

El Origami Como Herramienta Que Mejora El Aprendizaje En Estudiantes De Una Unidad De Educación Básica, Provincia De Santa Elena-Ecuador

Pozo Pozo Irina *
Pozo Pozo Wilson *
Catuto Tomalá Shirley *
Rodríguez Tomalá Angie *
Orrala Pita Katherin *
Mejillones Durán Rocío *

Abstract

This article analyzes the impact of origami as a didactic strategy to enhance the teaching of geometry in basic education students. At the Antonio Issa Yazbek Educational Unit, located in Colonche parish (Santa Elena province), low levels of geometric understanding, limited student motivation, and learning constrained by traditional expository methods were identified. The objective of the study was to diagnose how the implementation of origami contributes to the development of cognitive, motor, and spatial skills in seventh-grade students. A quantitative methodology was applied using a quasi-experimental pretest-posttest design, with

* Universidad Estatal Península de Santa Elena, irina.pozo@plan-international.org,
<https://orcid.org/0009-0007-7493-2205>

* Universidad Estatal Península de Santa Elena, wilson.pozo@plan-international.org,
<https://orcid.org/0009-0009-6081-9230>

* Universidad Estatal Península de Santa Elena, shirley.catuto@plan-international.org,
<https://orcid.org/0000-0001-8883-9537>

* Universidad Estatal Península de Santa Elena, angie.rodriguez@plan-international.org,
<https://orcid.org/0009-0005-4809-3095>

* Universidad Estatal Península de Santa Elena, katherin.orrala @plan-international.org,
<https://orcid.org/0009-0002-8407-1270>

* Universidad Estatal Península de Santa Elena, rocio.mejillones@plan-international.org,
<https://orcid.org/0009-0007-4169-9208>

How to cite APA: Pozo, I., Pozo, W., Catuto, S., Rodríguez, A., Orrala, K., Mejillones, R. (2025) Origami as a tool to enhance learning of students on a primary school, province of Santa Elena-Ecuador. *Repique*, 7(2), 73-98

observation checklists and diagnostic and final evaluations as instruments. The results show an academic performance increase of 2.33 points (from 6.41 to 8.74), along with significant improvements in motor precision, recognition of geometric properties, and creative figure customization. 77% of the students demonstrated ownership of their learning through autonomous productions. Therefore, origami strengthens academic achievement and fosters an active, inclusive, and replicable learning environment in rural educational contexts within the province, particularly those with limited resources.

Keywords: Origami, Geometry Teaching, Didactic Strategies, Basic Education, Cognitive Skills.

Origami As A Tool To Enhance Learning Of Students On A Primary School, Province Of Santa Elena-Ecuador

Resumen

El presente artículo analiza el impacto del origami como estrategia didáctica para optimizar la enseñanza de la geometría en estudiantes de educación básica. En la Unidad Educativa Antonio Issa Yazbek de la parroquia Colonche (provincia de Santa Elena), se evidenciaron bajos niveles de comprensión geométrica, escasa motivación estudiantil y un aprendizaje limitado por métodos expositivos tradicionales. El objetivo de la investigación fue diagnosticar cómo la implementación del origami contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas, motrices y espaciales en estudiantes del séptimo año. Se empleó una metodología cuantitativa con diseño cuasi-experimental de preprueba y postprueba, utilizando como instrumentos la ficha de observación y evaluaciones diagnósticas y finales. Los resultados evidencian un

incremento de 2.33 puntos en el promedio académico (de 6.41 a 8.74), y mejoras significativas en la precisión motriz, el reconocimiento de propiedades geométricas y la personalización creativa de figuras. El 77 % de los estudiantes demostró apropiación del aprendizaje mediante producciones autónomas. Por lo tanto, el origami fortalece el rendimiento académico y promueve un entorno de aprendizaje activo, inclusivo y replicable en contextos educativos de zonas rurales de la provincia con recursos limitados.

Palabras claves: Origami, Enseñanza De La Geometría, Estrategias Didácticas, Educación Básica, Habilidades Cognitivas.

Received : 12-1-2025

Approved: 20-1-2025

INTRODUCTION

La enseñanza de la geometría ha sido históricamente uno de los mayores desafíos en el ámbito de la educación básica. Las dificultades en el reconocimiento de figuras, el entendimiento de propiedades geométricas y la interpretación de conceptos espaciales abstractos constituyen obstáculos frecuentes para los estudiantes, especialmente durante los primeros años de escolaridad. Debido a la enseñanza tradicional de la geometría, los estudiantes se han limitado en la aplicación práctica de los conocimientos, reduciendo la posibilidad de una comprensión significativa de sus fundamentos (Botero Aristizábal & Henao Buelvas, 2022).

En América Latina, esta situación se refleja en bajos niveles de desempeño en matemáticas, particularmente en geometría. El Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) publicado en el año 2022 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) evidenció que los

estudiantes de tercer y sexto grado de la región se ubican por debajo de los niveles esperados de aprendizaje (UNESCO, 2022).

En Ecuador, los resultados del Ineval 2020 señalaron que el 45 % de los estudiantes alcanzaron un dominio satisfactorio en esta área (Ineval, 2020). El Ministerio de Educación del Ecuador ha implementado estrategias en los últimos años, mejorando la calidad, equidad e inclusión en el sistema educativo nacional, a través de la educación flexible, sostenible, contextual, entre otros. Por ello, esta entidad desarrolla un modelo educativo de innovación mediante el uso del origami como herramienta pedagógica.

Pese a que el origami no se menciona como técnica obligatoria en el currículo de educación nacional, los principios están alineados a la capacitación continua y activa, desarrollo de habilidades espaciales y pensamiento creativo, coincidiendo con los enfoques del Modelo Educativo Nacional (Ministerio de Educación, 2023). Un caso específico es la Unidad Educativa "Antonio Issa Yazbek" de la comuna Manantial de Guangala de la provincia de Santa Elena, donde existe deficiencia en el aprendizaje geométrico de los estudiantes. Los esfuerzos institucionales por alcanzar un desarrollo de habilidad cognitiva no han logrado consolidar un sistema eficiente en la unidad educativa, lo que aún depende de métodos tradicionales.

Diversas investigaciones han evidenciado los beneficios del origami en contextos escolares. Mayo (2018) identificó que esta técnica favorece la visualización espacial y la comprensión de estructuras matemáticas complejas. Romero (2020) demostró que el uso sistemático del origami mejora las habilidades espaciales de los estudiantes de educación básica. Asimismo, Rosero (2023) resalta su impacto en la concentración y la precisión, siendo

elementos importantes en el aprendizaje geométrico. Estos hallazgos refuerzan la propuesta de integrar el origami en la enseñanza de la geometría como una estrategia pedagógica activa, inclusiva y accesible.

Ante esta situación, surge la necesidad de investigar el potencial del origami como recurso didáctico para mejorar la enseñanza de la geometría. El objetivo de este estudio es diagnosticar cómo el origami puede utilizarse como herramienta pedagógica en clases de matemáticas, principalmente en unidades didácticas centradas en formas bidimensionales y tridimensionales. Se busca analizar de qué manera el uso del origami contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas y lógicas al permitir que los estudiantes identifiquen y relacionen atributos geométricos mediante la manipulación práctica del papel.

Fundamentos del origami en la educación matemática

El origami ha demostrado ser una técnica eficaz en la enseñanza de la geometría debido a su capacidad para transformar conceptos abstractos en experiencias tangibles. Esta disciplina se ha incorporado en contextos educativos por su potencial de desarrollar habilidades cognitivas, motrices y espaciales (tradicionalmente asociada con el arte japonés del plegado de papel). El origami permite a los estudiantes visualizar estructuras geométricas de forma más clara, facilitando el aprendizaje de figuras bidimensionales y tridimensionales, al tiempo que fortalece la creatividad y la coordinación motora fina (Mayo Rivera, 2018).

En los primeros años escolares, la enseñanza de la geometría se centra en el reconocimiento de figuras planas, dado que estas son más accesibles para los estudiantes. Sin embargo, en ocasiones los estudiantes tienen dificultades para identificar elementos

fundamentales de las figuras, limitando su comprensión. El origami se presenta como una alternativa didáctica que permite mejorar la identificación de figuras concretas de forma manipulativa, favoreciendo el aprendizaje visual y práctico. Por lo tanto, el origami es una alternativa didáctica que permite representar figuras concretas de forma manipulativa, favoreciendo el aprendizaje visual y práctico (Quispe Masco, 2022).

El origami como estrategia para la enseñanza de la geometría

El campo de la geometría requiere el desarrollo de habilidades de visualización, razonamiento espacial y análisis lógico. Se aplican enfoques didácticos que mejoran la comprensión de estos contenidos, siendo el origami una estrategia pedagógica eficaz y motivadora. La construcción de figuras geométricas permite a los estudiantes experimentar de manera directa y concreta con conceptos que podrían resultar abstractos y difíciles de comprender. El origami posibilita que los alumnos interactúen con las formas geométricas de forma práctica, razonando las nociones como ángulos, vértices, líneas de simetría y equilibrio estructural (De Farias Dias & Cañete Vebber, 2019).

La práctica contribuye al desarrollo del pensamiento espacial y lógico-matemático, al mismo tiempo que fomenta la creatividad y la exploración activa, debido a que el origami refuerza los procesos de razonamiento mediante la observación y comparación de propiedades geométricas (Fuertes Rosero, Guerra Tana, Vázquez Álvarez, & Ortiz Aguilar, 2024). Este método facilita la apropiación de contenidos por medio de la experiencia directa, construyendo aprendizajes duraderos en estudiantes que presentan dificultades con el pensamiento abstracto. Además, favorece el entorno del aula, donde los estudiantes pueden trabajar y reflexionar colectivamente sobre las propiedades

geométricas involucradas (Rosero Carrera, Lara Lara, Herrera Navas, Pulgarin Monroy, & Villarreal Cobeña, 2023).

El origami como habilidad cognitiva y motora

Desde una perspectiva cognitiva, el origami facilita la comprensión de conceptos geométricos complejos al permitir que los estudiantes visualicen y manipulen formas tridimensionales. Esta experiencia táctil y visual mejora la percepción espacial y el razonamiento lógico, habilidades fundamentales en la resolución de problemas matemáticos. Investigaciones han demostrado que la integración del origami en la enseñanza de la geometría mejora la comprensión de conceptos como simetría, ángulos y proporciones (Bornasal, Sulatra, Gasapo, & Gasapo, 2021).

El origami contribuye al bienestar emocional de los estudiantes al proporcionar una actividad relajante que reduce el estrés y la ansiedad, creando un ambiente propicio para el aprendizaje. Esta combinación de beneficios físicos, cognitivos y emocionales convierte al origami en una estrategia pedagógica integral que enriquece el proceso educativo y promueve un aprendizaje significativo (Marji, Che Derasid, Musta'amal, & Jobin, 2023).

METHODOLOGY

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de analizar la influencia del origami como técnica didáctica en la enseñanza de la geometría en estudiantes de educación básica. Se adoptó una metodología coherente con el enfoque y objetivos del estudio, estructurada en cinco componentes fundamentales: tipo de investigación, diseño, población y muestra, técnicas e

instrumentos de recolección de datos, y procedimiento investigativo.

El enfoque empleado fue cuantitativo, dado que se buscó medir de forma objetiva el impacto del origami en el aprendizaje de la geometría. Se utilizó una investigación aplicada de tipo experimental y exploratoria. Se combinan los tipos de estudio experimental y exploratorio: el primero permite intervenir y evaluar la efectividad del origami como variable independiente; el segundo favorece la comprensión de una estrategia poco explorada en contextos educativos rurales como el de la provincia de Santa Elena.

Se adoptó un diseño cuasi-experimental con preprueba y postprueba en un solo grupo. Esta estrategia evalúa el rendimiento de los estudiantes antes y después de aplicar la intervención pedagógica. La estructura facilita el análisis comparativo para identificación de cambios en la comprensión geométrica y el desarrollo cognitivo atribuibles al uso del origami.

La población estuvo conformada por los 344 miembros de la Unidad Educativa Antonio Issa Yazbek. La muestra fue de tipo intencionada, compuesta por 39 estudiantes de séptimo año de Educación General Básica, seleccionados por estar directamente vinculados con los contenidos curriculares de geometría según el Ministerio de Educación. Esta muestra representa una unidad significativa para la aplicación práctica y la evaluación de la técnica didáctica propuesta.

Se utilizaron instrumentos cuantitativos validados por expertos en el área de matemáticas. Entre ellos, se aplicaron:

- Evaluación diagnóstica inicial, identifica el nivel de conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a figuras y cuerpos geométricos.
- Ficha de observación estructurada, diseñada con cinco indicadores: precisión en el doblado del papel, ejecución de pliegues simétricos, diferenciación de propiedades geométricas, atractivo visual de la figura, y personalización creativa. Esta ficha registra de manera sistemática el desarrollo de habilidades cognitivas, motrices y de pensamiento espacial durante la aplicación del origami.
- Evaluación final, diseñada para contrastar el nivel de conocimientos y habilidades alcanzado tras la intervención didáctica.

Los instrumentos fueron validados por dos expertos en didáctica de las matemáticas, quienes emitieron observaciones sobre la pertinencia de los ítems y su adecuación al nivel educativo de los estudiantes.

El procedimiento de la investigación se desarrolló durante noviembre de 2024 e incluyó tres etapas clave: diagnóstico inicial, implementación de la estrategia didáctica y evaluación final. En primer lugar, se aplicó una prueba diagnóstica para identificar el nivel de conocimiento geométrico de los estudiantes. También se ejecutaron sesiones prácticas centradas en el uso del origami, mediante las cuales se abordaron conceptos como simetría, cuerpos geométricos y razonamiento espacial. Durante esta fase, se utilizó una ficha de observación con indicadores específicos para registrar el desempeño motriz y cognitivo.

Se aplicó una evaluación final que contrarresta el progreso alcanzado. Los resultados fueron analizados mediante una tabla

comparativa de beneficios y desventajas de aplicar o no el origami, así como un diagrama que modela las fases de implementación. Se identificaron condiciones necesarias para su éxito: adaptabilidad estudiantil, recursos, formación docente y apoyo institucional.

RESULTADOS

Análisis del desempeño estudiantil por indicadores de aprendizaje geométrico el rendimiento de los estudiantes en relación con cinco indicadores vinculados a la implementación del origami en el proceso de enseñanza de la geometría. Estos indicadores son: coordinación para doblado exacto, pliegues simétricos, comprensión de propiedades geométricas, atractivo visual de la figura, y creatividad en la personalización.

En cuanto a la coordinación para doblado exacto, el 67% de los estudiantes alcanzó la categoría "muy bien", mostrando un dominio avanzado en la precisión motriz y en la interpretación de instrucciones espaciales. Este resultado demuestra que la manipulación del papel como recurso concreto favorece la motricidad fina y el pensamiento lógico-espacial, aspectos que son difíciles de alcanzar con métodos exclusivamente expositivos.

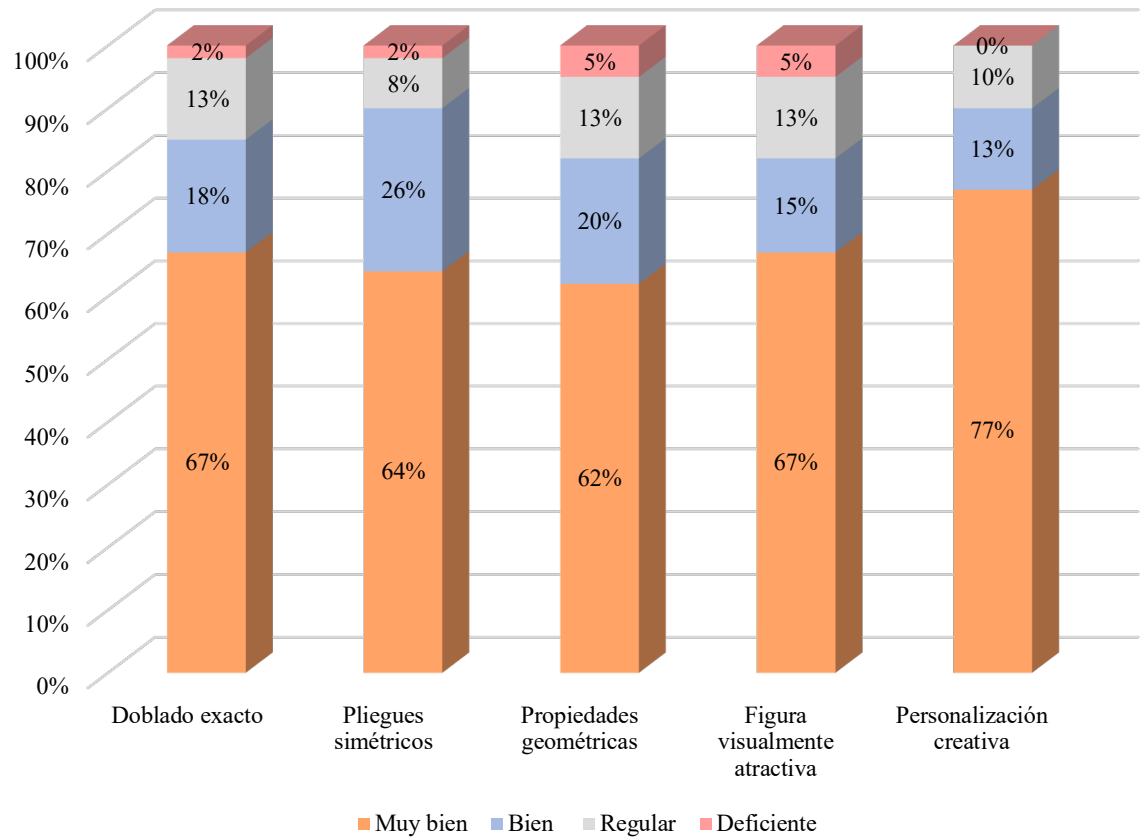
Respecto al indicador de pliegues simétricos, un 64% de los alumnos logró resultados sobresalientes, mientras que un 26% lo hizo adecuadamente y solo un 10% mostró dificultades. Este indicador refleja el nivel de comprensión de la simetría, siendo un concepto geométrico fundamental que muchas veces resulta abstracto en su tratamiento teórico. La experiencia directa con el material didáctico mejora la internalización del concepto.

El entendimiento de propiedades de figuras y cuerpos geométricos tuvo un rendimiento del 62% en la categoría "muy bien", mostrando que los estudiantes pudieron identificar características como vértices, aristas, caras, tipos de ángulos y simetría. A diferencia de la evaluación inicial, en la que predominaban niveles "regular" o "deficiente", la evaluación final evidencia un salto significativo en términos de razonamiento geométrico.

En el componente estético y creativo, el 67% de los estudiantes realizó figuras visualmente atractivas, y un 77% las personalizó con detalles únicos. Este último dato refleja el dominio técnico y la capacidad de transferir el conocimiento geométrico a contextos expresivos, reforzando el vínculo entre la dimensión cognitiva y la emocional del aprendizaje.

Los datos evidencian que los niveles "deficiente" fueron reducidos drásticamente a menos del 5% en todos los indicadores, demostrando que la estrategia basada en origami tuvo un impacto integral; así como, el fortaleciendo de capacidades lógico-matemáticas, socioemocionales y motrices. Esta mejora generalizada sugiere que puede ser replicable en otros niveles y contextos educativos similares, especialmente donde los recursos didácticos son limitados.

Figura 1. Gráfico comparativo de desempeño por indicadores



Fuente: Autores

Evaluación del progreso académico tras la implementación del origami

La Tabla 1 representa la validación del impacto de las estrategias didácticas basadas en origami, donde se muestra una diferencia

significativa. El promedio general de los estudiantes se elevó de 6.41 en la evaluación inicial a 8.74 en la evaluación final, representando un incremento absoluto de 2.33 puntos sobre 10. Este resultado es estadísticamente relevante, y tiene implicaciones pedagógicas fundamentales.

La evaluación inicial, misma que no incorpora el origami como herramienta de aprendizaje, evidencia una mayoría de estudiantes por debajo del nivel de suficiencia. Aproximadamente el 51% se ubicó en la categoría de "próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos", mientras que un 13% no los alcanzaba. Esto denota un dominio limitado de conceptos geométricos, como la identificación de figuras planas y cuerpos geométricos, la comprensión de propiedades como ángulos, vértices y simetría, y la aplicación de estos en situaciones concretas.

En la implementación del origami, los estudiantes participaron en sesiones prácticas de plegado, modelado, interpretación de formas y reflexión metacognitiva. La evaluación final con aplicación de los mismos parámetros mostró que el 87% de los estudiantes logró ubicarse en niveles de rendimiento aceptables o altos, destacando una mejora en comprensión conceptual y habilidades aplicadas.

Este cambio es una transformación cualitativa del aprendizaje debido a que convierte conceptos abstractos en experiencias tangibles para los estudiantes de la unidad educativa, promoviendo un entorno de aprendizaje activo, multisensorial y emocionalmente significativo. Además, los estudiantes

desarrollaron autonomía, creatividad, pensamiento espacial y seguridad en la resolución de problemas geométricos.

Tabla 2. *Resultados generales de la aplicación de Origami*

Evaluación	Promedio sobre 10
Evaluación Inicial	6.41
Evaluación Final	8.74
Incremento absoluto	+2.33

Fuente: Autores

Análisis comparativo del impacto del origami en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Durante la etapa previa a la intervención, los estudiantes del séptimo año mostraban poca motivación, conductas dispersas y dificultades para conectar los conceptos geométricos con situaciones concretas. Las clases eran predominantemente expositivas, con escasa interacción entre pares y limitadas oportunidades para desarrollar habilidades transversales como la autonomía, la creatividad o la colaboración.

La implementación del origami convirtió a las actividades cotidianas-receptivas en espacios activos de construcción del

conocimiento, donde los estudiantes manipulaban, experimentaban y reflexionaban en torno a sus propias creaciones. Además, aquellos estudiantes con bajo rendimiento previo mostraron avances notables, involucrándose con entusiasmo que solicitaban retroalimentación, y perseveraban frente a tareas que antes habrían evitado.

La investigación reveló que la técnica del origami equilibra la participación entre estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje, facilitando la inclusión de quienes requerían apoyos más visuales y prácticos. Los docentes observaron con mayor claridad las habilidades individuales, en la resolución matemática y aspectos como la precisión motriz, la creatividad y la capacidad de aplicar conceptos geométricos en contextos reales. Además, mejoró sustancialmente la gestión del tiempo y del clima de aula debido al enfoque estructurado y motivador de las actividades.

Tabla 2. Comparativa del proceso de enseñanza con Origami en la Unidad Educativa Antonio Issa Yazbek

Aspecto evaluado	Aplicar el origami	No aplicar el origami
Comprensión de conceptos geométricos	Favorece la comprensión visual y práctica de figuras, cuerpos y propiedades espaciales.	Dificulta la identificación de vértices, simetrías y ángulos al limitarse a enfoques teóricos.

Desarrollo de habilidades cognitivas	Estimula el razonamiento lógico, la atención y el pensamiento espacial.	Reduce la conexión entre el contenido y la aplicación práctica del conocimiento.
Coordinación motriz fina	Mejora la precisión manual mediante el plegado y modelado de figuras geométricas.	No favorece el desarrollo motriz fino ni la destreza práctica en tareas geométricas.
Creatividad y personalización	Potencia la imaginación al permitir crear y personalizar figuras propias.	Limita la expresión creativa y la exploración estética en actividades geométricas.
Motivación y participación estudiantil	Aumenta el interés y la participación en clase, especialmente en estudiantes con bajo rendimiento previo.	Se observa desmotivación y pasividad en el desarrollo de actividades matemáticas.
Resultados académicos	Mejora significativa del promedio (de 6.41 a 8.74); 77% personalizó con éxito sus figuras.	Persisten bajos niveles de logro, sobre todo en geometría espacial y tridimensional.

Fuente: Autores

Modelo de implementación por fases de estrategias didácticas basadas en origami

El modelo gráfico diseñado para esta investigación representa una propuesta metodológica estructurada en tres fases que guían la incorporación del origami como estrategia didáctica en la enseñanza de la geometría. Este esquema propone un camino replicable a otras instituciones educativas locales, regionales y nacionales que muestren interés en promover aprendizajes significativos en matemáticas, particularmente en el desarrollo de habilidades cognitivas y espaciales.

Fase I: Adaptabilidad y estimulación inicial

Esta fase se enfoca en generar las condiciones necesarias para que el estudiante se apropie del nuevo método. Se trabaja el componente actitudinal, la disposición emocional y la curiosidad por explorar conceptos matemáticos mediante el uso del origami. Los estudiantes inicialmente enfrentan limitaciones para reconocer figuras, ejecutar pliegues simétricos y diferenciar propiedades geométricas. Sin embargo, las actividades lúdicas y la manipulación concreta, activa el interés y prepara un pensamiento abierto para aprendizajes más profundos. Esta fase incluye sesiones de sensibilización, introducción al material, evaluación diagnóstica y creación de un entorno motivador.

Fase II: Aplicación guiada de estrategias didácticas

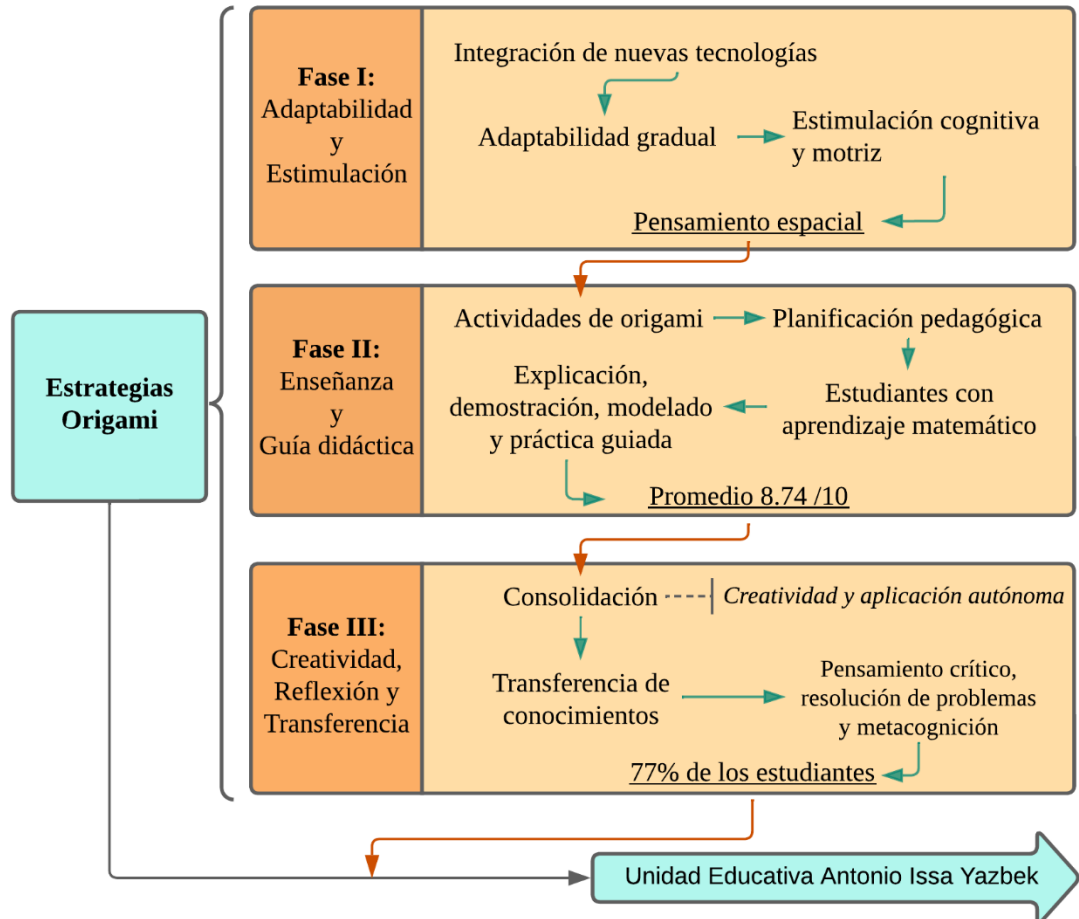
El docente asume el rol de facilitador, utilizando el origami como medio para introducir conceptos matemáticos estructurados. Los docentes se centran en actividades de elaboración de figuras planas y tridimensionales, el análisis de vértices, aristas, simetría, proporciones y otros elementos geométricos. Esta fase también

contempla la planificación de clases articuladas con el currículo, la aplicación de la ficha de observación como herramienta de evaluación formativa y el fomento del trabajo colaborativo. Según los resultados del estudio, esta fase produjo un impacto positivo en la precisión del doblado (67%), ejecución de simetrías (64%) y comprensión de propiedades geométricas (62%).

Fase III: Producción autónoma, creatividad y transferencia

La tercera fase está orientada a consolidar el aprendizaje a través de la creación autónoma, la personalización de figuras y la reflexión metacognitiva. Los estudiantes aplican conocimientos adquiridos relacionados con el diseño de nuevas formas, resolución de desafíos geométricos y compartición de sus procesos creativos. El desarrollo de esta fase fortalece la autoestima académica, la capacidad de análisis y la proyección de los aprendizajes hacia contextos reales. Como resultado, el 77% de los estudiantes pudo personalizar sus creaciones, demostrando un alto nivel de apropiación y originalidad.

Figura 2. Modelo gráfico de implementación: fases de estrategias de origami



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONS

El uso del origami como estrategia didáctica ha evidenciado una influencia en el aprendizaje de la geometría en educación básica, especialmente en contextos rurales y con recursos limitados. Los resultados obtenidos en la Unidad Educativa Antonio Issa Yazbek reflejan un avance en la comprensión de conceptos geométricos, especialmente aquellos vinculados a la identificación de figuras, simetrías, ángulos y cuerpos tridimensionales. Esta mejora se dio de manera paralela a las habilidades cognitivas como la atención, percepción espacial y el razonamiento lógico, incluyendo las capacidades motrices finas necesarias para la manipulación del papel. El análisis comparativo entre las evaluaciones reveló un incremento notable en el rendimiento académico, reforzando la efectividad del origami en comparación con métodos expositivos tradicionales (Montes Corrales & Frausto Rojas, 2024; Arıcı & Aslan-Tutak, 2015).

La enseñanza de la geometría mediante el origami genera una apropiación más profunda del conocimiento, debido a que la manipulación de papel y la creación de formas tridimensionales favorecieron la comprensión de conceptos que permanecerían lejanos y abstractos (Wares, 2011; Quispe Masco, 2022). La experiencia demuestra que los estudiantes logran internalizar con mayor efectividad las nociones espaciales cuando estas se presentan mediante acciones concretas y significativas (Arslan & Isiksal-Bostan, 2016).

Se constató que la técnica del origami potencia habilidades transversales que van más allá del dominio del contenido geométrico. El proceso de doblado exige concentración, secuenciación, memoria operativa, atención al detalle y pensamiento divergente. En la intervención es evidente el aumento de la participación del estudiantado, así como una actitud más positiva hacia las matemáticas. Varios estudiantes que presentaban bajo rendimiento mostraron avances en lo cognitivo y emocional, desarrollando seguridad al enfrentarse a desafíos. Esta mejora se tradujo en una mayor cohesión dentro del aula, donde la colaboración entre pares y la valoración del trabajo manual crearon un ambiente más inclusivo y respetuoso (Wares, 2019).

La experiencia en el aula demostró que el aprendizaje puede generarse incluso en ausencia de recursos costosos, siempre que exista un enfoque pedagógico innovador. Esta característica lo posiciona como una herramienta didáctica con alto potencial de replicabilidad en zonas donde el acceso a materiales didácticos especializados es escaso, sin sacrificar calidad educativa (Antunez, Antunez, & Villagra, 2017). La técnica del origami requiere únicamente papel y disposición docente, lo que la convierte en una estrategia viable en escuelas rurales de la provincia con limitaciones tecnológicas y presupuestarias.

Las limitaciones inherentes a la aplicación del origami como una metodología educativa se relacionan con la brevedad de la intervención, debido a que no permite establecer conclusiones sobre la sostenibilidad del aprendizaje en el tiempo. La muestra reducida y el contexto particular de una sola unidad educativa

puede limitar la posibilidad de generalizar los hallazgos a otros escenarios (Quispe Masco, 2022). También debe considerarse que la efectividad de la estrategia depende en gran medida de la disposición docente, planificación didáctica y el acompañamiento institucional. Se observaron diferencias en los niveles de apropiación del grado de familiaridad previa del estudiante con actividades manuales, siendo necesario una fase de adaptación inicial.

Esta técnica ha demostrado ser capaz de activar múltiples canales de aprendizaje y responder a la diversidad de estilos cognitivos presentes en el aula. Al involucrar simultáneamente aspectos visuales, táctiles, lógicos y emocionales, promueve un aprendizaje activo, personalizado y emocionalmente significativo. Este enfoque multidimensional certifica que las estrategias pedagógicas deben diseñarse para involucrar al estudiante en su totalidad, integrando el conocimiento con la experiencia y el vínculo afectivo con la tarea (Wares, 2013).

La aplicación del origami como técnica didáctica en la Unidad Educativa Antonio Issa Yazbek generó una mejora significativa en el aprendizaje geométrico de los estudiantes del séptimo año. El promedio académico se incrementó de 6.41 a 8.74, lo cual representa un cambio sustancial en la comprensión de conceptos geométricos y en la capacidad de aplicarlos en ejercicios prácticos.

En términos actitudinales y emocionales, se evidenció en los estudiantes una mayor motivación, autonomía y disposición hacia

las matemáticas. En el trabajo con origami, los estudiantes solicitaron retroalimentación y lograron personalizar sus figuras; el 77 % desarrolló creaciones únicas, evidenciando apropiación del aprendizaje y expresión creativa.

La experiencia en la Unidad Educativa Antonio Issa Yazbek validó el origami como una estrategia pedagógica eficaz y viable para contextos rurales con limitaciones de recursos. Su implementación mejoró el rendimiento académico y el ambiente del aula y la inclusión, al adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje presentes en el grupo, facilitando un entorno educativo más activo, reflexivo y significativo.

REFERENCES

- Antunez, A., Antunez, G., & Villagra, M. (2017). Origami: una técnica lúdica y accesible para la enseñanza de poliedros. *Actas del VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*, 33-39.
- Arici, S., & Aslan-Tutak, F. (2015). The Effect of Origami-Based Instruction on Spatial Visualization, Geometry Achievement, and Geometric Reasoning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 179–200.
- Arslan, O., & Isiksal-Bostan, M. (2016). Turkish Prospective Middle School Mathematics Teachers' Beliefs and Perceived Self-Efficacy Beliefs Regarding the Use of Origami in Mathematics Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(6), 1533-1548.

- Bornasal, J. P., Sulatra, J. R., Gasapo, H. A., & Gasapo, F. B. (2021). Effect of Paper Folding (Origami) Instruction in Teaching Geometry. *International Journal of Social Science and Human Research*, 4(7), 1605-1609.
- Botero Aristizábal, C. G., & Henao Buelvas, A. L. (2022). *Enseñanza y Evaluación de la Geometría Mediante el Uso del Origami: Módulo para el Profesor*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- De Farias Dias, C., & Cañete Vebber, G. (2019). Experimentação do origami no ensino da geometria. *Revista Eletrônica da Matemática*, 5(2), 108–122.
- Fuertes Rosero, M., Guerra Tana, H., Vázquez Álvarez, A., & Ortiz Aguilar, W. (2024). Guía didáctica para la enseñanza de la geometría mediante GeoGebra, destinada a estudiantes de educación básica. *Sinergia Académica*, 7(3), 413-440.
- Ineval. (2020). *Informe de resultados provincial, Examen de grado Año lectivo 2019-2020*. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL).
- Marji, M. S., Che Derasid, N. A., Musta'amal, A. H., & Jobin, A. A. (2023). Origami as an educational tool and its effect on the development of school students. *Jurnal Scientia*, 1(12), 2011-2018.
- Mayo Rivera, R. (2018). *El Origami aplicado a la educación. Unidad didáctica del bloque de expresión y comunicación técnica de 1º de ESO*. Valladolid, España: Universidad de Valladolid.

- Ministerio de Educación. (2023). *Modelo Educativo Nacional: Hacia la transformación educativa*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación.
- Montes Corrales, F., & Frausto Rojas, M. (2024). Origami, estrategia didáctica para mejorar la enseñanza de la geometría. *Revista De Investigación Científica Y Tecnológica*, 5(1), 4-18.
- Quispe Masco, A. L. (2022). El origami para la enseñanza y aprendizaje de las figuras y elementos geométricos en niños de tercer ciclo. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(3), 52–63.
- Romero Mejía, M. (2020). *El origami en la educación básica y media: una revisión sistemática*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12209/12193>
- Rosero Carrera, C. F., Lara Lara, I., Herrera Navas, C. D., Pulgarin Monroy, D. N., & Villarreal Cobeña, Á. W. (2023). Origami en la enseñanza de la Matemática: una aproximación descriptiva hacia los principales conceptos. *Boletín Científico Ideas Y Voces*, 3(2).
- Rosero Carrera, C. F., Pulgarin Monroy, D. N., & Villarreal Cobeña, Á. W. (2023). Origami en la enseñanza de la Matemática: una aproximación descriptiva hacia los principales conceptos. *Boletín Científico Ideas Y Voces*, 3(2). Obtenido de <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/handle/123456789/4208>
- UNESCO. (2022). *El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en Matemáticas*. Santiago de Chile, Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

- Wares, A. (2011). Using origami boxes to explore concepts of geometry and calculus. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 42(2), 264-272.
- Wares, A. (2013). An application of the theory of multiple intelligences in mathematics classrooms in the context of origami. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(1), 122-131.
- Wares, A. (2019). Paper Folding and Trigonometric Ratios. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 50(4), 636-641.