Esteban (2003) afirmó que la investigación cualitativa busca

comprender en profundidad los fenómenos sociales y contribuir a la mejora de las prácticas educativas mediante la generación progresiva de conocimiento estructurado.

Creswell (2009) expuso que la investigación cualitativa se caracteriza por un énfasis en la recolección de datos no numéricos y en el análisis de patrones, temas o descripciones en lugar de estadísticas. Este enfoque privilegia la comprensión profunda de los fenómenos desde la perspectiva de los participantes y la interpretación contextualizada de los datos recolectados. Asimismo, Hernández Sampieri et al. (2014) señalaron que la investigación cualitativa se utiliza para la recolección y análisis de datos con el fin de afinar las preguntas de investigación o descubrir nuevas interrogantes a lo largo del proceso interpretativo, lo que evidencia su carácter flexible y emergente.

Posteriormente, Flick (2015) indicó que la investigación cualitativa se caracteriza por emplear textos como material empírico en lugar de datos numéricos y por partir del supuesto de que las realidades sociales son construidas por los sujetos. Desde este marco, el análisis se orienta a comprender los problemas investigados a partir de las perspectivas de los participantes, sus prácticas y el conocimiento cotidiano que movilizan. Esta concepción enfatiza la centralidad de la interpretación y del contexto en la producción de conocimiento.

Más recientemente, Echegaray Eizaguirre (2024) señaló que la investigación cualitativa, en contraste con el enfoque cuantitativo sustentado en la estadística, se centra en el análisis de discursos y en la observación de fenómenos sociales mediante entrevistas en profundidad y grupos de discusión. La autora sostuvo que los resultados suelen comunicarse principalmente en forma narrativa, lo que favorece la interpretación contextualizada de los hallazgos. Esta característica refuerza el valor del enfoque cualitativo para comprender fenómenos educativos complejos desde una perspectiva profunda y situada.

Metodología del estudio

La metodología que se utilizó para realizar el estudio sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas en cuanto a conocimiento y actitudes de los docentes fue la revisión de literatura sistemática. Este enfoque se caracteriza por la aplicación de procedimientos explícitos y planificados que permiten identificar, evaluar e integrar de manera rigurosa los hallazgos provenientes de investigaciones previas sobre un fenómeno educativo específico. Su adopción responde a la necesidad de producir una síntesis confiable y fundamentada en evidencia empírica.

El proceso de búsqueda y documentación de la literatura se diseñó para garantizar la reproducibilidad del estudio y la transparencia metodológica. Higgins y Green (2011) señalan que las estrategias de búsqueda deben registrarse desde el inicio y que cada consulta realizada en las bases de datos debe poder replicarse, por lo que recomiendan incluir las ecuaciones completas en los apéndices de la revisión. Asimismo, estos autores sugieren utilizar diagramas de flujo conforme a las directrices del *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) para reportar el número de registros identificados, excluidos y finalmente incluidos en la síntesis.

Posteriormente, Gough, Oliver y Thomas (2017) sostuvieron que la revisión sistemática permite examinar de forma estructurada la producción investigativa existente sobre un tema determinado, comprender lo que se ha investigado previamente y proponer nuevas líneas de investigación. Además, indicaron que esta metodología facilita la toma de decisiones en la práctica educativa y contribuye al diseño de políticas públicas fundamentadas en evidencia. Para estos autores, la síntesis de los hallazgos constituye una fase central del proceso, pues integra los

resultados de los estudios primarios con el fin de responder a las preguntas de investigación planteadas.

En esta misma línea, Zawacki-Richter, Kerres, Bedenlier, Bond y Buntins (2020) afirmaron que el propósito de una revisión sistemática es desarrollar un proceso riguroso y transparente en cada una de sus etapas, de manera que pueda reproducirse y actualizarse en investigaciones futuras. De forma complementaria, Newman y Gough (2020) describieron que la revisión sistemática como una familia de enfoques de investigación secundaria que integran los hallazgos de estudios primarios para responder preguntas específicas. Ambos trabajos enfatizaron en la necesidad de procedimientos claros y sistemáticos para fortalecer la validez de la síntesis obtenida.

Más adelante, Millaret Senpau (2021) destacó que la revisión sistemática persigue reunir y sintetizar exhaustivamente el conocimiento disponible sobre un tema mediante una metodología particularmente robusta. Según la autora, este proceso se apoya en búsquedas bibliográficas amplias y estructuradas que permitan identificar la mayor cantidad posible de publicaciones relevantes y sostener una síntesis rigurosa de la evidencia. Esta orientación metodológica fortalece la confiabilidad de los resultados y su utilidad para la comunidad académica.

Finalmente, Losilla Vidal y Vives Brosa (2024) señalaron que, a diferencia de las revisiones narrativas, la revisión sistemática parte de preguntas de investigación claramente delimitadas y se fundamenta en búsquedas exhaustivas de estudios primarios, incorporando además la evaluación del riesgo de sesgo y de la calidad metodológica. Los autores enfatizaron que el proceso completo debe documentarse de forma detallada para garantizar su replicabilidad

y auditabilidad. Esta exigencia refuerza la validez científica del estudio y la solidez de las conclusiones derivadas de la síntesis.

Procedimiento

Para llevar a cabo la revisión de literatura sistemática, se realizó una búsqueda exhaustiva mediante el uso de un prisma de consulta. Este procedimiento permitió abordar el tema desde un marco uniforme de búsqueda y selección, manteniendo un proceso claro y consistente, aplicando los mismos criterios de selección en todo momento. A partir de esa búsqueda, se identificaron y se recopilaron estudios que abordaron el aprendizaje cooperativo en matemáticas, así como el conocimiento y las actitudes de las docentes relacionadas con su implementación, con el propósito de organizar y sintetizar la evidencia disponible dentro del alcance definido.

El procedimiento utilizado para llevar a cabo la búsqueda sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas en cuanto a conocimiento y actitudes de los docentes fue: se utilizó la base de datos del Sistema del Centro de Acceso a la Información de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (CAI). Se comenzó utilizando la base datos de *Elton B. Stephens Company* (*EBSCO* por sus siglas en inglés). Esta es una base de datos multidisciplinar a texto completo que ofrece una colección de revistas académicas revisadas por pares, monografías, informes, videos y más (*EBSCO Information Services*, 2025). Esta base de datos es uno de los proveedores de información de la Universidad Interamericana de Puerto Rico.

Para iniciar el proceso de búsqueda, se accedió a *EBSCO* y se seleccionó la opción de *Advanced Search*. Durante la búsqueda, se aplicó una estrategia booleana para establecer relaciones sencillas entre los términos y así refinar los resultados. Los operadores booleanos son comandos que ayudan a unir términos de búsqueda para controlar mejor qué resultados aparecen, por ejemplo, incluir, ampliar o excluir (Suárez Tajés, Salgado, Nuñez Dágostino y Vizioli, 2023).

Según Millaret Senpau (2019), los operadores booleanos se emplean para organizar y controlar la forma en que se combinan los términos de búsqueda, lo que facilita la recuperación de información relevante. En este sentido, el uso adecuado de los operadores booleanos básicos *AND*, *OR* y *NOT* contribuyen a realizar búsquedas más precisas y eficientes en bases de datos académicas. Los términos utilizados fueron: aprendizaje cooperativo y matemáticas en español y *cooperative learning and mathematics* en inglés.

Entre los criterios que se tomaron en consideración, uno de ellos fue: revisión de pares (*peer reviewed*). Según Restrepo Botero (2020), la revisión de pares es un filtro académico en el que especialistas del área evalúan un manuscrito antes de que se publique, con el fin de verificar si el trabajo es sólido, original y adecuado para la revista. Además, para Reyes-Carmona (2021), la revisión de pares, también conocida como arbitraje o *peer review*, es un proceso que existe para validar el trabajo académico y científico antes de su publicación. En este procedimiento, especialistas del área evalúan los manuscritos con el propósito de asegurar su calidad, pertinencia y rigor académico. De este modo, la revisión de pares funciona como un mecanismo de control de confiabilidad y credibilidad del conocimiento que se difunde en las revistas científicas (Reyes-Carmona, 2021).

Otro criterio que se consideró fue que las fuentes provinieran de revistas académicas. De acuerdo con Rincón Castillo (2023), una revista académica se caracteriza por mantener criterios de calidad editorial y por difundir resultados de investigación usualmente dirigidos a una audiencia especializada. En otras palabras, no se trata de publicaciones de divulgación general, sino de espacios donde se reportan estudios con un formato y un estándar editorial definido. Además, la autora vincula el concepto de “revista académica” con su origen universitario, asociado a la docencia y la investigación. Por otra parte, Merlo-Vega y Montoya-

Roncancio (2023), definen revista científica como una publicación periódica que difunde resultados de investigación mediante artículos seleccionados conforme a las políticas de la entidad editora.

De igual forma, se estableció como criterio el periodo de publicación, seleccionándose únicamente estudios publicados entre 2015 y 2025. En su revisión, McCallum (2017) indicó que la literatura debía revisarse durante el proyecto “para mantener una comprensión actualizada de la evidencia” y que, por eso, la búsqueda inicial incluyó literatura publicada “dentro de los últimos diez años”. Como último criterio, se determinó que los estudios estuvieran publicados en español y no se obtuvo resultados. Se realizó una nueva búsqueda con los términos en inglés y tampoco se obtuvo resultados.

Como segundo recurso de búsqueda, se recurrió a *Scientific Electronic Library Online* (*SciELO*, por sus siglas en inglés). Esta iniciativa opera como un programa que impulsa la difusión de la investigación en acceso abierto mediante una red de colecciones y un modelo de publicación orientado a comunicar resultados científicos de forma libre y gratuita (*SciELO*, 2023). Santos, Peres Sales y Packer (2015) explicaron que *SciELO* promueve condiciones que favorecen el uso y la reutilización de los contenidos científicos para ampliar su alcance, lo que refleja una política orientada a la circulación del conocimiento sin barreras. Finalmente, Packer (2019) presentó el modelo de *SciELO* como un esfuerzo de cooperación en red destinado a fortalecer la comunicación científica y garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

Para iniciar la búsqueda en *SciELO*, se delimitó que la información proviniera exclusivamente de revistas académicas (*journals*). Rojas Hidalgo (2021) define los *journals* como publicaciones periódicas especializadas en artículos científicos escritos desde diversas perspectivas metodológicas, lo que las caracteriza como órganos formales de divulgación del

conocimiento. En este sentido, la selección de revistas científicas en *SciELO* respondió a la intención de localizar investigaciones arbitradas que reportaran hallazgos empíricos relevantes para el tema en estudio. En esta base de datos, la búsqueda se inició utilizando los términos aprendizaje cooperativo y matemáticas, así como *cooperative learning* y *mathematics*. En la consulta realizada en español se identificaron seis resultados iniciales, a los cuales se aplicaron filtros para limitar las publicaciones al período comprendido entre 2015 y 2025 y al idioma español. Luego de la aplicación de filtros se eliminó un artículo quedando cinco (5) artículos. El investigador hizo lectura de los títulos y resúmenes y determinó que solo dos cumplían con los criterios de inclusión. Nuevamente se hizo otra búsqueda con los términos en inglés y se obtuvo 15 resultados. Luego de aplicar los filtros de idioma y últimos 10 años se obtuvo dos resultados. El investigador procedió a realizar lectura de los títulos y resúmenes y determinó que los dos artículos serían incluidos para síntesis.

Con el propósito de ampliar la identificación de investigaciones pertinentes, se recurrió a un tercer buscador académico: *Dialnet*. Este portal es descrito como uno de los mayores repositorios bibliográficos de acceso abierto en español y concentra literatura científica procedente de revistas, tesis y otros documentos especializados (González-Fernández-Villavicencio, 2016). En este buscador, la estrategia de búsqueda se limitará al uso de los términos aprendizaje cooperativo y matemáticas en español, ya que la base de datos indexa principalmente publicaciones en lengua hispana. La búsqueda inicial arrojó un total de 305 artículos, cifra que se redujo a 191 tras aplicar el filtro correspondiente a artículos de revista. Debido a que *Dialnet* no permite aplicar filtros adicionales, el investigador procedió a realizar la lectura de los títulos y resúmenes para determinar cuáles debían incluirse en la síntesis. Tras este

proceso de depuración, se determinó que 29 estudios cumplían con los criterios de inclusión establecidos para la revisión.

Método para analizar la información recopilada

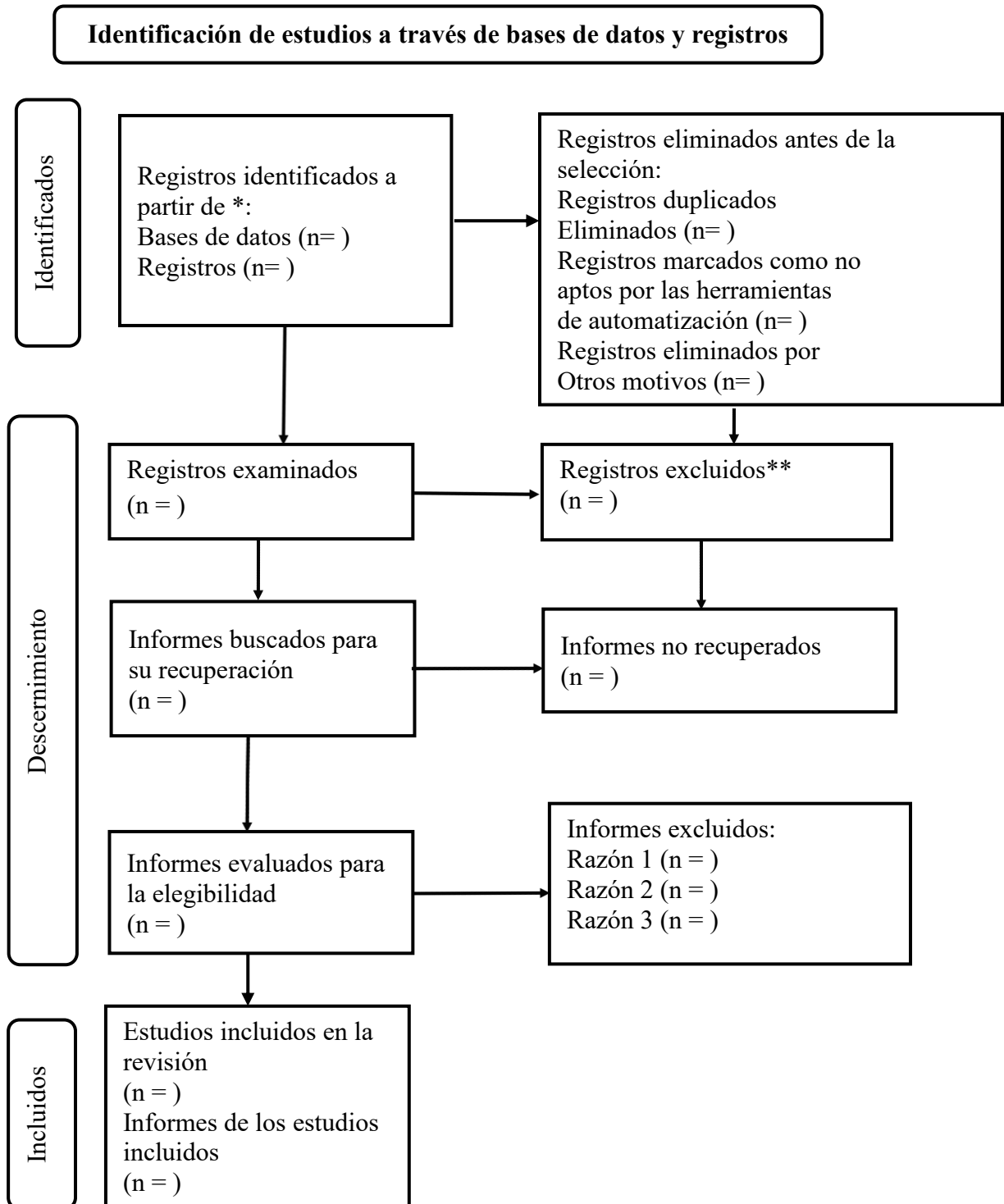
La búsqueda de información se llevó a cabo entre los meses de octubre de 2025 y enero de 2026. Una vez recopilados los resultados, se efectuó una evaluación inicial de la calidad y pertinencia de los estudios mediante la aplicación de criterios de inclusión y exclusión. En esta etapa se revisaron los títulos y los resúmenes de los artículos; cuando surgieron dudas, se examinó el texto con mayor detenimiento para confirmar si el estudio se ajustaba a los términos y enfoques definidos en la estrategia de búsqueda. Este proceso se desarrolló con el propósito de sustentar una revisión sistemática de la literatura sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas en relación con el conocimiento y las actitudes del docente.

En este estudio se empleó el método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA, por sus siglas en inglés), el cual sirvió como guía para organizar y reportar de manera rigurosa el proceso de la revisión sistemática. En particular, *PRISMA 2020* se concibe como una directriz que facilita la presentación clara y transparente de las revisiones sistemáticas mediante una lista de verificación y un diagrama de flujo que hacen visibles cada una de las etapas del proceso (Page, et al., 2021). Asimismo, Sohrabi, Franchi y Mathew (2021) explican que PRISMA 2020 constituye una actualización sustantiva de las guías previas, cuyo propósito principal es fortalecer la calidad metodológica, la transparencia y la replicabilidad de este tipo de estudios. Los autores subrayaron que su aplicación permite que otros investigadores comprendan, evalúen y reproduzcan el procedimiento seguido, independientemente del campo disciplinar.

En síntesis, el diagrama de flujo de PRISMA (véase la Figura 2) contribuye a documentar de manera ordenada el proceso de búsqueda y selección de estudios. Al detallar la cantidad de documentos identificados, excluidos y retenidos, junto con las razones para dichas exclusiones, el lector puede seguir cada fase sin recurrir a supuestos implícitos. Esta transparencia metodológica no solo facilita la comprensión del proceso, sino que también fortalece la credibilidad de los hallazgos al mostrar con claridad cómo se llegó al conjunto final de estudios analizados. A continuación, en la **Figura 2** se presenta el diagrama de PRISMA 2020

Figura 2

Diagrama PRISMA 2020 para una nueva revisión sistemática el cual incluye búsqueda en base de datos; solo para los que están registrados.



Capítulo III

Resultados

El propósito de esta investigación fue identificar, sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas, el conocimiento y actitudes de los docentes. En este capítulo se presentan los hallazgos del estudio, dando énfasis en contestar las preguntas que guiaron la investigación. Las preguntas que dirigieron el estudio fueron:

1. ¿Qué se ha documentado en la literatura sobre el nivel de conocimiento que poseen los docentes respecto al aprendizaje cooperativo en matemáticas?
2. ¿Cuáles son las actitudes más comunes de los docentes hacia la integración de las estrategias de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas?
3. ¿Qué factores influyen en la disposición del docente para implementar estrategias cooperativas en la enseñanza de matemáticas?
4. ¿Qué beneficios, desafíos y prácticas efectivas se reportan en la literatura sobre la implementación del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas?

En la presente revisión de literatura sistemática se utilizó un único proceso PRISMA debido a la escasa disponibilidad de literatura científica relacionada con algunas de las preguntas de investigación planteadas. Aunque se diseñaron cuatro preguntas del estudio, solo fue posible obtener resultados pertinentes a partir de los términos de búsqueda aprendizaje cooperativo y matemáticas y *cooperative learning and mathematics* en inglés, en las bases de datos *EBSCO*, *SciELO* y *Dialnet*. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

El procedimiento utilizado para llevar a cabo la búsqueda sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas en cuanto a conocimiento y actitudes de los docentes fue la base de

datos del Sistema del Centro de Acceso a la Información de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (CAI). Se comenzó utilizando la base datos de Elton B. Stephens Company (*EBSCO* por sus siglas en inglés). Para iniciar el proceso de búsqueda, se accedió a *EBSCO* y se seleccionó la opción de *Advanced Search*. Durante la búsqueda, se aplicó una estrategia booleana para establecer relaciones sencillas entre los términos y así refinar los resultados. Los términos utilizados fueron: aprendizaje cooperativo y matemáticas en español y *cooperative learning and mathematics* en inglés.

Entre los criterios que se tomaron en consideración, uno de ellos fue: revisión de pares (*peer reviewed*). Otro criterio que se consideró fue que las fuentes provinieran de revistas académicas. De igual forma, se estableció como criterio el periodo de publicación, seleccionándose únicamente estudios publicados entre 2015 y 2025. Como último criterio, se determinó que los estudios estuvieran publicados en español y no se obtuvo resultados. Se realizó una nueva búsqueda con los términos en inglés y tampoco se obtuvo resultados.

Como segundo recurso de búsqueda, se recurrió a *Scientific Electronic Library Online* (*SciELO*, por sus siglas en inglés). Para iniciar la búsqueda en SciELO, se delimitó que la información proviniera exclusivamente de revistas académicas (*journals*). En esta base de datos, la búsqueda se inició utilizando los términos aprendizaje cooperativo y matemáticas, así como *cooperative learning and mathematics*. En la consulta realizada en español se identificaron seis resultados iniciales, a los cuales se aplicaron filtros para limitar las publicaciones al período comprendido entre 2015 y 2025 y al idioma español. Luego de la aplicación de filtros se eliminó un artículo quedando cinco (5) artículos. El investigador hizo lectura de los títulos y resúmenes y determinó que solo dos cumplían con los criterios de inclusión. Nuevamente se hizo otra búsqueda con los términos en inglés y se obtuvo 15 resultados. Luego de aplicar los filtros de

idioma y últimos 10 años se obtuvo dos resultados. El investigador procedió a realizar lectura de los títulos y resúmenes y determinó que los dos artículos serían incluidos para síntesis.

Con el propósito de ampliar la identificación de investigaciones pertinentes, se recurrió a un tercer buscador académico: *Dialnet*. En este buscador, la estrategia de búsqueda se limitará al uso de los términos aprendizaje cooperativo y matemáticas en español, ya que la base de datos indexa principalmente publicaciones en lengua hispana. La búsqueda inicial arrojó un total de 305 artículos, cifra que se redujo a 191 tras aplicar el filtro correspondiente a artículos de revista. Debido a que *Dialnet* no permite aplicar filtros adicionales, el investigador procedió a realizar la lectura de los títulos y resúmenes para determinar cuáles debían incluirse en la síntesis. Tras este proceso de depuración, se determinó que 29 estudios cumplieran con los criterios de inclusión establecidos para la revisión.

El método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses*) es el conjunto mínimo de elementos basados en evidencia que deben incluirse al momento de reportar una revisión sistemática o un metaanálisis (Moher, Tetzlaff, Altman y The PRISMA Group, 2009). A continuación, se presenta el diagrama PRISMA 2020, el cual ilustra el proceso para la identificación, selección e inclusión de los artículos utilizados para contestar las preguntas de investigación.

Figura 3

Diagrama de PRISMA de la Investigación

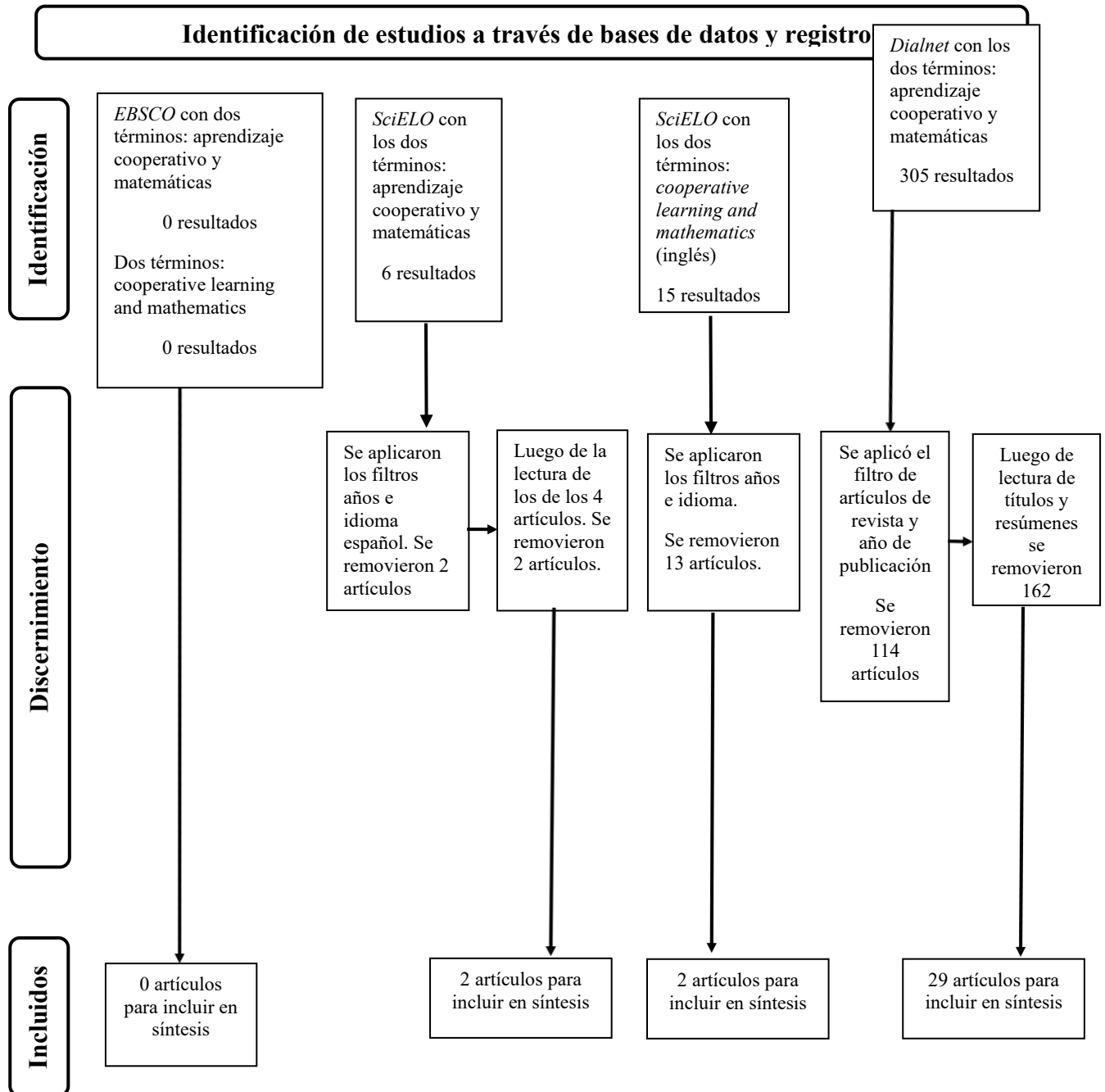


Tabla 2

Artículos de investigación 1 y 2.

	Artículo 1	Artículo 2
Título	<i>El aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas</i>	<i>Aprendizaje cooperativo en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de octavo grado</i>
Autor	Cedeño Muñoz, J. C. y Cedeño Muñoz, G. P.	Crespo, H. y Silva, M.
Año	2020	2024
País	Ecuador	Ecuador
Tipo de estudio	Investigación bibliográfica con enfoque cualitativo, orientada al análisis teórico	Investigación experimental con enfoque cuantitativo; diseño <i>pretest–posttest</i> con grupo experimental y grupo de control; alcance exploratorio y descriptivo
Propósito del estudio	Analizar y presentar los beneficios del aprendizaje cooperativo en matemáticas, resaltando sus ventajas frente a los métodos tradicionales de enseñanza, al permitir que el estudiantado construya su propio conocimiento a partir de experiencias propias y compartidas, influyendo positivamente en su conducta y aprendizaje.	Demostrar la influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de octavo grado, particularmente en la resolución de problemas, comprensión de conceptos abstractos, disposición matemática y rendimiento académico.
Metodología aplicada	Método inductivo, apoyado en la revisión de fuentes bibliográficas, analizando información desde casos y aportes específicos hasta generalizaciones.	Metodología basada en el paradigma positivista, utilizando el método deductivo y analítico; aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo como Juego de Roles y Tutoría entre Iguales (<i>Peer Tutoring</i>) durante un periodo de intervención de tres semanas.
Muestra	No se define muestra de participantes, ya que el estudio no es empírico; se fundamenta exclusivamente en literatura e investigaciones previas sobre el tema.	Muestra probabilística estratificada compuesta por 38 estudiantes de octavo grado; 19 estudiantes asignados al grupo experimental y 19 al grupo de control, seleccionados de forma aleatoria.

(Continuación Tabla 2)

	Artículo 1	Artículo 2
Recolección de datos	Recolección de información mediante revisión documental y bibliográfica de artículos científicos, libros y estudios relacionados con el aprendizaje cooperativo y la enseñanza de las matemáticas.	Recolección de datos mediante prueba diagnóstica y post-diagnóstica de matemáticas, aplicación de encuestas y del Cuestionario de Aprendizaje Cooperativo (CAC) con escala Likert de cinco puntos, aplicado al grupo experimental al finalizar la intervención.
Análisis de datos	Análisis cualitativo e interpretativo de la información revisada, organizado mediante un proceso inductivo que permitió sintetizar aportes teóricos sobre la aplicación del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas.	Análisis cuantitativo de los datos obtenidos en <i>pretest</i> y <i>posttest</i> , así como de los resultados del cuestionario; procesamiento de la información mediante el software Microsoft Excel y comparación de resultados entre grupo experimental y grupo de control.
Hallazgos del estudio	El aprendizaje cooperativo incrementa la motivación, atención y participación del estudiantado, favorece la interacción social y el apoyo mutuo, y se asocia con mejores resultados académicos en matemáticas en comparación con los enfoques tradicionales de enseñanza.	Los resultados evidencian un incremento significativo en el rendimiento académico y en el desarrollo de habilidades matemáticas del grupo experimental; mejora en la comprensión de conceptos abstractos, mayor disposición positiva hacia las matemáticas, fortalecimiento de habilidades sociales, responsabilidad individual, interdependencia positiva e interacción promotora entre los estudiantes.
Conclusión	El aprendizaje cooperativo influye positivamente en la enseñanza de las matemáticas, mejora la calidad educativa y constituye una estrategia metodológica efectiva para promover aprendizajes significativos mediante la construcción del conocimiento a partir de experiencias compartidas.	Se concluye que el aprendizaje cooperativo influye positivamente en el desarrollo de habilidades matemáticas y en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo grado, además de fortalecer la confianza, motivación, disposición matemática y habilidades sociales, recomendándose su aplicación como metodología activa en la sala de clases.

Tabla 3

Artículos de investigación 3 y 4.

	Artículo 3	Artículo 4
Título	<i>Aprendizaje cooperativo en matemáticas, recurso pedagógico en aulas con excesivos estudiantes</i>	<i>Aprendizaje cooperativo para potenciar la enseñanza–aprendizaje de las Matemáticas para los estudiantes de educación básica.</i>
Autor	Tarira Caice, C. A., Delgado González, M. J., Bermeo Paredes, E. M. y Tarira Rojas, L. D.	Chilan Bravo, M. J. y Cedeño Loor, F. O.
Año	2020	2023
País	Ecuador	Ecuador
Tipo de estudio	Investigación cuantitativa de tipo descriptivo, con diseño no experimental y de corte transversal.	Investigación descriptivo–observacional, con diseño descriptivo y enfoque mixto.
Propósito del estudio	Determinar la aceptación del uso del aprendizaje cooperativo en matemáticas como recurso pedagógico en las salas de clases con excesivos estudiantes, ante la problemática del bajo rendimiento académico y la masificación estudiantil.	Analizar la efectividad del aprendizaje cooperativo como estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento en matemáticas en estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa Gonzalo S. Córdova, promoviendo participación activa, resolución de problemas y discusión de conceptos matemáticos entre pares.
Metodología aplicada	Metodología basada en el paradigma cuantitativo, con diseño descriptivo no experimental–transversal; análisis del uso del aprendizaje cooperativo como recurso pedagógico en contextos de alta densidad estudiantil.	Metodología descriptivo–observacional con enfoque mixto; se emplearon métodos deductivos–inductivo y analítico–sintético para obtener conclusiones a partir de observaciones y para descomponer/comprender el objeto de estudio.
Muestra	Muestra censal de 206 estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Julio Moreno Espinosa.	35 estudiantes de octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Gonzalo S. Córdova.
Recolección de datos	Recolección de datos mediante la técnica de la encuesta, aplicando un cuestionario validado (Molina, 2017)	Recolección mediante encuesta validada por Suárez (2020) aplicada a los 35 estudiantes; en el desarrollo

(Continuación Tabla 3)

	Artículo 3	Artículo 4
	compuesto por 29 ítems distribuidos en cinco dimensiones del aprendizaje cooperativo.	también se reporta el uso de observación y encuesta como técnicas de recopilación.
Análisis de datos	Análisis estadístico descriptivo de los datos utilizando el software SPSS; procesamiento mediante tablas y gráficos de frecuencias y porcentajes, aplicando un baremo para clasificar los niveles de aceptación en bajo, medio y alto.	Se presentan resultados en tablas de frecuencias y porcentajes (p. ej., frecuencia de actividades grupales; actividades activas en la sala de clases; formación de grupos; monitoreo del trabajo colaborativo; lógica matemáticas; operaciones básicas), interpretando los porcentajes para emitir conclusiones.
Hallazgos del estudio	Los resultados evidencian una alta aceptación del aprendizaje cooperativo en todas sus dimensiones (interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción cara a cara, técnicas interpersonales y evaluación grupal), destacándose niveles altos en la mayoría del estudiantado.	Entre los resultados principales: 63% de estudiantes indicó que trabajar en equipo puede ayudar a mejorar el aprendizaje de matemáticas; el estudio sostiene que el aprendizaje cooperativo favorece un ambiente colaborativo y significativo, y reporta mejoras asociadas a participación y rendimiento académico en este nivel.
Conclusión	Se concluye que los estudiantes presentan una alta disposición para aprender matemáticas de forma cooperativa, confirmando que el aprendizaje cooperativo constituye un recurso pedagógico eficaz en las salas de clases con excesivos estudiantes.	Concluye que el aprendizaje cooperativo es altamente efectivo para potenciar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en octavo año, con impacto positivo en el rendimiento académico, mayor motivación y participación, y desarrollo de habilidades sociales (colaboración, liderazgo, comunicación), recomendándose como herramienta valiosa para docentes.

Tabla 4

Artículos de investigación 5 y 6.

	Artículo 5	Artículo 6
Título	<i>Beneficios del aprendizaje cooperativo en las áreas troncales de Primaria: una revisión de la literatura científica.</i>	<i>Cooperación, juego y matemáticas: análisis de la aplicación del Tridío Cooperativo con alumnado de primaria</i>
Autor	Boix Vilella, S. y Ortega Rodríguez, N.	Ribosa, J. y Durán, D.
Año	2020	2017
País	España	España
Tipo de estudio	Revisión de la literatura científica / revisión bibliográfica	Investigación cualitativa de carácter exploratorio.
Propósito del estudio	Identificar y describir beneficios del aprendizaje cooperativo en áreas troncales de Primaria (lengua, matemáticas, ciencias, sociales e inglés), considerando beneficios académicos, afectivos y sociales, y proponiendo líneas futuras.	fomentar la cooperación y el razonamiento matemático en alumnado de primaria, examinando dinámicas de interacción, niveles de cooperación, episodios de razonamiento matemático y la percepción del alumnado sobre el aprendizaje cooperativo.
Metodología aplicada	Procedimiento de búsqueda y selección de estudios en bases de datos, aplicando criterios de inclusión/exclusión para delimitar la evidencia revisada	Metodología cualitativa basada en el análisis de interacciones durante sesiones de juego cooperativo, combinando observación sistemática, grabaciones en video y grupos de discusión (<i>focus group</i>).
Muestra	14 trabajos analizados (estudios seleccionados tras criterios de inclusión y exclusión).	Muestra intencional de 24 estudiantes de educación primaria (3.º, 4.º y 5.º grado; edades entre 8 y 11 años), organizados en seis grupos de cuatro alumnos.
Recolección de datos	Recolección por búsqueda documental en <i>ScienceDirect</i> , <i>Dialnet</i> , <i>SciELO</i> y <i>ERIC</i> , usando descriptores en español e inglés relacionados con “aprendizaje	Recolección de datos mediante grabación en video de las sesiones de juego (6 horas en total) y realización de seis grupos de discusión.

(Continuación Tabla 4)

	Artículo 5	Artículo 6
	cooperativo” y su vínculo con Primaria y áreas troncales (incluyendo matemáticas)	posteriores para recoger la percepción del alumnado sobre el aprendizaje cooperativo.
Análisis de datos	Síntesis y categorización de beneficios reportados en los estudios: se identifican 29 beneficios y se presentan proporciones por categorías (habilidades/relaciones sociales, rendimiento académico, motivación, autonomía, atención, autoconfianza y responsabilidad).	Análisis cualitativo de las grabaciones usando patrones de interacción (Roth, 1995), adaptación del instrumento de Pujolàs (2008) para medir cooperación, categorización <i>ad hoc</i> de razonamientos matemáticos y análisis de contenido de los grupos focales; validación mediante correlación entre observadores.
Hallazgos del estudio	Predominan beneficios afectivos y sociales frente a los académicos; se destaca mejora en habilidades sociales y clima de la sala de clases; se reportan beneficios académicos por áreas y se sugiere que la evidencia afectivo-social es más sólida.	El Tridío Cooperativo fomenta la interacción entre todos los participantes, ofrece un marco cooperativo potencial (aunque no garantizado), promueve diversos tipos de razonamiento matemático, especialmente en correspondencias 2D–3D, y favorece la reflexión del alumnado sobre el trabajo cooperativo y las dinámicas grupales.
Conclusión	El aprendizaje cooperativo aporta beneficios académicos (especialmente en la manera de acceder al conocimiento más que en resultados), y parece favorecer la inclusión; se reconoce la mayor consistencia de beneficios afectivo-sociales.	Se concluye que el Tridío Cooperativo es un recurso didáctico valioso para desarrollar el pensamiento matemático y el aprendizaje cooperativo en primaria, aunque su efectividad depende de la mediación docente y de la estructura de las interacciones; se recomienda ampliar estudios con muestras mayores y mayor duración. comunicación), recomendándose como herramienta valiosa para docentes.

Tabla 5

Artículos 7 y 8

	Artículo 7	Artículo 8
Título	Cooperación y juego, binomio para el aprendizaje de las matemáticas. Resultados en una escuela mexicana.	<i>Cooperative Learning on Promoting Creative Thinking and Mathematical Creativity in Higher Education.</i>
Autor	García Bautista, E. M., Silva Mar, M. A. y Tarifa Lozano, L.	Catarino, P., Vasco, P., Lopes, J., Silva, H. y Morais, E.
Año	2019	2019
País	México	Portugal
Tipo de estudio	Investigación aplicada de intervención educativa, con enfoque mixto y alcance descriptivo–evaluativo.	Investigación cuasi-experimental con enfoque cuantitativo; diseño <i>pretest–posttest</i> con grupo experimental y grupo de control.
Propósito del estudio	Presentar los resultados significativos de la implementación del proyecto de intervención educativa “El trabajo cooperativo apoyado de actividades lúdicas para el aprendizaje de las matemáticas” como estrategia motivante e integral para mejorar el aprendizaje y la actitud del estudiantado hacia las matemáticas.	Evaluar si la implementación de actividades de aprendizaje cooperativo promueve el pensamiento creativo y la creatividad matemáticas en estudiantes universitarios de Álgebra Lineal, en comparación con la enseñanza convencional
Metodología aplicada	Metodología de intervención educativa basada en la metodología APRA (Acceso, Permanencia y Rendimiento Académico), combinando aprendizaje cooperativo con actividades lúdicas; implementación a lo largo de 17 sesiones durante dos ciclos escolares.	Metodología cuasi-experimental: aplicación del método cooperativo <i>Trade Questions</i> durante la intervención, combinada con enseñanza convencional; medición antes y después mediante el test de Inteligencia Creativa CREA.
Muestra	33 estudiantes de primer y segundo grado de telesecundaria (edades entre 11 y 13 años) del grupo “A” de la Telesecundaria “Rosario Castellanos”.	50 estudiantes universitarios de primer año (23 en grupo experimental y 27 en grupo de control) del curso de Comunicación y Multimedia en una asignatura de Álgebra Lineal.

(Continuación Tabla 5)

	Artículo 7	Artículo 8
Recolección de datos	<i>Recolección mediante guías de observación, entrevistas, listas de cotejo, rúbricas, bitácoras, examen diagnóstico y final, y encuestas de opiniones aplicadas al estudiantado y al docente titular.</i>	Recolección mediante aplicación del test CREA (<i>pretest</i> y <i>posttest</i>) en la sala de clases, con participación voluntaria y consentimiento informado; intervención desarrollada en 7 sesiones dentro del semestre académico.
Análisis de datos	Análisis descriptivo de resultados mediante comparación de evaluaciones diagnósticas y finales, tabulación de listas de cotejo y encuestas, uso de porcentajes y promedios por ejes temáticos y dimensiones actitudinales.	Análisis estadístico con pruebas paramétricas: estadística descriptiva, prueba t para muestras relacionadas e independientes, cálculo de tamaños del efecto (Cohen's d), utilizando el software IBM SPSS versión 22.0.
Hallazgos del estudio	Los resultados muestran mejoras cognitivas y actitudinales: incremento significativo en calificaciones finales (más de 20 puntos), mayor participación, tolerancia, trabajo en equipo, comprensión de contenidos matemáticos y generación de ambientes de aprendizaje positivos mediante el trabajo cooperativo y el juego.	El grupo experimental obtuvo incrementos significativamente mayores en creatividad y pensamiento divergente que el grupo de control; no se observaron retrocesos en el grupo experimental y los tamaños del efecto fueron grandes, evidenciando la eficacia del aprendizaje cooperativo.
Conclusión	Se concluye que la combinación de aprendizaje cooperativo y actividades lúdicas mejora el rendimiento académico, la actitud hacia las matemáticas y la convivencia escolar, recomendándose su aplicación en matemáticas y otras asignaturas, considerando una adecuada mediación docente.	Se concluye que el aprendizaje cooperativo mejora de forma significativa el pensamiento creativo y la creatividad matemáticas en educación superior, siendo una estrategia pedagógica eficaz frente a enfoques tradicionales, aunque se recomienda ampliar el estudio con muestras mayores y contextos diversos.

Tabla 6

Artículos de investigación 9 y 10

	Artículo 9	Artículo 10
Título	<i>E-Cooperative Problem Solving as a Strategy for Learning Mathematics during the COVID-19 Pandemic.</i>	<i>Efecto del Aprendizaje Cooperativo en el Rendimiento Académico de Estudiantes de Educación Básica en la Resolución de Ecuaciones Lineales.</i>
Autor	Knopik, T., y Oszwa, U.	Abalo Paladines, I. J. y Jaramillo Serrano, F. A.
Año	2021	2024
País	Polonia	Ecuador
Tipo de estudio	Investigación cuantitativa con diseño cuasi-experimental y enfoque correlacional.	Enfoque cuantitativo; diseño cuasiexperimental con grupo control y grupo experimental; alcance correlacional.
Propósito del estudio	Evaluar la efectividad del aprendizaje cooperativo mediado por tecnologías digitales (<i>e-cooperative problem solving</i>) en el aprendizaje de matemáticas durante la educación a distancia impuesta por la pandemia de COVID-19.	Analizar el impacto del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de estudiantes de educación básica en la resolución de ecuaciones de primer grado (ecuaciones lineales), comparando resultados con un enfoque tradicional.
Metodología aplicada	Metodología cuasi-experimental basada en resolución cooperativa de problemas en entornos virtuales, integrando trabajo colaborativo en línea, plataformas digitales y actividades estructuradas de aprendizaje matemático.	Intervención con aprendizaje cooperativo en el grupo experimental y metodología tradicional en el control; medición del rendimiento con pruebas <i>pretest/posttest</i> (ejercicios de ecuaciones de primer grado) y cuestionario para dimensiones socioemocionales y participativas.
Muestra	104 estudiantes de educación secundaria superior que participaron en procesos de aprendizaje matemático a distancia durante el confinamiento por COVID-19.	Dos grupos de séptimo grado: control (25 estudiantes) y experimental (24 estudiantes); muestreo no probabilístico intencional.
Recolección de datos	Recolección de datos mediante pruebas estandarizadas de rendimiento matemático, cuestionarios de satisfacción y	Recolección mediante: (a) <i>pretest</i> y <i>posttest</i> con ejercicios de resolución de ecuaciones de primer grado; (b) “Cuestionario sobre Aprendizaje

(Continuación Tabla 6)

	Artículo 9	Artículo 10
	competencia percibida, y registros de participación en actividades cooperativas en línea.	Cooperativo” (Pinedo, 2017) para motivación, ansiedad, habilidades sociales y participación; instrumentos validados por expertos.
Análisis de datos	Análisis estadístico con pruebas no paramétricas (Wilcoxon y regresión), análisis descriptivo y modelos de regresión para determinar relaciones entre cooperación, satisfacción y rendimiento matemático.	Análisis con prueba U de Mann-Whitney en SPSS (datos no paramétricos) y presentación mediante tablas y gráficas para comparar control vs. experimental en <i>pretest</i> y <i>posttest</i> ; fiabilidad reportada con Alfa de Cronbach = 0.702.
Hallazgos del estudio	Los resultados evidencian que la resolución cooperativa de problemas en línea mejora significativamente el rendimiento matemático, la satisfacción con el aprendizaje y la percepción de competencia, incluso en condiciones de educación remota forzada.	El grupo experimental mejora más que el control (promedio <i>pretest</i> 2.9 a <i>posttest</i> 8.3; control 4.12 a 6.8); diferencias significativas en <i>pretest</i> y <i>posttest</i> (Mann-Whitney, $p = 0.040$ y $p = 0.010$); además, mayor motivación y menor ansiedad, con mejoras en habilidades sociales (comunicación, trabajo en equipo, resolución de conflictos, empatía) y alta participación/responsabilidad.
Conclusión	Se concluye que el aprendizaje cooperativo mediado por tecnologías digitales es una estrategia eficaz para la enseñanza de las matemáticas en contextos de educación a distancia, destacando su valor durante situaciones de emergencia como la pandemia por COVID-19.	El aprendizaje cooperativo tiene un impacto positivo y significativo en el rendimiento en ecuaciones de primer grado y también favorece motivación y reduce ansiedad; se recomienda ampliar a otros grados/asignaturas y considerar limitaciones (muestra no aleatoria y una sola institución) para generalización.

Tabla 7

Artículos de investigación 11 y 12

	Artículo 11	Artículo 12
Título	<i>Efectos del aprendizaje cooperativo, utilizando la teoría de las situaciones didácticas, en el desempeño de estudiantes de un programa de nivelación de matemáticas.</i>	<i>Effect of Cooperative Learning on Critical Thinking Skills in Mathematics A Students.</i>
Autor	Calzadilla N., S., Moreno C., M. y Pizarro A., F..	Magalhães, M., Silva, M. H. y Lopes, J.
Año	2019	2025
País	Chile	Portugal
Tipo de estudio	Enfoque cuantitativo con diseño cuasi-experimental longitudinal; aplicación de mediciones <i>pretest</i> y <i>postest</i> en un mismo grupo.	Investigación cuantitativa con diseño cuasi-experimental, utilizando grupos intactos (experimental y control) y mediciones <i>pretest</i> y <i>postest</i> .
Propósito del estudio	Analizar el efecto del aprendizaje cooperativo, articulado con la Teoría de las Situaciones Didácticas, en el desempeño académico de estudiantes que ingresan a un programa de nivelación de matemáticas universitaria.	Analizar el efecto del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de disposiciones de pensamiento crítico en estudiantes de 11.º grado de Matemáticas A, comparándolo con métodos tradicionales de enseñanza, e identificar posibles diferencias según el género.
Metodología aplicada	Implementación de un programa de nivelación matemáticas basado en Aprendizaje Cooperativo y Teoría de las Situaciones Didácticas; desarrollo de actividades didácticas estructuradas en situaciones de acción, formulación, validación e institucionalización.	Implementación de metodologías de aprendizaje cooperativo en el grupo experimental durante 13 semanas (60 clases), integrando estructuras cooperativas; el grupo de control siguió una metodología expositiva tradicional.
Muestra	Muestra autoseleccionada de 42 estudiantes de primer año universitario provenientes de distintas vías de ingreso (PSU, BEA y SIPEE).	119 estudiantes de 11.º grado: grupo experimental (70 estudiantes) y grupo control (49 estudiantes), pertenecientes a una escuela del norte de Portugal.

(Continuación Tabla 7)

	Artículo 11	Artículo 12
Recolección de datos	Recolección mediante evaluación diagnóstica inicial y evaluación final (mismo instrumento), guías de actividades, registros de observación, entrevistas y transcripciones de interacciones durante las sesiones de nivelación.	Recolección mediante la Escala de Disposiciones de Pensamiento Crítico (CTDS), aplicada como <i>pretest</i> y <i>posttest</i> ; escala validada para la población portuguesa, con 35 ítems tipo Likert distribuidos en siete subescalas.
Análisis de datos	Análisis estadístico con la prueba de Wilcoxon para muestras apareadas (datos no paramétricos), complementado con análisis descriptivo (mínimo, máximo, media, desviación estándar y varianza) y análisis cualitativo de interacciones didácticas.	Análisis estadístico descriptivo e inferencial; pruebas no paramétricas (Wilcoxon para muestras relacionadas y Mann–Whitney para muestras independientes), con apoyo del software <i>IBM SPSS Statistics</i> versión 29.0.
Hallazgos del estudio	Los resultados muestran mejoras estadísticamente significativas entre el <i>pretest</i> y el <i>posttest</i> ; se evidencia mayor comprensión conceptual, mejor desempeño en contenidos algebraicos (productos notables, ecuaciones lineales y funciones), y desarrollo de habilidades colaborativas como responsabilidad individual, interdependencia positiva y argumentación matemáticas.	El grupo experimental mostró mejoras estadísticamente significativas en todas las disposiciones de pensamiento crítico (búsqueda de la verdad, apertura mental, sistematicidad, analiticidad, inquisitividad, autoconfianza y madurez cognitiva), mientras que el grupo control no presentó cambios significativos; se observaron mayores mejoras en estudiantes femeninas.
Conclusión	Se concluye que la integración del aprendizaje cooperativo con la Teoría de las Situaciones Didácticas tiene un efecto positivo y significativo en el desempeño académico y en la comprensión matemáticas de estudiantes en programas de nivelación, recomendándose su aplicación en contextos universitarios iniciales.	Se concluye que el aprendizaje cooperativo es más eficaz que la enseñanza tradicional para desarrollar disposiciones de pensamiento crítico en Matemáticas A, contribuyendo además a reducir desigualdades en el desempeño y favoreciendo un aprendizaje más reflexivo y colaborativo.

Tabla 8

Artículos de investigación 13 y 14.

	Artículo 13	Artículo 14
Título	<i>El aprendizaje cooperativo aplicado a las matemáticas y sus efectos en el rendimiento académico.</i>	<i>El Aprendizaje Cooperativo como estrategia para mejorar el rendimiento académico en Matemáticas.</i>
Autor	Dorati, Y., Crespo, I. y Cantú, F.	Chango Pilamunga, B. O., Pandi Eugenio, D. E., Caguana Chuquiana, M. F., Altamirano Cajilema, S. C. y Guingla Quincha, G. R.
Año	2016	2025
País	Panamá	Ecuador
Tipo de estudio	Investigación cuantitativa de tipo aplicada, con diseño cuasi-experimental.	Investigación cuantitativa con diseño cuasi-experimental; aplicación de <i>pretest</i> y <i>postest</i> en grupo experimental y grupo de control, sin asignación aleatoria.
Propósito del estudio	Determinar el efecto del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico y en la actitud hacia las matemáticas en estudiantes universitarios de primer ingreso, comparando estrategias cooperativas con metodologías tradicionales.	Determinar la influencia del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico en Matemáticas de estudiantes de Educación General Básica Superior, comparando resultados antes y después de la intervención pedagógica.
Metodología aplicada	Implementación de estrategias de aprendizaje cooperativo (exámenes parciales en grupo, tareas cooperativas y resolución colaborativa de ejercicios en el pizarrón), aplicadas durante un cuatrimestre académico.	Implementación de una estrategia didáctica basada en aprendizaje cooperativo (rompecabezas, 1-2-4, pares compartidos, roles asignados), aplicada durante dos meses al grupo experimental; el grupo control mantuvo enseñanza tradicional.
Muestra	120 estudiantes universitarios de primer ingreso (edades entre 18 y 19 años), organizados en grupos de tres integrantes.	Muestra intencional de 59 estudiantes de octavo año de Educación General Básica: 32 en el grupo experimental y 27 en el grupo de control, pertenecientes a la jornada vespertina.
Recolección de datos	Recolección mediante exámenes parciales, examen final, tareas	Recolección mediante prueba diagnóstica inicial (<i>pretest</i>) y prueba

(Continuación Tabla 8)

	Artículo 13	Artículo 14
	cooperativas, ejercicios individuales en el pizarrón y cuestionarios tipo Likert aplicados como <i>pretest</i> y <i>postest</i> .	final equivalente (<i>postest</i>), utilizando la escala de calificaciones del Ministerio de Educación del Ecuador; consentimiento informado y resguardo ético de datos.
Análisis de datos	Análisis estadístico con Alfa de Cronbach (0.885), análisis de varianza (ANOVA), pruebas de Chi-cuadrado, prueba t para muestras relacionadas y análisis descriptivo (medias, medianas, rangos y porcentajes).	Análisis estadístico inferencial con prueba t de Student para muestras relacionadas ($\alpha = 0.05$), apoyado en estadística descriptiva; procesamiento de datos con Microsoft Excel.
Hallazgos del estudio	Los resultados evidencian incremento significativo en el rendimiento académico (mejores calificaciones finales), reducción de promedios bajos, mejora en la actitud hacia las matemáticas (mayor agrado, menor apatía y ansiedad), y efecto positivo del trabajo cooperativo en la motivación y participación estudiantil.	Los resultados muestran mejoras significativas en el grupo experimental: reducción de estudiantes que no alcanzaban los aprendizajes (91% a 13%), aumento de quienes estaban próximos a alcanzarlos (9% a 75%) y aparición de estudiantes que lograron los aprendizajes requeridos (0% a 13%); el grupo control no evidenció mejoras relevantes.
Conclusión	Se concluye que el aprendizaje cooperativo mejora de forma significativa el rendimiento académico y la actitud hacia las matemáticas, constituyendo una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional; se recomienda replicar el estudio con muestras mayores para fortalecer la generalización de resultados.	Se concluye que el aprendizaje cooperativo tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo en el rendimiento académico en Matemáticas, además de mejorar la participación, la interacción y la resolución colaborativa de problemas, recomendándose su incorporación sistemática en la planificación docente.

Tabla 9

Artículos de Investigación 15 y 16.

	Artículo 15	Artículo 16
Título	<i>El trabajo cooperativo en Matemáticas.</i>	<i>El trabajo cooperativo: una propuesta de aprendizaje de las fracciones con estudiantes de grado quinto.</i>
Autor	García Esteban, I.	Acevedo Forero, N. A. y Guerrero Ordóñez, R. G.
Año	2019	2018
País	España	Colombia
Tipo de estudio	Experiencia de la sala de clases/ artículo de innovación educativa; enfoque descriptivo–práctico (no experimental).	Investigación cuantitativa; diseño no experimental longitudinal tipo panel (<i>pretest–posttest</i> con el mismo grupo).
Propósito del estudio	Describir y justificar la aplicación del trabajo cooperativo en la enseñanza de las matemáticas, mostrando cómo esta metodología potencia el pensamiento lógico, la abstracción, la motivación y los resultados académicos, así como su contribución a la inclusión y personalización del aprendizaje.	Mejorar el aprendizaje de las fracciones en estudiantes de grado quinto mediante la implementación del trabajo cooperativo, considerando dimensiones cognitivas, afectivas y sociales del aprendizaje matemático.
Metodología aplicada	Implementación sistemática de estructuras de trabajo cooperativo (entrevista simultánea, rompecabezas, lápices al centro, 1-2-4, folio giratorio, exámenes cooperativos), combinadas con momentos de trabajo individual y atención a la diversidad mediante actividades multinivel.	Estrategia pedagógica basada en trabajo cooperativo aplicada a través de una cartilla didáctica con guías estructuradas (lo que sé, aprendo algo nuevo, ejercito lo aprendido, aplico, evaluación), alineada con principios de interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción estimuladora y evaluación grupal.
Muestra	No se especifica una muestra cuantificada; la experiencia se desarrolla con grupos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en contextos reales de la sala de clases.	16 estudiantes de grado quinto de educación básica primaria (muestra calculada para población finita y aplicada al mismo grupo durante todo el estudio).

(Continuación Tabla 9)

	Artículo 15	Artículo 16
Recolección de datos	Recolección de información a partir de la observación sistemática de la sala de clases, rúbricas de autoevaluación y coevaluación, análisis del desempeño en actividades cooperativas y resultados obtenidos en exámenes cooperativos.	Recolección mediante prueba objetiva de selección múltiple (24 ítems) aplicada como <i>pretest</i> y <i>posttest</i> , validada por expertos y con fiabilidad verificada mediante Alfa de Cronbach; además, registros derivados de la implementación de la cartilla pedagógica.
Análisis de datos	Análisis descriptivo y reflexivo de la práctica docente, apoyado en la comparación del rendimiento académico, la participación, la interacción y la motivación del alumnado; no se emplean pruebas estadísticas inferenciales.	Análisis estadístico con <i>IBM SPSS Statistics</i> v.22: estadísticos descriptivos (media, desviación estándar, moda, frecuencias) y prueba t de Student para muestras relacionadas, comparando resultados <i>pretest</i> y <i>posttest</i> .
Hallazgos del estudio	La experiencia evidencia mejoras en la motivación hacia las matemáticas, reducción del rechazo y la inseguridad, mayor participación y verbalización de razonamientos, desarrollo de habilidades sociales, inclusión del alumnado con dificultades y mejora general de los resultados académicos.	Se evidencian mejoras significativas en todos los significados de la fracción (parte-todo, situaciones de medición, cociente y razón); la media global pasó de 8.00 en el <i>pretest</i> a 19.13 en el <i>posttest</i> , con diferencia estadísticamente significativa ($p < .05$), además de mayor motivación, participación, convivencia y desarrollo de habilidades cooperativas.
Conclusión	Se concluye que el trabajo cooperativo mejora significativamente la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, al favorecer metodologías activas, la interacción entre iguales y el protagonismo del alumnado, consolidándose como una herramienta eficaz para una educación inclusiva y competencial.	Se concluye que el trabajo cooperativo es un medio eficaz para mejorar el aprendizaje de las fracciones en primaria, al favorecer aprendizajes significativos, motivación, convivencia escolar y desarrollo de habilidades sociales, recomendándose su uso por su bajo costo y alto impacto pedagógico.

Tabla 10

Artículos de investigación 17 y 18.

	Artículo 17	Artículo 18
Título	<i>Estrategia Didáctica para alcanzar Aprendizaje Cooperativo de matemáticas en la Educación General Básica.</i>	<i>Flipped classroom y trabajo cooperativo en el aprendizaje de números irracionales mediante TIC.</i>
Autor	Franco Macías, L. V., Arteaga Vélez, S. M., Bernal Álava, Á. F. y Bernal Álava, M. d. C.	Quinteros Yépez, Y. R., Cuasqui Pupiales, D. M. y Estévez Anrango, M. G.
Año	2022	2025
País	Ecuador	Ecuador
Tipo de estudio	Investigación no experimental, de enfoque mixto con énfasis descriptivo-exploratorio y diseño transeccional.	Investigación cuantitativa con diseño cuasi-experimental; comparación entre grupo experimental y grupo control sin asignación aleatoria.
Propósito del estudio	Proponer una estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje cooperativo en matemáticas en Educación General Básica, ante las limitaciones metodológicas y contextuales identificadas durante la educación en línea.	Evaluar el efecto de una propuesta pedagógica basada en <i>Flipped Classroom</i> , aprendizaje cooperativo y uso de TIC en la comprensión de los números irracionales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior.
Metodología aplicada	Metodología sustentada en métodos teóricos (histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo) y empíricos (entrevista y encuesta), orientada al diseño de una propuesta didáctica.	Aplicación de una propuesta didáctica que combina salas de clases invertidas, trabajo cooperativo con roles definidos y uso de herramientas TIC (<i>EDPuzzle</i> , <i>GeoGebra</i> , <i>Liveworksheets</i> y <i>Educaplay</i>) durante siete sesiones; el grupo control siguió la planificación tradicional.
Muestra	Contexto de quinto grado de Educación General Básica; participaron docentes y 79 padres de familia como informantes del proceso educativo.	74 estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior: 38 en el grupo experimental y 36 en el grupo control; muestreo no probabilístico por organización institucional.
Recolección de datos	Recolección de datos mediante entrevistas a docentes y encuestas aplicadas a padres de familia para	Recolección mediante evaluación diagnóstica inicial y prueba final estructurada (10 ítems cada una),

(Continuación Tabla 10)

	Artículo 17	Artículo 18
	identificar condiciones, percepciones y limitaciones del aprendizaje cooperativo.	aplicadas antes y después de la intervención, conforme a la escala oficial del Ministerio de Educación del Ecuador.
Análisis de datos	Análisis mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias y porcentajes para interpretar los resultados del trabajo de campo.	Análisis cuantitativo con estadística descriptiva (porcentajes y gráficos) y prueba no paramétrica de Mann-Whitney-Wilcoxon para comparar los resultados entre grupo experimental y control ($\alpha = 0.05$).
Hallazgos del estudio	Los resultados evidencian desconocimiento general del aprendizaje cooperativo, limitaciones de conectividad, percepción de bajo rendimiento asociado a estrategias tradicionales y disposición positiva de las familias hacia actividades cooperativas.	Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo experimental ($p = 0.038$), con mayor proporción de estudiantes en los niveles de “Domina” y “Alcanza los aprendizajes requeridos” y ausencia de estudiantes en el nivel “No alcanza”, en comparación con el grupo control.
Conclusión	Se concluye que, aunque la estrategia no pudo implementarse plenamente por la modalidad virtual, el aprendizaje cooperativo constituye una alternativa pedagógica pertinente para fortalecer la enseñanza de las matemáticas, destacándose la necesidad de su aplicación presencial y con apoyo institucional.	Se concluye que la combinación de <i>Flipped Classroom</i> , aprendizaje cooperativo y TIC mejora significativamente el aprendizaje de los números irracionales, incrementando la motivación, la autonomía, el trabajo en equipo y el rendimiento académico en Matemáticas.

Tabla 11

Artículos de investigación 19 y 20

	Artículo 19	Artículo 20
Título	<i>Experiencias de aprendizaje cooperativo en matemáticas.</i>	<i>Habilidades cognitivas a través de la estrategia de aprendizaje cooperativo y perfeccionamiento epistemológico en Matemáticas de estudiantes de primer año de universidad.</i>
Autor	Herrada, R. I. y Baños, R.	Morales-Maure, L., García-Marimón, O., Torres-Rodríguez, A. y Lebrija-Trejos, A.
Año	2018	2018
País	España	Panamá
Tipo de estudio	Revisión bibliográfica / revisión de experiencias educativas publicadas en revistas académicas en castellano.	Investigación de campo, investigación-acción, de tipo descriptivo, con enfoque aplicado en contexto universitario.
Propósito del estudio	Analizar el impacto del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas y describir experiencias educativas donde se ha implementado esta metodología en distintos niveles educativos.	Demostrar que la aplicación de la estrategia de aprendizaje cooperativo favorece el desarrollo de habilidades cognitivas y el perfeccionamiento epistemológico en Matemáticas en estudiantes universitarios de primer año.
Metodología aplicada	Metodología de revisión bibliográfica estructurada, basada en la identificación, selección, organización y análisis de artículos científicos sobre aprendizaje cooperativo en matemáticas.	Implementación de talleres de Matemáticas aplicados a la Optometría, estructurados en trabajo cooperativo, con fases de planificación, acción, observación y reflexión, promoviendo interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal.
Muestra	Artículos científicos y experiencias educativas publicadas en revistas académicas; se analizaron aproximadamente 700 publicaciones iniciales, seleccionándose las más relevantes por criterios temáticos.	53 estudiantes de la carrera de Optometría de la Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), seleccionados mediante muestreo intencional por conveniencia.

(Continuación Tabla 11)

	Artículo 19	Artículo 20
Recolección de datos	Recolección de datos mediante búsqueda documental en la base <i>Dialnet</i> y otras fuentes bibliográficas utilizando descriptores como “aprendizaje cooperativo”, “AC” y “matemáticas”.	Recolección mediante cuestionarios estructurados para medir procesos cognitivos, metacognitivos y motivacionales, y guías de observación aplicadas durante el desarrollo de las actividades cooperativas.
Análisis de datos	Análisis cualitativo y descriptivo de las experiencias recopiladas, clasificadas por niveles educativos (no universitarios y universitarios) y por tipos de metodologías cooperativas aplicadas.	Análisis descriptivo de los datos obtenidos, utilizando frecuencias, porcentajes y análisis cualitativo de las observaciones; validación del instrumento con alfa de Cronbach (0.895).
Hallazgos del estudio	Los estudios revisados evidencian que el aprendizaje cooperativo mejora la motivación, el rendimiento académico, la adquisición de competencias, la interacción social y el clima de la sala de clases en matemáticas, independientemente del nivel educativo.	Se evidencian mejoras en la organización y ordenamiento de conceptos matemáticos, concentración, participación activa, motivación, pensamiento reflexivo y relaciones interpersonales; no obstante, se identifican debilidades en habilidades de síntesis, análisis y comparación en una proporción significativa del estudiantado.
Conclusión	Se concluye que el aprendizaje cooperativo es una metodología adecuada y eficaz para la enseñanza de las matemáticas, al favorecer el aprendizaje significativo, el desarrollo de competencias y mejores resultados académicos, recomendándose su implementación sistemática en distintos contextos educativos.	Se concluye que el aprendizaje cooperativo es una estrategia eficaz en educación superior para potenciar habilidades cognitivas y epistemológicas en Matemáticas, mejorar la motivación y favorecer aprendizajes significativos, recomendándose su incorporación sistemática en la enseñanza universitaria.

Tabla 12

Artículos de investigación 21 y 22.

	Artículo 21	Artículo 22
Título	<i>Impacto de los grupos interactivos en el aprendizaje.</i>	<i>La actitud del personal docente de matemáticas hacia el aprendizaje cooperativo y los elementos institucionales que favorecen o dificultan el empleo de esa metodología didáctica.</i>
Autor	Huelmo García, J., Rico, M. I., Escolar Llamazares, M. C., De la Torre Cruz, T.y; Palmero Cámara, M. C.	Meza-Cascante, L. G., Suárez-Valdés-Ayala, Z. y Schmidt-Quesada, S.
Año	2016	2015
País	España	Costa Rica
Tipo de estudio	Investigación aplicada con enfoque cuantitativo–descriptivo y análisis correlacional; estudio de intervención educativa.	Investigación cuantitativa de tipo exploratorio con enfoque mixto (cuantitativo–cualitativo), de corte transversal.
Propósito del estudio	Analizar si existe correlación entre los resultados académicos del alumnado de Educación Primaria y la aplicación de la técnica metodológica de grupos interactivos en el área de matemáticas.	Determinar la actitud del personal docente de matemáticas de educación media hacia el aprendizaje cooperativo e identificar elementos institucionales que favorecen o dificultan su implementación como estrategia didáctica.
Metodología aplicada	Implementación de grupos interactivos como estrategia metodológica basada en el aprendizaje dialógico, con participación de voluntarios y organización de la sala de clases en actividades rotativas y cooperativas.	Exposición de docentes a un taller de aprendizaje cooperativo; aplicación de instrumentos cuantitativos y cualitativos para valorar actitudes y analizar factores institucionales asociados a la adopción de la metodología.
Muestra	23 estudiantes de 4.º de Educación Primaria (11 niñas y 12 niños), con edades entre 8 y 10 años.	39 docentes de matemáticas de educación media (22 mujeres y 17 hombres) de siete colegios públicos y uno privado, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia.

(Continuación Tabla 12)

	Artículo 21	Artículo 22
Recolección de datos	Recolección mediante análisis de calificaciones académicas (primer y segundo trimestre), observación del clima de convivencia, registros de participación, conductas disruptivas y valoración del alumnado sobre la metodología.	Recolección mediante diferencial semántico validado (13 pares de adjetivos), observación no participante y entrevistas en profundidad para triangulación de la información.
Análisis de datos	Análisis descriptivo y comparativo de resultados académicos y conductuales, utilizando variaciones en calificaciones, frecuencias de conductas inadecuadas y valoración cualitativa del alumnado; no se aplican pruebas inferenciales complejas.	Análisis cuantitativo con estadística descriptiva (media ponderada) y alfa de Cronbach (0.731); análisis cualitativo mediante el modelo de Miles y Huberman (reducción, categorización e interpretación).
Hallazgos del estudio	Los resultados muestran que 14 de los 23 estudiantes mejoraron su rendimiento académico (≥ 0.5 puntos), disminuyeron significativamente las conductas disruptivas, aumentó la participación activa y el alumnado valoró positivamente la metodología de grupos interactivos.	Los resultados evidencian una actitud positiva de los docentes hacia el aprendizaje cooperativo; se identifican como facilitadores el apoyo directivo y condiciones materiales adecuadas, y como limitantes la falta de tiempo, la necesidad de capacitación y la cultura organizacional.
Conclusión	Se concluye que los grupos interactivos mejoran el aprendizaje matemático, el clima de la sala de clases y la convivencia escolar, favoreciendo la inclusión, la participación equitativa y el aprendizaje dialógico, recomendándose su extensión a otros contextos educativos.	Se concluye que existe una disposición favorable del personal docente para implementar el aprendizaje cooperativo en matemáticas; no obstante, su adopción efectiva requiere acompañamiento institucional, capacitación docente y ajustes organizacionales que favorezcan la innovación educativa.

Tabla 13

Artículos de investigación 23 y 24.

	Artículo 23	Artículo 24
Título	<i>La percepción del alumnado de Educación Secundaria sobre el Aprendizaje Cooperativo en Matemáticas: un estudio de caso.</i>	<i>Los bloqueos en matemáticas a través del aprendizaje cooperativo.</i>
Autor	Gracia García, M. M. y Traver Martí, J. A.	Merchán Rubira, S.
Año	2016	2016
País	España	España
Tipo de estudio	Estudio de caso interpretativo con enfoque cualitativo, centrado en la voz del alumnado.	Estudio comparativo con enfoque mixto (análisis descriptivo de resultados y observación del proceso de aprendizaje).
Propósito del estudio	Analizar la percepción del alumnado sobre los efectos del aprendizaje cooperativo en matemáticas, específicamente en el rendimiento académico, las relaciones interpersonales y la relación con la asignatura.	Analizar los bloqueos cognitivos, emocionales, perceptivos y culturales en matemáticas y examinar cómo el aprendizaje cooperativo influye en la forma en que el alumnado afronta la resolución de problemas matemáticos.
Metodología aplicada	Implementación del aprendizaje cooperativo en matemáticas durante un trimestre, siguiendo los modelos de Johnson y Johnson y Kagan, con trabajo en pequeños grupos heterogéneos y técnicas cooperativas estructuradas.	Aplicación del aprendizaje cooperativo como metodología central, comparando grupos que trabajan bajo esta metodología con grupos que siguen enseñanza tradicional, incorporando roles, trabajo en equipo y actividades estructuradas.
Muestra	22 estudiantes de 3.º de Educación Secundaria Obligatoria, con edades entre 15 y 18 años; para algunos análisis se contó con 17 y 19 participantes según disponibilidad de consentimiento.	Estudiantes de 4.º de Educación Secundaria Obligatoria y 1.º de Bachillerato de centros públicos; un grupo con metodología cooperativa y otro con metodología tradicional.
Recolección de datos	Recolección de datos mediante entrevistas individuales semiestructuradas, cuestionarios abiertos y observación participante	Recolección de datos mediante dos pruebas comparativas, observación del comportamiento del alumnado, análisis de la motivación,

(Continuación Tabla 13)

	Artículo 23	Artículo 24
	registrada en diarios de campo.	predisposición al trabajo y actitudes frente a las matemáticas.
Análisis de datos	Análisis cualitativo mediante categorización inductiva y deductiva, triangulación de fuentes (alumnado, docente e investigador), uso de Excel para tablas comparativas y <i>CmapTools</i> para mapas conceptuales.	Análisis descriptivo y comparativo de las respuestas de los estudiantes, centrado en la identificación de tipos de bloqueos y en la forma de afrontar los problemas matemáticos más que en calificaciones numéricas.
Hallazgos del estudio	El alumnado percibe mejoras en el aprendizaje matemático asociadas a la ayuda entre iguales, mayor empatía, diálogo y cohesión social; también emergen percepciones críticas en algunos estudiantes con alto rendimiento que muestran resistencia a la metodología cooperativa.	El alumnado que trabaja con aprendizaje cooperativo presenta mayor motivación, autoestima y predisposición positiva hacia las matemáticas; se observa una reducción de bloqueos emocionales y perceptivos en comparación con el alumnado de metodología tradicional.
Conclusión	Se concluye que el aprendizaje cooperativo tiene efectos positivos en el aprendizaje, la convivencia y la motivación en matemáticas desde la perspectiva del alumnado; no obstante, se requiere atender la diversidad de percepciones y acompañar la metodología con formación en habilidades sociales.	Se concluye que el aprendizaje cooperativo favorece la superación de bloqueos en matemáticas, mejora la actitud hacia la asignatura y potencia la creatividad, la comunicación y la confianza del alumnado en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 14

Artículos de investigación 25 y 26

	Artículo 25	Artículo 26
Título	Yo Quiero Aprobar Mates: una red colaborativa para el aprendizaje de las matemáticas.	Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en matemáticas en estudiantes universitarios de Lima.
Autor	Falcón León, J. F., Afonso Socas, M. y Cedrés Peña, F. J.	Huaman Camillo, J. G., Ibarguen Cueva, F. E. y Menacho Vargas, I.
Año	2022	2020
País	España	Perú
Tipo de estudio	Experiencia de aula / innovación educativa con enfoque descriptivo–reflexivo; no experimental.	Investigación cuantitativa de tipo descriptivo–correlacional, no experimental, de corte transversal.
Propósito del estudio	Describir y valorar una red colaborativa de aprendizaje en matemáticas que sitúa al alumnado como protagonista de su aprendizaje, mediante el uso del aprendizaje cooperativo, TIC, Flipped Classroom, Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos.	Establecer la relación existente entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje significativo en estudiantes universitarios que cursan la asignatura de matemáticas Básica.
Metodología aplicada	Implementación de una red colaborativa basada en trabajo cooperativo, creación de vídeos educativos por el alumnado, uso de blog y canal de YouTube, sala de clase invertida, resolución cooperativa de problemas y proyectos interdisciplinarios, con acompañamiento docente.	Metodología basada en el enfoque cuantitativo y el método hipotético–deductivo; se analizaron las variables trabajo cooperativo y aprendizaje significativo sin manipulación experimental.
Muestra	Más de 400 estudiantes de E.S.O. y Bachillerato participantes a lo largo de cuatro cursos académicos (2017–2021), pertenecientes a varios centros educativos.	Población de 150 estudiantes universitarios; muestra probabilística simple de 108 estudiantes del primer ciclo de matemáticas Básica.

(Continuación Tabla 14)

	Artículo 25	Artículo 26
Recolección de datos	Recolección de información mediante análisis de resultados académicos, encuestas de satisfacción al alumnado, observación del desempeño, análisis de producciones estudiantiles (vídeos, proyectos, diarios de bitácora) y registros de participación en plataformas digitales.	Recolección de datos mediante dos instrumentos tipo test: uno para trabajo cooperativo (10 ítems) y otro para aprendizaje significativo (15 ítems), validados por juicio de expertos.
Análisis de datos	Análisis descriptivo de calificaciones, porcentajes de mejora, niveles de satisfacción y participación; interpretación cualitativa de evidencias pedagógicas y testimonios del alumnado; no se aplican pruebas estadísticas inferenciales.	Análisis estadístico mediante Rho de Spearman para determinar la correlación entre variables; confiabilidad medida con alfa de Cronbach (0.687 y 0.792); uso de estadística descriptiva.
Hallazgos del estudio	Se evidencian mejoras sostenidas en el rendimiento académico (incremento medio de 1.13 puntos), alta motivación, mayor autonomía, reducción del fracaso escolar, fortalecimiento del aprendizaje entre iguales y valoración positiva del proyecto por más del 80% del alumnado.	Los resultados evidencian una relación positiva, baja pero significativa, entre trabajo cooperativo y aprendizaje significativo ($R = 0.234$; $p < .05$), así como relaciones significativas con conocimientos previos, motivación y material didáctico.
Conclusión	Se concluye que la creación de redes colaborativas basadas en aprendizaje cooperativo y TIC favorece aprendizajes matemáticos significativos, inclusivos y motivadores, transformando la cultura de la sala de clases y posicionando al alumnado como agente activo de su aprendizaje.	Se concluye que el trabajo cooperativo se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo en Matemáticas Básica en estudiantes universitarios, constituyéndose en una estrategia pedagógica pertinente para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico.

Tabla 15

Artículos de investigación 27 y 28.

	Artículo 27	Artículo 28
Título	<i>The Impact of a Cooperative Learning Program on the Academic Achievement in Mathematics and Language in Fourth Grade Students and its Relation to Cognitive Style.</i>	<i>Tareas lógico-matemáticas y bloques lógicos de Dienes: una experiencia de aprendizaje cooperativo con futuros maestros de infantil.</i>
Autor	Vega, M. L. y Hederich, C.	Hidalgo-Méndez, M. A., León-Mantero, C., Casas-Rosal, J. C. y Pedrosa-Jesús, C.
Año	2015	2022
País	Colombia	España
Tipo de estudio	Investigación cuasi-experimental con diseño pretest–postest y grupo control no equivalente.	Experiencia de la sala de clases/ innovación docente en educación superior (formación inicial docente); enfoque descriptivo (no experimental)
Propósito del estudio	Determinar el impacto de un programa basado en aprendizaje cooperativo sobre el rendimiento académico en matemáticas y lenguaje, y analizar si dicho impacto se relaciona con el estilo cognitivo dependencia-independencia de campo.	Presentar una experiencia de trabajo cooperativo con futuros maestros/as de infantil, basada en el uso de bloques lógicos de Dienes para resolver tareas de seriación, ordenación y transformación.
Metodología aplicada	Aplicación de un programa de aprendizaje cooperativo durante 35 sesiones, comparando un grupo experimental con metodología cooperativa y un grupo control con enseñanza tradicional.	Implementación de trabajo cooperativo con la técnica Rompecabezas/ <i>Jigsaw</i> de Aronson, usando los bloques lógicos de Dienes como recurso central; organización en grupos heterogéneos, roles de “expertos” por actividad y puesta en común
Muestra	76 estudiantes de cuarto grado de primaria (35 niñas y 41 niños), con edades entre 8 y 12 años; 33 en el grupo experimental y 43 en el grupo control.	Alumnado del Grado en Educación Infantil (primer curso) en la asignatura “Desarrollo del pensamiento matemático” (Universidad de Córdoba), durante el curso 2022/2023; trabajo en grupos heterogéneos de seis integrantes.

(Continuación Tabla 15)

	Artículo 27	Artículo 28
Recolección de datos	Recolección de datos mediante pruebas estandarizadas de matemáticas y lenguaje (Pruebas Saber), aplicación del <i>Embedded Figures Test</i> (EFT) para estilo cognitivo, y observación estructurada del trabajo cooperativo.	Recolección mediante evidencias de la sala de clases: resolución de 6 actividades con bloques de Dienes, registro fotográfico de soluciones, entrega y socialización en un muro <i>Padlet</i> , y dinámica de grupos de expertos con exposición final.
Análisis de datos	Análisis estadístico con pruebas t, ANOVA y ANCOVA; uso del software SPSS v.15; cálculo de confiabilidad mediante alfa de Cronbach.	Revisión de errores en criterios de seriación/ordenación, identificación de patrones y unicidad de solución; contraste entre desempeño de grupos base y grupos de expertos.
Hallazgos del estudio	Los resultados muestran diferencias significativas a favor del grupo experimental en matemáticas ($p < .001$), independientemente del estilo cognitivo; no se encontraron efectos significativos del aprendizaje cooperativo en el área de lenguaje.	Los grupos resolvieron correctamente.
Conclusión	Se concluye que el aprendizaje cooperativo tiene un impacto positivo y significativo en el rendimiento matemático en primaria y beneficia a estudiantes de distintos estilos cognitivos; sin embargo, sus efectos no se evidencian de igual forma en el área de lenguaje.	Aunque el trabajo cooperativo implica retos (gestión de conflictos y mayor carga docente), los beneficios compensan; el rol elegido por el alumnado, la enseñanza entre iguales y el uso de material manipulativo estructurado favorecen el aprendizaje y ayudan a abordar diferencias en la percepción de estructuras matemáticas.

Tabla 16

Artículos de Investigación 29 y 30

	Artículo 29	Artículo 30
Título	<i>Trabajo cooperativo para el desarrollo de las destrezas lógico matemáticas en los estudiantes del preescolar.</i>	<i>Co-operative learning as a tool in the teaching and learning of linear programming: A case of National Curriculum Vocational (NC(V)) Level 3 multilingual students</i>
Autor	Díaz Tapia, L., de la Cruz, N., Viteri Valle, V. y Vistin Chacan, M.	Sipholi, K. y Machaba, F.
Año	2018	2021
País	Ecuador	Sudáfrica
Tipo de estudio	Investigación cualitativa de tipo descriptivo.	Investigación cualitativa con diseño de estudio de caso.
Propósito del estudio	Analizar cómo el trabajo cooperativo, mediante la técnica de pares, contribuye al desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de nivel preescolar, integrando la participación docente y el entorno familiar.	Explorar el uso del aprendizaje cooperativo como herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de la programación lineal en estudiantes multilingües del nivel NC(V) 3, y analizar cómo las prácticas lingüísticas influyen en la resolución de problemas matemáticos.
Metodología aplicada	Metodología cualitativa basada en la hermenéutica y la fenomenología, apoyada en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, aplicada a través de actividades cooperativas y técnicas de trabajo entre pares.	Estudio de caso cualitativo en una clase de Matemáticas NC(V) Nivel 3, integrando aprendizaje cooperativo y estrategias lingüísticas como el uso alternado de idiomas (<i>code-switching</i>) durante la resolución de tareas de programación lineal.
Muestra	Estudiantes de educación preescolar (niños y niñas de aproximadamente 5 años); no se especifica el tamaño exacto de la muestra.	18 estudiantes de Matemáticas NC(V) Nivel 3 (16 completaron las tareas) y un docente del FET College.

(Continuación Tabla 16)

	Artículo 29	Artículo 30
Recolección de datos	Recolección de información mediante observación del trabajo cooperativo en la sala de clases, análisis documental y revisión teórica de autores relacionados con aprendizaje cooperativo y desarrollo lógico-matemático.	Recolección de datos mediante tareas escritas de programación lineal, entrevistas a estudiantes y una entrevista reflexiva semiestructurada al docente; las entrevistas fueron grabadas y transcritas.
Análisis de datos	Análisis cualitativo interpretativo, apoyado en la hermenéutica y el análisis fenomenológico, para comprender el desarrollo de destrezas cognitivas y lógicas a partir del trabajo cooperativo.	Análisis inductivo de los datos (según Hatch), con categorización de respuestas escritas y entrevistas para identificar patrones en el aprendizaje cooperativo y el uso del lenguaje.
Hallazgos del estudio	Los hallazgos indican que el trabajo cooperativo y la técnica de pares favorecen el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, la comunicación, la autonomía, la interacción social y los procesos cognitivos en estudiantes de preescolar, especialmente cuando se integra el entorno familiar.	Los resultados muestran que la baja competencia en el idioma de enseñanza dificulta la comprensión de la programación lineal; el trabajo cooperativo y el uso de la lengua materna en los grupos favorecieron la comprensión conceptual, la traducción de enunciados a expresiones matemáticas y la construcción de restricciones.
Conclusión	Se concluye que el trabajo cooperativo es una estrategia pedagógica eficaz para fortalecer las destrezas lógico-matemáticas y el desarrollo cognitivo en la educación preescolar, destacando el rol del docente como mediador y la importancia de aplicar metodologías activas fundamentadas en teorías del desarrollo cognitivo.	Se concluye que el aprendizaje cooperativo, combinado con prácticas lingüísticas flexibles, mejora la comprensión y el desempeño en programación lineal en estudiantes multilingües, recomendándose su uso para reducir barreras lingüísticas en la enseñanza de las matemáticas.

Tabla 17

Artículos de Investigación 31 y 32

	Artículo 31	Artículo 32
Título	<i>El escape room en el ámbito educativo: análisis de una práctica de aula en Matemáticas.</i>	<i>Journeys towards sociomathematical norms in the Foundation Phase.</i>
Autor	Moreno-Lozano, I., Quílez-Robres, A. y Matesanz, J. M.	Morrison, S.; Venkat, H. y Askew, M.
Año	2023	2021
País	España	Sudáfrica
Tipo de estudio	Artículo científico derivado de una experiencia social o didáctica; investigación-acción no experimental con recogida de datos cualitativa y análisis descriptivo.	Investigación original en contexto real de la sala de clases: intervención en pequeños grupos (<i>teaching experiment</i>) con análisis mixto descriptivo (codificación y frecuencias de normas) y soporte cualitativo (transcripciones).
Propósito del estudio	Presentar una propuesta de intervención basada en un <i>escape room</i> en Matemáticas para observar el progreso y la adquisición de competencias académicas específicas y cooperativas en alumnado de primaria.	Explorar cómo el establecimiento de normas sociales y normas sociomatemáticas en sesiones de intervención en grupo se relaciona con las oportunidades de aprendizaje y el progreso en habilidades tempranas de número, especialmente el avance más allá del conteo uno a uno.
Metodología aplicada	Intervención gamificada tipo <i>escape room</i> en Matemáticas; diseño de investigación-acción basado en metaevaluación (niveles ontológico, epistemológico y metodológico) y observación sistemática con heteroevaluación docente y autoevaluación del alumnado.	Intervención basada en una versión adaptada de <i>Mathematics Recovery</i> (Wright, Martland y Stafford), en dos grupos de intervención; se promueven normas sociomatemáticas específicas (p. ej., “usar la estructura de 10”) y normas sociales para sostener el trabajo cooperativo y la participación.

(Continuación Tabla 17)

	Artículo 31	Artículo 32
Muestra	20 estudiantes de 2.º de Educación Primaria (40% chicos, 60% chicas) de un colegio público en Zaragoza; muestra de conveniencia.	Dos grupos de 4 estudiantes de 2.º grado (Grade 2), total 8 participantes; sesiones de intervención durante 9 semanas, con dos sesiones semanales de 40 minutos.
Recolección de datos	Recolección con tres instrumentos: hoja de autoevaluación (muy fácil–muy difícil), diario de campo (observador externo y observador participante) y rúbrica competencial de destrezas matemáticas (35 ítems Likert, 1–5) basada en procesos matemáticos (representación, resolución de problemas, conexiones, razonamiento y prueba, comunicación).	Recolección de datos mediante: (a) entrevistas individuales tipo tarea del programa MR como <i>pretest</i> y <i>posttest</i> ; (b) videograbación de sesiones de intervención en grupo; (c) transcripción de los videos para capturar habla, gestos, inscripciones y uso de artefactos.
Análisis de datos	Análisis descriptivo cualitativo a partir de la observación sistemática y evaluación reflexiva de actitudes, procedimientos y saberes durante las sesiones; interpretación de autoevaluaciones por grupos y síntesis de registros del diario de campo y rúbrica.	Análisis mediante codificación de regularidades de interacción para inferir normas (sociales y sociomatemáticas), y conteo de frecuencias de códigos por sesión y por fases de la intervención; adicionalmente, análisis del progreso de estrategias aditivas usando categorías basadas en SEAL/LFIN (de “cálculo por conteo” a “cálculo por estructuración” con base 10)
Hallazgos del estudio	Valoración global positiva y aumento de motivación; predominan autoevaluaciones “muy fácil” y “fácil” (45% y 45%), con mayor dificultad en tareas específicas; el diario de campo reporta nervios iniciales, alta competitividad en una actividad y mayor tiempo/dificultad en otra; la	Primero fue necesario consolidar una cultura de trabajo cooperativo apoyada en normas sociales para poder <i>foregroundear</i> normas sociomatemáticas; la norma sociomatemáticas “usar la estructura de 10” se convirtió en el “apoyo” central que facilitó el progreso desde estrategias de conteo (<i>count all / count on</i>) hacia estrategias de cálculo basadas en la estructura base-10, con

(Continuación Tabla 17)

	Artículo 31	Artículo 32
	rúbrica muestra presencia relevante de competencias matemáticas (p. ej., representación alta en la primera tarea y resolución de problemas alta en “sumas y restas”), además de mejora del ambiente cooperativo.	mejoras observables en el desempeño numérico temprano.
Conclusión	Se concluye que la gamificación mediante <i>escape room</i> logra los objetivos planteados e influye positivamente en competencias matemáticas y motivación; se recomienda, para futuras intervenciones, iniciar con actividades de habilidades sociales y continuar con acciones de transformación pedagógica, ampliando muestras y usando mediciones más estandarizadas en estudios posteriores.	Se concluye que la atención deliberada a normas sociales y sociomatemáticas en espacios colaborativos puede crear mejores oportunidades para el aprendizaje temprano de número; en particular, sostener la norma “usar la estructura de 10” contribuye a avances en estrategias aditivas más eficientes. Se reconoce la limitación de tamaño muestral para generalizar ampliamente.

Tablas 18

Artículo de investigación 33

Artículo 33	
Título	<i>La enseñanza de la adición con números naturales en la escuela primaria multi-grado.</i>
Autor	Trejo Guerrero, L.
Año	2023
País	México
Tipo de estudio	Estudio cualitativo (implementación/experiencia didáctica con análisis cualitativo).
Propósito del estudio	Diseñar, implementar y analizar una situación didáctica (juegos en el patio) para trabajar la suma de unidades y decenas en una primaria multigrado, atendiendo a registros de los estudiantes y a las interacciones durante el juego.
Metodología aplicada	Implementación del juego de patio “ tiro al blanco ” en ocho sesiones (una por semana), observando la interacción y validando significados desde la perspectiva del alumnado y la maestra
Muestra	10 alumnos: 4 de 1.º, 4 de 2.º y 2 de 3.º grado; edades entre 6 y 8 años; primaria multigrado bi-docente del sistema público
Recolección de datos	Recolección mediante registros en cuadernos del alumnado, conversaciones entre estudiantes durante las actividades, observación participante y registros en el diario del profesor; se consideraron estrategias de solución, diálogos e intervenciones de la maestra
Análisis de datos	Organización de datos con el diario del profesor y construcción de categorías para el análisis sistemático; se analizaron estrategias de solución, diálogos durante los juegos e intervenciones de la maestra.
Hallazgos del estudio	1.º grado comprendió reglas del sistema decimal en el uso; 2.º reafirmó conocimientos; 3. Estableció otras relaciones. El apoyo entre pares favoreció a 1.º y el juego sostuvo el interés (puntajes, casos como “cero puntos” fuera del blanco).º
Conclusión	El “ tiro al blanco ” da sentido a la suma (más allá de lo mecánico) y el análisis de conversaciones/ usos de números apoya el diseño de nuevas situaciones didácticas para mejorar la enseñanza en primaria multigrado.

Capítulo IV

Discusión

El propósito de esta investigación fue realizar una revisión de literatura sistemática sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas en cuanto a conocimiento y actitudes de los docentes. En este capítulo se discuten los resultados obtenidos derivados de la revisión sistemática de literatura. A su vez, se contrastan los hallazgos con la evidencia previa, con los marcos propuestos y los fundamentos del Modelo de Aprendizaje Cooperativo de David W. Johnson y Roger T. Johnson (1987), la Teoría del Aprendizaje Social de Lev S. Vygotsky (1978) y el Modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (2013). Finalmente, se detallan las limitaciones del proceso investigativo, sugiriendo recomendaciones estratégicas para futuras investigaciones.

Conclusiones

Primera pregunta ¿Qué se ha documentado en la literatura sobre el nivel de conocimiento que poseen los docentes respecto al aprendizaje cooperativo en matemáticas? La literatura revisada evidencia que el nivel de conocimiento que poseen los docentes respecto al aprendizaje cooperativo en matemáticas es diverso y presenta distintos niveles de profundidad conceptual. Si bien existe una comprensión general de sus fundamentos teóricos, no siempre se observa una sistematización metodológica consolidada en la práctica docente. En consecuencia, el conocimiento declarado y la implementación efectiva no siempre se encuentran alineados, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la formación especializada en esta estrategia didáctica.

El estudio de Meza-Cascante et al. (2015) (Artículo 22) documenta que los docentes manifiestan una actitud positiva hacia el aprendizaje cooperativo en matemáticas, tanto desde la perspectiva cualitativa como cuantitativa. Los resultados indican que no se registran actitudes

negativas hacia esta metodología, lo que refleja una disposición favorable para su adopción en la sala de clases. Sin embargo, también se identifican preocupaciones relacionadas con el tiempo disponible y las condiciones institucionales, lo que evidencia que el conocimiento docente puede verse limitado por factores estructurales y organizativos.

Por su parte, García Esteban (2019) (Artículo 15), enfatiza que el aprendizaje cooperativo no constituye un fin en sí mismo, sino una herramienta para desarrollar habilidades matemáticas significativas. Asimismo, se establece que para que un grupo cooperativo sea efectivo deben cumplirse principios fundamentales como la interdependencia positiva y la responsabilidad individual, lo que implica que el docente debe dominar estructuras cooperativas específicas y diseñar intencionalmente un clima de trabajo adecuado. Esto evidencia que el conocimiento requerido no es meramente teórico, sino también procedimental y estratégico.

En el estudio de Franco Macías et al. (2022) (Artículo 17) se identifican limitaciones de tipo didáctico y metodológico en la práctica docente, particularmente en contextos donde predominan enfoques tradicionales de enseñanza. Los autores señalan que el aprendizaje cooperativo surge como una alternativa pertinente frente a las dificultades históricas en la enseñanza de las matemáticas. No obstante, su implementación efectiva requiere una acción pedagógica fundamentada y una planificación estructurada, lo que confirma la necesidad de fortalecer el conocimiento docente en este ámbito.

Finalmente, experiencias como *Yo Quiero Aprobar Mates* de Falcón León et al. (2022) (Artículo 25) evidencian que cuando el docente comprende de manera profunda los principios del aprendizaje cooperativo, puede diseñar propuestas innovadoras que transforman el rol del estudiante y fortalecen la construcción del conocimiento matemático. En este caso, el aprendizaje colaborativo no se limita a una técnica aislada, sino que se integra en una red estructurada de

interacción y corresponsabilidad académica. Esto demuestra que el conocimiento docente sólido y contextualizado tiene un impacto directo en la calidad del aprendizaje matemático.

En conclusión, la literatura documenta que los docentes poseen una disposición favorable hacia el aprendizaje cooperativo y un conocimiento conceptual básico de sus fundamentos. Sin embargo, persisten brechas en la formación sistemática, el acompañamiento institucional y la profundización metodológica. Por lo tanto, el principal desafío no radica en la aceptación de la estrategia, sino en el fortalecimiento del conocimiento didáctico especializado que permita su aplicación rigurosa y sostenible en el área de matemáticas.

Segunda pregunta ¿Cuáles son las actitudes más comunes de los docentes hacia la integración de las estrategias de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas? La literatura revisada documenta de manera consistente que las actitudes más comunes de los docentes hacia la integración del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas son predominantemente positivas y favorables a su incorporación como estrategia didáctica innovadora. El estudio de Meza-Cascante et al. (2015) (Artículo 22) evidencia, tanto desde una perspectiva cualitativa como cuantitativa, que no se registran actitudes negativas hacia esta metodología, sino valoraciones que oscilan entre positivas moderadas y muy positivas. Los docentes perciben el aprendizaje cooperativo como útil, necesario, innovador y aplicable, lo que refleja una disposición abierta hacia su integración en la sala de clases de matemáticas. Desde el análisis cualitativo del mismo estudio, se observa que los docentes manifiestan interés y reconocimiento del potencial pedagógico del aprendizaje cooperativo, aunque acompañado de ciertas preocupaciones prácticas relacionadas con el tiempo disponible y la cobertura curricular. Estas preocupaciones no constituyen rechazo metodológico, sino inquietudes organizativas que pueden influir en la frecuencia o profundidad de su aplicación. En consecuencia, la actitud

predominante puede describirse como favorable, pero condicionada por factores estructurales del contexto educativo.

El artículo *El trabajo cooperativo en Matemáticas* de García Esteban (2019) (Artículo 15) refuerza esta postura al presentar el aprendizaje cooperativo como una herramienta metodológica idónea para potenciar el pensamiento lógico, mejorar la motivación y favorecer mejores resultados académicos. Asimismo, se destaca que esta metodología reduce la inseguridad hacia la asignatura y mejora la disposición del alumnado, lo que sugiere que el docente que la implementa reconoce sus beneficios pedagógicos. No obstante, también se enfatiza que la construcción de un clima cooperativo efectivo requiere intencionalidad docente y planificación estructurada, lo que implica una actitud profesional comprometida con la innovación didáctica.

Por su parte, el estudio de Tarira Caice et al. (2020) desarrollado en Ecuador sobre salas de clases con exceso de estudiantes señala una alta aceptación del aprendizaje cooperativo como recurso pedagógico en matemáticas (Artículo 3). Aunque la medición se centra principalmente en la disposición estudiantil, el análisis contextual plantea que el aprendizaje cooperativo surge como alternativa ante limitaciones del modelo tradicional, lo que indirectamente refleja una valoración positiva hacia su implementación. En este sentido, el recurso cooperativo es concebido como estrategia viable frente a problemáticas estructurales del sistema educativo.

En conclusión, la evidencia documenta que las actitudes más comunes de los docentes hacia la integración del aprendizaje cooperativo en matemáticas son mayoritariamente positivas, innovadoras y orientadas a la mejora del aprendizaje, aunque mediadas por preocupaciones relativas al tiempo, la cobertura programática y la necesidad de capacitación específica. No se identifican posturas de rechazo conceptual hacia la metodología, sino más bien reservas

operativas vinculadas al contexto institucional. Por tanto, la integración del aprendizaje cooperativo no enfrenta una barrera actitudinal significativa, sino desafíos organizativos y formativos que pueden ser atendidos mediante apoyo institucional y desarrollo profesional continuo.

Tercera pregunta ¿Qué factores influyen en la disposición del docente para implementar estrategias cooperativas en la enseñanza de matemáticas? La disposición del docente para implementar estrategias cooperativas en la enseñanza de las matemáticas está determinada, en primera instancia, por su actitud hacia esta metodología y por sus creencias pedagógicas. Meza-Cascante et al. (2015) (Artículo 22) evidencian que los docentes de matemáticas manifiestan una actitud positiva hacia el aprendizaje cooperativo, reconociéndolo como una estrategia pertinente para promover aprendizajes significativos. Sin embargo, también señalan que la disposición favorable requiere fortalecerse mediante procesos formativos que brinden seguridad metodológica y claridad en su aplicación.

Otro factor determinante es la capacitación docente y la existencia de orientaciones estructuradas para la implementación del trabajo cooperativo. Franco Macías et al. (2022) (Artículo 17) identifican que la escasa formación y la falta de una guía didáctica sistemática limitan el uso constante de esta estrategia en la sala de clases. Esto sugiere que la disposición del docente no depende únicamente de su voluntad, sino también de las competencias pedagógicas desarrolladas para planificar, organizar y evaluar actividades cooperativas de manera efectiva.

Asimismo, la percepción de resultados positivos en el aprendizaje estudiantil influye significativamente en la decisión de adoptar estrategias cooperativas. Tarira Caice et al. (2020) (Artículo 3) reportan una alta aceptación del aprendizaje cooperativo en salas de clases con exceso de estudiantes, evidenciando que esta metodología mejora la disposición hacia el

aprendizaje de las matemáticas. De igual manera, Knopik y Oszwa (2021) (Artículo 9) demuestra que la resolución cooperativa de problemas, incluso en contextos virtuales durante la pandemia, fortalece la competencia matemática y la motivación del estudiantado, lo que puede incentivar al docente a mantener su aplicación.

La integración de metodologías activas complementarias también incide en la disposición docente. Quinteros Yépez et al. (2025) (Artículo 18) evidencian que la combinación del *Flipped Classroom* con aprendizaje cooperativo y TIC mejora significativamente el rendimiento académico y promueve un aprendizaje más autónomo. Estos hallazgos refuerzan la percepción de eficacia pedagógica, aspecto que suele ser determinante para que el docente adopte y sostenga innovaciones metodológicas.

Por otra parte, el contexto educativo y las características del estudiantado influyen en la implementación del aprendizaje cooperativo. Sipholi y Machaba (2021) (Artículo 30) destacan que el trabajo cooperativo facilita la comprensión conceptual en entornos multilingües, permitiendo a los estudiantes apoyarse en su lengua materna y fortalecer la resolución de problemas matemáticos. Esto evidencia que, en contextos de diversidad lingüística o académica, el docente puede percibir el aprendizaje cooperativo como una estrategia pertinente para atender la heterogeneidad de la sala de clases.

En conclusión, la disposición del docente para implementar estrategias cooperativas en la enseñanza de las matemáticas responde a la interacción entre actitud positiva, formación profesional, respaldo institucional, evidencia de impacto en el aprendizaje y pertinencia contextual. Cuando estos factores se articulan de manera coherente, el aprendizaje cooperativo se consolida como una práctica viable y transformadora dentro de la sala de clases de matemáticas.

Por tanto, fortalecer los procesos de capacitación y acompañamiento institucional resulta fundamental para garantizar su implementación sostenida y efectiva.

Cuarta pregunta ¿Qué beneficios, desafíos y prácticas efectivas se reportan en la literatura sobre la implementación del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas?

Beneficios

El análisis de los estudios muestra de manera consistente que el aprendizaje cooperativo genera beneficios académicos significativos en la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles educativos. En educación primaria y secundaria, se reportan mejoras estadísticamente significativas en el rendimiento académico, particularmente en resolución de ecuaciones, desarrollo de habilidades matemáticas y comprensión conceptual cuando se implementan estructuras cooperativas organizadas (Cedeño Muñoz y Cedeño Muñoz, 2020 (Artículo 1); Crespo y Silva, 2024 (Artículo 2); Abalo Paladines y Jaramillo Serrano, 2024 (Artículo 10); Dorati et al., 2016 (Artículo 13); Chango Pilamunga et al., 2025 (Artículo 14)). Asimismo, investigaciones en cuarto grado demuestran impacto positivo no solo en matemáticas sino también en otras áreas académicas, lo que sugiere transferencia de habilidades cognitivas derivadas del trabajo cooperativo (Vega y Henrich, 2015) (Artículo 27). Estos hallazgos confirman que la interacción estructurada entre pares fortalece el logro académico y favorece aprendizajes más profundos.

En el nivel preescolar y educación inicial, los beneficios se observan en el desarrollo temprano de destrezas lógico-matemáticas, procesos cognitivos básicos y habilidades de razonamiento. La técnica de pares y el trabajo cooperativo favorecen la interacción cara a cara, la comunicación matemática y la construcción progresiva del pensamiento lógico (Díaz Tapia et al.,

2018 (Artículo 29); Catarino et al., 2019 (Artículo 8)). Además, el involucramiento del entorno familiar dentro de dinámicas cooperativas amplifica el impacto en el desarrollo integral del estudiante, fortaleciendo tanto la dimensión cognitiva como socioemocional (Díaz Tapia et al., 2018) (Artículo 29). Estos resultados evidencian que los beneficios del aprendizaje cooperativo se manifiestan desde las primeras etapas formativas.

En relación con el desarrollo cognitivo superior, múltiples estudios documentan mejoras en pensamiento crítico, creatividad matemática y argumentación. La implementación de estructuras cooperativas en educación superior promueve la creatividad matemática y la generación de múltiples estrategias de resolución (Catarino et al., 2019) (Artículo 8). De igual forma, el aprendizaje cooperativo fortalece el pensamiento crítico en matemáticas al promover discusión, justificación y comparación de estrategias (Magalhães, et al., 2025) (Artículo 12). También se reportan avances en habilidades cognitivas superiores y perfeccionamiento epistemológico cuando se utilizan estrategias cooperativas estructuradas (Morales-Maure et al., 2018 (Artículo 20). En conjunto, estos estudios demuestran que el aprendizaje cooperativo no solo mejora resultados cuantitativos, sino que transforma la calidad del razonamiento matemático.

Otro beneficio ampliamente documentado es la transición desde estrategias de conteo mecánico hacia razonamientos estructurados basados en comprensión del sistema numérico. La construcción de normas sociomatemáticas dentro de dinámicas cooperativas favorece el uso de la estructura del diez y el avance hacia estrategias de cálculo mental más eficientes (Morrison et al., 2021) (Artículo 32). Asimismo, investigaciones fundamentadas en la teoría de las situaciones didácticas muestran que el trabajo cooperativo potencia el desempeño matemático al permitir la construcción colectiva del significado (Calzadillas et al., 2019) (Artículo 11). En contextos de

resolución cooperativa de problemas, incluso durante la pandemia, se evidenció mantenimiento e incluso mejora en el razonamiento matemático estructurado (Knopik, T., y Oszwa, U., 2021) (Artículo 9). Estos hallazgos refuerzan que el beneficio no se limita al rendimiento inmediato, sino que impacta la estructura cognitiva del estudiante.

En el plano socioafectivo, la literatura también documenta beneficios importantes vinculados con motivación, autoestima académica y clima de la sala de clases positivo. La combinación de cooperación y juego en matemáticas reduce ansiedad y mejora la disposición hacia el aprendizaje (Ribosa y Duran, 2017 (Artículo 6); García Bautista et al., 2019 (Artículo 7)). Las experiencias de grupos interactivos demuestran que la interdependencia positiva fortalece el sentido de pertenencia y la participación activa (Huelmo García et al., 2016) (Artículo 21). Asimismo, el abordaje de bloqueos matemáticos mediante estrategias cooperativas contribuye a superar barreras emocionales asociadas con la disciplina (Merchán Rubira, 2016) (Artículo 24). Estas evidencias confirman que el aprendizaje cooperativo impacta tanto la dimensión cognitiva como la emocional del aprendizaje matemático.

Finalmente, los estudios también evidencian beneficios en aprendizaje significativo y comprensión conceptual profunda. En estudiantes universitarios, el trabajo cooperativo promueve la construcción de significado y consolidación de conocimientos matemáticos complejos (Huaman Camillo et al., 2020) (Artículo 26). Investigaciones centradas en fracciones muestran mejoras en comprensión conceptual cuando se utilizan estructuras cooperativas con mediación docente adecuada (Acevedo Forero y Guerrero Ordóñez, 2018) (Artículo 16). De igual forma, estudios sobre experiencias de aprendizaje cooperativo reportan mejoras sostenidas en participación, interacción académica y apropiación conceptual (Herrada y Baños, 2018) (Artículo 19). En conjunto, la evidencia empírica confirma que el aprendizaje cooperativo

constituye una estrategia pedagógica que fortalece el rendimiento, el razonamiento, la creatividad, la motivación y la comprensión profunda en la enseñanza de las matemáticas.

Desafíos

La literatura evidencia que la implementación del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas enfrenta desafíos relacionados con la formación docente y las condiciones institucionales que respaldan su aplicación. El estudio de Meza-Cascante et al., (2015) (Artículo 22) señala que, aunque el docente puede mostrar una actitud positiva hacia el trabajo cooperativo, persiste la necesidad de capacitación sistemática para garantizar una aplicación metodológica adecuada. De manera similar, Franco Macias et al. (2022) (Artículo 17) identificaron que la escasa preparación docente y la ausencia de guías estructuradas dificultan la consolidación del aprendizaje cooperativo en contextos de educación básica.

Asimismo, la gestión de la dinámica grupal constituye otro reto significativo. Ribosa y Durán (2017) (Artículo 6) advierten que, aunque las propuestas cooperativas pueden fomentar la interacción y el razonamiento matemático, el trabajo cooperativo no se produce de manera automática, ya que requiere estructuras claras, roles definidos y seguimiento docente constante. En esta misma línea, Vega y Hederich (2015) (Artículo 27) evidencian que el impacto positivo del aprendizaje cooperativo depende de una implementación planificada, pues de lo contrario pueden reproducirse dinámicas individualistas dentro del grupo.

Desde la perspectiva del estudiantado, también se reportan desafíos vinculados a la percepción y participación activa en la sala de clases. Gracia García y Traver Martí (2016) (Artículo 23) muestran que, aunque el alumnado reconoce beneficios en la ayuda entre iguales, no todos los estudiantes participan de manera equitativa, lo que puede generar desequilibrios en la responsabilidad individual. Además, Sipholi y Machaba (2021) (Artículo 30) subrayan que en

contextos multilingües la comprensión de problemas matemáticos formulados en una segunda lengua representa una barrera adicional, lo cual exige estrategias complementarias como el uso de prácticas lingüísticas flexibles dentro del trabajo cooperativo.

Finalmente, las propuestas innovadoras basadas en metodologías activas también enfrentan retos de planificación y alineación curricular. Moreno-Lozano et al., (2023) (Artículo 31) destacan que experiencias como el *escape room* requieren una estructuración pedagógica rigurosa para evitar que el componente lúdico desplace los objetivos matemáticos esenciales. En conjunto, los estudios revisados permiten concluir que el aprendizaje cooperativo en matemáticas posee un alto potencial formativo, pero su efectividad depende de la formación docente, el diseño estructurado de las actividades, el fortalecimiento de habilidades sociales y la adaptación al contexto lingüístico y organizativo de la sala de clases.

Prácticas Efectivas

El análisis de los estudios revisados permite identificar que una práctica efectiva en la implementación del aprendizaje cooperativo en matemáticas es la estructuración intencional de roles y estrategias específicas dentro de los equipos. Crespo y Silva (2024) (Artículo 2) demostraron que el uso de técnicas como el Juego de Roles y la Tutoría entre Iguales (*Peer Tutoring*) favorece la comprensión de conceptos abstractos y el desarrollo de habilidades matemáticas superiores. De igual forma, García Bautista et al. (2019) (Artículo 7) subrayan que la aplicación de estructuras cooperativas formales garantiza la interdependencia positiva y la responsabilidad individual, evitando que el trabajo en grupo se convierta en una actividad desorganizada, aspecto también reforzado por García Esteban (2019) (Artículo 15), quien destaca la necesidad de estructuras cooperativas claramente definidas para asegurar la eficacia metodológica.

Otra práctica efectiva consiste en integrar el componente lúdico como mediador del aprendizaje matemático. Ribosa y Durán (2017) (Artículo 6) evidencian que el uso del Tridio Cooperativo promueve interacciones simétricas y episodios de razonamiento matemático cuando el docente orienta adecuadamente la dinámica. En la misma línea, García Bautista et al. (2019) (Artículo 7) concluyen que la combinación de actividades lúdicas con trabajo cooperativo incrementa la motivación y favorece la participación activa del alumnado. Asimismo, Moreno-Lozano et al., (2023) (Artículo 31) destacan que el uso del *escape room* como estrategia gamificada mejora tanto las competencias matemáticas como el clima cooperativo de la sala de clases.

La incorporación de metodologías activas apoyadas en tecnología también se identifica como una práctica eficaz. Quinteros Yépez et al., (2025) (Artículo 18) evidencian que la combinación del *Flipped Classroom*, el aprendizaje cooperativo y las TIC favorece un aprendizaje más autónomo y significativo en contenidos abstractos como los números irracionales. De igual forma, Knopik y Oszwa (2021) (Artículo 9) muestran que la resolución de problemas cooperativos en modalidad virtual durante la pandemia produjo resultados positivos en la construcción conjunta del conocimiento matemático.

Otra práctica efectiva consiste en diseñar situaciones didácticas contextualizadas y manipulativas. Trejo Guerrero (2023) (Artículo 33) evidenció que el uso de juegos cooperativos en contextos multigrado facilita la construcción del concepto de adición mediante la interacción entre estudiantes de distintos niveles. De manera similar, Hidalgo-Méndez et al. (2022) (Artículo 28) demostraron que el trabajo cooperativo con bloques lógicos de Dienes fortalece el razonamiento lógico-matemático en futuros docentes.

Finalmente, los grupos interactivos constituyen una práctica efectiva para mejorar tanto el rendimiento académico como el clima de la sala de clases. Huelmo García et al. (2016) (Artículo 21) concluyen que la organización de la sala de clases en grupos interactivos estructurados favorece la participación equitativa y mejora los resultados académicos en matemáticas. En conjunto, los once estudios revisados coinciden en que las prácticas más efectivas en el aprendizaje cooperativo matemático se caracterizan por una planificación estructurada, roles definidos, integración de recursos lúdicos y tecnológicos, contextualización de problemas y supervisión docente constante.

Discusión

Primera pregunta de investigación: ¿Qué se ha documentado en la literatura sobre el nivel de conocimiento que poseen los docentes respecto al aprendizaje cooperativo en matemáticas? La literatura revisada confirma que el conocimiento docente sobre aprendizaje cooperativo en matemáticas no es homogéneo, sino que se distribuye en distintos niveles de profundidad conceptual y metodológica. Aunque existe una comprensión general de sus fundamentos teóricos y una actitud favorable hacia la estrategia (Meza-Cascante et al., 2015), dicha comprensión no siempre se traduce en una implementación estructurada y sistemática en la sala de clases. Esta brecha entre conocimiento declarado e implementación efectiva coincide con lo planteado en el problema de investigación, donde se advierte una distancia persistente entre la evidencia empírica favorable y la práctica pedagógica real.

Desde la perspectiva de los antecedentes, el aprendizaje cooperativo ha demostrado consistentemente su efectividad académica y social (Gillies, 2014; Johnson y Johnson, 1987; Slavin, 1995), consolidándose como una de las metodologías más respaldadas empíricamente. Sin embargo, los hallazgos de la presente revisión evidencian que la aceptación conceptual no

garantiza dominio técnico. En efecto, como documentaron Meza-Cascante et al., (2015), la disposición positiva del docente constituye un punto de partida necesario, pero insuficiente, si no va acompañada de formación pedagógica especializada y condiciones institucionales favorables.

Esta situación puede analizarse a la luz del Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson (1987). Dicho modelo establece que la cooperación auténtica requiere la integración sistemática de cinco elementos esenciales: interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción promotora, habilidades sociales y procesamiento grupal. Los estudios revisados muestran que muchos docentes reconocen el valor general de trabajar en grupo, pero no siempre dominan estos componentes estructurales. Cuando el aprendizaje cooperativo se reduce a agrupar estudiantes sin garantizar dichos elementos, se pierde la esencia metodológica del modelo y se debilita su impacto.

Desde la Teoría Sociocultural de Vygotsky (1978), el aprendizaje cooperativo adquiere un fundamento aún más profundo. La zona de desarrollo próximo implica que el docente debe comprender cómo estructurar la interacción para que los estudiantes puedan avanzar desde su nivel de desarrollo real hacia su nivel potencial mediante mediación y andamiaje. Si el docente no posee un conocimiento sólido sobre cómo organizar dicha mediación, el trabajo cooperativo pierde su potencial como mecanismo de desarrollo cognitivo. Por tanto, el conocimiento docente no debe limitarse a saber qué es el aprendizaje cooperativo, sino a comprender cómo y cuándo intervenir pedagógicamente dentro de la dinámica grupal.

Asimismo, el Modelo MTSK (Carrillo Yáñez et al., 2013) permite profundizar en la discusión al señalar que el conocimiento docente en matemáticas es especializado y situado. Implementar aprendizaje cooperativo en esta área no solo exige dominio de estructuras cooperativas, sino también conocimiento matemático especializado que permita anticipar

dificultades, seleccionar tareas adecuadas y sostener el razonamiento disciplinar durante la interacción entre pares. En consecuencia, la brecha identificada en la literatura puede interpretarse como una insuficiente articulación entre conocimiento matemático especializado y conocimiento didáctico cooperativo.

Los estudios de Franco Macías et al. (2022) refuerzan esta interpretación al evidenciar que en contextos donde predominan enfoques tradicionales de enseñanza, el aprendizaje cooperativo se introduce como alternativa, pero su implementación se ve limitada por la falta de planificación estructurada y dominio metodológico. Del mismo modo, investigaciones posteriores citadas en el problema de investigación (Veldman et al., 2020; Adl-Amini et al., 2023) demuestran que la fidelidad de implementación depende directamente del nivel de conocimiento pedagógico del docente. Por otra parte, experiencias innovadoras como *Yo Quiero Aprobar Mates* evidencian que cuando el docente posee un conocimiento profundo, contextualizado y estratégico del aprendizaje cooperativo, logra integrar esta metodología de manera sistémica, transformando el rol del estudiante y fortaleciendo la construcción del conocimiento matemático. Esto confirma que la calidad del conocimiento docente constituye una variable mediadora clave entre la intención pedagógica y el resultado académico.

En resumen, la discusión confirma que el principal desafío no radica en la aceptación del aprendizaje cooperativo, sino en el fortalecimiento del conocimiento didáctico especializado que articule fundamentos teóricos, dominio estructural del modelo cooperativo y conocimiento matemático específico. La evidencia revisada sugiere que, sin formación continua, acompañamiento institucional y desarrollo profesional enfocado en la fidelidad de implementación, el aprendizaje cooperativo corre el riesgo de aplicarse de manera superficial. Por consiguiente, la revisión de literatura sistemática no solo responde a la pregunta de

investigación, sino que evidencia la necesidad de políticas formativas que integren teoría, práctica y supervisión pedagógica sostenida. La calidad del aprendizaje cooperativo en matemáticas depende, en última instancia, del nivel de conocimiento profesional que el docente moviliza en la estructuración de la interacción, la mediación cognitiva y la gestión del contenido disciplinar.

Segunda pregunta de investigación. ¿Cuáles son las actitudes más comunes de los docentes hacia la integración de las estrategias de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas? La literatura revisada documenta de manera consistente que las actitudes más comunes del docente hacia la integración del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas son predominantemente positivas. Los docentes reconocen esta estrategia como innovadora, pertinente y útil para fortalecer el aprendizaje conceptual y la participación estudiantil. Esta disposición favorable se alinea con los antecedentes que han evidenciado el impacto positivo del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico y el desarrollo social del estudiantado.

El estudio de Meza-Cascante et al., (2015) confirma que no se registran actitudes negativas hacia esta metodología, sino valoraciones que oscilan entre positivas moderadas y muy positivas. Los docentes perciben el aprendizaje cooperativo como una estrategia aplicable y necesaria para dinamizar la enseñanza de las matemáticas. No obstante, también expresan preocupaciones relacionadas con el tiempo disponible, la cobertura curricular y las condiciones organizativas, lo que sugiere que la actitud favorable puede verse condicionada por factores estructurales del sistema educativo.

Este hallazgo resulta especialmente significativo a la luz del problema de investigación, el cual plantea la existencia de una brecha entre la evidencia empírica favorable y la práctica

pedagógica real. La literatura demuestra que la disposición actitudinal no constituye el principal obstáculo para la implementación del aprendizaje cooperativo. Más bien, las limitaciones emergen cuando dicha disposición no se acompaña de formación especializada, acompañamiento institucional y planificación estructurada.

Desde la perspectiva del Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson (1987), una actitud positiva constituye una condición inicial relevante, pero no garantiza por sí sola una cooperación auténtica. Para que la metodología produzca resultados significativos, el docente debe estructurar intencionalmente elementos como la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y la interacción promotora. Por tanto, la actitud favorable necesita articularse con conocimiento pedagógico específico para asegurar la fidelidad de implementación.

El artículo de García Esteban (2019) (Artículo 15) refuerza esta interpretación al destacar que el aprendizaje cooperativo reduce la inseguridad hacia la asignatura y mejora la motivación del alumnado. Este reconocimiento implica que el docente valora su potencial para transformar el clima de la sala de clases y fortalecer el pensamiento lógico. Sin embargo, el mismo estudio subraya que la construcción de un clima cooperativo efectivo exige planificación sistemática y dominio estructural, lo que evidencia que la actitud positiva debe acompañarse de compromiso metodológico.

Desde la Teoría Sociocultural de Vygotsky (1978), las actitudes favorables hacia el aprendizaje cooperativo pueden interpretarse como coherentes con una concepción del aprendizaje centrada en la interacción social. El docente que valora esta metodología reconoce implícitamente la importancia de la mediación, el andamiaje y la construcción conjunta del conocimiento dentro de la zona de desarrollo próximo. No obstante, dicha valoración debe

traducirse en acciones pedagógicas concretas que orienten la interacción y promuevan avances cognitivos reales.

En relación con el Modelo MTSK (Carrillo Yáñez et al., 2013), la actitud docente hacia el aprendizaje cooperativo también puede analizarse en función del conocimiento matemático especializado. Los docentes pueden reconocer los beneficios sociales y motivacionales de la estrategia, pero su implementación efectiva requiere integrar dicho reconocimiento con decisiones didácticas fundamentadas en el contenido matemático. Por ello, la actitud favorable debe complementarse con un conocimiento profundo que permita sostener el razonamiento disciplinar durante el trabajo cooperativo.

El estudio desarrollado en Ecuador (Artículo 3) añade un matiz relevante al evidenciar que el aprendizaje cooperativo es percibido como alternativa viable frente a limitaciones estructurales del modelo tradicional. En contextos con alta matrícula y dinámicas complejas de la sala de clases, esta metodología se concibe como estrategia que favorece mayor participación y organización del aprendizaje. Esto refuerza la idea de que la actitud positiva no surge únicamente por convicción teórica, sino también por necesidad pedagógica contextual.

En resumen, la evidencia indica que las actitudes más comunes del docente hacia el aprendizaje cooperativo en matemáticas son mayoritariamente favorables, innovadoras y orientadas a la mejora del aprendizaje. No se identifican posturas de rechazo conceptual hacia la metodología, sino reservas operativas relacionadas con el tiempo, la planificación y la formación. En consecuencia, el desafío no radica en modificar actitudes negativas, sino en fortalecer las condiciones formativas y estructurales que permitan transformar la disposición positiva en implementación rigurosa y sostenible.

Tercera pregunta de investigación ¿Qué factores influyen en la disposición del docente para implementar estrategias cooperativas en la enseñanza de matemáticas? La disposición del docente para implementar estrategias cooperativas en la enseñanza de las matemáticas está influenciada, en primera instancia, por sus actitudes y creencias pedagógicas respecto a esta metodología. Meza-Cascante et al., (2015) (Artículo 22) evidencian que los docentes manifiestan una actitud positiva hacia el aprendizaje cooperativo y lo reconocen como una estrategia pertinente para promover aprendizajes significativos. No obstante, los autores también señalan que dicha disposición requiere fortalecerse mediante procesos formativos que brinden mayor seguridad metodológica, lo cual confirma que la actitud favorable constituye una condición necesaria, pero no suficiente para su implementación sistemática.

Este hallazgo se articula con el problema de investigación, que plantea la existencia de una brecha entre la aceptación conceptual del aprendizaje cooperativo y su aplicación efectiva en la sala de clases. Aunque la evidencia empírica internacional documenta beneficios consistentes en el rendimiento académico (Slavin, 2014; Setiana et al., 2020; Ridwan et al., 2022), la implementación continúa siendo irregular. En consecuencia, la disposición docente no depende únicamente de la valoración positiva de la estrategia, sino también de condiciones pedagógicas, organizativas y estructurales que posibiliten su uso sostenido.

Otro factor determinante es la capacitación profesional y la existencia de orientaciones estructuradas para la implementación del trabajo cooperativo. Franco Macías et al. (2022) (Artículo 17) identifican que la escasa formación metodológica y la falta de guías didácticas sistemáticas limitan el uso constante de esta estrategia en la enseñanza de las matemáticas. Estos resultados se alinean con el Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson (1987), quienes sostienen que la cooperación auténtica requiere la planificación intencional de elementos

como la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y el procesamiento grupal, aspectos que demandan conocimiento especializado.

Desde la perspectiva del Modelo MTSK (Carrillo Yáñez et al., 2013), la disposición docente también se encuentra vinculada al conocimiento matemático especializado. El docente necesita comprender no solo los contenidos matemáticos, sino también cómo transformarlos en experiencias cooperativas que sostengan el razonamiento disciplinar. Por ello, cuando el docente percibe que posee el dominio conceptual y didáctico necesario, aumenta su confianza profesional y su disposición para integrar estrategias cooperativas en la sala de clases.

Asimismo, la percepción de resultados positivos en el aprendizaje estudiantil constituye un factor motivador clave. Tarira Caice et al. (2020) (Artículo 3) reportan una alta aceptación del aprendizaje cooperativo en salas de clases con exceso de estudiantes, evidenciando mejoras en la disposición hacia las matemáticas y en la participación activa. De manera similar, Knopik y Oszwa (2021) (Artículo 9) demuestran que la resolución cooperativa de problemas, incluso en modalidad virtual durante la pandemia, fortalece la competencia matemática y la motivación del estudiantado, lo que puede reforzar la convicción del docente sobre la efectividad de esta metodología.

La integración de metodologías activas complementarias también influye en la disposición docente. Quinteros Yépez et al. (2025) (Artículo 18) evidencian que la combinación del *Flipped Classroom*, el aprendizaje cooperativo y las TIC mejora significativamente el rendimiento académico y promueve un aprendizaje más autónomo. Cuando el docente percibe que la estrategia produce resultados medibles y coherentes con los objetivos curriculares, aumenta la probabilidad de que adopte y sostenga su implementación.

El contexto educativo y las características del estudiantado constituyen otro factor relevante. Sipholi y Machaba (2021) (Artículo 30) destacan que el aprendizaje cooperativo facilita la comprensión conceptual en entornos multilingües, permitiendo que los estudiantes utilicen su lengua materna como recurso para la construcción del conocimiento matemático. Desde la Teoría Sociocultural de Vygotsky (1978), esta dinámica se interpreta como una mediación que favorece el aprendizaje dentro de la zona de desarrollo próximo, lo que puede influir positivamente en la percepción docente sobre la pertinencia contextual de la estrategia.

Además, el respaldo institucional y las condiciones organizativas inciden directamente en la disposición del docente. La literatura reciente señala que factores como la carga curricular, el tiempo de planificación y la cultura escolar pueden facilitar o limitar la implementación sostenida del aprendizaje cooperativo. En coherencia con Azorín Abellán (2018), la adopción de metodologías cooperativas no puede analizarse únicamente desde la dimensión individual del docente, sino también desde la estructura organizacional que enmarca su práctica.

En conclusión, la disposición del docente para implementar estrategias cooperativas en la enseñanza de las matemáticas responde a una interacción compleja entre actitudes positivas, conocimiento pedagógico especializado, evidencia de efectividad, pertinencia contextual y apoyo institucional. Los antecedentes demuestran que el aprendizaje cooperativo posee una base empírica sólida, pero su implementación depende de la convergencia de factores formativos y estructurales. Por tanto, fortalecer la capacitación docente, ofrecer acompañamiento pedagógico continuo y generar condiciones organizativas favorables resultan acciones fundamentales para consolidar el aprendizaje cooperativo como práctica sostenible y transformadora en la enseñanza de las matemáticas.

Cuarta pregunta de investigación. ¿Qué beneficios, desafíos y prácticas efectivas se reportan en la literatura sobre la implementación del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas? La discusión de los hallazgos relacionados con beneficios, desafíos y prácticas efectivas del aprendizaje cooperativo en matemáticas debe interpretarse a la luz de sus antecedentes y su consolidación empírica contemporánea. Desde los planteamientos iniciales de Dewey, Lewin y Deutsch hasta los metaanálisis recientes, la literatura ha sostenido que la interacción estructurada entre pares favorece el aprendizaje académico y el desarrollo social. Sin embargo, tal como plantea el problema de investigación, la amplia evidencia favorable no se traduce automáticamente en implementación sistemática, lo que exige analizar no solo los resultados, sino las condiciones que los hacen posibles.

En relación con los beneficios académicos, los estudios revisados confirman mejoras significativas en rendimiento, comprensión conceptual y resolución de problemas matemáticos en distintos niveles educativos. Estos resultados coinciden con los metaanálisis internacionales que reportan efectos positivos cuando la cooperación está pedagógicamente estructurada. Desde el Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson (1987), dichos beneficios se explican por la activación intencional de la interdependencia positiva y la responsabilidad individual, elementos que transforman la interacción grupal en un mecanismo real de aprendizaje y no en una simple división de tareas.

Más allá del logro cualitativo, la literatura documenta transformaciones en la calidad del razonamiento matemático. El fortalecimiento del pensamiento crítico, la creatividad matemática y la argumentación disciplinar sugiere que el aprendizaje cooperativo incide en procesos cognitivos superiores. Desde la Teoría Sociocultural de Vygotsky (1978), este fenómeno puede comprenderse como resultado de la mediación social dentro de la zona de desarrollo próximo,

donde el intercambio dialógico permite avanzar desde niveles de desempeño actuales hacia estructuras cognitivas más complejas.

Asimismo, los estudios sobre normas sociomatemáticas evidencian que la interacción cooperativa facilita la construcción compartida del significado matemático. La transición desde estrategias mecánicas hacia razonamientos estructurados confirma que el aprendizaje cooperativo impacta la organización interna del pensamiento matemático. Este hallazgo se articula con el Modelo MTSK (Carrillo et al., 2013), el cual plantea que el docente debe movilizar conocimiento matemático especializado para sostener la profundidad conceptual durante la interacción grupal y evitar superficialidad en el tratamiento del contenido.

En el plano socioafectivo, la evidencia también respalda beneficios consistentes en motivación, autoestima académica y clima de la sala de clases. La reducción de la ansiedad matemática y el fortalecimiento del sentido de pertenencia confirman que el aprendizaje cooperativo opera simultáneamente en dimensiones cognitivas y emocionales. Este resultado se alinea con los antecedentes que señalan que la cooperación no solo incrementa el rendimiento, sino que transforma la experiencia del aprendizaje matemático en una práctica socialmente significativa.

No obstante, los desafíos identificados en la literatura permiten comprender por qué la implementación no siempre alcanza los resultados esperados. Uno de los principales obstáculos radica en la formación docente insuficiente y en la ausencia de acompañamiento institucional sistemático. Este hallazgo se vincula directamente con el problema de investigación, ya que evidencia que la brecha no se encuentra en la evidencia empírica, sino en la capacidad del sistema educativo para traducir dicha evidencia en práctica pedagógica sostenida.

Otro desafío fundamental es la estructuración inadecuada de las dinámicas cooperativas. Johnson y Johnson (1987) advierten que la cooperación auténtica requiere cinco elementos esenciales, y la omisión de cualquiera de ellos debilita el impacto metodológico. Cuando no se planifican metas compartidas, evaluación individual y procesamiento grupal, el trabajo en grupo puede degenerar en dinámicas desorganizadas que no garantizan aprendizaje matemático profundo.

Asimismo, el contexto educativo influye de manera decisiva en la implementación. La heterogeneidad del estudiantado, la diversidad lingüística y la presión curricular pueden limitar la fidelidad pedagógica del aprendizaje cooperativo. Desde la perspectiva de Vygotsky, estos factores no deben entenderse como obstáculos insalvables, sino como variables que exigen mediación intencional y diseño contextualizado para que la interacción social realmente funcione como motor del desarrollo cognitivo.

En relación con las prácticas efectivas, la literatura converge en la importancia de la planificación estructurada y la definición clara de roles dentro de los equipos. Estrategias como tutoría entre iguales, juego de roles y grupos interactivos muestran mayor efectividad cuando se implementan con seguimiento docente constante y objetivos matemáticos explícitos. Este hallazgo confirma que la calidad del diseño pedagógico es determinante para que la cooperación se convierta en mecanismo real de construcción del conocimiento.

La integración de metodologías activas y recursos tecnológicos también se identifica como práctica eficaz cuando existe coherencia curricular. El uso de TIC, *Flipped Classroom* y gamificación amplía las posibilidades de interacción y autonomía, pero requiere dominio conceptual del contenido para evitar la superficialidad. Desde el Modelo MTSK, esta exigencia

implica que el docente no solo organice grupos, sino que sostenga el razonamiento matemático disciplinar durante la actividad cooperativa.

Finalmente, las experiencias manipulativas y contextualizadas fortalecen el aprendizaje significativo al vincular el contenido matemático con situaciones reales. Estas prácticas permiten que la cooperación funcione como espacio de construcción colectiva del significado y no como simple estrategia organizativa. En consecuencia, los beneficios del aprendizaje cooperativo se materializan cuando existe coherencia entre estructura metodológica, mediación docente y conocimiento matemático especializado.

En conclusión, la discusión evidencia que el aprendizaje cooperativo posee beneficios ampliamente documentados en dimensiones académicas, cognitivas y socioafectivas, en coherencia con sus antecedentes teóricos y empíricos. Sin embargo, los desafíos relacionados con formación docente, estructuración metodológica y condiciones institucionales explican la brecha identificada en el problema de investigación. Cuando los principios de Johnson y Johnson, la mediación sociocultural de Vygotsky y el conocimiento especializado descrito por el MTSK se articulan de manera coherente, el aprendizaje cooperativo se consolida como una estrategia transformadora capaz de responder a las demandas contemporáneas de la enseñanza de las matemáticas.

Limitaciones metodológicas

1. Restricción del idioma de los artículos en español e inglés. La revisión se limitó a artículos en español e inglés, por lo que pudieron quedar fuera estudios importantes en otros idiomas. Esto puede haber reducido la amplitud de la evidencia considerada y la representación de hallazgos de otros contextos internacionales.

2. Restricción de tiempo de búsqueda (2015–2025). La revisión limitó los estudios al período comprendido entre 2015 y 2025. Esta delimitación puede haber excluido investigaciones relevantes previas que aportaran fundamentos teóricos o antecedentes empíricos significativos sobre aprendizaje cooperativo en matemáticas. Aunque la actualización es un criterio válido en revisiones sistemáticas, la restricción de tiempo reduce la amplitud histórica del análisis.
3. Limitaciones en los filtros disponibles en *Dialnet*. Se señala que *Dialnet* no permite aplicar filtros adicionales más allá de artículos de revista. Esto obligó al investigador a realizar una lectura manual de títulos y resúmenes.

Recomendaciones

1. Realizar futuras investigaciones en contextos educativos diversos. Se recomienda continuar investigando en distintas realidades educativas, ya que los hallazgos pueden variar según el nivel educativo, la modalidad de enseñanza o el entorno institucional donde se implemente el aprendizaje cooperativo. Esto permitirá comprender mejor cómo funciona esta estrategia en escenarios específicos y generar evidencia más contextualizada.
2. Desarrollar investigaciones empíricas que midan el impacto del conocimiento docente en los resultados académicos. La revisión identificó evidencia positiva, pero también la necesidad de profundizar en la relación entre preparación docente y desempeño estudiantil. Se recomienda realizar estudios cuantitativos o mixtos que permitan establecer relaciones causales más sólidas.
3. Ampliar la investigación sobre factores contextuales que influyen en la implementación. Los estudios muestran que variables como recursos disponibles,

tamaño del grupo y competencia digital afectan la efectividad del aprendizaje cooperativo. Se recomienda investigar estas variables en contextos específicos para diseñar intervenciones más ajustadas a la realidad escolar.

Recomendaciones para el área de Currículo y Enseñanza

1. Fortalecer la formación docente en el aprendizaje cooperativo en matemáticas. Se recomienda fortalecer la preparación docente, ya que los hallazgos muestran que el conocimiento metodológico influye directamente en la calidad de la implementación de esta estrategia. Una formación más sólida puede apoyar al docente a planificar, estructurar y aplicar el aprendizaje cooperativo de manera más efectiva en la enseñanza de las matemáticas.
2. Fomentar la implementación de la estrategia de aprendizaje cooperativo de manera efectiva. Se recomienda promover una aplicación más consistente y estructurada del aprendizaje cooperativo, ya que los hallazgos muestran que sus beneficios dependen de cómo se organiza e implementa en la sala de clases. Esto puede contribuir a que la estrategia se utilice con mayor atención pedagógica y no de forma aislada u ocasional.
3. Desarrollar programas de capacitación para docentes. Resulta importante promover programas de capacitación que fortalezcan las destrezas del docente en la implementación del aprendizaje cooperativo, ya que los resultados evidencian que la preparación influye en la calidad de la práctica educativa. Esto puede apoyar a los docentes en el uso de estrategias más estructuradas y efectivas en la enseñanza de las matemáticas.
4. Diseñar secuencias didácticas cooperativas para contenidos matemáticos complejos. Conviene desarrollar secuencias didácticas que integren el aprendizaje cooperativo en

temas matemáticos complejos, ya que los hallazgos muestran que esta estrategia puede favorecer la comprensión de contenidos abstractos y la resolución de problemas. Esto puede contribuir a promover aprendizajes más profundos y significativos en la enseñanza de las matemáticas.

Referencias

- Abalo Paladines, I. J., y Jaramillo Serrano, F. A. (2024). *Efecto del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de estudiantes de educación básica en la resolución de ecuaciones lineales*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(4), 748–756.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9742406.pdf>
- Acevedo Forero, N. A., y Guerrero Ordóñez, R. G. (2018). *El trabajo cooperativo: Una propuesta de aprendizaje de las fracciones con estudiantes de grado quinto*. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7(2), 184–196.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6539986.pdf>
- Adl-Amini, K., Völlinger, V. A., y Eckart, A. (2023). Implementation quality of cooperative learning and teacher beliefs—A mixed methods study. *European Journal of Psychology of Education*, 39, 2267–2281. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10212-023-00769-3.pdf>
- Asomah, R. K., y Agyei, D. D. (2025). Implementing cooperative learning based-approach in mathematics classroom context: The experiences of high school teachers. *Innovations in Pedagogy and Technology*, 1(1), 47–59.
<https://journals.niepublish.com/ipt/article/download/33/23>
- Azorín Abellán, C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles Educativos*, 40(161), 181–197.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000300181
- Boix Vilella, S., y Ortega Rodríguez, N. (2020). *Beneficios del aprendizaje cooperativo en las áreas troncales de Primaria: una revisión de la literatura científica*. Ensayos: Revista de

la Facultad de Educación de Albacete, 35(1), 1–13.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7711529.pdf>

Cairney, S. N. (2024). *Secondary mathematics teachers' perceptions and experiences with implementing collaboration in US classrooms* (Doctoral dissertation, Walden University). ProQuest Dissertations & Theses Global. (ERIC No. ED654164).
<https://eric.ed.gov/?id=ED654164>

Calzadillas, S., Moreno, M., y Pizarro, F. (2019). *Efectos del aprendizaje cooperativo, utilizando la teoría de las situaciones didácticas, en el desempeño de estudiantes de un programa de nivelación de matemáticas*. Paradigma, 40(2), 338–357.
<https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/efectos-del-aprendizaje-cooperativo-utilizando-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-en-el-desempeno-de-estudiantes-de-un-programa-de-nivelacion-de-matematica/>

Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L. C., y Muñoz-Catalán, M. C. (2013). Determining specialised knowledge for mathematics teaching. In B. Ubuz, C. Haser, & M. A. Mariotti (Eds.), *Proceedings of CERME 8* (pp. 2985–2994). ERME.
https://www.researchgate.net/publication/269762274_Determining_Specialised_Knowledge_For_Mathematics_Teaching

Catarino, P., Vasco, P., Lopes, J., Silva, H., y Morais, E. (2019). *Cooperative learning on promoting creative thinking and mathematical creativity in higher education*. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 17(3), 5–22.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6999831>

- Cedeño Muñoz, J. C., y Cedeño Muñoz, G. P. (2020). *El aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas*. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo, 12(9), 1–13.
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/09/aprendizaje-matematicas.html>
- Chango Pilamunga, B. O., Pandi Eugenio, D. E., Caguana Chuquiana, M. F., Altamirano Cajilema, S. C., y Guingla Quincha, G. R. (2025). *El aprendizaje cooperativo como estrategia para mejorar el rendimiento académico en matemática*. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6(3), 2535–2550.
https://www.researchgate.net/profile/Byron-Chango-Pilamunga/publication/393439540_El_Aprendizaje_Cooperativo_como_estrategia_para_mejorar_el_rendimiento_academico_en_Matematica/links/66f2f6c4c95bde2d75f2f8d8/El-Aprendizaje-Cooperativo-como-estrategia-para-mejorar-el-rendimiento-academico-en-Matematica.pdf
- Chilan Bravo, M. J., y Cedeño Llor, F. O. (2023). *Aprendizaje cooperativo para potenciar la enseñanza—aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes de educación básica*. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(2), 5160–5174.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9586208.pdf>
- Collazos, C. A., y Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el “aprendizaje colaborativo” en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61–76.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83490204>
- Crespo, H., y Silva, M. (2024). *Aprendizaje cooperativo en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de octavo grado*. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(4), 1801 – 1817.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9709630.pdf>

- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.
https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Cueva Tipán, J. R., Pacheco Bone, M. A., Pinta Rosales, I. M., Intriago Intriago, M. A., y Paredes Ochoa, I. M. (2025). Aprendizaje cooperativo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación básica. *Revista Científica Multidisciplinaria Ogma*, 4(1), 125–142.
<https://revistaogma.com/index.php/home/article/download/89/142/378>
- Damkuvienė, M., Valuckienė, J., Balciunas, S., y Petukienė, E. (2023). *Education professionals' cooperative learning for the development of professional capital* (Preprint). Preprints.org.
<https://www.preprints.org/manuscript/202305.0308/v1/download>
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (1994). Introduction: Entering the field of qualitative research. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 1–17). SAGE Publications.
- Díaz Tapia, L., De la Cruz, N., Viteri Valle, V., y Vistin Chacan, M. (2018). *Trabajo cooperativo para el desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en los estudiantes del preescolar*. *Revista Universidad de Guayaquil*, 126(1), 54 – 7-.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8290023>
- Dorati, Y., De Crespo, M., y Cantú, F. (2016). *El aprendizaje cooperativo aplicado a las matemáticas y sus efectos en el rendimiento académico*. *Prisma Tecnológico*, 7(1), 26–29.
<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/1260>

- Duran, D., y Oller, M. (2017). El rol del profesorado en las aulas organizadas en aprendizaje cooperativo. *Aula de Innovación Educativa*, (261), 38–41. https://webs.uab.cat/grai/wp-content/uploads/sites/353/2023/02/el_rol_del_profesorado_aula_duran_y_oller.pdf
- EBSCO Information Services. (s. f.). *EBSCOhost research databases*.
<https://www.ebsco.com/products/research-databases>
- Echegaray Eizaguirre, L. (2024). *Investigación cualitativa: Diseño, análisis y presentación de resultados*. ESIC Editorial. https://www.esic.edu/sites/default/files/2024-07/978-84-11920-77-3%20Investigacio%CC%81n%20cualitativa.%20Dise%C3%B1o%20an%C3%A1lisis%20y%20presentaci%C3%B3n%20de%20resultados_0.pdf
- Falcón León, J. F., Afonso Socas, M., y Cedrés Peña, F. J. (2022). *Yo quiero aprobar mates: Una red colaborativa para el aprendizaje de las matemáticas*. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 109, 121–138.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8384471>
- Fernández-Río, J. (2017). El ciclo del aprendizaje cooperativo: Una guía para implementar de manera efectiva el aprendizaje cooperativo en educación física. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 244–249.
- Fives, H., y Gregoire Gill, M. (Eds.). (2015). *International handbook of research on teachers' beliefs*. Routledge.
https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781136265839_A23817653/preview-9781136265839_A23817653.pdf

Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.

[https://edmorata.es/wp-](https://edmorata.es/wp-content/uploads/2020/06/Flick.Disen%CC%83oInvestigacionCualitativa.PR_.pdf)

[content/uploads/2020/06/Flick.Disen%CC%83oInvestigacionCualitativa.PR_.pdf](https://edmorata.es/wp-content/uploads/2020/06/Flick.Disen%CC%83oInvestigacionCualitativa.PR_.pdf)

Franco Macías, L. V., Arteaga Vélez, S. M., Bernal Álava, Á. F., y Bernal Álava, M. del C.

(2022). *Estrategia didáctica para alcanzar aprendizaje cooperativo de matemáticas en la educación general básica*. Polo del Conocimiento, 7(10), 704–725.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9439004.pdf>

García Bautista, E. M., Silva Mar, M. A., y Tarifa Lozano, L. (2019). *Cooperación y juego,*

binomio para el aprendizaje de las matemáticas: Resultados en una escuela mexicana.

Atenas, 2(46), 17–31.

<https://www.redalyc.org/journal/4780/478060100002/478060100002.pdf>

García Esteban, I. (2019). *El trabajo cooperativo en matemáticas*. Números. Revista de

Didáctica de las Matemáticas, 102, 85–96. [https://funes.uniandes.edu.co/wp-](https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1156150/Garcia2019El.pdf)

[content/uploads/tainacan-items/32454/1156150/Garcia2019El.pdf](https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1156150/Garcia2019El.pdf)

Gillies, R. M. (2014). Developments in cooperative learning: Review of research. *Anales de*

Psicología, 30(3), 792–801. <https://www.redalyc.org/pdf/167/167316900003.pdf>

Gillies, R. M. (2016). Cooperative learning: Review of research and practice. *Australian Journal*

of Teacher Education, 41(3), 39–54. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3>

Gomez, J. (2022). *Mathematics teachers' working with cooperative learning* (Master's thesis,

The University of Texas Rio Grande Valley). ScholarWorks @ UTRGV.

<https://scholarworks.utrgv.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2046&context=etd>

- González-Fernández-Villavicencio, N. (2016). *Una sola métrica no cuenta toda la historia de la producción científica. I. Visibilidad*. Revista ORL, 7(3).
<https://revistas.usal.es/cinco/index.php/2444-7986/article/view/orl201673.14444/15222>
- Gough, D., Oliver, S., y Thomas, J. (2017). *An introduction to systematic reviews* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Gracia García, M. M., y Traver Martí, J. A. (2016). *La percepción del alumnado de Educación Secundaria sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio de caso*. Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete, 31(2), 129–144.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6535462.pdf>
- Henti, N. J. N., y Dewanti, S. S. (2025). Cooperative learning models to improve mathematical problem solving ability of high school students: A systematic review of applications, factors, and barriers. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 13(3), 681–699.
<https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/union/article/download/19879/7553>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Herrada, R. I., y Baños Navarro, R. (2018). Experiencias de aprendizaje cooperativo en matemáticas. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 11(23), 99–108.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6578366.pdf>
- Hidalgo-Méndez, M. A., León-Mantero, C., Casas-Rosal, J. C., y Pedrosa-Jesús, C. (2022). *Tareas lógico-matemáticas y bloques lógicos de Dienes: Una experiencia de aprendizaje cooperativo con futuros maestros de infantil*. Epsilon: Revista de Educación Matemática, 111, 79–95. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8768065>

- Higgins, J. P. T., y Green, S. (Eds.). (2011). *Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones* (Versión 5.1.0; actualización marzo 2011). The Cochrane Collaboration.
https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/manual_cochrane_510_web.pdf
- Holguin-Alvarez, J. A., Villa-Morocho, C., Montalvo-Callirgos, M., Villena-Guerreo, M., Carrasco-Nuñez, Y., y Espinola-Ayala, L. (2019). *Significado del aprendizaje–enseñanza de la matemática en contextos lingüísticos del quechua y ciudadanos*. Investigación Valdizana, 13(3), 143–155.
<https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/343/327>
- Huaman Camillo, J. G., Ibarguen Cueva, F. E., y Menacho Vargas, I. (2020). *Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en matemática en estudiantes universitarios de Lima*. Educação & Formação, 5(3), e3079.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7718955>
- Huelmo García, J., Rico, M. I., Escolar Llamazares, M. C., De la Torre Cruz, T., y Palmero Cámara, M. C. (2016). *Impacto de los grupos interactivos en el aprendizaje*. Revista CIDUI: Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació, 3, 1–9.
<https://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/1053/1017>
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (1987). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (2009). *Joining together: Group theory and group skills* (10th ed.). Pearson Education.
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (2017). Cooperative learning and teaching citizenship in democracies. *International Journal of Educational Research*, 82, 77–84.

- https://www.researchgate.net/publication/292208484_Cooperative_learning_and_teaching_citizenship_in_democracies
- Knopik, T., y Oszwa, U. (2021). *E-cooperative problem solving as a strategy for learning mathematics during the COVID-19 pandemic*. *Education in the Knowledge Society*, 22, e25176. <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/download/25176/27072/100809>
- Li, X., Cevikbas, M., y Kaiser, G. (2024). Mathematics teachers' beliefs about their roles in teaching mathematics: Orchestrating scaffolding in cooperative learning. *Educational Studies in Mathematics*, 117, 357–377.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10649-024-10359-9.pdf>
- Lobato Fraile, C. (1997). Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo. *Revista de Psicodidáctica*, 4, 59–76. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797004.pdf>
- Losilla Vidal, J. M., y Vives Brosa, J. (2024). *Revisiones sistemáticas en ciencias de la salud*. Universitat Autònoma de Barcelona.
https://ddd.uab.cat/pub/llobres/2024/266965/revsisciesal_a2024.pdf
- Maenza, R. R., y Sgreccia, N. F. (2011). Aprendizaje colaborativo mediatizado como estrategia para el desarrollo de competencias: Una experiencia con residentes del profesorado de matemática. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12(4), 112–132. <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201022649008.pdf>
- Magalhães, M., Silva, M. H., y Lopes, J. (2025). *Effect of cooperative learning on critical thinking skills in Mathematics A students*. *Millenium – Journal of Education, Technologies, and Health*, 2(20e), e41265.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10475036.pdf>

- McCallum, C. (2017). *Literature review: Young people's transition from children's to adult services in primary and community care settings* [PDF]. The Queen's Nursing Institute. https://qicn.org.uk/wp-content/uploads/2017/01/Child_to_Adult_Literature_Review_V3.pdf
- Merchán Rubira, S. (2016). *Los bloqueos en matemáticas a través del aprendizaje cooperativo*. Boletín de la Sociedad Puig Adam de Profesores de Matemáticas, 102, 73–90. <https://www.ucm.es/sociedadpuigadam/file/boletin-102-de-soc-puig-adam>
- Merlo-Vega, J. A., y Montoya-Roncancio, V. (2023). *Criterios de evaluación de revistas científicas*. *Revista Estudios de la Información*, 1(1), 71–89. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/152905/Merlo-Montoya_Evaluacion%20revistas%20cientificas_REI1_1_2023.pdf?isAllowed=y&sequence=1
- Meza Cascante, L. G., Suárez Valdés-Ayala, Z., y García Delgado, P. (2010). Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 113–129. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4780945.pdf>
- Meza-Cascante, L. G., Suárez-Valdés-Ayala, Z., y Schmidt-Quesada, S. (2015). La actitud del personal docente de matemáticas hacia el aprendizaje cooperativo y los elementos institucionales que favorecen o dificultan el empleo de esa metodología didáctica. *Revista Electrónica Educare*, 19(1), 3–24. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582015000100001&script=sci_arttext
- Millaret Senpau, M. (2019). *Búsqueda sistemática de evidencia* [PDF]. Universitat Oberta de Catalunya (FUOC).

<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/148520/5/BusquedaSistematicaDeEvidencia.pdf>

Millaret Senpau, M. (2021). *Búsqueda sistemática de literatura* (2.ª ed.). Fundació Universitat Oberta de Catalunya (FUOC).

<https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/cbd5e208-60a9-4511-9859-5050d0b20217/content>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y Altman, D. G., y The PRISMA Group. (2009). *Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement*. PLOS Medicine, 6(7), e1000097.

<https://journals.plos.org/plosmedicine/article/file?id=10.1371/journal.pmed.1000097&type=printable>

Molina, E., Pushparatnam, A., Rimm-Kaufman, S. E., y Wong, K. K.-Y. (2018). *Evidence-based teaching: Effective teaching practices in primary school classrooms* (World Bank Policy Research Working Paper No. 8656) [PDF]. World Bank.

<https://documents.worldbank.org/curated/en/552391543437324357/pdf/WPS8656.pdf>

Morales-Maure, L., García-Marimón, O., Torres-Rodríguez, A., y Lebrija-Trejos, A. (2018).

Habilidades cognitivas a través de la estrategia de aprendizaje cooperativo y perfeccionamiento epistemológico en matemáticas de estudiantes de primer año de universidad. Formación Universitaria, 11(2), 45–56.

<https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v11n2/0718-5006-formuniv-11-02-00045.pdf>

Moreno-Lozano, I., Quílez-Robres, A., y Matesanz, J. M. (2023). *El escape room en el ámbito educativo: Análisis de una práctica de aula en matemáticas*. PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática, 17(3), 173–196.

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2215-26442023000200696&lng=es&nrm=iso

Morrison, S., Venkat, H., y Askew, M. (2021). *Journeys towards sociomathematical norms in the foundation phase*. *Pythagoras*, 42(1), a566. <https://scielo.org.za/pdf/sajce/v11n1/14.pdf>

Mukuka, A., Mutarutinya, V., y Balimuttajjo, S. (2019). Exploring the barriers to effective cooperative learning implementation in school mathematics classrooms. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(6), 745–757. <https://oaji.net/articles/2019/457-1575642623.pdf>

Narostek, J. (2023). Use of cooperative learning methodology in the teaching of mathematics: Perspectives of primary school teachers. *International Academic Studies Conference Proceedings*. <https://iasc.hiberniacollege.com/bitstreams/f7bbbf0-c3a9-4d5c-a7d3-2e24a7032d1b/download>

National Center for Education Statistics. (2024). *2024 mathematics state snapshot report: Puerto Rico, grade 8 (public schools)* (National Assessment of Educational Progress). <https://nces.ed.gov/nationsreportcard/subject/publications/stt2024/pdf/2024219PR8.pdf>

National Research Council. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. The National Academies Press. https://sitesed.cde.state.co.us/pluginfile.php/101823/mod_folder/content/0/Module%203%20Resources/Module%203.2%20Resources/5%20Strands%20of%20Mathematics%20Proficiency/Adding%20it%20Up_Helping%20Children%20Learn%20Math-full%20text.pdf?forcedownload=1

- Nayre, C. S., y Quimbo, E. M. (2024). *Unveiling truths amidst the transition of instructional practices in public high schools. International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 6(6). <https://www.ijfmr.com/papers/2024/6/27246.pdf>
- Newman, M., y Gough, D. (2020). *Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application* (pp. 3–22). Springer VS.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2014). *Performance of Puerto Rico 15-year-old students in PISA 2012*.
https://estadisticas.pr/files/BibliotecaVirtual/estadisticas/biblioteca/OECD_PISA_2012_PuertoRico_ReportFINAL.pdf
- Packer, A. L. (2019). *The SciELO publication model as an open access public policy. SciELO in Perspective*.<https://blog.scielo.org/en/2019/12/18/the-scielo-publication-model-as-an-open-access-public-policy/>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332. https://ssrnsig.org/wp-content/uploads/2018/02/pajares-1992-teachers_-beliefs-and-educational-research-cleaning-up-a-messy-construct.pdf
- Patton, M. Q. (2015). *Principles-focused evaluation: The GUIDE*. Guilford Press.

- Pérez Serrano, G. (1998). *Investigación cualitativa: Retos e interrogantes* (Vol. 1, Métodos). La Muralla.
https://concreactraul.weebly.com/uploads/2/2/9/5/22958232/investigacin_cualitativa.pdf
- Prieto Saborit, J. A., Fernández-Río, J., Cecchini Estrada, J. A., Méndez-Giménez, A., y Méndez Alonso, D. (2016). Teachers' attitude and perception towards cooperative learning implementation: Influence of continuing training. *Teaching and Teacher Education*, 59, 438–445. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X16301482>
- Quinteros Yépez, Y. R., Cuasqui Pupiales, D. M., y Estévez Anrango, M. G. (2025). *Flipped classroom y trabajo cooperativo en el aprendizaje de números irracionales mediante TIC*. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6(1), 2910–2922. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10080885.pdf>
- Restrepo Botero, J. C. (2020). *La revisión por pares (peer review) en las revistas científicas: un proceso que requiere intervención*. Tempus Psicológico, 3(1), 133–155. <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/tempuspsi/article/view/3410/6846>
- Reyes-Carmona, J. (2021). Revisión por pares en la publicación científica: recomendaciones desde Odovtos. *Odovtos – International Journal of Dental Sciences*, 23(3), 10–22. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/Odontos/article/view/46343/46068>
- Ribosa, J., y Durán, D. (2017). *Cooperación, juego y matemáticas: Análisis de la aplicación del Tridío Cooperativo con alumnado de primaria*. PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática, 11(3), 205–231. <https://webs.uab.cat/grai/wp-content/uploads/sites/353/2017/04/170326ribosavfinal-1.pdf>
- Ridwan, M. R., Hadi, S., y Jailani, J. (2022). A meta-analysis study on the effectiveness of a cooperative learning model on vocational high school students' mathematics learning

- outcomes. *Participatory Educational Research*, 9(4), 396–421.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1338907.pdf>
- Rincón Castillo, E. L. (2023). *Proyecto editorial de la revista Cuadernos Latinoamericanos*.
Revista Latinoamericana de Difusión Científica, 5(9), 234–253.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9073232.pdf>
- Rojas Hidalgo, L. (2021). *Universidad, revistas científicas y divulgación del conocimiento*.
Revista Ciencias de la Educación, 31(57), 181–201.
<https://www.servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/57/art08.pdf>
- Sandín Esteban, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones*. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Santos, S., Peres Sales, D., y Packer, A. L. (2015). *SciELO adopta CC-BY como atribución principal de Acceso Abierto. SciELO en Perspectiva*.
<https://blog.scielo.org/es/2015/06/19/scielo-adopta-cc-by-como-atribucion-principal-de-acceso-abierto/>
- SciELO. (2023). *Program, publication model, and SciELO network*.
<https://www.scielo.org/en/about-scielo/program-publication-model-and-scielo-network/>
- Setiana, D. S., Ili, L., Rumasoreng, M. I., y Prabowo, A. (2020). Relationship between cooperative learning method and students' mathematics learning achievement: A meta-analysis correlation. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 145–158.
<https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/article/download/6620/3616/20897>
- Sipholi, K., y Machaba, F. (2021). *Co-operative learning as a tool in the teaching and learning of linear programming: A case of National Curriculum Vocational (NC(V)) Level 3*

- multilingual students*. Pythagoras, 42(1), a580.
<https://scielo.org.za/pdf/sajhe/v35n2/14.pdf>
- Slavin, R. E. (1995). *Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know*. Review of Educational Research, 65(2), 113–134.
<https://www.jstor.org/stable/pdf/1170653.pdf>
- Slavin, R. E. (2014). Cooperative learning and academic achievement: Why does groupwork work? *Anales de Psicología*, 30(3), 785–791.
<https://revistas.um.es/analesps/article/view/analesps.30.3.201201>
- Sohrabi, C., Franchi, T., y Mathew, G. (2021). *PRISMA 2020 statement: What's new and the importance of reporting guidelines for systematic reviews*. International Journal of Surgery, 88, 105918. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105918>
- Suárez Tajés, G. A., Salgado, J. M., Núñez D'Agostino, F. A., y Vizioli, N. A. (2023). *Búsqueda de información científica en ciencias de la salud: conceptos, herramientas y valoración de los resultados*. Revista ConCiencia EPG, 8(2), 1–30.
<https://portal.amelica.org/ameli/journal/717/7174317001/7174317001.pdf>
- Talkhan, E., Alhubaidah, S., Muthanna, A., y Qadhi, S. (2025). What are the effects of cooperative learning on academic achievement of primary school students in mathematics? *SSRN*. <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/9004a277-9d36-4b09-b45b-315d9e78e3b4-MECA.pdf?abstractid=5279395&mirid=1&type=2>
- Tarira Caice, C. A., Delgado González, M. J., Bermeo Paredes, E. M., y Tarira Rojas, L. D. (2020). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas, recurso pedagógico en aulas con excesivos estudiantes*. Mundo Recursivo: Revista Científica, 3(2), 42–56.
<https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/48/94>

- Trejo Guerrero, L. (2023). *La enseñanza de la adición con números naturales en la escuela primaria multigrado*. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 14, e1646. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-80892023000100142&lng=es&nrm=iso
- UNESCO. (2016). *Teaching policies and learning outcomes in Sub-Saharan Africa: Issues and options*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246501>
- Vega, M. L., y Hederich, C. (2015). *The impact of a cooperative learning program on the academic achievement in mathematics and language in fourth grade students and its relation to cognitive style*. Profile: Issues in Teachers' Professional Development, 17(1), 141–156. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5167911.pdf>
- Veldman, M. A., Van Kuijk, M. F., Doolaard, S., y Bosker, R. J. (2020). The proof of the pudding is in the eating? Implementation of cooperative learning: Differences in teachers' attitudes and beliefs. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 26(1), 103–117. https://research.rug.nl/files/123832734/The_proof_of_the_pudding_is_in_the_eating_Implementation_of_cooperative_learning_differences_in_teachers_attitudes_and_beliefs.pdf
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Yonwilad, W., Nongharnpituk, P., Khansila, P., y Pongwiritthon, K. (2025). Enhancing teamwork skills and mathematical conceptual connections through board game development in a cooperative learning environment. *Educational Process: International Journal*, 17, e2025361. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1483769.pdf>

Zawacki-Richter, O., Kerres, M., Bedenlier, S., Bond, M., y Buntins, K. (Eds.). (2020).

Systematic reviews in educational research. Springer.

Apéndice

Lester Jiménez 

Un alma: la palabra. Un escudo: la verdad.

Certificación

Yo, Lester L. Jiménez Jiménez, certifico:

Que: Se revisó y se editó el proyecto de investigación del estudiante Roberto Luis Díaz Díaz

Que: Se siguieron las normas establecidas en el Manual de Disertación Doctoral de la Universidad Interamericana de Puerto Rico.

Que: Las referencias fueron corregidas de acuerdo con el Manual de la American Psychological Association (APA).

Para que así conste, firmo y expido la siguiente certificación hoy, 19 de mayo de 2026.



Lester L. Jiménez Jiménez
Editor

is