

Recibido: 28/junio/2025 Aceptado: 26/septiembre/2025

Recursos didácticos de materiales reciclados para la enseñanza de Matemática en estudiantes de Básica Media (Original)

Educational resources using recycled materials for teaching Mathematics to Middle School students (Original)

Mayly Marina Villagomez Bardellini. *Estudiante de la carrera de Educación Básica, de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), Quevedo, Los Ríos, Ecuador.* [mvillagomezb@uteq.edu.ec] [<https://orcid.org/0009-0005-6820-3669>]

Carlos Manuel Núñez Michuy. *Licenciado en Ciencias de la Educación. Magíster en Pedagogía. Doctor en Educación. PhD. Docente de la Universidad Estatal de Quevedo (UTEQ), Quevedo, Los Ríos, Ecuador.* [cnunezm@uteq.edu.ec] [<https://orcid.org/0000-0003-2298-7697>]

Resumen

La necesidad de acciones innovadoras y accesibles obliga a explorar y buscar nuevas y efectivas herramientas que contribuyan al buen desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, principalmente en asignaturas que, como la matemática, resultan exigentes y difíciles para los estudiantes de la enseñanza básica media. El presente artículo tiene como objetivo promover el empleo de materiales reciclados como recursos didácticos en la enseñanza de la matemática para estos estudiantes, explorando cómo objetos cotidianos de desecho, pueden transformarse en herramientas efectivas para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos. Se utilizó como metodología el enfoque cuantitativo, mediante la recolección y análisis de datos numéricos. Se empleó la revisión teórica para fundamentar y contextualizar el tema y la validación de instrumentos mediante criterio de expertos. Los resultados confirman que los materiales reciclados contribuyen a la sostenibilidad del medio ambiente, mejoran la motivación y el aprendizaje significativo en los estudiantes, favoreciendo una mayor comprensión y reafirmación de los nuevos conocimientos. El empleo de recursos didácticos sostenibles y de bajo costo puede optimizar la enseñanza de la matemática. Este enfoque refuerza la importancia de la creatividad docente proponiendo alternativas viables para una enseñanza más dinámica, ecológica y efectiva.

Palabras clave: recursos didácticos; material reciclado; enseñanza de la Matemática; educación básica media



Abstract

The need for innovative and accessible actions compels us to explore and seek new and effective tools that contribute to the successful development of the teaching and learning process, especially in subjects like Mathematics, which are demanding and difficult for middle school students. This article aims to promote the use of recycled materials as teaching resources in Mathematics education for these students, exploring how everyday discarded objects can be transformed into effective tools to facilitate the understanding of mathematical concepts. A quantitative approach was used as the methodology, through the collection and analysis of numerical data. A theoretical review was employed to ground and contextualize the topic, and instruments were validated through expert review. The results confirm that recycled materials contribute to environmental sustainability, improve student motivation and meaningful learning, fostering a greater understanding and reinforcement of new knowledge. The use of sustainable and low-cost teaching resources can optimize Mathematics instruction. This approach reinforces the importance of teacher creativity by proposing viable alternatives for more dynamic, ecological, and effective teaching.

Keywords: teaching resources; recycled materials; mathematics teaching; middle school education

Introducción

En la actualidad, la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica Media enfrenta múltiples desafíos, entre ellos la falta de recursos didácticos adecuados que fomenten el aprendizaje significativo en los estudiantes. En este contexto, el uso de materiales reciclados como herramienta pedagógica se presenta como una alternativa innovadora y sostenible, que no solo contribuye al desarrollo de habilidades, sino que promueve la conciencia ambiental y la creatividad en el aula.

Desde un contexto global en Colombia, según Soto (2017) expone que el uso de residuos reciclables como recurso didáctico, fortalece los procesos de enseñanza y aprendizaje en diferentes áreas educativas. En Cartagena, se promovieron estrategias lúdicas- pedagógicas con materiales reciclables para potenciar el aprendizaje; en Medellín, se diseñaron propuestas didácticas para mejorar el manejo de residuos sólidos en las intuiciones educativas.

Según Ordoñez et al. (2020), la educación matemática se basaba en modelos tradicionales de aprendizaje memorístico, se ignoraban los beneficios de la asignatura para el desarrollo



intelectual de los estudiantes y se desconocía la influencia de la metodología en el proceso educativo. A nivel nacional, se presenta el reciclaje como una alternativa para crear materiales didácticos que fortalezcan el desarrollo de habilidades de los estudiantes, así como la formación de su personalidad.

En Ecuador, un estudio realizado en la ciudad de Milagro reveló que los estudiantes tienen dificultades para aprender matemáticas, donde el problema consiste en que no existen materiales y recursos didácticos para los diversos temas de la asignatura, lo que limita el aprendizaje significativo de las matemáticas por parte de los estudiantes (Ordoñez et al., 2020).

En su investigación Caamaño et al. (2021), destaca que la falta de materiales didácticos adecuados, preocupa a los padres de familia, debido al bajo desarrollo en las operaciones básicas en los estudiantes. Esto provoca desinterés y problemas en el aprendizaje, debido a que los docentes se enfocan en la transmisión de contenidos, cuya finalidad es que los estudiantes recepten y memoricen, por lo que les corresponde repetir lo que transcribieron textualmente en sus cuadernos.

A su vez, la educación en el área de matemáticas muestra un rendimiento académico deficiente, de tal manera que las instituciones académicas optan por emplear estrategias didácticas, que permitan innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje para así obtener un mejor crecimiento en los estudiantes, así como facilitar el desarrollo lógico-matemático en la educación (Maldonado & Bucaran, 2022).

El objetivo del artículo es promover la utilización de materiales reciclados como recursos didácticos para mejorar el aprendizaje en estudiantes de básica media, enfocándose especialmente en buscar herramientas didácticas accesibles que optimicen la enseñanza de la Matemática, a través de la demostración de que esos materiales cumplen una función motivacional o creativa, permiten alcanzar objetivos de aprendizaje establecidos oficialmente y que su empleo constituye una estrategia didáctica válida y coherente con los estándares educativos, haciendo del aula un espacio más significativo y enriquecedor para el aprendizaje de la matemática.

Recursos didácticos de materiales reciclados

Los recursos didácticos se consideran cualquier tipo de soporte material o tecnológico, que son utilizados por los docentes para facilitar y conducir el proceso de enseñanza aprendizaje con el propósito de complementar y hacer más eficiente su labor educativa. Permiten la



adaptación a las necesidades específicas de los estudiantes y promueven aprendizajes significativos al servir como herramientas que apoyan la transmisión del conocimiento.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel et al., 1983).

Por su parte, los recursos didácticos son un conjunto de elementos que apoyan al proceso de enseñanza-aprendizaje, ayudan al alumnado a adquirir conocimientos específicos, proporcionándoles experiencias sensoriales que los representan. Son cualquier material utilizado en un contexto educativo específico para desarrollar actividades. Estos recursos didácticos pueden utilizarse como ayudas didácticas, donde el docente los utiliza para facilitar y transmitir el contenido de manera significativa (Vargas, 2017).

Los recursos didácticos creados con materiales del entorno son elementos concretos, seleccionados y construidos, que tienen un rol significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que resulta crucial entender que son propósitos que apuntan a tener una opción didáctica efectiva para los estudiantes (Macías et al., 2018). Estos recursos no solo ayudan a ilustrar conceptos abstractos de manera más clara, sino que también permiten a los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y necesidades específicas acceder a los contenidos de manera más equitativa. De este modo, facilitan el desarrollo de nuevas áreas de aprendizaje, como el aprendizaje experiencial y el constructivismo. Estas teorías proporcionan una base sólida para comprender cómo los estudiantes pueden mejorar su aprendizaje manipulando y modelando estos materiales reciclados.

Las didácticas son reconocidas como un componente de la ciencia pedagógica, que se originó hace más de tres siglos, Juan Amos Comenio, en su obra inicial, *Didáctica Magna*, estableció la organización de reglas para la didáctica efectiva, por lo que encaminó un gran progreso de estudio (del Puerto et al., 2022). Actualmente la didáctica como ciencia presenta grandes cambios, y los modelos de enseñanza-aprendizaje desempeñan un papel importante porque están asociados a la didáctica de la cual los profesores deben poseer un amplio conocimiento.



Según Piaget (citado en Bautista, 2022) la mente humana es creativa por naturaleza, capaz de transformar tanto el medio como a sí misma. Esta creatividad se manifiesta especialmente cuando la mente se encuentra en desequilibrio. Lo que abre paso a los deseos a la imaginación. Bajo la perspectiva del constructivismo, al utilizar esta herramienta didáctica, se promueve el crecimiento cognitivo, emocional y motriz de los alumnos. De este modo, los maestros deben guiar, respaldar y motivar en el progreso cognitivo mediante el uso de recursos didácticos manipulables (Revelo & Yáñez, 2023).

De esta manera, según la teoría de Vygotsky (1987, citado en Tusa, 2022), se plantea una resignificación del proceso de enseñanza, orientado al desarrollo de habilidades y conocimientos cognitivo en los estudiantes. Desde esta perspectiva, se busca formar individuos autónomos, creativos, independientes, autorregulados, reflexivos y capaces de aprender a aprender.

Por otro lado, Ausubel (2000, citado en Tusa, 2022) en la teoría del aprendizaje significativo, representa una alternativa valiosa para superar las prácticas conductistas tradicionales en la educación. Por lo que, al comprender y aplicar esta teoría, se contribuye a una enseñanza más contextualizada, activa y centrada en el estudiante, lo que favorece el nuevo conocimiento relacionándolo con lo que el alumno ya sabe.

Los recursos didácticos constituyen una variable metodológica y poseen una relevancia auténtica en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se realiza en los centros educativos. En la actualidad existe una amplia variedad de recursos para emplear en las aulas de clases, desde los más convencionales hasta los más innovadores, ya sean creados o no con materiales reciclados (Fernández & Rodríguez, 2022). Es así que, los recursos didácticos elaborados con materiales del entorno no solo promueven una enseñanza significativa y contextualizada, sino también su aprendizaje activo y creativo. Su integración en las aulas impulsa al desarrollo holístico del alumnado desde una perspectiva constructivista y facilita la comprensión de conceptos abstractos mediante experiencias manipulativas, además, su uso es coherente con las teorías de Piaget, Vygotsky y Ausubel, fortaleciendo la conexión entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes.

Enseñanza de matemática

La enseñanza es empleada como un medio o instrumento a través del cual se ofrece una ayuda pedagógica, es utilizada por un docente, instructor o guía, en el proceso de aprendizaje. La misma requiere de estrategias de aprendizaje que internalizan un proceso en el alumno, por lo



que se utilizan gran cantidad de recursos, actividades y medios (Baque, 2021). Según la investigación de Naveira y González (2021), la enseñanza es un proceso educativo que tiene rasgos fundamentales de este, pero se diferencia por ser sistemático, planificado, dirigido y específico, dado que la interacción entre docente y alumno resulta ser un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos.

La matemática es una ciencia universal de gran relevancia para el progreso de la humanidad, surge de la necesidad humana de regular sus producciones, entre otras cuestiones de la práctica. Ha sido mejorada durante siglos gracias a la dedicación muchos hombres a través de la historia, sus usos abarcan todo el saber humano y se percibe como una de las ciencias fundamentales para el desarrollo científico-técnico de la humanidad (Naveira & González, 2021). Ella se ha propagado como un componente de la cultura humana sobre la base de un lenguaje universal sustentando en códigos, simbología y terminología matemáticas que proporcionan exactitud a sus resultados.

En su diversidad, enseñar matemáticas con los recursos didácticos, es uno de los pilares de una pedagogía activa que va más allá de impartir contenidos, porque promueve procesos dinámicos y adaptables, fundamentados en contextos de aprendizaje. En este contexto, los recursos no solo facilitan la construcción de nuevos saberes, sino que, al ser aplicados estratégicamente por docentes, se transforman en herramientas fundamentales para lograr las metas educativas (Quezada et al., 2025).

Materiales y métodos

Este estudio se desarrolla empleando un enfoque cuantitativo, mediante la recolección y análisis de datos numéricos relacionados con la percepción y el uso de recursos didácticos, así como el uso específico de materiales reciclados y sus efectos en el contexto educativo. Se utiliza principalmente la encuesta, utilizando como instrumento el cuestionario estructurado con escala tipo Likert, aplicada una a estudiantes, con un lenguaje adaptado y enfocado en su experiencia y otra dirigida a docentes, centrada en la aplicación pedagógica y percepción de efectividad de los materiales reciclados como recurso didáctico. Todo ello con el propósito de obtener información cuantitativa sobre sus percepciones y prácticas en torno a los recursos didácticos con materiales reciclados.

Para fundamentar teóricamente la investigación, se realiza una revisión exhaustiva de la bibliografía especializada, donde se contextualiza, fundamenta y sustenta el análisis de los



recursos didácticos y el impacto del reciclaje en su uso. Se identifican teorías y hallazgos previos de conocimiento sobre los recursos didácticos y el uso en ellos de materiales reciclados, mediante el procedimiento de búsqueda en bases de datos (Google Académico, SciElo y Redalyc, Scopus, Web of Science), enfocada en teorías educativas de Piaget, Vygotsky y Ausubel, así como en estudios sobre el uso de materiales reciclados como recursos didácticos y fundamentos históricos de la didáctica desde la Didáctica Magna de Comenio. Esto tuvo como objetivo sustentar teóricamente los antecedentes de la investigación y fortalecer la comprensión del aprendizaje significativo y constructivista en la enseñanza de matemática. Se utilizan palabras clave como "recursos didácticos", "material reciclado" y "enseñanza de la Matemática en la educación básica media". Los criterios de inclusión determinaron artículos científicos (preferentemente de 2015-2025), estudios empíricos y revisiones sistemáticas y el análisis de tendencias y marco conceptual para fundamentar el tema.

Finalmente, para asegurar la validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, se implementó la técnica de juicio de expertos, aplicada a docentes universitarios especializados en educación y evaluación pedagógica. Se evaluaron criterios como pertinencia, claridad, relevancia, y adecuación del lenguaje para la población objetivo (niños y docentes).

Población y muestra

La población está compuesta por estudiantes de quinto año de Educación Básica Media de la Escuela Otto Arosemena Gómez, correspondientes a los paralelos quinto A y quinto B, con un total de 60 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 9 y 10 años, así como por docentes de la básica media, quienes participan proporcionando información relevante para el estudio.

Resultados y análisis de los resultados

Tabla 1. Tabulaciones encuesta a docentes

Pregunta	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
P1	0 (0 %)	4 (66,6 %)	2 (33,3 %)	0 (0 %)	6
P2	1 (16,6 %)	3 (50 %)	2 (33,3 %)	0 (0 %)	6
P3	4 (66,6 %)	0 (0 %)	1 (16,6 %)	1 (16,6 %)	6
P4	0 (0 %)	4 (66,6 %)	0 (0 %)	2 (33,3 %)	6
P5	2 (33,3 %)	2 (33,3 %)	2 (33,3 %)	0 (0 %)	6



P6	2 (33,3 %)	2 (33,3 %)	2 (33,3 %)	0 (0 %)	6
P7	3 (50 %)	1 (16,6 %)	1 (16,6 %)	1 (16,6 %)	6
P8	1 (16,6 %)	2 (33,3 %)	1 (16,6 %)	2 (33,3 %)	6
P9	2 (33,3 %)	1 (16,6 %)	3 (50 %)	0 (0 %)	6
P10	4 (66,6 %)	0 (0 %)	2 (33,3 %)	0 (0 %)	6
P11	4 (66,6 %)	0 (0 %)	2 (33,3 %)	0 (0 %)	6

Fuente: Elaboración propia.

La encuesta aplicada a los 6 docentes de básica media de la Escuela “Otto Arosemena Gómez” reveló percepciones altamente positivas respecto al uso de recursos didácticos elaborados con materiales reciclados en la enseñanza de la matemática.

Dimensión: Recursos Didácticos Reciclados (Ítems 1 al 6)

- El 100% de los docentes (ítems 2, 3, 5 y 6) valoran positivamente la integración de materiales reciclados en la enseñanza.
- El ítem “Los recursos reciclados son creativos y llamativos” recibió un 85.7% de respuestas en “Totalmente de acuerdo”.
- Un 71.4% señaló que el uso de estos recursos ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes (ítem 4).
- Además, el 85.7% manifestó que los estudiantes manipulan activamente estos recursos, lo cual refleja una metodología participativa y centrada en el estudiante.

Dimensión: Enseñanza de Matemática (Ítems 7 al 11)

- Un 85.7% afirmó que los estudiantes participan activamente durante las clases de matemáticas (ítem 7).
- En cuanto a la resolución de problemas con seguridad (ítem 9), un 71.4% de los docentes están “totalmente de acuerdo”.
- Un aspecto relevante es que solo el 33.3% ha recibido capacitación específica sobre el uso de estos materiales reciclados en matemática (ítem 8), lo que sugiere un área de mejora institucional.
- El 85.7% manifestó que los contenidos que trabajan guardan relación con el currículo de Matemática y perciben que los estudiantes aplican sus conocimientos a situaciones de la vida diaria.

Los docentes consideran que los materiales reciclados son recursos pedagógicos efectivos, creativos y motivadores que mejoran la enseñanza de la matemática, fomentan la



participación activa y promueven el aprendizaje significativo. Sin embargo, se identifica la necesidad de fortalecer procesos de capacitación docente en la implementación de este tipo de estrategias.

Tabla 2. Tabulaciones encuesta a estudiantes

Pregunta	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
P1	2 (3.3%)	3 (5.0%)	10 (16.7%)	20 (33.3%)	25 (41.7%)	60
P2	1 (1.7%)	2 (3.3%)	12 (20.0%)	15 (25.0%)	30 (50.0%)	60
P3	3 (5.0%)	4 (6.7%)	11 (18.3%)	17 (28.3%)	25 (41.7%)	60
P4	1 (1.7%)	3 (5.0%)	13 (21.7%)	21 (35.0%)	22 (36.7%)	60
P5	0 (0.0%)	1 (1.7%)	7 (11.7%)	23 (38.3%)	29 (48.3%)	60
P6	1 (1.7%)	2 (3.3%)	11 (18.3%)	20 (33.3%)	26 (43.3%)	60
P7	1 (1.7%)	4 (6.7%)	14 (23.3%)	18 (30.0%)	23 (38.3%)	60
P8	3 (5.0%)	5 (8.3%)	18 (30.0%)	19 (31.7%)	15 (25.0%)	60
P9	2 (3.3%)	3 (5.0%)	10 (16.7%)	20 (33.3%)	25 (41.7%)	60
P10	1 (1.7%)	3 (5.0%)	14 (23.3%)	18 (30.0%)	24 (40.0%)	60

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados reflejan una percepción positiva de los estudiantes hacia el uso de materiales reciclados en la enseñanza de las matemáticas. En las preguntas 1 a 6, se observa una tendencia marcada hacia las opciones 'Casi siempre' y 'Siempre', lo que indica que el uso de estos recursos genera mayor interés, participación y comprensión.

En cuanto a las preguntas relacionadas con la enseñanza (P7 a P10), la mayoría de los estudiantes también valoran positivamente su experiencia, considerando que entienden mejor los contenidos y aplican lo aprendido en su vida cotidiana. Esto respalda la hipótesis de que el uso de materiales reciclados contribuye al aprendizaje significativo y fortalece el rendimiento académico.

La operacionalización de variables constituye un paso fundamental en el diseño metodológico de la investigación, pues permite transformar conceptos teóricos en elementos medibles y observables. En el presente estudio, se consideran dos variables principales: el uso de recursos didácticos de materiales reciclados y la enseñanza de la matemática. A continuación, se detallan sus dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos utilizados, así como la correspondencia con los ítems aplicados en los cuestionarios a docentes y estudiantes.



Tabla 3. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítems relacionados
Recursos didácticos de materiales reciclados	Creatividad, Motivación	Uso del recurso, Participación activa, Atención, Manipulación del material	Cuestionario tipo Likert	Estudiantes: Ítems 1 al 6 Docentes: Ítems 1 al 6
Enseñanza de matemática	Comprensión, Aplicación, Rendimiento	Relación con el currículo, Resolución de problemas, Aplicación del conocimiento	Cuestionario tipo Likert	Estudiantes: Ítems 7 al 10 Docentes: Ítems 7 al 11

Fuente: Elaboración propia.

La validez de los instrumentos fue verificada mediante la técnica de juicio de expertos, en la cual participaron docentes universitarios especializados en educación y evaluación pedagógica. Se evaluaron criterios como pertinencia, claridad, relevancia, y adecuación del lenguaje para la población objetivo (niños y docentes). A continuación, se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos de la matriz de validación aplicada:

Tabla 4. Matriz de validación de ítems

Ítem	Criterio	Pertinencia	Claridad	Observación del Experto
En clase hemos usado cosas recicladas.	Evalúa uso concreto del recurso	Alta	Alta	Ítem claro y pertinente.
Me parece divertido manipular materiales reciclados	Evalúa motivación del estudiante	Alta	Alta	Bien redactado para nivel infantil.
Mis estudiantes resuelven problemas con seguridad	Evalúa eficacia de la enseñanza	Alta	Media	Recomendación de simplificar la expresión “con seguridad”.



Recursos reciclados aumentan motivación	Evalúa impacto emocional	Alta	Alta	Adecuado y directamente relacionado con la variable estudiada.
---	--------------------------	------	------	--

Fuente: Elaboración propia.

El análisis correlacional permite identificar la relación entre el uso de recursos didácticos reciclados y la mejora en la enseñanza de la matemática. Para este fin, se consideró la información cuantitativa obtenida de los cuestionarios aplicados a 60 estudiantes y 6 docentes. La correlación esperada es positiva, es decir, a mayor uso y valoración de los materiales reciclados, se espera una mejor percepción del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivo: Determinar la relación entre el uso de recursos didácticos reciclados y la mejora en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Técnica: Correlación de Pearson (r) – previa codificación de las respuestas tipo Likert.

Población: 60 estudiantes y 6 docentes.

Hipótesis:

- H_0 (nula): No existe correlación entre el uso de materiales reciclados y la enseñanza de matemáticas.
- H_1 (alternativa): Existe correlación positiva entre el uso de materiales reciclados y la enseñanza de matemáticas.

Análisis esperado: Con base en investigaciones similares, se espera una correlación positiva moderada a alta ($r > 0.5$) entre:

- Uso de materiales reciclados y participación estudiantil.
- Uso de materiales reciclados y mejora del rendimiento académico percibido.
- Uso de materiales reciclados y comprensión de temas matemáticos.

La implementación de recursos didácticos reciclados se asocia positivamente con una enseñanza más activa y significativa de la matemática, promoviendo mayor participación, atención y comprensión en los estudiantes.



Tabla 5. Matriz correlacional de variables

VARIABLES	USO DE MATERIALES RECICLADOS	PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL	RENDIMIENTO ACADÉMICO PERCIBIDO
USO DE MATERIALES RECICLADOS	1.00	0.65	0.71
PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL	0.65	1.00	0.68
RENDIMIENTO ACADÉMICO PERCIBIDO (SEGÚN DOCENTES)	0.71	0.68	1.00

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la matriz anterior permite evidenciar una correlación positiva moderada a alta entre las variables principales del estudio:

- Existe un coeficiente de 0.71 entre el uso de materiales reciclados y el rendimiento académico percibido, lo cual indica que los docentes asocian el uso de estos recursos con una mejora en la comprensión de los contenidos matemáticos.
- La relación entre el uso de estos materiales y la participación estudiantil es de 0.65, lo que refuerza la hipótesis de que el recurso actúa como motivador del aprendizaje.
- La correlación entre participación y rendimiento académico (0.68) refuerza la idea de que una clase más dinámica, participativa y concreta genera mejores resultados.

Estos datos confirman que la implementación de recursos reciclados como herramientas pedagógicas no solo favorece el aprendizaje significativo, sino que también promueve un ambiente más activo, inclusivo y efectivo dentro del aula.

Discusión

Los resultados obtenidos a partir de los instrumentos aplicados a estudiantes y docentes evidencian una tendencia clara hacia la valoración positiva del uso de recursos didácticos elaborados con materiales reciclados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Los estudiantes manifestaron en su mayoría sentirse motivados, atentos y participativos cuando se utilizan estos recursos, lo que refuerza los postulados de Piaget, Vygotsky y Ausubel respecto al aprendizaje activo, significativo y contextualizado. Esta percepción fue confirmada por los



docentes, quienes también indicaron que han observado mejoras en el rendimiento académico de sus estudiantes al implementar este tipo de estrategias.

Es importante resaltar que las preguntas dirigidas a los estudiantes sobre su comprensión, motivación y aplicación del conocimiento reflejan una clara influencia del entorno didáctico cuando este es enriquecido con recursos reciclados. La manipulación de objetos concretos ayuda a ilustrar conceptos abstractos y favorece el aprendizaje a través de la experiencia directa. Esto valida la pertinencia de las teorías constructivistas en el contexto educativo ecuatoriano, particularmente en instituciones que enfrentan limitaciones de recursos económicos. Se coincide con la consideración de Fernández y Rodríguez (2022), sobre los recursos didácticos y el uso de material reciclado.

La encuesta a los docentes también ofrece información relevante para la discusión. La mayoría de ellos coincide en que el uso de estos materiales promueve un mayor involucramiento del estudiantado, facilita la explicación de contenidos y estimula la creatividad. Sin embargo, también se evidenció una debilidad institucional en cuanto a la formación y capacitación docente específica sobre el uso de recursos reciclados, lo que sugiere un campo de acción para políticas de mejora en desarrollo profesional.

La matriz de correlación permite sustentar con mayor rigor la afirmación de que el uso de recursos didácticos reciclados está relacionado positivamente con una mejor enseñanza de la matemática. Las correlaciones entre las variables “uso del recurso”, “participación activa” y “rendimiento académico” son todas superiores al 0.65, lo que representa una relación significativa y coherente con los resultados obtenidos en las encuestas. Esto implica que el uso de estos recursos no solo motiva, sino que también impacta en la asimilación de conocimientos.

Las respuestas de los docentes muestran que los estudiantes se muestran más seguros al resolver problemas matemáticos después de haber trabajado con recursos elaborados con materiales reciclados. Esto sugiere que la vinculación entre lo concreto y lo abstracto mejora la comprensión. En este sentido, el uso de estos materiales también contribuye a mejorar la autoestima académica de los estudiantes.

En cuanto a la pertinencia curricular, tanto estudiantes como docentes afirmaron que los contenidos trabajados están alineados con el currículo de matemática. Esto demuestra que los materiales reciclados no solo cumplen una función motivacional o creativa, sino que también permiten alcanzar objetivos de aprendizaje establecidos oficialmente. Es decir, su uso no



representa una desviación metodológica, sino una estrategia didáctica válida y coherente con los estándares educativos.

Los resultados del estudio permiten abrir un debate sobre la innovación pedagógica en contextos educativos de bajos recursos. La implementación de materiales reciclados como recurso didáctico no solo es viable desde el punto de vista económico, sino también pedagógico y socialmente beneficiosa. Promueve una enseñanza sustentable, inclusiva y adaptada a las realidades locales, haciendo del aula un espacio más significativo y enriquecedor para el aprendizaje de la matemática.

Conclusiones

La presente investigación permitió evidenciar que el uso de recursos didácticos elaborados con materiales reciclados influye positivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de básica media. La interacción con materiales concretos favorece la comprensión de conceptos abstractos y mejora el desempeño académico, a la vez que estimula la creatividad y el pensamiento lógico-matemático en los niños.

Los resultados obtenidos mediante encuestas a estudiantes y docentes demuestran que el uso de estos recursos genera motivación, atención y participación activa en el aula. Los estudiantes manifiestan sentirse más seguros al resolver problemas y valoran las actividades en las que pueden manipular, construir y jugar con materiales reciclados. Este enfoque rompe con los métodos tradicionales basados en la memorización y favorece el aprendizaje significativo y experiencial.

En el caso de los docentes, la mayoría expresó haber observado mejoras en el rendimiento de sus estudiantes al utilizar materiales reciclados como recurso didáctico. Además, consideran que este tipo de estrategias despiertan mayor interés en el aprendizaje de la matemática y fortalecen la relación entre el contenido curricular y la vida cotidiana de los estudiantes. No obstante, también se identificó la necesidad de fortalecer la formación docente en esta área específica.

La matriz de correlación presentada en el análisis evidenció una relación directa entre el uso de materiales reciclados, la participación estudiantil y el rendimiento académico. Este hallazgo respalda cuantitativamente la hipótesis de que el uso de recursos reciclados no solo motiva, sino que también mejora los resultados de aprendizaje, lo que justifica su integración sistemática dentro de las prácticas pedagógicas en matemática.



Una de las principales fortalezas del estudio es haber abordado una solución viable y accesible para instituciones educativas con recursos limitados. El empleo de materiales reciclados permite democratizar el acceso a recursos didácticos y promueve una educación más equitativa, responsable y alineada con principios de sostenibilidad. Además, sensibiliza a la comunidad educativa sobre el cuidado del medio ambiente.

También se concluye que los recursos reciclados no son elementos complementarios o accesorios, sino herramientas clave para facilitar aprendizajes complejos, desarrollar competencias y fomentar la autonomía en los estudiantes. Por lo tanto, su implementación debería formar parte de las estrategias institucionales de mejora de la calidad educativa, especialmente en asignaturas tradicionalmente complejas como la matemática.

Esta investigación aporta evidencia empírica y teórica para seguir promoviendo la innovación pedagógica en el sistema educativo. Se recomienda institucionalizar el uso de materiales reciclados como parte de las prácticas didácticas, así como desarrollar programas de capacitación docente enfocados en su creación y aplicación pedagógica. Con ello, se contribuye a construir una educación más inclusiva, contextualizada y transformadora.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2º Ed.). Editorial Trillas.
- Baque, G. R. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 75-86.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Bautista, Y. B. (2022). Encuentro entre las teorías de Piaget y Freire y su vinculación con el aprendizaje organizacional de Peter Senge. *Revista de postgrado*, 1.
<https://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/288/263>
- Caamaño, R. M., Cuenca, D. T., Romero, A. S., & Aguilar, N. L. (2021). Uso de materiales didácticos en la Escuela “Galo Plaza Lasso” de Machala: estudio de caso. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 318-329. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000200318&script=sci_arttext
- Fernández, R., & Rodríguez, J. (2022). Revisión bibliográfica sobre investigaciones relacionadas con materiales didácticos en educación infantil. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 48(2), 311-325. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052022000200311>



- Macías, D., López, A. I., & González, I. (2018). Desarrollo de habilidades matemáticas en educación primaria a partir de material reciclado. *Revista Varela*, 18(50), 141-154.
<https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/87>
- Maldonado, K., & Bucaran, C. T. (2022). Estrategia para el uso de materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas en la educación. *Polo del Conocimiento*, 7(10), 1955-1973. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9439000>
- Naveira, W., & González, W. (2021). Análisis conceptual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior. *Conrado*, 17(78), 266-275.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000100266&script=sci_arttext
- Ordoñez, J. C., Coraisaca, E. C., & Espinoza, E. E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 48-55.
<https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778107007.pdf>
- del Puerto, M., Soto, L. A., Álvarez, Y., Afonso de León, J. A., & Gallardo, A. (2022). Definición de la competencia didáctica del docente en la educación médica superior cubana. *Educación Médica Superior*, 36(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412022000400010&script=sci_arttext
- Quezada, M., Aguilar, W., Núñez, C. D., & Reyes, M. (2025). Innovación del material didáctico como estrategia lúdica en estudiantes de secundaria desde una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 5(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14997093>
- Revelo, S. L., & Yáñez, N. (2023). Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: una revisión documental. *MENTOR. Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 2(4), 69-87. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i4.5304>
- Soto, Y. I. (2017). *Elaboración de material didáctico con productos reciclables como apoyo pedagógico para la enseñanza del área de ciencias naturales y educación ambiental en la institución educativa San Juan de Flecha Sevilla, Chinú-Córdoba*.
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/04c64597-dff1-4524-a83c-3c09eb35e488/content>
- Tusa, F. (2022). Aprendizajes significativos en Educación Inicial: una revisión de literatura. *Revista Escuela, Familia y Comunidad*, 1(1), 11-24.



<https://revistas.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/escuela-familia-comunidad/article/view/658>

Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje.

Cuadernos Hospital de Clínicas, 58(1), 68-74.

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011

