ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA "TARAPOTO"

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

"Aprendizaje cooperativo en el área de matemática"

Bachiller en Educación

Autor:

Mondragón Hernández, Jhon Jairo (https://orcid.org/0009-0008-3115-2601)

Asesor:

Mg. Ramírez Gonzales, Luis (https://orcid.org/0009-0003-4824-4848)

Línea de investigación

Calidad-Equidad-Pertinencia de aprendizajes - Soporte pedagógico Currículo y evaluación.

Promoción 2025

Tarapoto – San martín

2026

Constancia de Turnitin

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA "TARAPOTO"

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Quien suscribe, Sandro Pezo Salas, docente de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública "Tarapoto" y responsable de la verificación de originalidad mediante el sistema Turnitin Originality, deja constancia de que el trabajo de investigación **"Aprendizaje Cooperativo en el Área de Matemática"**, de autoría de **Mondragón Hernández Jhon Jairo**, fue sometida al análisis de similitud correspondiente.

De acuerdo con el reporte generado por Turnitin, el trabajo de investigación presenta un índice de similitud del **24,00 %**, obtenido mediante un análisis en el que se excluyeron únicamente las páginas preliminares, el resumen, las referencias y los anexos, sin aplicar otros filtros ni exclusiones.

Asimismo, tras la revisión y evaluación de las coincidencias identificadas en el reporte, se constató que estas no evidencian indicios de plagio y que el trabajo cumple con las normas de citación y referencias bibliográficas establecidas por la institución.

En consecuencia, se expide la presente constancia para los fines académicos y administrativos que correspondan.

Tarapoto, 12 de noviembre de 2026

Sandro Pezo Salas
DNI N° 45507942

Página del Jurado

Dr. Terrones Cabanillas, Enler
(https://orcid.org/ 0009-0001-8001-2356)
Presidente

Mg. Torres Camacho, Angélica María
(https://orcid.org/ 0000-0001-6427-8421)
Secretario

Mg. Murrieta Alva, Jhony
(https://orcid.org/ 0009-0007-5858-5119)
Vocal

Dedicatoria

A mis queridos padres: Jilmer y Nelly, por ser mi mayor inspiración, por su amor incondicional y por acompañarme en cada paso con su apoyo constante. Gracias por sus sacrificios, por enseñarme a no rendirme y por creer siempre en mí persona. A los profesores de esta prestigiosa Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “Tarapoto”, por su compromiso, vocación y entrega en la formación de futuros educadores. Gracias por compartir sus conocimientos, por guiarnos con paciencia y exigencia, y por ser ejemplo de profesionalismo y dedicación.

Jhon Jairo

Agradecimiento

A la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “Tarapoto”, por su valiosa labor en el proceso de formación profesional, contribuyendo significativamente al desarrollo de competencias necesarias para la elaboración de este trabajo de investigación. Al asesor, Mg. Luis Ramírez Gonzales, por su acompañamiento permanente, asesoramiento oportuno, conocimientos compartidos y su compromiso con la formación académica, fundamentales para la culminación de esta investigación. Finalmente, y de modo especial a Dios, por ser mi guía constante en cada etapa de este proceso, por brindarme fortaleza en los momentos difíciles, sabiduría para tomar decisiones y la calma para enfrentar cada desafío. Sin su presencia en mi vida, este logro no habría sido posible.

El autor

Declaratoria de Autenticidad

Yo, **Jhon Jairo Mondragón Hernández**, identificado con DNI N° **76381257**, egresado del Programa de Profesionalización Docente de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública "Tarapoto" del Programa de estudios, Educación Secundaria Especialidad Matemática, con el trabajo de investigación titulado: **Aprendizaje cooperativo en el área de matemática.**

Declaro bajo juramento que:

1. El presente trabajo de investigación es de mi autoría.
2. Se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la presente investigación no ha sido plagiada, ni total ni parcialmente; y tampoco ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener antes algún grado académico o título profesional.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados ni duplicados; tampoco copiados y, por lo tanto, corresponden a los datos de la muestra de estudio.

De identificarse fraude, plagio autoplagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de esta acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública "Tarapoto".

Tarapoto, octubre del 2026.

_____

Jhon Jairo Mondragón Hernández
DNI N° 76381257

Presentación

Distinguidos miembros del jurado evaluador:

Presento ante ustedes el trabajo de investigación titulada “Aprendizaje cooperativo en el área de matemática”, elaborada como parte de los requisitos establecidos por la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “Tarapoto” para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación, en el Programa de Estudios Educación Secundaria, Especialidad Matemática.

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar y describir los fundamentos teóricos pedagógicos y didácticos del aprendizaje cooperativo en el área de Matemática en estudiantes de educación secundaria. Para ello, se realiza una revisión y análisis de diferentes aportes teóricos y fuentes académicas que permiten comprender la importancia de esta metodología en el contexto educativo.

La importancia del presente estudio radica en proporcionar un sustento teórico sobre el aprendizaje cooperativo como metodología activa que promueve la participación y la interacción entre los estudiantes, favoreciendo el desarrollo de competencias matemáticas y habilidades sociales. Asimismo, esta estrategia contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico, la comunicación, la responsabilidad compartida, la autonomía y el trabajo colaborativo, aspectos relevantes para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación secundaria.

En ese sentido, el presente trabajo monográfico se pone a disposición de la institución y de la comunidad pedagógica como un aporte al conocimiento académico y educativo, reafirmando el compromiso con la formación profesional, la investigación y la búsqueda permanente de estrategias que contribuyan a mejorar la calidad de los aprendizajes y la práctica pedagógica en el área de Matemática.

El autor

Índice de contenidos

Constancia de Turnitin 2
Página del Jurado 3
Dedicatoria 4
Agradecimiento 5
Declaratoria de Autenticidad 6
Presentación 7
Índice de contenidos 8
Resumen 10
Abstract 11
Introducción 12
Capítulo I 15
Analizar los fundamentos teóricos, pedagógicos y didácticos del aprendizaje cooperativo 15
Fundamentación teórica del aprendizaje cooperativo 15
Fundamentación pedagógica del aprendizaje cooperativo 18
Fundamentación didácticos del aprendizaje cooperativo 21
Tipos de Grupos cooperativos 22
Principios del Aprendizaje Cooperativo 24
Componentes Básicos del Aprendizaje Cooperativo 25
Capítulo II 26
Identificar y sistematizar las estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo en el área de Matemática 26
Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo área matemática 26
Estrategia 26
La Matemática como ciencia 30
El Aprendizaje Matemático 32
Características del aprendizaje cooperativo 33
El buen equipo de trabajo 34
Capítulo III 36
Explicar los aportes y/o experiencias pedagógicas y didácticos exitosas del área de matemática. 36
Experiencias pedagógicas y didácticos exitosas en matemática 36

Aprendizaje Cooperativo en la Matemática 39
Interacción de actores en el aprendizaje cooperativo de Matemática 39
Importancia de las Estrategias de Aprendizaje 43
Enfoque centrado en la resolución de problemas 44
Competencias en el área de matemáticas 45
Conclusión 48
Referencias bibliográficas 50
Anexos 54
Anexo 01: Constancia de Revisión Ortográfica y Gramatical 54
Anexo 02: Constancia de Revisión del Abstract 55

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar los fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo y su impacto educativo y social, destacando su importancia como estrategia pedagógica para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación secundaria. El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo, mediante la revisión documental y el análisis bibliográfico de fuentes académicas, artículos científicos, tesis, libros y otros documentos relacionados con el aprendizaje cooperativo y la enseñanza de la matemática. La problemática abordada se relaciona con las dificultades que presentan algunos estudiantes para alcanzar aprendizajes significativos en matemática, situación vinculada con la limitada participación, interacción y colaboración durante las actividades educativas, donde en determinados contextos todavía predomina el trabajo individual. En este sentido, se analizaron las bases conceptuales, teorías, principios, características y elementos que sustentan el aprendizaje cooperativo, así como su influencia en el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y actitudinales. Asimismo, se evidenció que su aplicación en el área de matemática puede contribuir al desarrollo de la resolución de problemas y a la construcción de aprendizajes significativos. Se concluye que estudio permitió comprender y describir los fundamentos teóricos, pedagógicos y didácticos que sustentaron el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática en educación secundaria. Desde un enfoque cualitativo, teórico descriptivo, se analizaron los aportes conceptuales y metodológicos que explicaron su contribución al razonamiento lógico, la resolución de problemas y la construcción compartida de conocimientos.

Palabras clave: Aprendizaje cooperativo, matemática, trabajo colaborativo, interacción social, aprendizaje significativo, educación secundaria.

Abstract

This research aimed to analyze the theoretical foundations of cooperative learning and its educational and social impact, highlighting its importance as a pedagogical strategy for strengthening the teaching and learning process of mathematics among secondary education students. The study was conducted using a descriptive approach, involving a documentary review and bibliographic analysis of academic sources, scientific articles, theses, books, and other documents related to cooperative learning and mathematics instruction. The issue addressed concerns the difficulties some students face in achieving meaningful learning in mathematics—a situation linked to limited participation, interaction, and collaboration during educational activities, particularly in contexts where individual work remains the predominant mode. In this regard, the study examined the conceptual bases, theories, principles, characteristics, and elements that underpin cooperative learning, as well as its influence on the development of cognitive, social, and attitudinal skills. Furthermore, it was shown that applying this approach in the field of mathematics can contribute to the development of problem-solving abilities and the construction of meaningful learning. The study concludes by providing an understanding and description of the theoretical, pedagogical, and didactic foundations that support the use of cooperative learning in secondary-level mathematics instruction. Through a qualitative, descriptive-theoretical approach, the study analyzed the conceptual and methodological contributions that explain how this approach fosters logical reasoning, problem-solving, and the shared construction of knowledge.

Keywords: Cooperative learning, mathematics, collaborative work, social interaction, meaningful learning, secondary education.

Introducción

La búsqueda permitió identificar estudios directamente relacionados con la enseñanza de la matemática en Ecuador y revisiones internacionales sobre aprendizaje cooperativo. Sin embargo, no se verificó evidencia suficiente para atribuir investigaciones específicas sobre este tema a cada uno de los países mencionados. Por ello, se distinguirán los estudios realizados en contextos identificables de las revisiones de alcance internacional, sin atribuirles procedencias que no se hayan comprobado. El aprendizaje cooperativo constituye una estrategia pedagógica de gran importancia en el ámbito educativo, debido a que promueve la participación activa, la interacción y la construcción conjunta de conocimientos. (Johnson y Holubec, 1999)

En el **contexto** educativo latinoamericano e internacional, el aprendizaje cooperativo adquirió relevancia como una metodología que organizó la participación de los estudiantes mediante objetivos compartidos, responsabilidades individuales e interacción entre pares. En la enseñanza de la matemática, esta metodología se vinculó con la discusión de procedimientos, la comparación de estrategias y la resolución conjunta de problemas. Ricce et al., (2022) analizaron la producción científica sobre el aprendizaje colaborativo en la enseñanza matemática mediante una revisión sistemática que comprendió 27 artículos publicados.

Los autores identificaron la importancia de esta metodología para el razonamiento lógico y el desarrollo de competencias curriculares. La revisión no se limitó a la educación secundaria. Se centró en el aprendizaje cooperativo y las Prácticas de Interacción Matemática. Jumbo et al. (2025) revisaron 24 estudios empíricos sobre el aprendizaje cooperativo en la educación universitaria en Matemáticas y Ciencias. Sus hallazgos destacaron la heterogeneidad de los equipos y el uso de estructuras organizadas de cooperación y la asignación de roles. Esto llevó a reconocer que la interacción grupal requería planificación pedagógica y responsabilidades definidas. Así, el aprendizaje cooperativo significó estructurar la interacción de los estudiantes en el aula e ir más allá de la simple agrupación de estudiantes en grupos.

En Ecuador, el uso de estrategias participativas en la enseñanza de las matemáticas se basa en la necesidad de mejorar la comprensión conceptual y la participación activa de los estudiantes en la Educación Básica Superior. Los autores analizaron la evaluación formativa y el aprendizaje colaborativo en matemáticas, dentro de un contexto ecuatoriano, y analizaron la relación entre la retroalimentación y la interacción del estudiante. Asimismo, Jumbo et al., (2025) analizaron el aprendizaje colaborativo con soporte de tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de básica superior de un entorno rural ecuatoriano, mediante

un enfoque mixto que incluyó a 75 estudiantes y tres docentes. Esta investigación resulto pertinente porque abordaron estrategias de interacción y acompañamiento durante el aprendizaje matemático, aunque el aprendizaje colaborativo no se consideró automáticamente equivalente al aprendizaje cooperativo estructurado.

La investigación se **delimitó** al estudio teórico - descriptivo del aprendizaje cooperativo en el área de matemática en educación secundaria, con énfasis en sus fundamentos conceptuales, principios pedagógicos y estrategias de aplicación en el aula. Se consideró necesario diferenciarlo del aprendizaje colaborativo, debido a que ambos enfoques compartieron la interacción entre estudiantes, pero presentaron diferencias en el grado de estructuración de las actividades y en la distribución de responsabilidades. Para los autores examinaron el aprendizaje cooperativo como una alternativa a las prácticas tradicionales de enseñanza y destacaron la importancia de promover la socialización y la participación del alumnado. Por su parte, la revisión de Ricce et al., (2022) permitió reconocer que la producción científica sobre el aprendizaje colaborativo en Matemática abordó distintos niveles educativos y perspectivas metodológicas.

La **justificación** teórica se sustenta en la necesidad de organizar los conocimientos científicos sobre los principios, las estrategias y los aportes del aprendizaje cooperativo en la enseñanza matemática. Ricce et al., (2022) desarrollaron una revisión sistemática de 27 artículos y destacaron la relevancia del aprendizaje colaborativo para el razonamiento lógico y las competencias matemáticas, aunque su revisión comprendió diferentes niveles educativos y no se limitó al aprendizaje cooperativo. Asimismo, Catalán et al., (2023) revisaron estudios sobre aprendizaje cooperativo en matemática y Ciencias en la educación universitaria, e identificaron estructuras de trabajo grupal, distribución de roles y equipos heterogéneos. Estos antecedentes aportaron fundamentos para examinar la organización de las actividades y la responsabilidad de los participantes. En consecuencia, el trabajo de investigación se justificó por su contribución a la sistematización conceptual y didáctica del tema. Su análisis permitió distinguir los principios teóricos de los resultados empíricos obtenidos en contextos específicos.

El propósito que persigue el presente trabajo de investigación del estudio del aprendizaje cooperativo en el área de matemática, considera sus fundamentos teóricos, su impacto educativo y social, y su importancia en el aprendizaje de estudiantes de educación secundaria. Su objetivo general es: **Analizar** y describir los fundamentos teóricos, pedagógicos y didácticos del aprendizaje cooperativo en el área de Matemática en Educación Secundaria;

seguido de los objetivos específicos: OE1: **Analizar** los fundamentos teóricos y conceptuales del aprendizaje cooperativo en el contexto de la educación secundaria; OE2: **Identificar** y sistematizar las estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo en el área de Matemática; finalmente OE3: **Explicar** los aportes y/o experiencias pedagógicas y didácticos exitosas del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las competencias matemáticas.

El análisis de las investigaciones latinoamericanas permitió reconocer que las estrategias de interacción entre estudiantes ocuparon un lugar importante en las discusiones sobre la mejora de la enseñanza matemática. En Ecuador, los autores abordaron la evaluación formativa y el aprendizaje colaborativo en matemática en la Educación Básica Superior, lo que permitió considerar la retroalimentación como un componente relevante de las actividades grupales. Complementariamente, Jumbo et al. (2025) investigaron el aprendizaje colaborativo profesor-estudiante utilizando tecnologías digitales en un contexto rural ecuatoriano. Los autores señalaron aspectos clave relacionados con el uso de recursos tecnológicos en la promoción de la interacción y el apoyo para integrar actividades matemáticas. Sin embargo, los resultados de los estudios debían considerarse en relación con los diseños y las muestras de cada estudio sin generalizar sus resultados a las otras instituciones educativas.

La investigación se presenta en tres capítulos que abordan cada vez de manera más creciente el aprendizaje cooperativo en matemáticas en la educación secundaria. El primer capítulo presenta la base conceptual, las características y los principios esenciales de esta metodología. El segundo capítulo aborda las estrategias de enseñanza y la organización de los equipos y su articulación con las diferentes competencias matemáticas del currículo escolar. El tercer capítulo aborda las aportaciones pedagógicas, describe las dificultades asociadas con la implementación de esta metodología en el aula y presenta pautas de uso. Las conclusiones teóricas de este trabajo de investigación siguen, así como las referencias bibliográficas, el informe de Turnitin y los anexos.

Capítulo I

Analizar los fundamentos teóricos, pedagógicos y didácticos del aprendizaje cooperativo

Fundamentación teórica del aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es una forma de aprendizaje organizado en el que los estudiantes se agrupan para lograr objetivos de aprendizaje específicos. En este modo de aprendizaje, a los estudiantes se les asignan responsabilidades individuales para cumplir los objetivos de la clase. Los autores consideran que la interdependencia positiva se logra mediante los esfuerzos colectivos de los estudiantes al determinar y ajustar sus funciones y normas, así como mediante el uso de habilidades sociales. La formación de pequeños grupos y la promoción de la interacción entre los miembros es una base para la evaluación y la mejora del trabajo en grupo. En Matemáticas, esto incluye la explicación de los procedimientos para resolver problemas, el uso de estrategias y su comparación. Esto implica que algunas actividades en el grupo contribuyen a la evaluación del aprendizaje de los estudiantes y no se reducen a la simple división de ejercicios entre los estudiantes. (Johnson y Holubec, 1999)

Las siguientes bases ayudarán a identificar los fundamentos que respaldan el uso del aprendizaje cooperativo como estrategia de enseñanza. El propósito de esta estrategia no es solo reunir a los estudiantes para realizar actividades, sino también diseñar condiciones que promuevan la participación, la colaboración y la responsabilidad compartida. De igual manera, las perspectivas teóricas permiten explicar los beneficios que pueden alcanzarse mediante una adecuada organización del trabajo cooperativo. En este sentido, el autor refiere que algunos autores consideran que las investigaciones sobre el aprendizaje cooperativo han sido guiadas, por lo menos, por tres teorías generales. Estas teorías constituyen referentes importantes para comprender los fundamentos y características de este enfoque educativo. Por ello, su análisis permite establecer las bases teóricas necesarias para comprender y orientar la aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula. (Ricce et al., 2022)

Teoría de la cooperación y competencia

Constituye un antecedente fundamental para comprender las relaciones que se establecen durante el aprendizaje grupal; el teórico explica que la estructura de los objetivos influye en la manera en que las personas relacionan sus esfuerzos y resultados. Desde esta perspectiva, la cooperación favorece que los integrantes orienten sus acciones hacia metas compatibles, mientras que la competencia puede vincular el éxito individual con el resultado de los demás. En Matemática, esta teoría fundamenta la

organización de actividades donde los estudiantes comparten procedimientos y comparan respuestas. El docente plantea problemas que requieren aportes complementarios y promueve la ayuda mutua. Así, la consecución de objetivos comunes orienta la participación responsable de los estudiantes. (Deutsch, 1949)

Teoría de la interdependencia social

Dicha teoría explica los fundamentos psicológicos y pedagógicos que sustentan el aprendizaje cooperativo, los teóricos señalan que las relaciones entre los objetivos individuales determinan, en parte, la forma en que los estudiantes interactúan durante las actividades educativas. La interdependencia positiva se presenta cuando cada integrante comprende que su contribución se relaciona con el logro colectivo. En el área de Matemática, este principio se concreta cuando un equipo interpreta datos, desarrolla procedimientos y verifica conjuntamente una solución. La responsabilidad individual complementa el compromiso grupal y evita que algunos estudiantes dependan exclusivamente del trabajo ajeno. De este modo, la cooperación integra el esfuerzo personal y la construcción compartida del conocimiento. (Johnson y Johnson, 2009)

Teoría sociocultural de Vygotsky

Sostiene que el desarrollo cognitivo se encuentra relacionado con la interacción social y la mediación cultural. Desde este enfoque, el estudiante construye conocimientos mediante el intercambio con personas que aportan explicaciones, orientaciones y herramientas intelectuales. En educación secundaria, el aprendizaje cooperativo genera oportunidades para expresar ideas matemáticas, contrastar razonamientos y comprender procedimientos mediante el diálogo. Cuando un estudiante explica una ecuación a un compañero, ambos pueden revisar sus interpretaciones y ampliar su comprensión. La orientación docente facilita el desarrollo de capacidades que todavía requieren apoyo para consolidarse. Por consiguiente, la interacción constituye una oportunidad para avanzar progresivamente hacia una mayor autonomía matemática. (Vygotsky, 1978)

La teoría del desarrollo cognitivo

La teoría del desarrollo cognitivo tiene como fundamento los aportes de Jean Piaget sobre la construcción del conocimiento. Desde esta perspectiva, cuando los individuos cooperan e interactúan, pueden surgir conflictos cognitivos que generan un desequilibrio y estimulan el desarrollo cognitivo. Este proceso permite que los

estudiantes reflexionen, confronten sus ideas y construyan nuevos conocimientos. Asimismo, el intercambio de opiniones y experiencias favorece la comprensión y la búsqueda conjunta de soluciones. En este sentido, la cooperación constituye un elemento importante durante los procesos de aprendizaje. Johnson y Johnson (1984) señalan que diversas investigaciones han demostrado claramente la importancia de la cooperación durante los esfuerzos por aprender. Por ello, el aprendizaje cooperativo favorece el desarrollo cognitivo mediante la interacción y el intercambio de diferentes puntos de vista. En consecuencia, esta teoría sustenta la importancia de promover experiencias cooperativas para fortalecer la construcción conjunta del conocimiento.

Teoría del desarrollo cooperativo de Slavin

Desarrolla una fundamentación del aprendizaje cooperativo basada en investigaciones sobre las condiciones que favorecen su efectividad educativa. Su propuesta destaca la importancia de establecer metas grupales y mecanismos de responsabilidad individual para que la participación contribuya al aprendizaje de todos los integrantes. En Matemática, los equipos trabajan con problemas que requieren comprender conceptos, aplicar operaciones y justificar resultados. La valoración del progreso individual permite comprobar si cada estudiante domina los contenidos abordados durante la actividad colectiva. Asimismo, el reconocimiento del esfuerzo grupal puede fortalecer la motivación y la participación. Por ello, la cooperación requiere una planificación didáctica que vincule las metas compartidas con evidencias verificables de aprendizaje. (Slavin, 1995)

Teoría del desarrollo conductista

Skinner (1953) sostiene que el refuerzo permite fortalecer determinadas conductas y favorecer su repetición en situaciones de aprendizaje. Desde este enfoque, las recompensas otorgadas al grupo pueden constituir un estímulo que motive la participación y el logro de los objetivos propuestos. Asimismo, el reconocimiento de los logros colectivos puede fortalecer la cooperación y el compromiso de los estudiantes. En este sentido, es fundamental establecer conexiones estables entre los estímulos, las respuestas y las experiencias de aprendizaje. Estas conexiones contribuyen a consolidar progresivamente las conductas y conocimientos adquiridos. Por ello, el uso adecuado de estímulos y recompensas dentro del aprendizaje cooperativo puede favorecer la participación y el desempeño grupal. En consecuencia,

la perspectiva conductista resalta la importancia del refuerzo para promover aprendizajes que puedan mantenerse y perdurar en el tiempo.

Teoría humanista de Maslow

Destaca la importancia de atender las necesidades de las personas como condición para favorecer su motivación y desarrollo. En el ámbito educativo, comprender las necesidades biológicas, afectivas y sociales de los estudiantes permite generar un ambiente favorable para el aprendizaje cooperativo; el teórico señala que "el éxito en las relaciones interpersonales depende mucho de la capacidad de prestar atención, en cada momento, a las necesidades concretas de las personas con quienes tratamos", lo cual contribuye a establecer un clima de cooperación. Asimismo, sostiene que la satisfacción de las necesidades de los estudiantes favorece su motivación y disposición para aprender. Desde esta perspectiva, un estudiante motivado puede participar con mayor interés en las actividades cooperativas, interactuar con sus compañeros y asumir responsabilidades dentro del grupo. (Maslow, 1991)

Aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática

Analizan investigaciones sobre el aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas y examinan sus aportes al razonamiento lógico y al desarrollo de competencias curriculares. Su revisión sistemática considera estudios científicos publicados entre 2016 y 2020, seleccionados mediante un proceso de búsqueda y evaluación documental. Los autores demuestran la importancia de las interacciones entre los estudiantes para su aprendizaje matemático. Las relaciones entre los estudiantes en esta área de la educación secundaria incluyen: la explicación de procedimientos, el análisis de problemas y la comparación de estrategias. Las discusiones sobre matemáticas ayudan a los estudiantes a identificar errores y a fundamentar sus respuestas con argumentos. Aunque tanto, el aprendizaje colaborativo y el cooperativo, comparten los mismos conceptos, tienen un énfasis diferente en el papel del docente y, por lo tanto, en las responsabilidades del docente. Por ello, en el marco teórico, es necesario distinguir ambos conceptos. (Ricce et al., 2022)

Fundamentación pedagógica del aprendizaje cooperativo

Explica cómo ocurre el aprendizaje como resultado de la interacción social y la mediación de otras personas. Esto significa que trabajar en equipos heterogéneos promueve el intercambio de conocimientos, la construcción de significados compartidos y el uso de

habilidades cognitivas. La interacción entre compañeros de clase permite a los estudiantes explicar procedimientos, articular ideas y resolver problemas. Johnson y Johnson (1999) muestran que para trabajar como grupo y lograr objetivos, es esencial que los miembros del grupo trabajen de manera positiva e interdependiente y sean personalmente responsables del resultado. Esto significa que el docente organiza actividades grupales, asigna roles y promueve la participación equitativa. Por lo tanto, de manera participativa, el docente desarrolla las habilidades de los estudiantes en el ámbito académico y las habilidades interpersonales en el entorno escolar. (Vygotsky, 1978)

Esto sucede cuando un estudiante conecta los conocimientos nuevos con los conocimientos previos, cambiando y ampliando sus estructuras cognitivas. Mientras aprende, el estudiante no solo está capturando información. Está construyendo diferentes significados con base en los conocimientos que ya tiene. Asimismo, el estudiante es activo durante este proceso, interpretando e incorporando los conocimientos nuevos. Por lo tanto, el docente está sirviendo como guía, creando entornos que facilitan la interpretación y el trabajo con los significados y conocimientos previos de los estudiantes. Participar en actividades de aprendizaje significativas y profundas, junto con los compañeros de clase, sirve como estímulo para que los estudiantes creen y fortalezcan sus conocimientos en diferentes áreas, trabajando cooperativamente con los compañeros. Por esta razón, el aprendizaje cooperativo es una estrategia que ayuda a lograr el propósito de desarrollar aprendizajes duraderos. (Moreira, 1993).

Los autores argumentan que el aprendizaje cooperativo es una estrategia destinada a mejorar la participación y la interacción entre los estudiantes dentro del aula. Este enfoque tiene como principio fundamental la socialización, debido a que promueve el intercambio de conocimientos, experiencias e ideas durante el desarrollo de las actividades educativas. Asimismo, permite que los estudiantes trabajen de manera conjunta para alcanzar objetivos comunes, asumiendo responsabilidades individuales y grupales. La interacción entre los integrantes favorece la construcción significativa de los aprendizajes, pues cada estudiante puede aportar desde sus propias capacidades y conocimientos. De esta manera, el aprendizaje cooperativo contribuye a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, generando un ambiente educativo participativo, colaborativo e inclusivo. Además, fortalece habilidades sociales como la comunicación, el respeto, la solidaridad y la toma de decisiones, aspectos necesarios para lograr una formación integral. (Jumbo et al., 2025)

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes, donde cada integrante del grupo participa activamente y contribuye al logro de aprendizajes compartidos. En este sentido, el aprendizaje cooperativo constituye una estrategia didáctica que emplea grupos reducidos de estudiantes, quienes trabajan de manera organizada y colaborativa para maximizar tanto su propio aprendizaje como el de sus compañeros. Este enfoque promueve la interacción, la comunicación, la responsabilidad compartida, la ayuda mutua y el desarrollo de habilidades sociales, favoreciendo la construcción conjunta del conocimiento. Asimismo, cada estudiante asume un rol dentro del grupo y comprende que su participación es fundamental para alcanzar las metas propuestas. Por ello, el aprendizaje cooperativo permite transformar el aula en un espacio de participación activa, donde los estudiantes intercambian ideas, resuelven problemas, toman decisiones y se apoyan mutuamente durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. De esta manera, el docente puede organizar cooperativamente diversas actividades y tareas de cualquier área curricular, adaptándolas a las características y necesidades de los estudiantes para favorecer aprendizajes significativos y el desarrollo integral. (Johnson et al., 1999)

Para el autor señala que el aprendizaje cooperativo es una metodología activa en la que el alumnado, agrupado en pequeños grupos con un máximo de 5 componentes, trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros (as). A través de esta metodología los/las integrantes del equipo deben ser conscientes de que sin la cooperación de cada miembro no es posible alcanzar una meta común, es decir, que sus logros dependen de los logros del resto de componentes del equipo. Esto se conoce como interdependencia y constituye una característica esencial para el buen funcionamiento del trabajo en equipo. (Mogelvang y Nyléhn, 2023).

Ferreiro y Calderón (2003) sostienen que el aprendizaje cooperativo constituye un proceso educativo en el que los estudiantes construyen sus conocimientos mediante la interacción y el trabajo conjunto. Para ello, es necesario emplear diversas estrategias, técnicas y métodos que permitan desarrollar los contenidos de enseñanza de manera cooperativa. Esta estrategia promueve la participación activa del alumnado y la colaboración para desarrollar sus ideas, establecer la responsabilidad y las habilidades sociales. Asimismo, cada miembro del grupo está motivado y animado a participar en el logro de objetivos preestablecidos, y así promover el aprendizaje de todo el grupo. Por lo tanto, el aprendizaje cooperativo tiene como objetivo implementar un tipo de aprendizaje participativo, dinámico e inclusivo.

Según Ander (1997), el aprendizaje cooperativo anima a los estudiantes a trabajar en equipo para participar activamente en la resolución de problemas y en la búsqueda de soluciones. Desde esta perspectiva, el aprendizaje cooperativo constituye un conjunto de acciones orientadas a promover la interacción constante entre los estudiantes, favoreciendo el intercambio de ideas, experiencias y conocimientos. El trabajo colaborativo ayuda a los miembros del grupo a asumir responsabilidades y a trabajar para lograr metas. Asimismo, la interacción de los compañeros mejora la comprensión de los conceptos que se están aprendiendo porque los estudiantes tienen la oportunidad de aprender unos de otros las formas en que procesan la información. En resumen, si bien el aprendizaje cooperativo ayuda a los estudiantes a profundizar su conocimiento de los conceptos que se están aprendiendo, también influye positivamente en las habilidades sociales de los estudiantes, en las habilidades de comunicación y en las habilidades de participación. Por lo tanto, si bien el trabajo en equipo ayuda a desarrollar las habilidades académicas y de aprendizaje de los estudiantes, también impacta positivamente en sus habilidades sociales.

Como resultado, debemos considerar los nueve aspectos clave propuestos por los autores, de los cuales el octavo es el más relevante, ya que enfatiza el papel de la cooperación para el desarrollo de las capacidades de los estudiantes en un área determinada. Desde este punto de vista, el trabajo cooperativo es un medio eficaz para alcanzar los objetivos de aprendizaje, ya que promueve la interacción de los estudiantes y la construcción del conocimiento, así como su participación activa en el proceso de construir y validar su aprendizaje. Debe mencionarse que el método cooperativo también se utiliza durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje y fortalece las habilidades cognitivas y afectivas, por ejemplo, comunicarse y trabajar juntos, ser responsable y resolver problemas. Por lo tanto, el docente cumple un papel crucial, ya que es su responsabilidad elegir y emplear las estrategias metodológicas más adecuadas que promuevan la participación activa y planificada de todos los miembros del grupo. Con base en Guevara (1998, p. 8), el uso de la metodología cooperativa y el aprendizaje es un método alternativo que favorece el aprendizaje y el desarrollo integral de los estudiantes.

Fundamentación didácticos del aprendizaje cooperativo

Teniendo en cuenta los aspectos motivacionales, didácticos y de cohesión social, la elaboración cognitiva presenta cómo la interacción organizada promueve el aprendizaje. Desde una perspectiva didáctica, el docente propone tareas colaborativas y establece objetivos comunes, con el fin de verificar el aprendizaje individual de cada estudiante. De esta manera,

puede estar seguro/a de que todos contribuyen al equipo. En la escuela secundaria, este tipo de organización permite a los estudiantes explicar conceptos, argumentar sus respuestas y comparar diferentes estrategias para resolver problemas. Además, la retroalimentación entre compañeros favorece la identificación de errores y la revisión de los procedimientos utilizados. La evaluación combina el desempeño individual con el cumplimiento de las metas colectivas. Por tanto, el aprendizaje cooperativo constituye una estrategia didáctica que fortalece la motivación, la comprensión de contenidos y la responsabilidad compartida (Slavin, 2014)

Tipos de Grupos cooperativos

Johnson, Johnson y Holubec (1999) proponen diversas formas de organizar el trabajo cooperativo en el ámbito escolar, considerando la duración, el propósito y las características de las actividades que desarrollan los estudiantes. Estas formas de organización permiten al docente estructurar experiencias de aprendizaje en las que los integrantes del grupo interactúan, colaboran y asumen responsabilidades para alcanzar objetivos comunes. En este sentido, los autores distinguen tres modalidades principales de grupos cooperativos, cada una de las cuales responde a diferentes necesidades y momentos del proceso educativo.

Los grupos formales

Los grupos formales de aprendizaje cooperativo se caracterizan por funcionar durante un periodo determinado, que puede comprender desde una hora o una sesión de clase hasta varias sesiones desarrolladas durante la semana. En estos grupos, los estudiantes trabajan de manera conjunta y organizada para alcanzar objetivos comunes relacionados con una tarea de aprendizaje específica. Las actividades que realizan se encuentran vinculadas con los contenidos, competencias y propósitos establecidos en el currículo escolar. Asimismo, cada integrante participa activamente y asume responsabilidades dentro del equipo para contribuir al logro de las metas propuestas. La interacción entre los estudiantes permite compartir conocimientos, intercambiar ideas, brindar apoyo y construir aprendizajes de manera conjunta. De este modo, los grupos formales favorecen la participación activa, la colaboración y la responsabilidad compartida, convirtiéndose en una estrategia importante para fortalecer el aprendizaje cooperativo en el aula.

Los grupos informales

Los grupos informales de aprendizaje cooperativo se caracterizan por tener una duración limitada al tiempo de una clase, que puede comprender una o dos horas, según

la actividad planificada. Estos grupos son utilizados por el docente como una estrategia para favorecer la interacción y participación de los estudiantes durante diferentes momentos del proceso de enseñanza. Pueden emplearse en actividades de enseñanza directa, demostraciones, análisis y discusión de una película o recurso educativo. Asimismo, permiten generar un clima adecuado para que los estudiantes puedan aprender, explorar ideas, intercambiar opiniones y expresar sus conocimientos. También pueden utilizarse para despertar el interés, generar expectativas y preparar a los estudiantes para el desarrollo de una actividad. Finalmente, estos grupos resultan útiles para realizar el cierre de una clase, promoviendo la reflexión y el intercambio de aprendizajes. De esta manera, los grupos informales fortalecen la interacción y hacen más dinámico el aprendizaje cooperativo.

Los grupos de base o a largo plazo (al menos un año o ciclo escolar)

Los grupos de base o a largo plazo se caracterizan por mantenerse durante un periodo prolongado, que puede comprender al menos un año o un ciclo escolar. Generalmente, están conformados por estudiantes con características diversas, lo que permite enriquecer la interacción y el intercambio de conocimientos entre sus integrantes. Estos grupos se mantienen de manera permanente y favorecen el establecimiento de relaciones responsables, solidarias y duraderas. Su principal finalidad es brindar a cada estudiante el apoyo, la ayuda, el aliento y el respaldo necesarios para favorecer un adecuado rendimiento académico. Asimismo, la permanencia del grupo permite fortalecer la confianza, el compromiso y la responsabilidad compartida entre sus miembros. (Johnson y Holubec 1999)

Los grupos de pseudo aprendizaje

Se caracterizan porque los estudiantes reciben y siguen la indicación del docente de trabajar juntos, pero no desarrollan una verdadera disposición hacia la cooperación. Aunque aparentemente participan en una actividad grupal, su interés y compromiso con el trabajo conjunto son escasos o inexistentes. En estos grupos, los estudiantes pueden cumplir con las tareas asignadas sin establecer una interacción significativa con sus compañeros. Asimismo, la falta de motivación limita el intercambio de ideas, la ayuda mutua y la construcción colectiva de conocimientos. Por ello, el simple hecho de organizar a los estudiantes en grupos no garantiza que exista un aprendizaje cooperativo

efectivo. Es necesario promover la participación activa, el compromiso y la responsabilidad compartida entre todos los integrantes. (Ricce et al., 2022)

Los grupos o equipos de aprendizaje tradicional

Se caracterizan porque los estudiantes reciben la indicación de trabajar juntos y muestran cierta disposición para realizar las actividades propuestas. Sin embargo, aunque pueden intercambiar o distribuir la información entre sus integrantes, la cooperación entre ellos es limitada. En estos grupos, cada estudiante puede concentrarse principalmente en cumplir con la tarea asignada, sin asumir un compromiso significativo con el aprendizaje de sus compañeros. La intención de compartir conocimientos, brindar ayuda y favorecer el aprendizaje del otro suele ser mínima. Asimismo, la interacción entre los integrantes no siempre genera una construcción conjunta del conocimiento. Por lo tanto, trabajar en grupo no significa necesariamente crear un verdadero aprendizaje cooperativo. Para que la cooperación real florezca, es esencial promover la participación activa, la responsabilidad compartida y el apoyo mutuo. Esto permite que los estudiantes pasen de la simple división de tareas a una colaboración genuina y centrada para alcanzar objetivos. Así, los educadores tienen la responsabilidad de crear oportunidades adecuadas y promover prácticas que conduzcan a los estudiantes a una verdadera cooperación. (Deutsch, 1949)

Principios del Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje cooperativo se basa en varios principios que influyen en la forma en que se organizan los participantes en el proceso educativo. El principio rector establece que el docente aprende mientras enseña y el estudiante enseña mientras aprende, siendo el docente el mediador. El principio de liderazgo distribuido se centra en el hecho de que todos los miembros de un grupo pueden ocupar cargos de liderazgo dentro del grupo. La agrupación heterogénea se centra en la formación de distintos grupos de acuerdo con sus conocimientos y habilidades. La interdependencia positiva se ocupa de la comprensión de que el esfuerzo de cada miembro del grupo es para el beneficio de todo el grupo. El uso de habilidades sociales se fomenta mediante la cooperación y la interacción. El principio de autonomía individual y de grupo se centra en la capacidad del grupo para tomar decisiones que resuelvan los problemas que puedan estar en el camino para lograr sus objetivos. (Ferreiro y Calderón, 2006).

Componentes Básicos del Aprendizaje Cooperativo

Según Johnson y Holubec (1999) el aprendizaje cooperativo se sustenta en cinco componentes básicos que permiten organizar eficazmente el trabajo conjunto de los estudiantes. El primero es la interdependencia positiva, mediante la cual los integrantes comprenden que el éxito individual depende también del esfuerzo y colaboración de sus compañeros, por lo que comparten recursos y se brindan apoyo mutuo. El segundo corresponde a la responsabilidad individual y grupal, donde cada estudiante asume una función específica y el equipo se compromete con el cumplimiento de las metas propuestas. La tercera es la interacción cara a cara, que promueve el apoyo entre pares y el intercambio y refuerzo de los conocimientos y el aprendizaje. La cuarta incluye técnicas interpersonales y de equipo que facilitan la comunicación, la confianza y el trabajo en equipo, resuelven conflictos y permiten tomar decisiones de grupo y actuar. Por último, la evaluación del grupo permite a los miembros mirar hacia atrás la actividad realizada, y apreciar lo que se ha hecho, e identificar qué aún necesita mejorarse. Todos los componentes se combinan de manera efectiva para sostener y reforzar la cooperación en el aprendizaje.

Capítulo II

Identificar y sistematizar las estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo en el área de Matemática

Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo área matemática

Las estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo en el área de Matemática favorecen la construcción compartida de conocimientos mediante la interacción, el diálogo y la resolución conjunta de problemas en estudiantes de educación secundaria. Estas estrategias ayudan a crear equipos heterogéneos para la tutoría entre pares; emplean las técnicas de rompecabezas, resolución cooperativa de problemas e investigación grupal; y ayudan a los estudiantes a desarrollar la responsabilidad por su propio aprendizaje y a asumir un papel activo en clase, promoviendo así el aprendizaje autodirigido. Los estudiantes analizan problemas de la vida real y formulan soluciones para ellos; además, comparan resultados y justifican verbalmente su razonamiento; los autores subrayan que, a través del aprendizaje colaborativo, los estudiantes desarrollan su capacidad de razonamiento, así como su competencia matemática. El papel del docente aquí es establecer las actividades, orientar las interacciones y proporcionar retroalimentación de manera oportuna. De esta manera, las estrategias fortalecen la comunicación matemática, el pensamiento crítico y la autonomía en el aprendizaje. (Ricce et al., 2022). Se c0onsidera las siguientes:

Estrategia

Se definen como un conjunto organizado de procedimientos, actividades y recursos didácticos que el docente planifica y aplica para orientar la construcción de aprendizajes significativos. Estas estrategias promueven la participación activa de los estudiantes mediante la resolución de problemas, el razonamiento lógico, la exploración, la argumentación y la comunicación de ideas matemáticas. Asimismo, favorecen la comprensión de conceptos, propiedades y procedimientos a partir de situaciones contextualizadas y relacionadas con la vida cotidiana. Su aplicación considera las necesidades, los ritmos de aprendizaje y las características socioculturales de los estudiantes. El docente selecciona métodos y recursos pertinentes para estimular el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía en la búsqueda de soluciones. Además, incorpora actividades individuales y colaborativas que facilitan la construcción y aplicación de conocimientos matemáticos. Por consiguiente, estas estrategias contribuyen al desarrollo de competencias matemáticas y a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje (Aguilar et al., 2024).

Rompecabezas

La estrategia promueve la construcción compartida de conocimientos mediante la organización de estudiantes de educación secundaria en equipos heterogéneos. Su aplicación comprende la distribución de contenidos matemáticos en partes, la conformación de grupos de expertos y el intercambio de conocimientos con los integrantes del equipo original; los autores estudian esta estrategia en estudiantes de octavo grado y analizan su relación con el rendimiento y las actitudes hacia el aprendizaje matemático. Durante su desarrollo, los estudiantes explican procedimientos, contrastan resultados y argumentan soluciones sobre ecuaciones, funciones y problemas geométricos. Asimismo, la estrategia fortalece la responsabilidad individual, la comunicación matemática y la participación activa. El docente orienta el trabajo, supervisa la comprensión de los contenidos y proporciona retroalimentación para favorecer el logro de los aprendizajes (Siregar, 2026)

Constituye una metodología de aprendizaje cooperativo que organiza a los estudiantes de educación secundaria en equipos heterogéneos para construir conocimientos matemáticos de manera conjunta. Su aplicación comprende la división de un contenido en subtemas, la formación de grupos de expertos y el intercambio de información con los integrantes del equipo original; estudia esta estrategia en estudiantes de segundo grado de secundaria y analiza su relación con el rendimiento académico y las actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática. Durante el proceso, cada estudiante asume la responsabilidad de comprender y explicar una parte del contenido. De este modo, el equipo integra los aportes individuales para alcanzar una comprensión común de los conceptos y procedimientos matemáticos. (Kotiwong, 2022)

Lapiceros al centro

Constituye una técnica de aprendizaje cooperativo que promueve el diálogo, la escucha activa y la construcción conjunta de conocimientos matemáticos en estudiantes de educación secundaria. Su aplicación consiste en organizar equipos pequeños y plantear ejercicios que los integrantes analizan antes de escribir sus respuestas; el autor describe esta técnica como una estructura cooperativa que favorece la participación y la colaboración para resolver tareas compartidas. Durante la discusión, los estudiantes colocan sus lápices en el centro de la mesa para indicar que escuchan, argumentan y acuerdan los procedimientos. Posteriormente, cada integrante registra la solución

acordada y asume la responsabilidad de comprenderla. De esta manera, la estrategia contribuye a fortalecer el razonamiento lógico, la comunicación matemática y la participación equitativa. (Poquet, 2024)

Se aplica mediante actividades relacionadas con ecuaciones, proporcionalidad, funciones, geometría y estadística. El docente presenta una situación problemática y asigna a cada integrante la responsabilidad de coordinar, explicar, verificar o registrar los procedimientos acordados por el equipo; los autores destacan la relevancia del aprendizaje colaborativo en la enseñanza de la Matemática, especialmente por sus aportes al razonamiento lógico y al desarrollo de competencias matemáticas. La actividad, los estudiantes comparan estrategias, identifican errores y justifican sus respuestas mediante argumentos matemáticos. Asimismo, el docente observa las interacciones y proporciona retroalimentación para mejorar la comprensión. Por consiguiente, esta técnica favorece el aprendizaje activo y la responsabilidad individual dentro del trabajo grupal. (Ricce et al., (2022)

Estrategia de aprendizaje basado en retos matemáticos

Es una estrategia didáctica que plantea situaciones desafiantes y contextualizadas para desarrollar las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria. Su aplicación promueve la identificación de problemas, la formulación de preguntas, la búsqueda de alternativas y la construcción de soluciones mediante el razonamiento lógico. Los estudiantes organizan equipos de trabajo, distribuyen responsabilidades y aplican conocimientos relacionados con números, álgebra, geometría, estadística y proporcionalidad. Esta metodología relaciona el contenido curricular con el mundo real, motiva y orienta a los estudiantes hacia el proceso de construir su propio aprendizaje. Fomenta el trabajo en equipo, la creatividad y la capacidad de construir un argumento basado en evidencia matemática. (Luzuriaga y Barrera, 2023).

Esta estrategia de enseñanza requiere que el docente identifique un desafío para los estudiantes en su contexto, como crear un presupuesto o calcular el costo de la producción agrícola o el consumo de agua. Los estudiantes seleccionan un procedimiento, realizan cálculos, examinan sus resultados y comunican sus hallazgos en forma de números, gráficos o ecuaciones. El docente interviene mediante retroalimentación formativa, preguntas de reflexión y apoyando a los estudiantes si es

necesario. La evaluación incluye la solución y cómo participaron los estudiantes durante el aprendizaje cooperativo, como la argumentación y el uso de estrategias. Este desafío matemático fomenta la transferencia de conocimientos y el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo. (López et al., 2022).

Torneos de juegos matemáticos

Es una metodología integrada que utiliza el aprendizaje cooperativo, la resolución de problemas y la competencia académica para involucrar a los estudiantes de educación secundaria. Organiza a los participantes en grupos heterogéneos para formular juegos que ayuden a aprender operaciones, álgebra y geometría y estadística y probabilidad. Con respecto a las actividades, los estudiantes responden preguntas, aclaran dudas, explican procedimientos y evalúan respuestas con base en reglas establecidas previamente. El modelo de Torneos de Juegos por Equipos (TGT) promueve la participación y ofrece a los miembros de un grupo la oportunidad de desarrollar y reforzar sus conocimientos mediante juegos, retos y competencias en matemáticas y otras actividades relacionadas. Mejora la motivación, la comunicación y la interacción entre pares y la responsabilidad al cumplir los objetivos establecidos. (Nisfuana, 2023).

Para desarrollar la actividad, el docente crea tarjetas de preguntas, tableros y cuestionarios o inventa desafíos matemáticos de acuerdo con el grado y las competencias curriculares. Los estudiantes participan en rondas de diferentes juegos, resuelven problemas por turnos y recolectan puntos dependiendo de la corrección de sus respuestas y la justificación de sus procedimientos matemáticos. Las actividades abordan ecuaciones, proporcionalidad, funciones y situaciones de estadística y otros campos matemáticos que pueden proporcionar la comprensión del juego y no solo la memorización de fórmulas. El docente establece reglas y pautas justas para el juego y observa la interacción y la colaboración de los estudiantes. Después de eso, él/ella brinda retroalimentación a los estudiantes con respecto a los errores y las respuestas incorrectas. De esta manera, él o ella guía y apoya a los estudiantes mientras participan en torneos de juegos lógicos. (Salami y Spangenberg, 2024).

Mapa conceptual cooperativo en matemáticos

Es una estrategia didáctica que permite a los estudiantes de educación secundaria organizar y relacionar conceptos matemáticos mediante representaciones

gráficas elaboradas en equipo. Su aplicación consiste en identificar ideas principales, establecer relaciones jerárquicas y utilizar palabras de enlace para explicar la conexión entre conceptos y procedimientos. En álgebra, geometría, funciones y estadística, esta estrategia ayuda a comprender definiciones, propiedades, fórmulas y relaciones. Los autores analizan el uso de los mapas conceptuales en la enseñanza de las Matemáticas y resaltan su potencial para un entendimiento conceptual avanzado y de mayor profundidad, mejorando las conexiones en el aprendizaje matemático de los estudiantes a través de diversos niveles educativos. Así, el trabajo en grupo promueve la estructuración del conocimiento y la construcción de un entendimiento matemático compartido. (Chinofunga et al., 2023)

Estudio de casos matemáticos

Es una estrategia de aprendizaje que permite el análisis y utiliza el conocimiento de los estudiantes para desarrollar sus competencias matemáticas. Abarca la presentación de un caso contextualizado. Para este caso, los estudiantes aportan, entre otros, datos necesarios para identificar las variables y formular preguntas; elegir, justificar e implementar procedimientos para establecer relaciones y proporcionar soluciones al caso. Los estudiantes examinan la información del caso y establecen relaciones matemáticas y algebraicas, realizan cálculos y comparan sus resultados (individualmente o en grupos). El uso de la estrategia basada en casos, dentro del estudio de problemas algebraicos, en el aula, mejora el rendimiento académico de los estudiantes y genera un impacto positivo hacia el logro de las competencias matemáticas y el razonamiento. Ayuda a los estudiantes a desarrollar el razonamiento lógico y la argumentación en matemáticas y contribuye a decisiones bien fundamentadas y justificadas para resolver problemas. (Park, 2024).

La Matemática como ciencia

Para Maza (2024) Explica que la didáctica puede entenderse desde dos áreas fundamentales dentro del proceso educativo. En primer lugar, es una ciencia que define un sistema relacional entre teoría, práctica y tecnología. En este sentido, la teoría y la práctica se articulan íntimamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto significa que las bases teóricas que sostienen este proceso se definen en términos relacionales con lo que ocurre en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El segundo ámbito relaciona la didáctica con los procesos escolares y educativos y con las instituciones educativas. Dentro de este ámbito se encuentran

los procesos y las condiciones de enseñanza característicos de las escuelas y de las instituciones educativas, especialmente la enseñanza de las matemáticas y su aplicación en las instituciones educativas. Por ello, permite comprender la didáctica como un campo que articula teoría y práctica con los procesos de enseñanza escolar.

La matemática abarca la evolución y el cambio constantes de una disciplina. Los contenidos y las concepciones de la matemática también cambian y evolucionan. Por lo tanto, su conocimiento no debe restringirse a una percepción estática y limitada, sino al desarrollo de procesos dinámicos y continuos. Asimismo, la actividad de la matemática debe considerarse compleja, y requiere el uso de diversos procedimientos de comprensión y de abordaje de sus contenidos. Por ello, considerando la evolución y el cambio de la matemática, Aguilar (2022) afirma que la comprensión y el desarrollo de las actividades y procesos de los matemáticos no deben ser una percepción estática y simple. Por el contrario, la evolución y el cambio del campo de la matemática invita a los investigadores a indagar sus aspectos complejos. Por todo lo anterior, la enseñanza de la matemática debe reconocer la evolución, el cambio y la complejidad de esta ciencia, y promover actividades reflexivas y significativas para aproximarse a su estudio.

Las matemáticas son la base de la ciencia, la tecnología y el desarrollo académico de los estudiantes. Los autores la definen como “la Reina de las Ciencias”. Representa una parte considerable de la inteligencia humana. Además, se afirma que las matemáticas y el método experimental son los dos ejes principales esenciales para el desarrollo de la ciencia y la tecnología modernas. Debido a su complejidad y a la a veces desagradable percepción que existe respecto a ellas, ha planteado numerosas preguntas sobre su utilidad. Como resultado, aclara la necesidad de reforzar su enseñanza, valorar su lugar en el sistema educativo y enseñarla junto con otras materias didácticas. Es muy importante para desarrollar la capacidad de razonar y analizar, así como para el desarrollo de habilidades científicas. También es la base para otras disciplinas y para el acceso a la universidad. (Alquilar et al., 2022)

Como una rama de la ciencia, las matemáticas son la base del conocimiento de otras disciplinas académicas. Como tal, la enseñanza de las matemáticas debe llevarse a cabo por docentes capacitados capaces de implementar métodos y estrategias apropiados para el aprendizaje de los estudiantes. Estar preparado en el campo de las matemáticas es esencial para estudiar y analizar situaciones, resolver problemas, tomar decisiones y actuar en las diferentes situaciones de la vida cotidiana. En un mundo de tecnología en rápida evolución, existe una necesidad creciente de comprender y proporcionar competencia matemática para afrontar

nuevos desafíos de la vida cotidiana. La enseñanza de las matemáticas debe relacionarse con situaciones reales y significativas. En el contexto de una sociedad que cambia rápidamente, la enseñanza adecuada de las matemáticas desempeña un papel importante en el desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los individuos, y ayuda a fomentar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas. Los autores enfatizan la importancia de la comprensión matemática y el conocimiento para afrontar problemas de la vida cotidiana, especialmente en la era de la tecnología omnipresente. Por ello, fortalecer la preparación docente y la enseñanza de la matemática constituye una necesidad fundamental para la formación integral de los estudiantes. (Nordin y Rosly, 2026)

El aprendizaje matemático

La enseñanza de la matemática ha experimentado importantes transformaciones durante las últimas décadas, debido a los cambios en las concepciones y metodologías educativas. Estos cambios han generado la necesidad de buscar nuevas formas de enseñar que respondan a las características y necesidades de los estudiantes. En este proceso, la comunidad internacional de especialistas en didáctica de la matemática ha desarrollado diversos esfuerzos orientados a encontrar estrategias y modelos adecuados. Sin embargo, la enseñanza de esta disciplina continúa enfrentando desafíos que requieren procesos permanentes de análisis, innovación y experimentación. En este sentido los autores señalan que los últimos treinta años han sido escenario de cambios profundos en la enseñanza de la matemática. Asimismo, sostiene que los esfuerzos realizados por los especialistas evidencian que todavía se vive una etapa de experimentación y transformación en este campo. Por ello, resulta necesario continuar fortaleciendo las propuestas didácticas y metodológicas para mejorar el aprendizaje matemático. (Martines y Ruiz, 2023)

El aprendizaje de la matemática requiere considerar elementos que permitan a los estudiantes construir y fortalecer sus conocimientos. En este proceso, la creación y el uso de símbolos matemáticos son fundamentales para representar conceptos, relaciones y situaciones. Asimismo, los patrones permiten reconocer regularidades y establecer conexiones entre diferentes contenidos matemáticos. Las expresiones matemáticas facilitan la representación y comunicación precisa de ideas y procedimientos. En este sentido, Godino (2010) destaca que el aprendizaje de las matemáticas implica la creación y el uso de símbolos, patrones y expresiones matemáticas. Con estos elementos, los docentes y los estudiantes pueden crear diversas formas de conocimiento más significativas, utilizables e interpretables. También estimulan el desarrollo de la capacidad de los estudiantes para interpretar y representar

matemáticamente, así como para comunicarse e interactuar de manera efectiva en términos matemáticos. Los docentes deben integrar esos componentes en las diversas etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje para que el aprendizaje sea más beneficioso y constructivo.

Por otro lado, Aguilar et al., (2022) Mencione que los docentes deben desarrollar una educación inclusiva que tenga en cuenta las características y necesidades de todos los estudiantes. Esto puede hacerse mediante la adaptación del contenido, la selección de estrategias de acuerdo con los diferentes estilos de aprendizaje y la comprensión del conocimiento del contexto educativo. Estas acciones deben realizarse en una planificación adecuada que tenga como objetivo lograr los resultados de aprendizaje esperados. El trabajo de los docentes debe tener en cuenta la dimensión emocional del proceso de aprendizaje. En la misma línea, los estudiantes en el contexto educativo presentan respuestas emocionales y actitudinales a los obstáculos que encuentran al proponer soluciones. La presencia de estos obstáculos produce conflicto cognitivo, inseguridad y ansiedad, lo que dificulta que los estudiantes se desempeñen durante el proceso de aprendizaje. Por estas razones, las estrategias y la atención a las emociones deben integrarse en el marco de la enseñanza inclusiva para regular las dificultades mencionadas anteriormente.

Características del aprendizaje cooperativo

López et al., (2022) Afirma que el aprendizaje cooperativo (AC) permite que los estudiantes se responsabilicen de su aprendizaje y desarrollen su autonomía. Ayuda a los estudiantes a desarrollar sus habilidades de razonamiento crítico y fomenta la capacidad de expresar ideas usando el lenguaje escrito. Con el trabajo cooperativo, los estudiantes tienen oportunidades de compartir sus producciones e interactuar con sus compañeros usando versiones del lenguaje más cercanas y comprensibles. La interacción de los miembros en un grupo crea un entorno que fomenta la expresión de ideas usando una versión del lenguaje más cercana y más apropiada. Además, a través del trabajo en grupo, los miembros desarrollan tanto habilidades cognitivas como sociales requeridas para las actividades y el aprendizaje en clase. El autor menciona que el trabajo en grupo es una ventana para fortalecer las habilidades en la expresión escrita y el aprendizaje de matemáticas. En consecuencia, el aprendizaje cooperativo favorece la responsabilidad, la participación y el desarrollo de habilidades de los estudiantes, convirtiendo el trabajo grupal en un medio eficaz para alcanzar aprendizajes significativos.

Slavin (1999) señala que: “El aprendizaje cooperativo tiene maravillosos beneficios para las relaciones entre estudiantes de distintas etnias y entre estudiantes especiales y sus

compañeros, lo cual implica otra razón crucial para su uso en las diversas aulas" p.19, expresado en otras palabras el aprendizaje cooperativo favorece una convivencia basada en el respeto, la inclusión y la valoración de las diferencias entre los estudiantes, permitiendo que alumnos de diversas etnias y aquellos con necesidades educativas especiales participen activamente en las actividades del aula. Asimismo, la interacción entre compañeros fortalece la empatía, la solidaridad y la comprensión de las distintas formas de aprender, promoviendo la ayuda mutua y reduciendo actitudes de discriminación o exclusión. De esta manera, todos los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar sus capacidades en un ambiente de confianza, participación y colaboración. Por ello, el aprendizaje cooperativo constituye una estrategia fundamental para construir aulas inclusivas, equitativas y respetuosas de la diversidad.

El buen equipo de trabajo

Para que exista un buen equipo de trabajo cooperativo, es necesario que sus integrantes desarrollen una productividad conjunta, basada en la participación activa, la colaboración y el compromiso de todos. En este sentido, Giler y Medina (2024) señala que para lograr un trabajo cooperativo eficaz se requiere considerar una serie de características que permitan alcanzar los objetivos comunes, fortalecer la interacción entre los integrantes y aprovechar las capacidades individuales en beneficio del grupo. Estas características favorecen la organización, la responsabilidad compartida, la comunicación y el apoyo mutuo, elementos fundamentales para alcanzar mejores resultados en el proceso de aprendizaje. Entre las principales características que debe presentar un equipo de trabajo cooperativo se encuentran las siguientes:

Organización

Un equipo de trabajo constituye una estructura organizada y dinámica, en la que sus integrantes participan de manera conjunta para alcanzar determinados objetivos. Su denominación refleja la necesidad de desarrollar acciones coordinadas y orientadas hacia una meta compartida. Si bien la organización de cada equipo puede variar de acuerdo con los propósitos y las actividades que se pretenden desarrollar, existen aspectos comunes que permiten fortalecer su funcionamiento. La cooperación, la comunicación y la participación activa de los miembros, junto con la responsabilidad compartida de los miembros, son las características principales de una relación basada en la confianza, el respeto y el apoyo mutuo. Estas relaciones proporcionan la base para

una interacción eficaz. En el ámbito educativo, estos elementos permiten que los estudiantes trabajen de manera organizada, compartan conocimientos y contribuyan al aprendizaje de sus compañeros. En consecuencia, la estructura de un equipo tiene que responder a sus objetivos, manteniendo siempre principios que favorezcan la colaboración y el logro de un fin común.

Estructura y toma de decisiones participativas

La participación activa y responsable de todos los miembros de un equipo de trabajo cooperativo es esencial para el logro exitoso de las tareas. Cada miembro del equipo debe participar de manera comprometida en actividades y tareas alineadas con su función y aportar sus ideas y habilidades al logro de la meta del equipo. La responsabilidad permite a los estudiantes desempeñar las funciones que se espera de ellos en el equipo y, a su vez, ser parte del éxito del equipo. Por último, los estudiantes aprenden a trabajar juntos al estar dispuestos a brindar apoyo a los demás. La conciencia y la comprensión de la influencia de las acciones de cada individuo en el logro de la meta compartida son vitales para el trabajo conjunto de los miembros de un equipo de trabajo cooperativo. Además, la participación responsable favorece un ambiente de confianza, respeto y colaboración dentro del grupo. Por ello, el compromiso de cada miembro resulta indispensable para desarrollar las tareas de manera eficaz y alcanzar satisfactoriamente los propósitos establecidos.

Capítulo III

Explicar los aportes y/o experiencias pedagógicas y didácticos exitosas del área de matemática

Experiencias pedagógicas y didácticos exitosas en matemática

Las experiencias pedagógicas y didácticas exitosas en Matemática constituyen referentes educativos que permiten identificar, analizar y adaptar prácticas innovadoras orientadas al desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, estas experiencias promueven la resolución de problemas, el aprendizaje cooperativo, el uso de recursos tecnológicos y la contextualización de situaciones matemáticas para fortalecer el razonamiento lógico y el pensamiento crítico. Asimismo, favorecen la participación activa, la autonomía y la aplicación de conocimientos en situaciones de la vida cotidiana, el Ministerio de Educación del Perú impulsa iniciativas que incorporan herramientas digitales, estrategias participativas y acompañamiento pedagógico para mejorar los aprendizajes. Un ejemplo es la propuesta Matemáticas, reconocida por sus resultados en instituciones educativas rurales mediante el uso de GeoGebra, Khan Academy y el aula invertida. A continuación, experiencias exitosas:

Método Singapur

Constituye una estrategia pedagógica que fortalece el aprendizaje matemático mediante la progresión de lo concreto a lo pictórico y, posteriormente, a lo abstracto (CPA). Esta metodología permite que los estudiantes manipulen materiales, representen visualmente las cantidades y formulen expresiones numéricas para comprender conceptos y resolver problemas con sentido, su aplicación favorece el razonamiento lógico, la autonomía, la participación activa y la comprensión de situaciones cotidianas. Por ejemplo, para resolver el problema “En una caja hay 24 lápices y en otra hay 18, ¿cuántos lápices hay en total?”, el estudiante representa primero las cantidades con fichas, después dibuja barras que simbolizan 24 y 18 unidades y, finalmente, plantea la operación 24+18=42. De esta manera, comprende el significado de la adición y no se limita a memorizar un procedimiento. En consecuencia, el método representa una alternativa didáctica que promueve aprendizajes comprensibles, progresivos y aplicables a diferentes situaciones educativas (Tomalá et al., 2025).

Estudio de clases (Lesson Study)

Es una metodología de desarrollo profesional docente que promueve la planificación colaborativa, la ejecución, la observación y la reflexión sistemática sobre

una sesión de aprendizaje. En el sector educación, fortalece la práctica pedagógica mediante el análisis de las dificultades, estrategias y respuestas de los estudiantes durante la construcción de conocimientos matemáticos. Su aplicación favorece el trabajo colegiado, la toma de decisiones fundamentadas y la mejora continua de la enseñanza. Por ejemplo, un equipo de docentes de secundaria identifica dificultades en la comprensión de fracciones, diseña conjuntamente una sesión con materiales concretos y problemas contextualizados, y acuerda criterios para observar los aprendizajes. Uno de los docentes desarrolla la sesión mientras sus colegas registran las estrategias, errores y razonamientos de los estudiantes. Posteriormente, el equipo analiza las evidencias, identifica oportunidades de mejora y reajusta la planificación para una nueva implementación. De esta manera, la metodología contribuye al fortalecimiento del conocimiento didáctico y de las habilidades de resolución de problemas matemáticos (Roorda et al., 2024)

Educación matemática realista

Es un enfoque didáctico que parte de situaciones significativas del entorno para que los estudiantes construyan, comprendan y apliquen conocimientos matemáticos mediante la exploración, la representación y el razonamiento. En el sector educativo, favorece la resolución de problemas contextualizados y relaciona los conceptos abstractos con experiencias cotidianas. Por ejemplo, en una institución educativa, el docente plantea la organización de una feria escolar y solicita calcular el costo de comprar 15 cuadernos a S/ 4 cada uno. Los estudiantes representan la situación mediante dibujos, tablas y operaciones, y determinan que el gasto total asciende a S/ 60. Posteriormente, explican sus procedimientos, comparan estrategias y justifican sus resultados. Esta experiencia fortalece el pensamiento numérico, la autonomía y la capacidad de utilizar la matemática en situaciones reales. (Amao Llaulli y Pino, 2025)

Aprendizaje basado en proyectos y contextualización

Constituyen una estrategia metodológica que vincula los conocimientos matemáticos con situaciones auténticas del entorno social, cultural y económico de los estudiantes, esta metodología promueve la investigación, el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas mediante la elaboración de productos concretos. Por ejemplo, los estudiantes de secundaria desarrollan el proyecto “Diseñamos un biohuerto escolar”, en el que calculan el área disponible, determinan las

dimensiones de los surcos, estiman los costos de los materiales y representan los resultados mediante tablas y gráficos. Durante el proceso, aplican conocimientos de geometría, proporcionalidad, operaciones básicas y estadística para justificar sus decisiones. El docente orienta la planificación, acompaña la investigación y evalúa tanto los procedimientos como el producto final. Esta experiencia relaciona la matemática con las necesidades de la institución educativa y fortalece la participación activa del estudiante. (Bohara, 2024).

Ejemplos resueltos y estrategias heurísticas

Constituyen recursos didácticos que orientan al estudiante en la comprensión y resolución de problemas matemáticos mediante procedimientos razonados, flexibles y verificables, los ejemplos resueltos permiten analizar paso a paso cómo se identifica la información, se selecciona una estrategia, se ejecutan los cálculos y se comprueba la respuesta. Las estrategias heurísticas incluyen dibujar, organizar tablas, identificar patrones, formular conjeturas y simplificar problemas. Considere, por ejemplo, el caso de calcular el costo de ocho cuadernos que cuestan S/ 6 cada uno. El estudiante identifica los datos, plantea la situación con la tabla de abajo, y multiplica 8 x 6 para obtener la respuesta 48. Luego el estudiante comprueba la respuesta con la suma repetida 6+6+6+6+6+6+6+6 = 48. Las estrategias heurísticas mejoran el razonamiento y el aprendizaje, y ayudan a desarrollar las habilidades de los estudiantes en una variedad de contextos para la resolución de problemas. El uso de estrategias heurísticas ayuda a los estudiantes a construir habilidades para resolver problemas. (Camargo, 2026).

Aprendizaje basado en problemas

Una estrategia metodológica en la que los estudiantes se enfrentan cara a cara con problemas “reales”, promoviendo así la investigación y el razonamiento lógico, así como la construcción autónoma del conocimiento matemático. Esta metodología promueve el trabajo en equipo, la argumentación y la toma de decisiones colectiva basada en la evidencia. Estudiantes de secundaria midieron y analizaron el consumo de agua en su escuela y establecieron un objetivo para reducir el consumo de agua en un 20%. Los estudiantes recopilaron los datos del consumo de agua, calcularon los porcentajes, hicieron tablas y gráficos, y exploraron diferentes opciones de ahorro y las compararon. El docente fue fundamental para facilitar la investigación de los

estudiantes, formular preguntas poderosas y apoyar la evaluación por parte de los estudiantes de las soluciones propuestas. Esta experiencia fomentó el pensamiento crítico de los estudiantes y la reflexión sobre la relación entre el cuidado del medio ambiente y el uso responsable de nuestros recursos naturales. (Amao y Vicuña, 2026).

Aprendizaje cooperativo en la matemática

El docente desempeña un papel fundamental como mediador y guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el enfoque cooperativo. Los docentes deben promover condiciones que ayuden a los estudiantes a construir su conocimiento mediante la colaboración y la interacción. El aprendizaje cooperativo, desde este punto de vista, significa utilizar las actividades de aula de manera adecuada que ayuden a promover la construcción del conocimiento de forma participativa y significativa. Los docentes deben planificar diferentes actividades que refuercen la cooperación y/o conduzcan a los estudiantes a obtener los resultados deseados. La intervención del docente debe ayudar a que los estudiantes participen activamente en el aula, guiándolos durante la realización de las actividades y conociendo las habilidades previas de los estudiantes, y promoviendo el intercambio de conocimientos y de aprendizaje. De esta manera, el profesor deja de ser únicamente un transmisor de información y asume una función de acompañamiento y mediación. En este proceso, la cooperación entre los estudiantes contribuye al desarrollo de aprendizajes a partir de sus experiencias y conocimientos compartidos. (Farfan et al., 2022)

Interacción de actores en el aprendizaje cooperativo de matemática

Los actores educativos desempeñan funciones complementarias en el desarrollo del aprendizaje cooperativo en el área de Matemática en educación secundaria. La institución educativa crea las condiciones organizativas, proporciona los recursos educativos necesarios y crea espacios colaborativos que promueven la implementación de estrategias cooperativas. La docente contextualiza sus actividades, crea equipos heterogéneos, asigna las responsabilidades de los integrantes del grupo y facilita la resolución conjunta de problemas matemáticos. Asimismo, promueve la argumentación, el diálogo y la evaluación formativa para mejorar la comprensión de los conceptos y los procedimientos. Todo lo anterior crea ambientes que favorecen el desarrollo de las competencias de los participantes y del pensamiento matemático de los estudiantes. (Ricce et al., 2022).

La cooperación en el proceso de aprendizaje se adapta a los cambios en la sociedad y en el mundo del trabajo. Dado que las diferentes actividades en el entorno laboral requieren

una gran cantidad de interacción, colaboración y coordinación, la educación no debe centrarse en mejorar las habilidades individuales. También debe promover las habilidades necesarias para la interacción, la colaboración y la cooperación. El aprendizaje cooperativo brinda a los estudiantes la oportunidad de comunicarse, asumir responsabilidades y generar y compartir ideas, así como construir y desarrollar relaciones positivas con sus compañeros. Además, la cooperación en el aula ayuda a los estudiantes a prepararse para participar en actividades y situaciones de trabajo que requieren cooperación y participación. Luzuriaga et al., 2023)

Por su parte, el estudiante asume un papel activo y responsable en la construcción compartida de conocimientos matemáticos mediante la interacción con sus compañeros. Durante las actividades grupales, plantea ideas, explica procedimientos, verifica resultados y respeta las diferentes formas de resolver una situación problemática. La colaboración entre estudiantes favorece el intercambio de estrategias, la identificación de errores y el desarrollo del razonamiento lógico, la comunicación matemática y el pensamiento crítico. El docente acompaña este proceso, identifica dificultades y proporciona retroalimentación para mejorar los aprendizajes individuales y colectivos. En consecuencia, la articulación entre la institución educativa, el docente y el estudiante fortalece las condiciones pedagógicas necesarias para implementar eficazmente el aprendizaje cooperativo en secundaria (Nordin y Rosly, 2026).

Rol de los estudiantes

Ricce et al., (2022) destacan que el estudiante debe asumir un papel central y activo en su propio proceso de aprendizaje, superando la posición pasiva frente a la adquisición de conocimientos. Desde esta perspectiva, el aprendizaje requiere una participación constante, en la que el estudiante se involucre en las actividades propuestas y asuma responsabilidad por sus propios aprendizajes. Asimismo, la construcción del conocimiento se fortalece cuando el estudiante interactúa, reflexiona, analiza y relaciona los nuevos saberes con sus experiencias previas. En este proceso, el docente cumple una función orientadora y mediadora, proporcionando las condiciones necesarias para favorecer una participación activa; el estudiante es el personaje principal y debe cambiar el hábito de ser pasivo a activo, además de que debe construir sus propios aprendizajes en el proceso de aprendizaje. Por ello, promover la participación activa permite fortalecer los conocimientos y desarrollar mayores niveles de autonomía y responsabilidad en los estudiantes.

La organización de los estudiantes en grupos permite generar mayores oportunidades de interacción y participación durante el proceso educativo. A través del trabajo conjunto, los estudiantes pueden intercambiar ideas, compartir conocimientos y apoyarse mutuamente para alcanzar objetivos comunes. Asimismo, las experiencias cooperativas favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales necesarias para desenvolverse adecuadamente con los demás. La colaboración entre los integrantes permite fortalecer la comunicación, la responsabilidad y la capacidad de asumir diferentes roles dentro del equipo. Además, el intercambio de experiencias contribuye a ampliar y consolidar los conocimientos adquiridos durante las actividades de aprendizaje. En este sentido, una adecuada formación de grupos puede favorecer una participación más activa y comprometida de los estudiantes. (Nordin y Rosly, 2026)

Rol del profesor en el enfoque cooperativo

El profesor cumple un rol fundamental como orientador y mediador del proceso de aprendizaje, promoviendo la participación activa y la colaboración entre los estudiantes. Su función no se limita a transmitir conocimientos, sino que implica organizar y planificar experiencias que favorezcan el trabajo conjunto. El aprendizaje cooperativo posee una estructura propia y procedimientos específicos que requieren una adecuada intervención docente. Asimismo, el profesor debe diseñar actividades acordes con los objetivos de aprendizaje y las características de los estudiantes. Para ello, es necesario establecer estrategias que permitan la interacción, la comunicación y la responsabilidad compartida dentro de los equipos. También debe acompañar el desarrollo de las actividades, brindar orientaciones oportunas y favorecer un clima de respeto y confianza. (Siregar, 2026)

La función del docente es fundamental para garantizar que el trabajo grupal genere resultados favorables en el aprendizaje de los estudiantes. No basta con organizar a los alumnos en grupos o permitir que trabajen juntos, ya que la simple interacción no asegura por sí misma el desarrollo de aprendizajes significativos. Es necesario planificar y orientar las actividades para que los estudiantes establezcan relaciones de cooperación, participación y apoyo mutuo. Asimismo, el docente debe acompañar el proceso, promoviendo una comunicación adecuada y una participación activa de todos los integrantes. En este sentido, resulta importante considerar que la interacción entre los estudiantes debe responder a propósitos educativos claramente definidos. La calidad de las relaciones que se establecen durante el trabajo cooperativo

influye en el desarrollo, la socialización y la construcción de conocimientos. Por ello, el profesor debe prestar atención a la manera en que los estudiantes interactúan y colaboran dentro del equipo. Una interacción organizada y significativa permite aprovechar mejor las experiencias y conocimientos de cada integrante. (Bau et al., 2023)

Rol de la escuela

Esto implica promover una educación que vea al estudiante como un todo, como parte de un contexto histórico, social, político y cultural. Dentro de este marco de referencia, una institución educativa debe desarrollar maneras de fomentar que los estudiantes construyan su propio conocimiento y pensamiento, y de brindar oportunidades y actividades que estimulen el desarrollo del potencial y las capacidades de los estudiantes. El conocimiento, el pensamiento y las habilidades de los estudiantes deben asociarse con las actividades y experiencias del proceso educativo que, en última instancia, conducen a una formación directamente relacionada con la realidad. En este caso, la escuela desempeña un papel rector en la organización de propuestas pedagógicas que contribuyan al desarrollo integral de los estudiantes y al proceso de aprendizaje. La interacción de los estudiantes con su contexto fortalece las competencias que necesitan para enfrentar la realidad. Las actividades educativas deben orientarse hacia la participación, la reflexión y la construcción colectiva del aprendizaje, para promover el desarrollo de competencias como eje general de la práctica pedagógica y curricular. (Park, 2024)

Mientras se trabaja en el contexto escolar, es importante considerar los conocimientos, habilidades y competencias de los estudiantes, para promover su aprendizaje académico. Estos aspectos deben integrarse a las condiciones específicas del contexto educativo. Para ello, la planificación del aprendizaje es un proceso básico que ofrece la posibilidad de estructurar acciones, estrategias y recursos necesarios para lograr los objetivos educativos establecidos. Por otra parte, el aprendizaje permite a los estudiantes adquirir los conocimientos necesarios para satisfacer los requisitos escolares, así como los conocimientos que hacen posible afrontar situaciones en su vida diaria. Para este fin, la planificación debe ser adecuada para que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos que permiten comprender conceptos, satisfacer necesidades y resolver problemas en el mundo en el que viven. La escuela debe implementar acciones que fomenten que los estudiantes adquieran los conocimientos requeridos para

la realización del proceso de aprendizaje de manera contextualizada, y para su desarrollo integral. La labor docente debe identificar objetivos claros y elegir estrategias adecuadas. En este sentido, la integración de habilidades, competencias y conocimientos garantiza que el aprendizaje adquirido tenga un significado real. (Jumbo et al., 2025)

La escuela asume el reto de hacer frente a las múltiples dimensiones y necesidades que tienen los estudiantes en el marco de su formación y educación. El personal de la escuela tiene que reconocer la existencia de diferencias en el nivel de desempeño, en los procesos y ritmos de aprendizaje. Consciente de esto, la escuela debe contar con estrategias para responder a dichas diferencias. La escuela también debe poder reconocer que la comunidad educativa está conformada por personas con diferentes antecedentes socioculturales y comprender que los estudiantes tienen diferentes experiencias y formas de conocer y aprender. Desde este punto de vista, las diferencias no deben percibirse como una complicación, sino más bien como una oportunidad para fortalecer el enriquecimiento de los procesos de aprendizaje. La escuela también debe promover el respeto por la singularidad personal de los estudiantes. (Catalán et al., 2023)

Importancia de las estrategias de aprendizaje

Salami y Spangenberg (2024) destacan la importancia del aprendizaje cooperativo (AC) en el ámbito académico, debido a que favorece un mayor rendimiento de los estudiantes en áreas como Matemáticas, Ciencias y Tecnología, sin limitar sus beneficios a estas disciplinas. Asimismo, esta metodología contribuye a la formación integral de los estudiantes, preparándolos para participar de manera responsable en la sociedad. El aprendizaje cooperativo motiva a los estudiantes a trabajar conjuntamente para alcanzar objetivos comunes y fortalece la disposición para apoyar y preocuparse por el aprendizaje de los demás. Además, promueve habilidades sociales y cívicas relacionadas con el diálogo, el respeto por diferentes perspectivas y la toma de decisiones colectivas. De igual manera, favorece el desarrollo de capacidades de liderazgo y participación responsable en situaciones de interés común. Él cree que, mediante el aprendizaje cooperativo, las habilidades académicas, sociales y cívicas de los estudiantes se perfeccionan, complementando así la formación de los estudiantes. Por tanto, su inclusión en el aula es una estrategia adecuada para fortalecer el aprendizaje y la convivencia y la participación de los estudiantes.

Enfoque centrado en la resolución de problemas

El fundamento del enfoque centrado en resolver problemas matemáticos se puede encontrar en las obras del matemático George Pólya. Él propone una manera diferente de entender las matemáticas, donde el razonamiento y la exploración son centrales para el descubrimiento. Una de sus primeras obras, Cómo plantearlo, publicada en 1945, describe en detalle su método para resolver problemas proponiendo cuatro etapas. La primera es comprender el problema y la segunda es elaborar un plan. En la tercera etapa, el plan se ejecuta. La última etapa consiste en evaluar la solución y aprender de ella. Enfocarse en la resolución de problemas permite la formulación de conjeturas y la selección de estrategias adecuadas. Esto, a su vez, ayuda a los estudiantes a argumentar sus elecciones. Uno de los objetivos de este enfoque es que los estudiantes aprendan a utilizar de manera adecuada sus conceptos matemáticos en diferentes situaciones. Además, este enfoque permite a los estudiantes avanzar más allá de la aplicación mecánica de fórmulas y fortalecer su pensamiento matemático. (Martínez y Ruiz, 2023).

Fundamentos del enfoque centrado en la resolución de problemas matemáticos

Considere que el aprendizaje está involucrado en el proceso de buscar soluciones para situaciones difíciles y significativas. Tomando la perspectiva de Isoda y Olfos, el problema es la base para desarrollar el pensamiento matemático y comprender conceptos, procedimientos y relaciones. En educación secundaria, este enfoque permite que los estudiantes movilicen conocimientos previos, formulen hipótesis y seleccionen estrategias para resolver situaciones contextualizadas. Asimismo, favorece la conexión entre representaciones numéricas, algebraicas, gráficas y geométricas. El estudiante participa activamente en la construcción de sus aprendizajes y explica los procedimientos que emplea. De esta manera, la matemática adquiere sentido y se relaciona con la vida cotidiana (Isoda y Olfos, 2009)

Proceso didáctico de la resolución de problemas

Promueve una enseñanza en la que el problema orienta la planificación y el desarrollo de las actividades matemáticas. El docente plantea situaciones que generan interrogantes y permiten explorar diversas estrategias de solución. Mientras trabajan en un problema, los estudiantes identifican condiciones del problema, modelan procedimientos, verifican resultados, comparan resultados y determinan la validez de las soluciones mediante justificación matemática. En la escuela secundaria, esto se

demuestra para la proporcionalidad, ecuaciones, funciones, geometría y estadística. Compartir ideas, preocupaciones y enfoques de solución contribuye al reconocimiento de diversos enfoques para resolver problemas, lo que a su vez ayuda a evaluar las ventajas y desventajas de cada uno. Por lo tanto, el aula de matemáticas se convierte en un lugar de exploración, interacción y construcción compartida del conocimiento matemático. (Isoda y Olfos, 2009)

Rol del docente y desarrollo del pensamiento matemático

El maestro cumple el papel de mediador y guía del aprendizaje porque formula el tipo de problemas y preguntas que estimulan las reflexiones de los estudiantes y la búsqueda de soluciones, sin dar respuestas. Los estudiantes, por su parte, explican sus razonamientos, contrastan procedimientos y construyen argumentos a partir de evidencias matemáticas. En educación secundaria, esta dinámica fortalece la autonomía, la perseverancia y la capacidad para resolver situaciones nuevas. Asimismo, el análisis de errores contribuye a revisar estrategias y profundizar la comprensión de los conceptos. La reflexión conjunta sobre los procedimientos permite al docente identificar dificultades y mejorar su práctica pedagógica. Este enfoque favorece el desarrollo progresivo de competencias matemáticas mediante experiencias contextualizadas y reflexivas (Minedu, 2024)

Competencias en el área de matemáticas

Es la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, razonar matemáticamente y aplicar conocimientos numéricos, algebraicos, geométricos, estadísticos y probabilísticos en situaciones de su contexto. Estas competencias favorecen la comprensión de conceptos, la representación de información y la selección de estrategias pertinentes para encontrar soluciones. Asimismo, promueven la argumentación de procedimientos, la comunicación de resultados y la evaluación crítica de las respuestas obtenidas. En el Currículo Nacional de la Educación Básica del Perú, se organizan en cuatro competencias orientadas a resolver problemas de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; y gestión de datos e incertidumbre. Su desarrollo fortalece el pensamiento crítico, la autonomía y la toma de decisiones fundamentadas en situaciones cotidianas (Ministerio de Educación del Perú [MINEDU], 2022).

Resuelve problemas de cantidad

Permite que los estudiantes interpreten y solucionen situaciones relacionadas con cantidades, magnitudes, números y operaciones en contextos cotidianos y académicos. Esta competencia implica traducir cantidades a expresiones numéricas, comunicar la comprensión de los números y las operaciones, utilizar estrategias de estimación y cálculo, y argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas. Asimismo, promueve la selección de procedimientos pertinentes para resolver problemas vinculados con porcentajes, proporcionalidad, medidas e intercambios financieros. Durante el proceso, los estudiantes verifican sus resultados y evalúan si las soluciones responden a las condiciones planteadas. De esta manera, fortalecen el razonamiento cuantitativo, el pensamiento crítico y la toma de decisiones fundamentadas en situaciones reales (Ministerio de Educación del Perú, 2024)

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Consiste que los estudiantes identifiquen patrones, establezcan relaciones de equivalencia y analicen la variación entre dos o más magnitudes en situaciones cotidianas. Su desarrollo implica traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas, comunicar la comprensión de las relaciones algebraicas, utilizar estrategias para encontrar reglas generales y argumentar afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. Asimismo, favorece la comprensión de sucesiones, ecuaciones, inecuaciones y funciones mediante representaciones simbólicas, gráficas y tabulares. A través de la resolución de problemas contextualizados, los estudiantes formulan modelos matemáticos, verifican resultados y justifican los procedimientos empleados. De esta manera, fortalecen el razonamiento algebraico, el pensamiento crítico y la capacidad de interpretar fenómenos de su entorno (Minedu, 2024).

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Reconoce que los estudiantes describan las características de los objetos, interpreten su ubicación y analicen desplazamientos en el espacio. Esta competencia comprende el modelado de objetos mediante formas geométricas, la comunicación de conocimientos sobre figuras y relaciones geométricas, el uso de estrategias para orientarse espacialmente y la argumentación de afirmaciones geométricas. Asimismo, favorece la aplicación de conceptos de perímetro, área, volumen, semejanza, congruencia y transformaciones geométricas en situaciones contextualizadas. Mediante la representación gráfica y el razonamiento espacial, los estudiantes resuelven

problemas relacionados con la construcción de planos, la interpretación de mapas y el cálculo de medidas. De este modo, desarrollan habilidades para comprender y transformar su entorno mediante herramientas matemáticas (Minedu, 2024).

Resuelve problemas de cantidad gestión de datos e incertidumbre

Considera que los estudiantes recopilen, organicen, representen e interpreten información estadística relacionada con situaciones de su entorno. Su desarrollo comprende la representación de datos mediante tablas, gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas, así como la comunicación de conceptos vinculados con la estadística y la probabilidad. Asimismo, significa seleccionar estrategias para procesar información, analizar tendencias y/o evaluar la probabilidad de que ocurran eventos aleatorios. Con base en los resultados, los estudiantes contrastan y/o fusionan enunciados. Sacan conclusiones y las defienden con evidencia. El resultado es el desarrollo del pensamiento crítico y el razonamiento estadístico, y la capacidad para analizar la incertidumbre en situaciones de la vida real. (Ministerio de Educación del Perú, 2024).

Conclusión

El estudio analizó y articuló los fundamentos teóricos, pedagógicos y didácticos del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario. Al adoptar un enfoque cualitativo descriptivo, el estudio analizó de manera conceptual y metodológica el pensamiento lógico y la resolución de problemas, así como la construcción colectiva del conocimiento entre los participantes. Por último, el estudio documentó el aprendizaje cooperativo como una estrategia para potenciar la interacción interpersonal y la participación en clase, así como las capacidades y habilidades matemáticas de los alumnos.

En relación con el primer objetivo específico, la revisión de la literatura permitió identificar las principales teorías y conceptos que sustentan el aprendizaje cooperativo y su papel en la construcción académica en la educación secundaria. En el proceso, se determinaron sus principios fundamentales y componentes pedagógicos. Estos principios y componentes incluyeron, entre otros, la responsabilidad individual, la interdependencia y la interacción. La literatura analizada reforzó el papel del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico y en el desarrollo de habilidades y estrategias sociales, emocionales y cognitivas. El autor reforzó y apoyó estos componentes con referencias, citas pertinentes y ejemplos de su investigación.

Respecto al segundo objetivo específico, la revisión teórica permitió reconocer y clasificar las principales estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria. Se han clasificado las estrategias y procedimientos relacionados con la resolución conjunta de problemas y el intercambio y la síntesis de soluciones. Asimismo, se han reportado los efectos positivos del aprendizaje cooperativo en el desarrollo del pensamiento lógico y la participación activa de los estudiantes en el aula. También se ha reportado que estos efectos son instrumentales en la mejora e integración de las competencias matemáticas de los estudiantes.

En relación con el tercer objetivo específico, se han descrito las alianzas más importantes y las experiencias pedagógicas del aprendizaje cooperativo que contribuyen a la adquisición de habilidades matemáticas en Educación Secundaria. El uso de la resolución conjunta de problemas, el intercambio de estrategias y la asunción compartida de responsabilidades promovieron la comprensión de las estructuras lógicas y matemáticas y la argumentación. Los participantes reconocieron que el aprendizaje cooperativo fortaleció la

comprensión y facilitó la participación en diversos entornos de aprendizaje. La mejora de las habilidades y competencias matemáticas de los alumnos fue evidente.

Referencias bibliográficas

Aguilar Gordón, F. del R., Abril Ordoñez, J. K., y Santander Quinaluisa, S. I. (2022). Estrategias metodológicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en noveno año de educación general básica. Societas. https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/3014

Amao Llaulli, W. L., & Pino Soto, N. C. (2025). Nivel de logro de la resolución de problemas con Matemática Realista en estudiantes de secundaria. Revista InveCom**.** https://doi.org/10.5281/zenodo.17694276

Bau, N. D., Son, A. L., & Mone, F. (2023). The effectiveness of the Jigsaw-type cooperative learning model on the mathematical communication ability of Grade X high school students. Indonesian Educational Research Journal**.** https://doi.org/10.56773/ierj.v1i1.14

Bohara, P. S. (2024). Supporting teachers in implementing project-based learning in teaching secondary mathematics: An action research. Advances in Mobile Learning Educational Research**.** https://doi.org/10.25082/AMLER.2024.02.007

Camargo, A. Y. (2026). Estrategias heurísticas para la resolución de problemas: Revisión sistemática de literatura en Latinoamérica (2020-2025). Revista Saberes APUDEP**.** https://doi.org/10.48204/j.saberes.v9n2.a8794

Catalán Cisneros, M. R., Figueroa Huamán, M. G., & Espinoza Ayala, R. M. (2023). Aprendizaje cooperativo, trascendiendo el aula convencional. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.499

Deutsch, M. (1949). A theory of co-operation and competition. Human Relations. https://doi.org/10.1177/001872674900200204

Farfán-Pimentel, J. F., Crispín Rommel, L., Carreal-Sosa, C. L., Quiñones-Castillo, K. G., & Farfán-Pimentel, D. E. (2022). Aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(5), 5335–5357. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3505

Giler-Medina, P., & Medina-Gorozabel, G. (2024). Evaluación formativa y aprendizaje colaborativo en Matemática en Básica Superior. Simbiosis Educativa, 2(1). https://doi.org/10.60085/se.v2n1a5

Hampson, P., Li, Z., y Thurston, A. (2026). Cooperative learning strategies to raise attainment in mathematics with pupils aged 11–16 years: A systematic literature review. British Educational Research Journal. https://doi.org/10.1002/berj.70170

Isoda, M., y Olfos, R. (2009). El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. https://bibliografiadigital.pucv.cl/index.php/bibliotecapucv/catalog/book/183

Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. Educational Researcher. https://doi.org/10.3102/0013189X09339057

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2017). The use of cooperative procedures in teacher education and professional development. Journal of Education for Teaching. https://doi.org/10.1080/02607476.2017.1328023

Jumbo, J. A., Quizhpe, Y. P., Mariño, H. J., y Maliza, W. I. (2025). Impacto del aprendizaje colaborativo con soporte de TIC en matemáticas en estudiantes de básica superior. Dominio de las Ciencias. https://doi.org/10.23857/dc.v11i2.4431

López-Altamirano, D. A., Toapanta-Cunalata, O. G., & Toapanta-Cunalata, D. G. (2022). Metodología innovadora de enseñanza: Aprendizaje basado por retos un estilo de aprendizaje dinámico. Polo del Conocimiento. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4041/0

Martínez Hernández, L. J., & Ruiz Ortega, F. J. (2023). Aportes, alcances y limitaciones de los enfoques de resolución de problemas de George Pólya, Alan H. Schoenfeld y Frederick Reif en el aprendizaje de las matemáticas. Zona Próxima. https://doi.org/10.14482/zp.39.001.582

Maza Paladinez, M. del C., Coloma Andrade, M. de los A., & Ruiz Ordóñez, R. E. (2024). Herramientas metodológicas docentes aplicadas en la enseñanza de las matemáticas en educación general básica. Revista Tse'de. https://doi.org/10.60100/tsede.v7i1.194

Mendoza Cedeño, H. R., Tapia Ruelas, C. S., & Guzmán Ramírez, A. C. (2025). Estrategias didácticas innovadoras para el aprendizaje matemático en Educación Básica Media: Revisión sistemática. ReHuSo, https://doi.org/10.33936/rehuso.v10i2.7663

Ministerio de Educación del Perú. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. https://www.minedu.gob.pe/curriculo/

Ministerio de Educación del Perú. (2022). Orientaciones para el desarrollo y la evaluación de las competencias: Área de Matemática. https://hdl.handle.net/20.500.12799/8803

Ministerio de Educación del Perú. (2025). Programa curricular de Educación Secundaria. https://www.gob.pe/institucion/minedu/informes-publicaciones/6791708-programa-curricular-de-educacion-secundaria

Ministerio de Educación del Perú. (2024). Fascículo para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad. https://hdl.handle.net/20.500.12799/10845

Mogelvang, A., y Nyléhn, J. (2023). Co-operative learning in undergraduate mathematics and science education: A scoping review. International Journal of Science and Mathematics Education. https://doi.org/10.1007/s10763-022-10331-0

Nordin, S. N. W., & Rosly, N. S. (2026). Implementation of cooperative learning among secondary school mathematics teachers. Jurnal Intelek**.** https://doi.org/10.24191/ji.v21i1.9411

Park, S. (2024). Systematic literature review on collaborative learning research in mathematics education in Korea. Journal of the Korean School Mathematics Society. https://doi.org/10.30807/ksms.2024.27.1.002

Pólya, G. (1945). How to solve it: A new aspect of mathematical method. Princeton University Press. https://doi.org/10.2307/j.ctvc773pk

Ricce Salazar, C. R., Díaz Arévalo, B. M., & López Regalado, O. (2022). El aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas: revisión sistemática. Acción y Reflexión Educativa**.**

Roorda, G., de Vries, S., & Smale-Jacobse, A. E. (2024). Using lesson study to help mathematics teachers enhance students' problem-solving skills with teaching through problem solving. Frontiers in Education. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1331674

Siregar, T. (2026). The effectiveness of mathematics instruction through the implementation of the Jigsaw cooperative learning model on the topic of quadratic equations. Annals of Mathematics and Physics**.**

https://doi.org/10.17352/amp.000175

Slavin, R. E. (1995). Cooperative learning: Theory, research, and practice (2nd ed.). Allyn y Bacon.

Tomalá Prudente, J. A., & Carrera Quimí, A. A. (2023). La matemática y la Metodología Singapur para estudiantes de Educación Básica. Revista Peruana de Educación**.** https://doi.org/10.33996/repe.v5i9.1189

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Anexos

Anexo 01: Constancia de Revisión Ortográfica y Gramatical

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

CONSTANCIA
REVISIÓN DE ORTOGRAFÍA

El que suscribe, hace constar que realizó la revisión ortográfica del **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN,** para optar el **GRADO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN**, intitulado: "***APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA***", de las autoras: **Jhon Jairo, MONDRAGÓN HERNÁNDEZ,** identificada con **DNI N° 76381257,** egresado de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública "Tarapoto". Para la revisión se tuvo en cuenta los siguientes puntos:

1. *Se revisó la coherencia, cohesión, adecuación y la contextualización del contenido del informe de tesis.*
2. *Se respetaron los nombres y apellidos citados en el trabajo, puesto que en este caso no contempla la ortografía.*
3. *Las citas y referencias acordes a la norma APA 7.ª edición.*

Es todo lo que puedo informar, dando conformidad con la revisión respectiva, para los fines correspondientes.

Tarapoto, 12 de noviembre del 2026

Mg. Marcos Gino Reyna Saboya
Esp. Lengua y Literatura
Registrado en SUNEDU
CPPe N° 0474042

Constancia N° 0033-2026-EESPP-T
DNI: 76381257

Anexo 02: Constancia de Revisión del Abstract

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA "TARAPOTO"

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

CONSTANCIA DE REVISIÓN DEL ABSTRACT

El que suscribe hace constar que realizó la revisión ortográfica del abstract en el idioma inglés, del trabajo de investigación: ¨ **Aprendizaje Cooperativo en el Área de Matemática** ¨ **-** ¨ **Cooperative Learning in the Area of Mathematics** ¨**,** del autor **Mondragón Hernández, Jhon Jairo,** ex alumno de la **ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA DE TARAPOTO.** Para la revisión se tuvo en cuenta los siguientes puntos:

1. Gramática y Sintaxis. mantener la consistencia en los tiempos verbales.
2. Precisión en las terminologías, uso del vocabulario científico y académico, apropiado para la disciplina del área de investigación.
3. Claridad y concisión, eliminando la redundancia, uso del lenguaje preciso. Asimismo, el uso de numero de palabras requerida por la Escuela.
4. Palabras claves (keywords) representativa de la investigación en cuestión.

Es todo lo que les informo, dando conformidad con la revisión respectiva, para los fines correspondientes.

Tarapoto, 12 de noviembre de 2026

.....

Mg. Christian Miguel Navarro Angulo

Esp. Idioma Extranjero – Ingles

Registrado en SUNEDU

CPPe N° : **004914**.