

Metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica

Active methodologies in the learning of mathematics of basic education

¹Wilson Vicente Vargas Caiza

²Jeanneth Caroline Galarza Galarza

³Ruth Amparo Quinga Tito

¹Autor de correspondencia: vargas@indoamerica.edu.ec

¹Universidad Tecnológica Indoamérica.
Ecuador.

vargas@indoamerica.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-5288-8525>

²Universidad Tecnológica Indoamérica.
Ecuador.

jeannethgalarza@uti.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2837-5651>

³alisonydomenica_2@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7838-4467>

Datos del artículo:

Recibido: marzo 05, 2026

Aceptado: abril 11, 2026

Publicación: julio 08, 2026

Palabras clave:

aprendizaje, intervención educativa, matemáticas, metodologías activas, rendimiento académico.

Keywords:

learning, educational intervention, mathematics, active methodologies, academic performance.

DOI:

<https://doi.org/10.53877/s0fybc53>

Este artículo está bajo la licencia



Resumen

La investigación se orientó a profundizar las dificultades que evidencian los estudiantes de Educación Básica para resolver problemas matemáticos, en temas específicos como medidas y conversiones. El objetivo fue analizar cómo el uso de metodologías activas influye en el aprendizaje de las matemáticas. La metodología de la investigación, caracterizada por ser de enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental que consideró la aplicación de un pretest y postest, además, de la encuesta dirigida a siete docentes. La intervención educativa aplicada tuvo una duración de cuatro semanas y se fundamentó en la implementación de estrategias lúdicas, trabajo cooperativo y aprendizaje por estaciones. Los resultados evidenciaron una mejora en el rendimiento de los estudiantes, pasando de un promedio de 5.88 en el pretest a 7.50 en el postest. El análisis estadístico confirmó la significancia de esta mejora $p < 0,05$. Se concluye que las metodologías activas no solo fortalecen los conocimientos matemáticos, sino que también promueven la motivación, la participación y el desarrollo de competencias clave para un aprendizaje significativo. La investigación respalda la necesidad de transformar las prácticas docentes tradicionales.

Abstract

The research titled Active Methodologies and Their Impact on Mathematics Learning in Fifth Grade Students of General Basic Education was conducted. The study addressed the challenges observed among fifth-grade students in solving mathematical problems related to measurement and unit conversions. The primary objective was to analyze the influence of active teaching methodologies on mathematics learning. The research followed a quantitative approach with a quasi-experimental design, using a sample of sixteen students who were assessed through a pre-test and post-test, in addition to a survey administered to seven mathematics teachers. The educational intervention spanned four weeks and was grounded in playful strategies, cooperative learning, and station-based instruction. The results demonstrated a notable improvement in student performance, with the average score increasing from 5.88 in the pre-test to 7.50 in the post-test. Statistical analysis confirmed the significance of this improvement $p < 0.05$. It was concluded that active methodologies not only enhance mathematical knowledge but also

foster student motivation, engagement, and the development of essential competencies for meaningful learning. This study supports the need to transform traditional teaching practices, aligning with the goals of Sustainable Development Goal 4, which advocates for inclusive and high-quality education for all.

Forma sugerida de citar (APA):

Vargas Caiza, W. V., Galarza Galarza, J. C. y Quinga Tito, R. A. (2026). Metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica. *RICEd: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. 4(8), 133-145. <https://doi.org/10.53877/s0fybc53>

INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI las metodologías activas han cobrado importancia, su enfoque pedagógico promueve una participación más dinámica y significativa de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas metodologías incluyen diferentes actividades como la resolución de problemas, el aprendizaje cooperativo y la indagación grupal, según Cabrera et al. (2024) buscan que los estudiantes de educación básica desarrollen habilidades críticas, reflexivas, que fomenten un entendimiento profundo de los contenidos estudiados. Simbaña et al. (2023) refuerza esta idea al indicar que las metodologías activas promueven el trabajo autónomo, desarrollan la inteligencia y la creatividad. En cambio, De la Torre et al. (2025) consideran que estas metodologías son el fundamentales para la construcción de una sociedad moderna, basada en la transformación de lo teórico a lo real y práctico. Estas ventajas al usar las metodologías activas convierten al aprendizaje en un proceso significativo y transformador para los estudiantes.

A nivel internacional, diferentes investigaciones han mostrado los beneficios de estas metodologías en la educación básica. El estudio de Alkasem y Mohamed (2025) mostró cómo las estrategias de aprendizaje activo mejoran la comprensión y el pensamiento crítico en los estudiantes de niveles básicos. Asimismo, Daly et al. (2021) establecieron que cuando los estudiantes participan en un aprendizaje activo de tipo físico, no solo teórico, se promueve una mayor participación y bienestar psicológico. Por su parte Román y Rodríguez (2025) indican que las estrategias activas como los juegos, le permiten al estudiante explorar, crear, descubrir y aprender de manera significativa. Liu et al. (2024) sugieren que al aprendizaje activo potencia en los niños la curiosidad y su compromiso hacia sus responsabilidades académicas, como las tareas, esto como parte de un aprendizaje efectivo. Estas investigaciones muestran que la incorporación de metodologías activas es fundamental para mejorar el rendimiento académico en la educación básica.

Las metodologías activas y el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica han sido objeto de múltiples investigaciones a nivel internacional. The Trends in International Mathematics and Science Study (2024) mostraron diferencias marcadas en el desarrollo del pensamiento matemático, de forma especial en la resolución de problemas y uso de estrategias lógicas. Es así como diferentes investigaciones han buscado explorar metodologías activas que promueva la participación de los niños. Por ejemplo, el estudio de Polat y Özkaya (2023) investigó metodologías activas enfocadas en el desarrollo de habilidades para plantear y resolver problemas en estudiantes de sexto grado, logrando mejorar de forma significativa el rendimiento matemático de los participantes.

Asimismo, Hetmanenko (2024) resalta el rol que cumple el aprendizaje activo en matemáticas, subrayando su impacto al lograr despertar el interés y la participación de los estudiantes en clases. Para Núñez et al. (2023), la gamificación de actividades y evaluaciones mejora el rendimiento académico de los estudiantes. Por su parte Bonilla et al. (2025) hace

referencia al Aprendizaje Basado en Problemas, Resolución colaborativa y el uso de contextos reales, como metodologías que transforman el aprendizaje. Estos aportes investigativos dejan ver la importancia de adoptar metodologías que involucren de forma activa a los estudiantes en su proceso de aprendizaje matemático, fortaleciendo habilidades críticas y forjando aprendizajes significativos.

En América Latina, las metodologías activas son utilizadas para mejorar la calidad de la educación básica, buscando fomentar la participación de los estudiantes y el desarrollo en ellos de las habilidades del siglo XXI. Cedeño et al. (2024) resalta la efectividad de estas metodologías al haberlas aplicado y obtenido una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje en diferentes contextos educativos. Para Jaramillo et al. (2024) la inclusión y el mejoramiento académico se puede lograr con la aplicación de metodologías que sean activas y que involucren a los estudiantes. De otro lado, Chávez (2025) indica que el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático, colaboración y la metacognición se logran utilizando las metodologías activas. Además, el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura OEI (2025), resaltan que complementar metodologías activas con un liderazgo distribuido en los estudiantes, permitirá fortalecer una cultura democrática y se propiciará la participación de toda la comunidad educativa. Estos aportes muestran como las metodologías activas fortalecen el aprendizaje y la participación estudiantil, promoviendo inclusión y el pensamiento crítico.

El aprendizaje de las matemáticas en la educación básica latinoamericana enfrenta problemas de gran envergadura, que se fortalecieron con la pandemia de COVID-19. De la información del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF (2021), Latinoamérica experimentó el cierre más grande de escuelas a nivel mundial, lo que afectó gravemente la educación y el desarrollo de las habilidades fundamentales matemáticas. Ramos y Del Barrio (2024) haciendo referencia al informe PISA 2022, indican que tres de cada cuatro estudiantes en América Latina tienen un bajo desempeño en matemáticas y no alcanzan a desarrollar las destrezas básicas del área. Esto refuerza la idea de implementar metodologías activas para lograr alcanzar habilidades para la vida diaria en los niños de educación básica.

En el contexto ecuatoriano, en las últimas décadas, las metodologías activas de aprendizaje han sido parte del proceso de innovación educativa en la educación básica. Zaquinaula (2024) resalta la efectividad en el fortalecimiento del pensamiento crítico y la autonomía del estudiante mediante la implementación de estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y aula invertida. Altamirano et al. (2022) hacen referencia al Aprendizaje Basado en Proyectos como la metodología de mayor uso en Ecuador que permite el desarrollo del pensamiento lógico, la creatividad, la imaginación y el dinamismo de la educación en general. Guaita (2024) hace referencia al docente como artífice fundamental en la planificación de entornos de aprendizaje que coloquen al estudiante como protagonista. Además, el Ministerio de Educación del Ecuador en el Plan Educativo, sección 3 denominada Habilidades Matemáticas del régimen Sierra-Amazonia 2020-2021 promueve la resolución de problemas y el trabajo colaborativo como ejes del aprendizaje matemático. Esto refuerza la importancia de implementar metodologías activas de aprendizaje para sobrepasar los problemas que la educación ecuatoriana está enfrentando actualmente.

El aprendizaje de las matemáticas en Ecuador ha sido objeto de revisión crítica ante los resultados limitados en comprensión conceptual y resolución de problemas. Mera (2025) señala que la educación tradicional, especialmente su énfasis en la memorización es la principal causa de las dificultades que enfrentan los estudiantes. Cabrera et al. (2024) enfatizan el papel de las Tecnologías de la Información y Comunicación como soporte importante en la

enseñanza. Los resultados de la evaluación nacional Ser Estudiante 2024, presentados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, dejan ver problemas en el desarrollo de conocimientos y habilidades fundamentales en el área de matemáticas. Esto orienta a los docentes a adoptar metodologías activas con respaldo científico, capaces de demostrar su efectividad en el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación básica.

La problemática frecuente en la Educación Básica se centra en las dificultades en la resolución de problemas matemáticos que requieren razonamiento lógico y operaciones básicas. Esta problemática se caracteriza por la baja participación de los estudiantes en clase, la escasa motivación y bajas calificaciones entre los estudiantes. Si no se interviene oportunamente, el logro de destrezas básicas como el pensamiento lógico, el razonamiento matemático, la resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento en situaciones reales se verían afectadas, además de contribuir al desinterés por aprender matemáticas (Guaita, 2024). Investigar cómo estas metodologías influyen en el aprendizaje de las matemáticas es importante para innovar en las prácticas educativas y mejorar los resultados académicos.

Desde el punto de vista práctico esta investigación busca dar solución al problema relacionado con la dificultad de resolución de problemas de matemáticas, mismo que fue evidenciado durante un proceso de prácticas preprofesionales del cual fue parte el investigador. Al implementar metodologías activas, se busca fortalecer las destrezas básicas de los estudiantes como la participación, la comprensión, el trabajo colaborativo, la motivación y el desempeño académico de los estudiantes, gestionando el alcance de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes de quinto grado. El constructivismo y el aprendizaje colaborativo son las teorías que proporcionan a la investigación el fundamento científico. En cuanto a su factibilidad, la investigación es viable ya que se cuenta con el acceso a la población objetivo, el respaldo de la institución educativa, los recursos necesarios para desarrollar la intervención y el consentimiento de los padres de familia de los estudiantes que fueron parte de la investigación. Desde la perspectiva metodológica, los datos obtenidos y el proceso aplicado en el estudio dan la oportunidad a otras investigaciones a que lo implementen en sus contextos específicos.

Considerando los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, establecidos por las Naciones Unidas y de forma específica con el ODS 4 que aborda la Educación de calidad y que busca fortalecer la enseñanza inclusiva, equitativa y con oportunidades de aprendizaje en todas las instituciones educativas, esta investigación se justifica porque al aplicar metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas, se gestiona el logro de destrezas que buscan desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes, reduciendo de esta forma las brechas en América Latina y embarcándose en la innovación pedagógica mundial que caracteriza a la educación de calidad en el siglo XXI. Entre las limitaciones se señalan que la implementación de un diseño cuasi experimental, si bien es práctico en entornos educativos reales, introduce ciertas restricciones. La ausencia de asignación aleatoria de los participantes a los grupos control y experimental podría haber generado sesgos, lo que dificulta la atribución causal directa de los resultados obtenidos en la intervención.

MÉTODOS Y MATERIALES

La presente investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, relacionado con el paradigma positivista. Este enfoque se caracteriza por la recolección y análisis de datos numéricos para probar hipótesis. Para Jiménez (2020) el enfoque cuantitativo busca predecir fenómenos por medio de la medición objetiva y el análisis estadístico, logrando generalizar

los resultados a poblaciones amplias. Por lo que se han aplicado instrumentos de recolección de información estructurados, como pretest y postest, para evaluar el rendimiento académico antes y después de la intervención educativa. También, se siguen procedimientos estadísticos estandarizados, que permiten comparar resultados y generalizar hallazgos dentro del contexto investigado.

En concordancia con el enfoque cuantitativo, la investigación es de diseño cuasi experimental, en este caso se realizó en un solo grado y se aplicó un pretest y postest. Según Zúñiga et al. (2023) el diseño cuasiexperimental busca obtener un punto de vista de la relación entre variables, caracterizándose por la introducción de una intervención educativa en un grupo de participantes, sin contar con un grupo de control ni una comparación directa. El diseño de la investigación es longitudinal al recolectar datos en un primer momento llamado pretest y posteriormente en un segundo momento llamado postest, esto permitió describir variables y analizar su incidencia en un lapso específico (Hernández y Mendoza, 2020). Este diseño permite evaluar el impacto de la intervención educativa en la Escuela de Educación Básica, durante los meses de abril – agosto del 2025.

En cuanto al alcance de la investigación, este es descriptivo, porque, alineándose con la definición que hace Galarza (2020) sobre este alcance, el estudio se enfoca en examinar las conexiones causales entre la implementación de metodologías activas y la optimización del aprendizaje de matemáticas en alumnos de quinto grado. Esto no solo posibilita observar lo que sucede, sino también comprender por qué sucede, estableciendo conexiones entre las variables. Mediante la implementación de una intervención y el análisis de los resultados de un pretest y un postest, se buscó evidenciar si la aplicación de estrategias activas produce un impacto en el rendimiento de los alumnos. Este alcance de investigación permite superar la mera observación y descripción superficial del fenómeno, proporcionando pruebas tangibles sobre el impacto de un método educativo en los resultados obtenidos.

En el marco de esta investigación de enfoque cuantitativo, se recurrió a técnicas e instrumentos diferenciados para la recolección de información tanto en estudiantes como en docentes, con el propósito de obtener datos precisos y pertinentes. Para los estudiantes, se empleó como técnica a la encuesta y como instrumento principal un “test” estructurado de 10 preguntas con escala de Likert, que fue aplicado en dos momentos, como pretest antes de la intervención y como postest al finalizarla. Este instrumento, validado previamente por expertos, fue diseñado para evaluar conocimientos relacionados con el bloque de geometría y medida del currículo de Matemáticas, específicamente sobre longitud, área, volumen, masa y tiempo. Tal como lo explican Mendoza y Ávila (2020), los “test” permiten medir habilidades o saberes específicos a través de la selección de respuestas previamente definidas, siendo una herramienta confiable en investigaciones de carácter cuantitativo. Para los docentes, se utilizó como técnica principal la encuesta, aplicada mediante un cuestionario estructurado también con escala de Likert. Esta permitió conocer sus percepciones, experiencias y nivel de familiaridad con el uso de metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas. De acuerdo con Puente (2020), la encuesta es una técnica que permite recolectar información de forma ordenada y sistemática, facilitando el desarrollo de análisis cuantitativos que aportan claridad a los resultados de la investigación. Los instrumentos fueron validados por expertos en metodología de la investigación y expertos docentes en el área de matemáticas. Además, se utilizó el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences SPSS para calcular la fiabilidad de los instrumentos de recolección de información mediante el valor del alfa de Cronbach.

La población estuvo conformada por 16 estudiantes de quinto año de Educación Básica, quienes fueron seleccionados debido a que en este paralelo se evidenció la problemática en el área de matemáticas. Para Hernández (2021), el muestreo por conveniencia

permite elegir de manera arbitraria cuántos participantes puede haber en el estudio. En este sentido, el muestreo utilizado es no probabilístico por conveniencia, ya que el investigador, durante sus prácticas preprofesionales, tuvo contacto directo con este grupo, lo que facilitó el acceso a la información, la coordinación de la intervención pedagógica y el conocimiento previo del contexto. Esta cercanía justifica la elección de la muestra, optimizando la viabilidad del estudio.

Se han planteado como hipótesis de investigación, las siguientes, Hipótesis nula (H0): La aplicación de metodologías activas no genera un impacto significativo en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de quinto año de Educación Básica. Hipótesis alternativa (H1): La aplicación de metodologías activas genera un impacto significativo en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de quinto año de Educación Básica en comparación con métodos tradicionales.

Para la etapa de la intervención se ejecutó varios elementos metodológicos que permitan mejorar las destrezas para la resolución de problemas:

Tabla 1

Organización de la estructura metodológica para la intervención

Semana	Metodología	Detalle
4 semanas, con 3 sesiones semanales de 40 minutos (12 sesiones totales).	Metodologías activas utilizadas: Aprendizaje cooperativo Aprendizaje basado en juegos Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje basado en estaciones	Sesión 1: Lluvia de ideas grupal con tarjetas de medidas Sesión 2: Juego de verdadero o falso en equipos sobre conceptos básicos de unidades de medida. Sesión 3: En equipo resuelven una trivía de conversiones en una carrera por estaciones. Sesión 4: Medición de objetos con reglas y cintas métricas. Sesión 5: Uso de balanzas no convencionales Sesión 6: Ordenar eventos históricos según décadas, siglos y lustros. Sesión 7: Juego con tarjetas con problemas de conversión Sesión 8: Dominó de unidades. Sesión 9: Ruleta matemática Sesión 10: Proyecto en equipos Sesión 11: Exposición de resultados: cada grupo presenta su propuesta. Sesión 12: Reflexión final en diario matemático.

Nota: Elaborado por el equipo de investigación

Posterior a haber identificado la dificultad de los alumnos de quinto año con respecto al aprendizaje de matemáticas y de haber diseñado y aplicado una intervención educativa con metodologías activas lúdicas que activaron conocimientos previos y promovieron el trabajo cooperativo en estudiantes de quinto año, se procedió a aplicar como posttest el mismo instrumento a los estudiantes. De este procedimiento se obtuvieron calificaciones y los promedios resultantes se muestran en la tabla 6.

Tabla 2

Población y muestra

Elemento	Descripción	Cantidad
Población	Población Estudiantes de la Escuela de Educación Básica Aliñambi	135
Muestra	Estudiantes de quinto grado seleccionados por conveniencia	16
	Docente de matemáticas de la institución	7

Nota: archivos de la institución

La producción de datos se realizó a partir de un proceso planificado que incluyó la operacionalización de las variables metodologías activas y aprendizaje de las matemáticas, lo que permitió transformar los conceptos en indicadores medibles. A partir de este proceso, se formularon preguntas que integraron el test estructurado cerrado con escala de Likert, diseñado como instrumento principal y aplicado mediante la técnica de la encuesta a los estudiantes sobre el aprendizaje de matemáticas y a los docentes sobre metodologías activas de enseñanza.

Para Mendoza y Ávila (2020) las técnicas de recolección de datos como la encuesta, son procedimientos que permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación. Los test utilizados tanto para estudiantes como para docentes fueron sometidos a procesos de validación por juicio de expertos, lo que garantiza su pertinencia y claridad. Adicionalmente para respaldar la consistencia interna de los test, se aplicó un análisis de fiabilidad mediante el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

El valor de fiabilidad obtenido para el test aplicado a los estudiantes se muestra en la tabla 2, donde el coeficiente alfa de Cronbach de 0.764, lo cual indica un nivel aceptable de fiabilidad y que el instrumento es adecuado y confiable para ser utilizado en la presente investigación. La tabla 2, muestra el valor obtenido del cálculo respectivo.

Tabla 3*Fiabilidad del test a estudiantes*

alfa de Cronbach	N de elementos
0,764	16

Nota: Cálculo hecho con SPSS

Así mismo, el test aplicado a docentes fue sometido al análisis de fiabilidad por el programa SPSS, cuyo valor es de 0,876 que indica un nivel bueno de consistencia interna, lo que respalda la calidad de la información que se utiliza en la presente investigación. La tabla 3, muestra el valor calculado.

Tabla 4*Fiabilidad del test a docentes*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,876	7

Nota: Cálculo hecho con SPSS

Con la aplicación de los instrumentos de recolección de información, la información obtenida fue organizada y analizada de forma estadística utilizando el programa estadístico SPSS, facilitando así una interpretación exacta de los resultados y haciendo un análisis de las hipótesis planteadas en la investigación.

RESULTADOS

En función de diagnosticar el nivel inicial de aprendizaje matemático de los estudiantes de quinto grado, se ha aplicado el pretest validado por expertos en metodología de la investigación y en la enseñanza de las matemáticas. Las notas obtenidas por los estudiantes se resumen y muestra en la tabla 4.

Tabla 5
Calificaciones del pre test estudiantes

Pregunta	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
8	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
9	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Promedio individual	4	6	6	8	5	6	6	6	6	7	7	7	5	5	4	6
Promedio del curso	5,88															

Nota: E1 hasta E16 representan a los estudiantes

Para conocer desde la perspectiva docente sobre las metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas, se aplicó un test estructurado cerrado con escala de Likert a los docentes de matemáticas de la institución educativa. Los datos recolectados se muestran en la tabla 5.

Tabla 6
Encuesta a los docentes

Pregunta	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7
1. Conozco el concepto y la finalidad de las metodologías activas en el área de matemáticas	5	4	5	3	5	1	3
2. He utilizado actividades lúdicas como parte de la enseñanza de matemáticas en el aula	4	3	4	2	4	3	1
3. Sé cómo aplicar el aprendizaje cooperativo para desarrollar competencias matemáticas	4	4	3	3	3	4	2
4. Considero útil la organización de estaciones de trabajo para enseñar medidas y conversiones	3	3	4	3	3	4	3
5. Me siento capacitado/a para diseñar juegos educativos enfocados en el aprendizaje de medidas	4	3	2	3	2	3	3
6. Identifico estrategias para activar conocimientos previos en los estudiantes antes de abordar contenidos matemáticos	4	3	4	3	4	3	3
7. He trabajado con mis estudiantes proyectos cooperativos que integren contenidos como longitud, masa y tiempo	2	1	2	3	2	1	2
8. Comprendo cómo integrar la resolución de problemas con dinámicas de juego o desafíos	3	2	1	3	2	2	2
9. Estoy dispuesta/o a incorporar metodologías activas en mi planificación semanal de matemáticas	5	4	5	5	4	4	5
10. Considero que las metodologías activas permiten mejorar el aprendizaje significativo en matemáticas	4	4	4	5	4	5	4
Total	38	31	34	33	33	30	28

Nota: Equivalencia: Siempre= 5, Casi siempre= 4, A veces=3, Casi nunca=2, Nunca=1

Los datos de la fase inicial de la investigación muestran que los estudiantes de quinto grado presentan varias dificultades en la comprensión de temas relacionados con las dimensiones de longitud, área, volumen masa y tiempo. Los resultados del test diagnóstico muestran que

el promedio general de los estudiantes se ubica en 5,88 sobre 10, lo que señala que aún no dominan con claridad los conceptos fundamentales requeridos en este nivel educativo.

Desde la perspectiva docente, los resultados de la encuesta aplicada indican que, si bien existe una disposición favorable hacia el uso de metodologías activas, no todos los maestros las aplican de forma constante o enfocada en la enseñanza de matemáticas. Las respuestas muestran que aún hay docentes que rara vez implementan estrategias lúdicas o proyectos cooperativos, especialmente en contenidos como longitud, masa o tiempo. Esto muestra que, aunque hay una comprensión general de la importancia de estas metodologías, su aplicación en el aula todavía es desigual y limitada. Los datos recopilados permiten concluir que el bajo rendimiento académico de los estudiantes puede estar relacionado con la aplicación de enfoques pedagógicos tradicionales por parte de los docentes.

Esto refuerza la necesidad de proponer estrategias innovadoras que dinamicen el proceso de enseñanza aprendizaje y brinden a los estudiantes experiencias más significativas y participativas en matemáticas. A la luz de la evidencia observada en el diagnóstico inicial donde se identifica la dificultad de los alumnos de quinto año con respecto al aprendizaje de matemáticas, a continuación, se presentan la estructura metodológica para la intervención educativa que se implementaron con los estudiantes y de la cuales fueron parte los docentes de matemáticas de la institución.

Tabla 7

Calificaciones del pretest y postest de los estudiantes

Estudiantes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	Promedio
Pretest	4	6	6	8	5	6	6	6	6	7	7	7	5	5	4	6	5,88
Postest	6	8	7	10	7	8	7	7	8	7	7	8	6	8	7	9	7,5

Nota: los datos del postest son las calificaciones finales obtenidas por los estudiantes

Los datos de la tabla 6 fueron procesados con el programa SPSS para determinar si los datos siguen una distribución normal y en función de esto determinar la prueba de hipótesis que corresponda realizar. La tabla 7, muestra el cálculo realizado.

Tabla 8

Prueba de normalidad de datos

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	0,233	16	0,020	0,922	16	0,184
Postest	0,251	16	0,008	0,888	16	0,051

Nota: Corrección de significación de Lilliefors

Como la muestra es de 16 estudiantes que es un número menor a 50, se considera los valores de la prueba de Shapiro-Wilk. Los valores resultantes de $p = 0.184$ y $p = 0.051$, son mayores a 0.05, esto significa que los datos siguen una distribución normal, por lo que se pueden utilizar pruebas estadísticas paramétricas para su análisis. En función de la normalidad de los datos se continuó aplicando la prueba paramétrica t de Student para muestras relacionadas, utilizando el software estadístico SPSS, para evaluar la hipótesis de investigación. La tabla 8, muestra los valores calculados.

Tabla 9*Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
				95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Desv. Media	Desviación	Desv. Error promedio	Inferior Superior			
Par	Pretest	-1,563	0,964	0,241	-2,076 -1,049	-6,484	15	0,000
1	-							
	Posttest							

Nota: Cálculo hecho con SPSS

Como se puede observar los resultados de la prueba t de Student para muestras emparejadas muestra una diferencia media de -1.563 entre los puntajes del pretest y el posttest. Esto sugiere que, en promedio, los estudiantes mejoraron sus resultados en el posttest después de aplicar metodologías activas. La desviación estándar de las diferencias es de 0.964, y el error estándar de la media es de 0.241, lo que indica que los datos son bastante consistentes. El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias se sitúa entre -2.076 y -1.049, lo que no incluye el cero, lo que significa que la diferencia es estadísticamente significativa. Además, el valor t es -6.484 con 15 grados de libertad, y la significancia bilateral (p-valor) es 0.000, que es menor que el umbral de 0.05.

Dado que el valor de $p = 0.000$ es < 0.05 , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis 1 alterna de investigación que dice (H_1): La aplicación de metodologías activas si genera un impacto significativo en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de quinto año de Educación Básica. Estos resultados apoyan la efectividad de la intervención educativa que se implementó.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación respaldan lo que otros autores afirman acerca de la eficacia de los métodos activos en el aprendizaje matemático. Al examinar los resultados del pretest y posttest, se notó un avance notable en el rendimiento de los alumnos, lo que concuerda con lo propuesto por Cabrera et al. (2024), quienes indican que la implementación de técnicas activas como el trabajo colaborativo o la indagación orientada promueven un aprendizaje más reflexivo y detallado. En este estudio, después de aplicar la estrategia metodológica Aprendiendo jugando en equipo, fundamentada en juegos, estaciones, proyectos y dinámicas de trabajo en grupo, los alumnos incrementaron sus notas de un promedio de 5.88 en el pretest a un promedio de 7.5 en el posttest.

Estos resultados también están vinculados con lo señalado por Polat y Özkaya (2023), que evidenciaron que las metodologías enfocadas en la formulación de problemas potencian las capacidades de resolución y razonamiento matemático. Para los alumnos de quinto grado estudiados, se notó un avance positivo en su habilidad para gestionar ejercicios de conversión de unidades y uso de medidas, debido a la práctica activa y contextual. Igualmente, se corrobora lo planteado por Hetmanenko (2024), quien indica que el aprendizaje interactivo genera un mayor interés y participación en las clases de matemáticas. Este hecho fue evidente durante las sesiones de intervención, en particular las que incluían juegos como la ruleta matemática o el dominó de unidades.

En contraposición, desde un enfoque latinoamericano, esta investigación concuerda con lo que Cedeño et al. (2024) y Jaramillo et al. (2024) argumentan acerca del rol de estas metodologías en el incremento de la calidad educativa y la inclusión. Se observó la implicación

activa de todos los alumnos, incluso de aquellos con problemas anteriores, durante la puesta en marcha de la estrategia, favoreciendo no solo el aprendizaje académico, sino también la integración en el grupo y la confianza personal.

En el contexto nacional, los hallazgos corroboran lo propuesto por el Ministerio de Educación de Ecuador (2025), que fomenta la solución de problemas y el trabajo colaborativo como fundamentos del aprendizaje de las matemáticas. De igual forma, concuerdan con las inquietudes de Mera (2025), quien reconoce que los enfoques convencionales basados en la memorización restringen el desarrollo lógico, un problema que se intenta vencer con estrategias como la implementada en esta intervención.

DISCUSIÓN

Los resultados del pretest permitieron identificar en el diagnóstico un nivel de conocimiento matemático restringido en los alumnos de quinto grado, especialmente en lo concerniente a la solución de problemas y la transformación de unidades de medida. Con un promedio inicial de 5.88/10, se demostró que numerosos alumnos no habían consolidado los fundamentos del bloque de geometría y medida. Este resultado corrobora la relevancia del primer objetivo concreto y ratifica la necesidad de reconsiderar la metodología de enseñanza, que han probado ser ineficientes para el avance del pensamiento lógico y la comprensión significativa en el campo de las matemáticas.

Con la aplicación de la estrategia denominada aprendiendo y jugando en equipo fundamentada en metodologías activas como el aprendizaje colaborativo, por estaciones, por descubrimiento y basado en juegos, se notó un avance significativo en el rendimiento académico de los alumnos. El promedio del postest se incrementó a 7.5, lo que refleja un avance. Esta discrepancia resultó ser estadísticamente relevante, de acuerdo con el test t de Student para muestras emparejadas ($p < 0.05$). Esto muestra que las metodologías activas no solo favorecen el entendimiento de conceptos matemáticos, sino que también potencian capacidades como el trabajo en equipo, la implicación activa y la motivación para el aprendizaje, factores esenciales para producir aprendizajes perdurables.

Al evaluar la implementación de las metodologías activas se pudo comprobar que la puesta en práctica de actividades divertidas y en equipo permitió que los estudiantes participaran con mayor entusiasmo en las clases, lo que fortaleció tanto su pensamiento como sus habilidades para aplicar lo aprendido. El progreso que demostraron refleja que este tipo de estrategias pueden ser una buena solución frente a las dificultades que aún persisten en aulas donde se sigue enseñando de forma tradicional. Los resultados alcanzados respaldan el uso de metodologías activas como una vía efectiva para mejorar el aprendizaje de las matemáticas y avanzar hacia una educación más inclusiva y de calidad, en línea con lo que propone el Objetivo de Desarrollo Sostenible número cuatro.

Se establece una conclusión pues, la aceptación de la hipótesis alterna de la investigación demuestra que estas metodologías activas si tienen un impacto positivo y medible en el aprendizaje de los estudiantes de quinto año de Educación Básica, siendo recomendable su aplicación continua y sistemática en diferentes contextos y asignaturas de matemáticas en la Educación Básica

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

Alkasem, A. A., & Mohamed, Y. (2025). The Impact Of Active Learning Strategies On Education And Learning Achievements/ الاستراتيجيات م Ijaz. *الدراسي والتحصيل التعليم عملية في*. Arabi Journal of Arabic Learning, 8(1). Altamirano, D. A. L., وأثرها النشاط التعل

- Altamirano, D. A. L., Sánchez, E. P. O., Tunja-Castro, D. T., Maroto, M. de J. P., Aguaguiña, N. L. S., Barroso-Barrera, M. G., & Morales, M. de J. G. (2022). Metodologías activas de enseñanza: Una mirada futurista al desarrollo pedagógico docente. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(2), 93.
- Antoninis, A. D., Manos. (2025, abril 27). Liderazgo distribuido: Una oportunidad para fortalecer la democracia desde las escuelas. *El País América*. <https://acortar.link/slK8Xm>
- Bonilla, J. M. G., Cajape, A. C. Q., Bermeo, V. I. C., & Guerrero, W. D. E. (2025). Metodologías activas en la enseñanza activas de las matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 10(7), 1071-1084.
- Cabrera-López, J. R., Peñuela-Jara, D. R., & Castillo-Salazar, D. (2024). Recursos pedagógicos digitales: Una mirada al desarrollo del pensamiento computacional en educandos del nivel secundario. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*. ISSN 2737-6354., 7(13 Ed. esp.), 73-93.
- Cedeño, D. V. G., Cedeño, C. R. V., Barcia, L. K. P., & Arteaga, J. E. P. (2024). Aplicación de metodologías activas y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revisión bibliográfica. Polo del Conocimiento*, 9(5), 2495-2508.
- Chávez-Ruiz, Y. (2025). Metodologías activas para la enseñanza: Una experiencia en la formación docente. *Revista Enseñanza de las Matemáticas y Experiencias Docentes (REMEDI)*, 1(1), 31-48.
- Daly-Smith, A., Morris, J. L., Norris, E., Williams, T. L., Archbold, V., Kallio, J., Tammelin, T. H., Singh, A., Mota, J., & von Seelen, J. (2021). Behaviours that prompt primary school teachers to adopt and implement physically active learning: A meta synthesis of qualitative evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18, 1-20.
- De la Torre, J. R. L., Villamar, J. V. T., Lino, A. P. L., Pantaleón, E. E. Z., & Sotomayor, S. A. V. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: Revisión y perspectivas integradas. *Ciencia y Educación*, 6(3), 19-32.
- Galarza, C. A. R. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.
- Guaita Oña, J. E. (2024). Las metodologías activas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes.
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista cubana de medicina general integral*, 37(3).
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Hetmanenko, L. (2024). The role of interactive learning in mathematics education: Fostering student engagement and interest. *Multidisciplinary Science Journal*, 6.
- Jaramillo-Martínez, M. I., Jaramillo-Martínez, L. G., Quispillo-Villagomez, M., Saransig-Ramos, L. A., & Mayancela-Caizan, N. R. (2024). Metodologías Activas y Participativas en el Aula Diversa. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 73-85.
- Jiménez, L. (2020). Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad. *Convergence Tech*, 4(1), 59-68.
- Liu, J., Tahri, D., & Qiang, F. (2024). How does active learning pedagogy shape learner curiosity? A multi-site mediator study of learner engagement among 45,972 children. *Journal of Intelligence*, 12(6), 59.
- Mendoza, S. H., & Avila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53.

- Mera, K. M. N. (2025). Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo en la asignatura de matemática en los estudiantes de educación básica: Didactic strategies to promote meaningful learning in the subject of mathematics in elementary school students. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2), 2179-2189. Ministerio de Educación. (2025).
- Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/>
- Núñez-Naranjo, A., Sinailin-Peralta, J., & Morales-Urrutia, E. (2023). Gamification: From motivation and challenges to improving academic performance in learning mathematics. 106-113.
- Polat, H., & Özkaya, M. (2023). The Effect of Problem Posing-Based Active Learning Activities on Problem-Solving and Posing Performance: The Case of Fractions. *Journal of Pedagogical Research*, 7(1), 67-81.
- Puente, R. T. (2020). El método de encuesta. Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación, 51-60.
- Ramos, C. P., & del Barrio Fernández, Á. (2024). El informe PISA en España, un análisis comparativo (2000-2022). Las puntuaciones en lectura y matemáticas. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 421-427.
- Román, M. G. M., & Rodríguez, J. G. S. (2025). El juego como estrategia lúdica para fortalecer el aprendizaje de la química en bachillerato: The game as a playful strategy to strengthen chemistry learning in high school. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2), Article 2. <https://acortar.link/GecMJI>
- Simbaña Haro, M. P., González Romero, M. G., Méndez Toscano, L. A., & Lara Paredes, S. E. (2023). Estrategias metodológicas para el desarrollo de la inteligencia y creatividad. *Trends in International Mathematics and Science Study*. (2024). Measuring and making international comparisons of student achievement in mathematics and science.
- UNICEF. (2021). Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe. Evaluación de logros de los estudiantes. Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019).
- Zaquinaula, A. A. (2024). Metodologías activas en Ecuador: Aproximación a la revisión de literatura de aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y aula invertida. *MLS Educational Research (MLSER)*, 8(2).
- Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. A. M. (2023). Metodología de la investigación científica: Guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762