

# MATERIALES RECICLADOS

## COMO RECURSOS DIDÁCTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

### RECYCLED MATERIALS AS EDUCATIONAL RESOURCES FOR THE DEVELOPMENT OF LOGICAL-MATHEMATICAL THINKING IN PRIMARY EDUCATION

Lineth Malinaly Téllez-Hernández<sup>1</sup>

E-mail: [linhdez0706@gmail.com](mailto:linhdez0706@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8641-3170>

Yessica González-Cristobal<sup>1</sup>

E-mail: [erik2025.eh19@gmail.com](mailto:erik2025.eh19@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4283-1689>

<sup>1</sup> Universidad Pablo Latapi Sarre. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Téllez-Hernández, L. M., & González- Cristobal, Y. (2026). Materiales reciclados como recursos didácticos para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en Educación Primaria. *Revista Episteme & Praxis*, 4(3), 34-43.

**Presentación:** 09/06/2026

**Aceptación:** 27/08/2026

**Publicación:** 01/09/2026



## RESUMEN

El presente artículo analiza el impacto pedagógico del uso de materiales reciclados como herramientas didácticas y manipulativas en la enseñanza de las matemáticas para alumnos de primer grado de primaria. La integración de estos recursos facilita la transición del pensamiento concreto al abstracto, permitiendo que los estudiantes visualicen y comprendan conceptos fundamentales como el sentido numérico, la clasificación de objetos, los patrones y el valor posicional. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental ya que se realizó un test antes de las actividades con la manipulación de los materiales reciclados y post test para evaluar. Se evaluó el área de conteo, resolución de problemas, así como seriación y clasificación. Los resultados obtenidos durante la aplicación mostraron un incremento significativo en el nivel de logro en las competencias matemáticas en comparación con el presente, al observar la manipulación directa con los materiales también pudimos darnos cuenta que aumenta el interés y participación en las actividades realizada por parte de los alumnos.

### Palabras clave:

Educación, recursos didácticos, reciclaje, enseñanza de la Matemática, material manipulable.

## ABSTRACT

This article analyzes the pedagogical impact of using recycled materials as didactic and manipulative tools in teaching mathematics to first-grade elementary students. The integration of these resources facilitates the transition from concrete to abstract thinking, allowing students to visualize and understand fundamental concepts such as number sense, object classification, patterns, and place value. The research followed a quantitative approach with a quasi-experimental design, as a pre-test was administered before the activities involving the manipulation of recycled materials and a post-test was conducted afterward for evaluation. The areas assessed included counting, problem-solving, as well as sequencing and classification. The results obtained during the implementation showed a significant increase in the level of achievement in mathematical competencies compared to the initial assessment. By observing the direct manipulation of the materials, we also noted an increase in students' interest and participation in the activities.

### Keywords:

Education, teaching resources, recycling, mathematics instruction, manipulative materials.

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas durante los primeros años de la educación primaria constituye uno de los procesos fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas y la construcción de aprendizajes que acompañarán al estudiante durante toda su trayectoria escolar. No obstante, este proceso enfrenta múltiples desafíos, entre ellos la insuficiencia de recursos didácticos adecuados que favorezcan un aprendizaje significativo y respondan a las necesidades de los estudiantes en los diferentes contextos educativos. Frente a esta realidad, el uso de materiales reciclados como herramienta pedagógica representa una alternativa innovadora y sostenible que, además de fortalecer el desarrollo de las habilidades matemáticas, promueve la conciencia ambiental y la creatividad dentro del aula. Esta perspectiva adquiere mayor relevancia al considerar que el acelerado crecimiento poblacional y la creciente generación de residuos sólidos, entendidos como materiales, sustancias y objetos descartados por la actividad del ser humano o producidos por la naturaleza, se han convertido en una problemática que requiere atención inmediata debido a las consecuencias que ocasiona tanto en la calidad de vida de las personas como en el equilibrio del ambiente.

A nivel internacional, las bases de la educación ambiental como estrategia para la preservación del ambiente comenzaron a consolidarse durante la década de los setenta con la Conferencia de Estocolmo (Organización de las Naciones Unidas, 1972). Este acontecimiento marcó un punto de partida para el establecimiento de principios comunes orientados a guiar a los pueblos en la protección y el mejoramiento del medio humano. En particular, el Principio 19 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972) estableció que resulta indispensable desarrollar una labor educativa permanente en materia ambiental, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, inspirada en el sentido de responsabilidad hacia la protección y el mejoramiento del medio ambiente en toda su dimensión humana (p. 4). Desde entonces, la educación ambiental ha sido reconocida como un componente esencial para promover cambios en las actitudes, valores y comportamientos de la población frente al uso responsable de los recursos naturales.

Posteriormente, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1980), mediante las orientaciones derivadas de la Conferencia de Tbilisi, reafirmó que la educación ambiental debe concebirse como un proceso continuo, permanente y multidisciplinario que contribuya a la formación integral de las personas. En este contexto, el crecimiento poblacional y la generación de residuos sólidos continúan representando una problemática que exige respuestas inmediatas

por parte de la sociedad y de los sistemas educativos. Como resultado de esta preocupación, diversos países han impulsado políticas orientadas al manejo responsable de los residuos. Entre ellos, Brasil y Estados Unidos han establecido ordenanzas dirigidas a regular la clasificación, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos, contribuyendo al cuidado del equilibrio de la naturaleza y del ambiente, disminuyendo los niveles de contaminación y favoreciendo, además, la generación de oportunidades económicas para las comunidades que desarrollan actividades de reciclaje.

Desde la perspectiva didáctica, los recursos educativos constituyen elementos esenciales para favorecer el aprendizaje y facilitar la comprensión de los contenidos escolares. Alsina et al. (1988) los describen como todo objeto, aparato o medio de comunicación que puede contribuir a explicar, comprender y consolidar conceptos durante las diferentes fases del proceso de aprendizaje y llevar a los estudiantes de un nivel de desarrollo a otro superior (León-González & Barcia-Martínez, 2025). Aunque diversas investigaciones establecen diferencias entre recurso didáctico, material didáctico y medios de enseñanza, se reconoce que su uso puede trascender la intención con la que fue diseñado y adaptarse a diferentes propósitos pedagógicos según las necesidades del docente y de los estudiantes (Alegre et al., 2018). Esta flexibilidad permite aprovechar materiales de uso cotidiano para favorecer experiencias de aprendizaje más dinámicas, contextualizadas y significativas.

En este sentido, la reutilización de materiales como botellas plásticas, tapas, cartón y otros elementos reciclables no solo contribuye a disminuir el impacto ambiental al transformar los desechos en recursos educativos, sino que también ofrece un soporte concreto para la construcción del conocimiento matemático mediante la manipulación directa de los objetos. De acuerdo con Gómez Ordoñez & Jaramillo Salinas (2022) estos recursos poseen un alto valor pedagógico debido a su fácil acceso y a su capacidad para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera lúdica, favoreciendo la participación activa de los estudiantes y estimulando el desarrollo de habilidades cognitivas desde edades tempranas.

En el contexto nacional, la relación entre educación, matemáticas y protección del ambiente encuentra sustento en el Artículo 3.º de la Constitución Política, el cual establece que la educación debe fomentar el respeto y el cuidado del medio ambiente (México. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 1917). Asimismo, la Ley General de Educación (México. Secretaría de Educación Pública, 2019), en su artículo 15, señala que uno de los fines de la educación consiste en formar una conciencia ecológica que permita preservar el entorno y promover el aprovechamiento responsable de los recursos naturales. Estas disposiciones evidencian la importancia de incorporar

estrategias pedagógicas que integren los aprendizajes disciplinares con la formación de valores ambientales, favoreciendo una educación comprometida con el desarrollo sostenible y con la solución de los problemas que afectan al entorno.

En concordancia con estos principios, la Nueva Escuela Mexicana promueve el aprendizaje basado en proyectos, particularmente dentro del campo de “Saberes y Pensamiento Científico”, con el propósito de que los estudiantes construyan conocimientos mediante la resolución de situaciones vinculadas con su realidad inmediata (México. Secretaría de Educación Pública, 2022). Este enfoque pretende que los alumnos de educación primaria no solo aprendan las matemáticas desde una perspectiva abstracta, sino que desarrollen competencias para resolver problemas presentes en su contexto cotidiano. Sin embargo, México enfrenta importantes desafíos relacionados con la gestión de los residuos sólidos.

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2020), la generación de residuos sólidos urbanos ha aumentado considerablemente durante los últimos años, mientras que la cultura de separación y reciclaje continúa siendo insuficiente tanto en los hogares como en las instituciones educativas. Como consecuencia, una gran cantidad de residuos continúa siendo depositada al aire libre o incinerada sin control, ocasionando contaminación ambiental y riesgos para la salud de la población. Frente a esta situación, la clasificación y reutilización de los residuos sólidos representan alternativas que permiten disminuir el volumen de desechos y convertirlos nuevamente en materia prima, favoreciendo el cuidado del ambiente y fortaleciendo la conciencia ecológica de las nuevas generaciones.

En este contexto, la educación debe asumir un papel protagonista en la formación de ciudadanos comprometidos con la preservación del ambiente, proporcionando los conocimientos y las herramientas necesarias para comprender la importancia del manejo responsable de los residuos sólidos y su impacto sobre la calidad de vida. En consecuencia, resulta indispensable que las nuevas generaciones desarrollen una conciencia ecológica desde los primeros años de escolaridad, de manera que el cuidado del ambiente forme parte de sus hábitos cotidianos y contribuya al bienestar social y ambiental del país.

Para alcanzar este propósito, es necesario que el docente fortalezca permanentemente sus competencias pedagógicas mediante la incorporación de estrategias didácticas que favorezcan aprendizajes significativos y contextualizados. Desde esta perspectiva, el educador debe seleccionar aquellas estrategias que respondan a las características, experiencias y necesidades de los estudiantes, garantizando el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles. Asimismo, resulta indispensable

fortalecer la capacidad del docente para crear, adaptar y facilitar recursos que involucren no solo a los estudiantes, sino también a los docentes, padres, representantes y comunidad, favoreciendo la interacción con el entorno y promoviendo una cultura orientada hacia el cuidado del ambiente. En este orden de ideas, la escuela constituye un factor fundamental en los procesos de transformación social dirigidos a la construcción de una vida más saludable y ambientalmente responsable.

Bajo esta perspectiva, la presente investigación parte de la implementación de actividades matemáticas basadas en el reciclaje como una estrategia que permite a los estudiantes de primer grado de educación primaria alcanzar logros significativos en competencias específicas, entre ellas la resolución de problemas relacionados con la cantidad y la clasificación de objetos según su forma y tamaño. De esta manera, se pretende que el estudiante deje de ser un receptor pasivo de información para convertirse en un agente activo capaz de comprender el impacto de sus acciones sobre el ambiente mientras desarrolla habilidades cognitivas esenciales para su formación académica.

Diversas investigaciones respaldan la importancia de incorporar recursos manipulativos concretos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, especialmente en aquellos contextos donde la disponibilidad de materiales didácticos resulta limitada. En este sentido, Martínez Rizo (2012) señala que el uso de recursos concretos puede constituir un importante factor de motivación en escenarios caracterizados por la escasez de elementos necesarios para favorecer el bienestar familiar y el desarrollo escolar. Asimismo, destaca que, para garantizar su sostenibilidad, resulta indispensable considerar el costo de los materiales empleados, aspecto que convierte al reciclaje en una alternativa pedagógica accesible y viable para un amplio número de instituciones educativas.

Paralelamente, durante los últimos años la humanidad enfrenta una crisis ambiental de alcance global que ha generado un creciente interés por fortalecer la educación ambiental como un contenido transversal dentro de los sistemas educativos. Como consecuencia de esta situación, se han promovido numerosos debates sobre la necesidad de integrar la educación para el desarrollo sostenible dentro de la enseñanza formal, aunque en muchos casos todavía resulta difícil observar una articulación efectiva entre los contenidos curriculares y las problemáticas ambientales presentes en la realidad cotidiana (Berí, 2022). En este sentido, resulta pertinente asumir una visión crítica y participativa de la educación ambiental que favorezca una comprensión integral de la relación entre la naturaleza y la sociedad, promoviendo procesos educativos capaces de formar ciudadanos comprometidos con la transformación de su entorno (Lía Bachmann, 2008).

En concordancia con esta perspectiva, Freire & Ortega (2016) sostienen que los recursos pedagógicos elaborados con materia prima reciclada favorecen el proceso integral de formación infantil al fundamentarse en metodologías activas que estimulan la adquisición de habilidades, destrezas y actitudes relacionadas con el cuidado del medio ambiente. Desde este enfoque, la utilización de materiales reciclados en la enseñanza trasciende la simple reutilización de objetos, convirtiéndose en una estrategia pedagógica que fortalece simultáneamente el aprendizaje de las matemáticas y la educación ambiental. En función de ello, en la presente investigación se elaboraron diversos materiales didácticos reciclados destinados al fortalecimiento del pensamiento matemático, entre ellos la máquina de sumar, los tableros de valor posicional, el monstruo como números, el gusano de los números y los tapetes de formas, los cuales fueron diseñados para favorecer la comprensión de conceptos matemáticos mediante la manipulación concreta de materiales reutilizados.

La importancia del uso de recursos reciclados dentro de la escuela radica en que constituyen materiales de fácil acceso y con características atractivas para los estudiantes, permitiendo fortalecer diversas áreas del conocimiento mediante propuestas creativas e innovadoras. En el área de matemáticas, estos recursos favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático al fortalecer habilidades básicas como el conteo de objetos, la seriación, la clasificación, la conservación de la cantidad y la noción de lateralidad. El conteo representa una de las primeras habilidades que desarrolla el estudiante dentro del pensamiento lógico-matemático, ya que constituye la base para comprender las nociones numéricas y reconocer la correspondencia entre la cantidad de elementos y el número que los representa. De igual manera, la seriación permite organizar objetos siguiendo un orden lógico, mientras que la clasificación favorece el establecimiento de relaciones entre elementos con características semejantes y diferentes, contribuyendo al desarrollo de procesos de razonamiento cada vez más complejos. Por su parte, la noción de lateralidad influye significativamente en la comprensión de los aprendizajes y en la rapidez con la que los niños enfrentan sus actividades académicas, convirtiéndose en un componente esencial del desarrollo integral.

Desde la perspectiva de los recursos didácticos, Alsina et al. (1988) los describen como todo objeto, aparato o medio de comunicación capaz de facilitar la comprensión y consolidación de conceptos durante las distintas fases del aprendizaje. En la misma línea, Alegre et al. (2018) consideran que los recursos didácticos pueden trascender la finalidad con la que fueron diseñados y adaptarse a diferentes situaciones educativas, ampliando las posibilidades de enseñanza y aprendizaje. De igual forma,

resulta necesario considerar las particularidades de los contextos vulnerables, donde la implementación de metodologías participativas vinculadas con el juego favorece la superación de modelos tradicionales de enseñanza, incrementando la motivación y el interés de los estudiantes mediante ambientes de aprendizaje más dinámicos y menos intimidantes (Martín Hierro & Pastor Seller, 2020).

La educación ambiental ha adquirido una importancia creciente dentro de los sistemas educativos contemporáneos, al reconocerse como un eje transversal indispensable para avanzar hacia sociedades más sostenibles y responsables con el entorno. En este sentido, la educación ya no puede entenderse desvinculada de una perspectiva ambiental, puesto que constituye un elemento fundamental para promover una cultura orientada al aprovechamiento responsable de los recursos y a la construcción de un mundo más circular, verde y justo (Astorga, 2024). Desde esta perspectiva, la incorporación del reciclaje en la educación primaria representa una oportunidad para fortalecer tanto los procesos de enseñanza y aprendizaje como la formación de ciudadanos comprometidos con la conservación del ambiente.

Diversas investigaciones han demostrado los beneficios de integrar el reciclaje dentro de las prácticas pedagógicas. Delgado (2023) sostiene que el reciclaje fortalece las habilidades didácticas del profesorado al promover la creatividad y la conciencia ambiental en los estudiantes. De manera complementaria, Piratoba Ortega (2018) propone el reciclaje como una estrategia pedagógica para la promoción de las artes manuales, destacando que su incorporación en el aula favorece el desarrollo de habilidades creativas y fomenta actitudes responsables hacia el cuidado del medio ambiente. Asimismo, Mariaca Peña (2019) sostiene que el uso de materiales didácticos reciclables favorece el aprendizaje al promover experiencias prácticas, estimular la participación activa de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos mediante la manipulación de recursos elaborados a partir de materiales reutilizados. Este enfoque contribuye, además, al desarrollo de habilidades creativas y al aprovechamiento responsable de los recursos disponibles.

No obstante, a pesar de las ventajas ampliamente documentadas sobre el uso de materiales concretos en la enseñanza de las matemáticas, en numerosas aulas de primer grado continúa predominando una enseñanza tradicional y mecanizada, caracterizada por el empleo de fichas impresas y actividades repetitivas que limitan la experimentación directa del estudiante. Esta situación genera una desconexión entre el objeto real y el concepto matemático, dificultando la construcción de aprendizajes significativos y la abstracción de conceptos relacionados con las cantidades, las formas y las relaciones espaciales.

En este sentido, León Apolinario (2021) evidenció que la utilización de materiales reciclables como estrategia didáctica favorece significativamente el aprendizaje del área de lógico-matemático en estudiantes de primer grado de educación primaria, al promover la manipulación de recursos concretos, incrementar la participación activa de los estudiantes y facilitar la comprensión de las nociones numéricas. Asimismo, destacó que el empleo de estos materiales fortalece el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas y, de manera simultánea, fomenta la conciencia ambiental mediante la reutilización de residuos como recursos educativos.

En consecuencia, el reciclaje no constituye únicamente una alternativa económica frente a los materiales comerciales, sino también un recurso pedagógico que vincula la realidad cotidiana del estudiante con el desarrollo del pensamiento matemático. Transformar una tapa de botella en una unidad de conteo, una caja de cartón en un cuerpo geométrico o diversos materiales reutilizables en recursos didácticos significa dotar de sentido al aprendizaje y favorecer la construcción del conocimiento a partir de experiencias concretas y cercanas al contexto del estudiante.

En consecuencia, la presente investigación encuentra su justificación en la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza de las matemáticas mediante estrategias didácticas innovadoras que integren el uso de materiales reciclados con el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la educación ambiental. Esta propuesta busca demostrar que la reutilización de materiales puede convertirse en una herramienta pedagógica eficaz para favorecer aprendizajes significativos, estimular la creatividad, incrementar la participación activa de los estudiantes y fortalecer valores relacionados con la conservación del ambiente desde los primeros años de escolaridad. De esta manera, se pretende contribuir no solo al mejoramiento del rendimiento académico en el área de matemáticas, sino también a la formación de estudiantes capaces de comprender la importancia de sus acciones en la protección del entorno y asumir un papel activo frente a los desafíos ambientales de la sociedad actual.

El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de la implementación de actividades matemáticas basadas en materiales reciclados en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes de primer grado de educación primaria, fortaleciendo el pensamiento lógico-matemático y promoviendo la conciencia ambiental mediante el uso de recursos didácticos elaborados con materiales reutilizables.

La presente investigación tuvo como propósito analizar la influencia de la implementación de una estrategia didáctica basada en el uso de materiales educativos elaborados con residuos reciclables en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de primer grado de

educación primaria. El estudio se desarrolló en la Escuela Primaria “**Ignacio Allende**”, ubicada en la comunidad de Buena Vista, municipio de Tlahuiltepa, estado de Hidalgo, México.

La muestra estuvo conformada por seis estudiantes de primer grado, quienes participaron en la aplicación de una propuesta didáctica fundamentada en la elaboración y utilización de materiales reciclados como recurso para el aprendizaje de las matemáticas. La selección de este grupo respondió a la necesidad de implementar estrategias pedagógicas contextualizadas que favorecieran el fortalecimiento de competencias matemáticas desde experiencias concretas y significativas.

El diagnóstico realizado en la institución evidenció que los estudiantes presentaban dificultades para consolidar la noción de número, comprender las relaciones de cantidad y resolver operaciones matemáticas básicas. Estas limitaciones se asociaron, principalmente, al predominio de prácticas de enseñanza centradas en métodos tradicionales y abstractos, así como a la limitada disponibilidad de recursos didácticos comerciales que permitieran a los alumnos manipular objetos concretos durante el proceso de aprendizaje. Esta situación restringía las oportunidades para establecer relaciones entre la experiencia cotidiana y la construcción del pensamiento matemático, dificultando la transición del aprendizaje concreto hacia la representación simbólica.

Frente a esta realidad, la investigación planteó la posibilidad de revalorizar los residuos reciclables generados en la propia comunidad como recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas. La propuesta no se limitó a sustituir materiales comerciales por alternativas de menor costo, sino que buscó construir un modelo de aprendizaje contextualizado en el que los estudiantes identificaran en su entorno inmediato elementos útiles para desarrollar habilidades de conteo, clasificación, seriación, comparación, reconocimiento de figuras geométricas y resolución de problemas matemáticos. De esta manera, los materiales reciclados se transformaron en recursos pedagógicos que favorecieron la participación activa del estudiante, la manipulación concreta de los conceptos y la construcción de aprendizajes significativos.

La estrategia didáctica implementada permitió integrar el aprendizaje de las matemáticas con la educación ambiental, promoviendo simultáneamente el desarrollo de competencias cognitivas y una mayor sensibilización hacia el cuidado del entorno. En este sentido, se buscó demostrar que el aprovechamiento pedagógico de materiales reciclados constituye una alternativa viable para fortalecer el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación primaria, al tiempo que fomenta actitudes responsables frente al manejo de los residuos sólidos y la conservación del medio ambiente.

En concordancia con lo anterior, la investigación partió de la premisa de que la calidad de la educación no depende exclusivamente de la disponibilidad de recursos materiales, sino de la capacidad del sistema educativo y de los docentes para diseñar estrategias pedagógicas pertinentes, contextualizadas y adaptadas a las necesidades, características y realidades de los estudiantes y de sus comunidades (Latapí Sarre, 2008).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la fase de diagnóstico se diseñó una evaluación de habilidades matemáticas tempranas, el cuestionario conta de 5 reactivos que exploran las dimensiones de conteo, resolución de problemas aditivos, seriación, formas geométricas y nociones de medida (Tabla 1).

Tabla 1. Estructura del instrumento de diagnóstico.

| Eje evaluador      | Tarea                                            | Objetivo pedagógico                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conteo             | Dictado de números                               | Que el alumno sea capaz de reconocer, graficar y ordenar números consolidando la cantidad oral con la representativa.                    |
| Problemas aditivos | Resolución de situaciones de agregar y quitar    | Que el alumno resuelva problemas de agregar y quitar, mediante procedimientos propios.                                                   |
| Seriación          | Completar series de números de forma descendente | Que el alumno desarrolle el pensamiento lógico matemático al identificar el patrón numérico y ordenar cantidades de mayor a menor.       |
| Formas geométricas | Identificación de figuras y ubicación espacial   | Que el alumno nombre reconozca figuras geométricas básicas por sus características y utilice referencias espaciales como arriba y abajo. |
| Nociones de medida | Comparación de longitud                          | Que el alumno utilice unidades no convencionales o la observación directa para ordenar objetos del más largo al más corto.               |

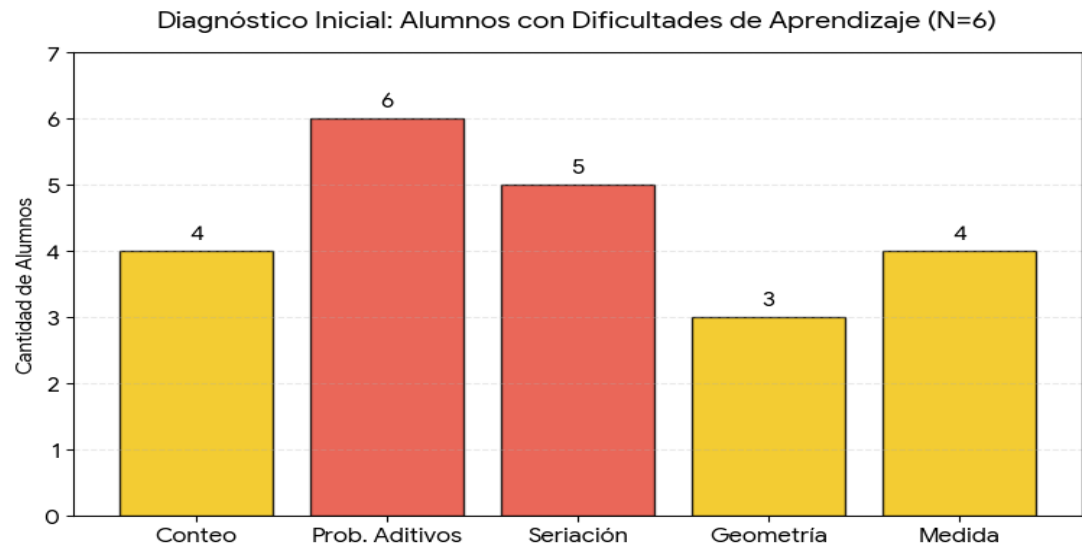


Figura 1. Resultados de diagnóstico inicial sobre el nivel de logro en matemáticas

Como se observa en la Figura 1 los niveles de logro de problemas aditivos y seriación obtuvieron los niveles de logros más bajos, esto confirma que se requiere una representación física o manipulación de objetos para llegar a la solución.

### Propuesta de intervención

Considerando el bajo desempeño en la etapa de diagnostico atribuido principalmente a la falta de material didáctico que pueden manipular se diseño una serie de materiales didácticos haciendo uso de recursos reciclados y del entorno. específicos para cada eje evaluador con el objetivo de facilitar la transición de lo concreto a lo abstracto.



Figura 2. Implementación de material concreto (tapas y cartones) para el fortalecimiento del conteo.

Como se muestra en la Figura 2 la implementación de un material concreto para conteo, lo cual se utilizó fichas de tapas de refresco con números y cartones de huevo. Este material permitió al alumno realizar la correspondencia uno a uno de forma táctil, al manipular la tapa y depositarla en el lugar que le correspondía, el alumno consolida entre la grafía numérica y la cantidad física.



Figura 3. Recurso didáctico "Máquina de sumar".

La Figura 3, muestra la máquina de sumar esta misma permite al alumno visualizar físicamente la acción de agregar y quitar, esta acción es fundamental ya que logran realizar la operación mental de forma abstracta.



Figura 4. Recurso didáctico "tendedero de números".

Tal como se aprecia en la Figura 4, los alumnos utilizan el tendedero con el objetivo de mover las pinzas de derecha a izquierda, para organizar la serie descendente proporcional al alumno la sensación del retroceso del número.



Figura 5. Uso del tangram reciclado para la identificación de las figuras geométricas y sus propiedades.

En la Figura 5, se muestra el recurso didáctico implementando un tangram de cartón construido por los alumnos con deshecho de cartón, permite una geometría dinámica, ya que los alumnos manipularon las piezas de cartón para formar figuras como el barco y la casa, al hacer esta actividad identificaron sus lados, tamaño, reconocieron su nombre y comprendieron que a partir de una figura como el triángulo podemos formar otras.



Figura 6. Recurso didáctico: reglas de cartón de diferentes medidas

Como se observa en la Figura 6, los alumnos utilizan las reglas de cartón de diferentes medidas. Al usar estas tiras les ayuda medir objetos en el salón como un libro, el pizarrón o una ventana determina cuantas tiras pequeñas caben en un objeto grande.

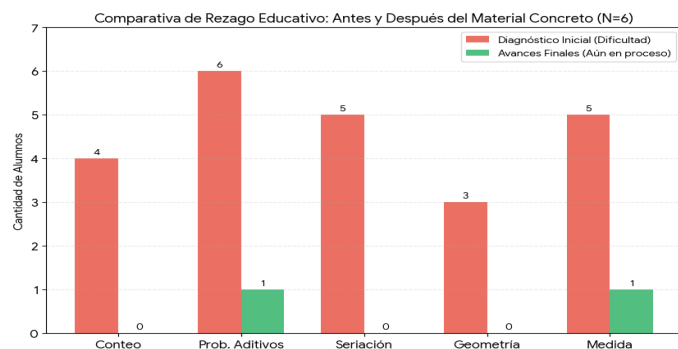


Figura 7. Comparativa de los alumnos con dificultades de aprendizaje antes y después del uso de materiales reciclados.

Como se observa en la Figura 7, tras la implementación de las estrategias basadas en el uso de los materiales didácticos reciclados se procede a realizar una evaluación final para medir el impacto de la intervención del aprendizaje de los seis alumnos.

## CONCLUSIONES

La implementación de materiales didácticos reciclados demuestra que la calidad de la mediación pedagógica no depende del costo del insumo, si no su capacidad de actuar como puente cognitivo, en el contexto de la Escuela Primaria Ignacio Allende el uso de los materiales reciclados y del entorno permitió que los alumnos lograran una manipulación efectiva.

El uso del material reciclable como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje del área de lógico-matemática de los estudiantes del primer grado de primaria, puesto que, el análisis de los resultados expuestos permite concluir que la mayoría de los estudiantes demostraron sus habilidades.

Según a lo manifestado en los objetivos de nuestro trabajo, la experiencia realizada con los estudiantes permitió analizar las actividades pedagógicas con el uso del material reciclable, y se puede afirmar que tiene mucha influencia en el aprendizaje en el área de lógico-matemático de los estudiantes, siendo importante analizar estos resultados para aplicar la estrategia para mejorar estas habilidades.

## REFERENCIAS

Alegre, H., Domínguez, E., Landaluce, N., & Pípolo, S. (2018). Materiales didácticos en la enseñanza de la matemática. En N. Sgreccia (Ed.), *Procesos de acompañamiento en la formación inicial y continua de profesores en matemática* (pp. 153–174). FahrenHouse.

Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J. M. (1988). *Materiales para construir la geometría*. Editorial Síntesis. <https://www.sintesis.com/libro/materiales-para-construir-la-geometria>

Gómez Ordoñez, G. M., & Jaramillo Salinas, G. S. (2022). *Uso de material concreto en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el subnivel elemental* [Trabajo de titulación, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional de la Universidad de Cuenca. <https://dspace.uccuenca.edu.ec/>

León Apolinario, C. S. (2021). *Uso de materiales reciclables como estrategia didáctica en el aprendizaje en el área de lógico matemático en estudiantes del primer grado de primaria de la Institución Educativa N.º 20334-Huaura-2021* [Tesis de maestría, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].

Leon-Gonzalez, J. L., & Barcia-Martinez, R. (2025). *Didactics of Geometry for Elementary Schools*. Sophia Editions.

Mariaca Peña, E. (2019). *Material didáctico y reciclable y el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de secundaria en la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].

México. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

México. Secretaría de Educación Pública. (2019). Ley General de Educación. (2019). *Diario Oficial de la Federación*. [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lge/LGE\\_orig\\_30sep19.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lge/LGE_orig_30sep19.pdf)

México. Secretaría de Educación Pública. (2022). *Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria*. SEP. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/06/Plan-de-Estudio-ISBN-ELECTRONICO.pdf>

México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020). *Informe de labores*. <https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/transparencia/2020/Medio Ambiente Segundo Informe de Labores.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1980). *La educación ambiental: Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000038550\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000038550_spa)

Organización de las Naciones Unidas. (1972). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>

#### **Conflictos de interés:**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

#### **Contribución de los autores:**

Lineth Malinally Téllez-Hernández, Yessica González-Cristobal: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original y redacción, revisión y edición.

#### **Declaración ética:**

El estudio se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica. La participación de los sujetos fue voluntaria y se obtuvo el consentimiento informado de los participantes. Se garantizó la confidencialidad, el anonimato y el respeto a los derechos de poblaciones consideradas vulnerables.