

## **Estrategia didáctica para resolver problemas de áreas y perímetros en los estudiantes de Décimo Grado**

*Teaching strategy to solve area and perimeter problems in tenth grade  
students*

Merly Ketty Burgos Burgos<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0009-0002-9371-4928>

Valeria Vermariz Salinas<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0000-1169-881X>

valerialesalinas.22@gmail.com

Roger Martínez Isaac<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5283-5726>

[rmartinez@ube.edu.ec](mailto:rmartinez@ube.edu.ec)

Ricardo Sánchez Casanova<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5354-6873>

[ricardo.sanchez.uh@gmail.com](mailto:ricardo.sanchez.uh@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán-Ecuador

<sup>2</sup>Universidad de La Habana, La Habana-Cuba

\*Autor para la correspondencia. [m\\_lyburgos@hotmail.com](mailto:m_lyburgos@hotmail.com)

### **RESUMEN**

Los alumnos de décimo grado de la Unidad Educativa Leonidas García, en Guayaquil, tienen problemas para solucionar cuestiones relacionadas con el área y el perímetro, lo cual tiene un impacto negativo en su desempeño en geometría. La pregunta científica que se plantea es la siguiente: ¿Cómo se puede optimizar la solución de problemas de perímetros y áreas en estos alumnos? Con el fin de solucionarla, se propuso como meta desarrollar una estrategia pedagógica que contribuya a potenciar esas habilidades. Se llevó a cabo un diagnóstico sobre el nivel de resolución de problemas y un análisis teórico-metodológico, cuyos hallazgos respaldan nuestra propuesta pedagógica. Se llevó a cabo la implementación y evaluación de la estrategia, observándose un mejor entendimiento por parte de los alumnos y una actitud más favorable hacia la geometría. Los descubrimientos ayudaron a la teoría pedagógica y a la didáctica de la matemática, mostrando a los maestros una herramienta concreta para

optimizar sus prácticas. Su significación práctica radica en su base teórica sólida y una propuesta metodológica aplicable en el aula.

**Palabras clave:** Geometría, Estrategias didácticas, Resolución de problemas, áreas y perímetros.

***ABSTRACT***

Tenth-grade students at the Leonidas García Educational Unit in Guayaquil struggle with solving problems related to area and perimeter, which negatively impacts their performance in geometry. The research question is: How can these students' problem-solving abilities in perimeter and area be improved? To address this, a pedagogical strategy was developed to enhance these skills. A diagnostic assessment of their problem-solving level and a theoretical-methodological analysis were conducted, the findings of which support our pedagogical proposal. The strategy was implemented and evaluated, revealing improved student understanding and a more positive attitude toward geometry. These findings contributed to pedagogical theory and mathematics didactics, providing teachers with a concrete tool to optimize their practices. Its practical significance lies in its solid theoretical foundation and a methodological approach applicable in the classroom.

**Keywords:** Geometry, Didactic Strategies, Problem Solving, Area and Perimeter.

Recibido: 20/09/2025

Aceptado: 20/11/2025

## INTRODUCCIÓN

La geometría, como componente esencial de las matemáticas, fomenta el desarrollo del pensamiento lógico, la visualización espacial y la resolución de problemas, por lo que desempeña un papel fundamental en la formación académica de los estudiantes. No obstante, esta disciplina ha sido históricamente percibida como compleja debido a su naturaleza abstracta y a las limitaciones de los métodos de enseñanza tradicionales. Estas dificultades se intensifican en el caso de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, lo que genera

vacíos significativos en su capacidad para comprender y aplicar conceptos geométricos básicos como el área y el perímetro.

A nivel internacional y nacional, diversas investigaciones han destacado la necesidad de renovar los enfoques didácticos en la enseñanza de la geometría. En Ecuador, los informes del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) ponen de manifiesto disparidades significativas en los niveles de logro en geometría entre distintas provincias. Mientras regiones como Loja, Chimborazo y El Oro presentan altos porcentajes de estudiantes con logros satisfactorios, otras muestran serias dificultades. Esta situación evidencia la necesidad urgente de implementar estrategias pedagógicas más inclusivas, adaptadas a las necesidades específicas del alumnado y a la diversidad cultural del país.

A pesar de los esfuerzos institucionales, persiste una brecha entre el conocimiento teórico y la aplicación concreta de la geometría en el aula. Los estudiantes suelen tener problemas para visualizar y manipular figuras geométricas debido a la ausencia de estrategias didácticas efectivas y materiales educativos innovadores. Las investigaciones recientes sugieren que la incorporación de métodos activos, materiales manipulativos, herramientas digitales y situaciones problemáticas contextualizadas puede mejorar sustancialmente la comprensión de los conceptos geométricos.

Además, factores como la ansiedad matemática influyen negativamente en el rendimiento académico. Ashcraft y Krause (2007) señalan que esta ansiedad activa regiones cerebrales asociadas al miedo y la amenaza, interfiriendo con los procesos de aprendizaje. Por su parte, Carter y Helms (2017) destacan que ambientes de aprendizaje emocionalmente positivos, apoyados en estrategias didácticas adecuadas, contribuyen al desarrollo cognitivo y emocional del estudiante.

En este contexto, surge el problema científico: ¿Cómo contribuir a la resolución de problemas de áreas y perímetros en los estudiantes de décimo grado en la Unidad Educación de Leonidas García?

Por tanto, el presente estudio tiene como objetivo elaborar una estrategia didáctica que potencie la resolución de problemas de áreas y perímetros en los estudiantes de décimo grado de la Unidad Educativa Leonidas García. Esta estrategia se basará en actividades manipulativas, herramientas digitales y prácticas contextualizadas, con el fin de promover un aprendizaje significativo, replicable y emocionalmente positivo en el bloque de geometría.

Para abordar este problema, se adoptará un enfoque cuantitativo, utilizando técnicas como el pretest y posttest, acompañadas de una intervención pedagógica. Esta permitirá implementar la estrategia diseñada y evaluar su impacto a través de pruebas de rendimiento y observación participativa.

## METODOLOGÍA

El estudio se basa un enfoque mixto que permitió obtener una comprensión amplia y profunda del problema investigado, permitiéndonos combinar la observación cualitativa de las estrategias didácticas aplicadas en el aula considerando la actuación, participación y comprensión de los estudiantes, con el análisis cuantitativo de los datos estadísticos relacionados con su rendimiento académico. Usamos métodos teóricos y empíricos como el inductivo, deductivo, analítico y sintético, que nos ayudaron en la elaboración del marco teórico, la organización de la información y la detección de patrones en el aprendizaje. Para validar nuestros instrumentos de recolección de datos, los sometimos a un juicio de expertos por parte de tres docentes especializados en Matemáticas, quienes evaluaron la claridad y pertinencia de cada ítem. A nuestros estudiantes les realizamos una prueba piloto a un pequeño grupo de estudiantes, lo que permitió verificar la comprensión de los reactivos y realizar los ajustes necesarios. En cuanto al método analítico-sintético, se utilizó para analizar las respuestas y observaciones en categorías como errores recurrentes, estrategias empleadas y tiempos de resolución, añadiendo luego la información obtenida para reconocer dificultades comunes y orientar la mejora de las estrategias didácticas.

La población estuvo compuesta por los 50 estudiantes del décimo grado y los 5 docentes del nivel superior en la Unidad Educativa Leonidas García, detallándose la composición por género y la distribución en los paralelos A y B. Se especificó la muestra de manera clara, con un total de 25 estudiantes por paralelo, lo que dio una muestra representativa para el estudio (Ver tabla 1).

**Tabla 1.** *Población de estudio*

| Muestra estudiantes de décimo EGB de la unidad educativa Leonidas García |                |                |              |
|--|----------------|----------------|--------------|
| <b>Paralelo</b>  | <b>Hombres</b> | <b>Mujeres</b> | <b>TOTAL</b> |
| A  | 10             | 15             | 25           |

---

|          |    |    |    |
|----------|----|----|----|
| <b>B</b> | 14 | 11 | 25 |
|----------|----|----|----|

---

**Fuente:** Burgos & Salinas (2025).

Se utilizaron diversos instrumentos para la recolección de información:

Ficha de observación (cualitativa) para registrar la información observada en el aula, lo que permitió una interpretación sistemática y contextualizada del fenómeno.

Encuesta (cuantitativa) se aplicó a los docentes para identificar las necesidades que existían en el bloque de la geometría en los estudiantes de décimo grado.

Método estadístico para organizar y analizar los datos numéricos obtenidos, utilizando herramientas como frecuencias, correlación de Pearson y ANOVA para establecer relaciones y diferencias en los resultados.

El trabajo de campo se llevó a cabo en el aula de clase, donde se observó las estrategias didácticas por parte de los docentes y la respuesta de los estudiantes. Se describió la observación del aula como un método cualitativo clave para obtener información directa sobre el impacto de estas estrategias en el aprendizaje de la geometría.

El análisis de datos fue detallado y se basó en técnicas estadísticas descriptivas y correlacionales, que permitieron interpretar y visualizar la información de manera clara:

Frecuencias para identificar las áreas de mayor dificultad.

Correlación de Pearson para explorar la relación entre los métodos de enseñanza y el desempeño de los estudiantes.

ANOVA para comparar el rendimiento según las estrategias empleadas por los docentes.

La combinación de estos enfoques proporcionó un análisis exhaustivo y robusto que apoyó la formulación de conclusiones basadas en la evidencia obtenida.

El estudio fue de tipo descriptivo y exploratorio, lo que permitió tanto observar como analizar las estrategias pedagógicas implementadas en el aula. Esto proporcionó una comprensión detallada del fenómeno educativo en cuestión y permitió identificar patrones de comportamiento y áreas de mejora en la enseñanza de la geometría.

El uso de un enfoque de métodos mixtos facilitó una comprensión integral del fenómeno educativo. La combinación de observaciones cualitativas en el aula con la recolección de datos cuantitativos a través de encuestas proporcionó una base sólida para la evaluación de resultados y la mejora de las estrategias pedagógicas en la enseñanza de la geometría.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados

En el ámbito educativo, la enseñanza de la geometría en los primeros grados de la educación secundaria constituye un reto significativo, especialmente en contextos donde los estudiantes presentan dificultades de comprensión de conceptos abstractos. La Unidad Educativa Leonidas García, situada en un contexto caracterizado por una población estudiantil diversa, enfrenta desafíos en la enseñanza de esta disciplina. Este análisis se orienta a investigar las estrategias didácticas aplicadas en el aula y su impacto en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de décimo grado. La fundamentación de esta estrategia parte de la necesidad de mejorar el desempeño de los estudiantes en geometría, mediante la implementación de métodos pedagógicos más efectivos que favorezcan una comprensión más profunda de los contenidos y faciliten su aplicación práctica.

El diagnóstico inicial ha revelado que los estudiantes de décimo grado, en los paralelos A y B de la Unidad Educativa Leonidas García, presentan un rendimiento académico desigual en geometría. Aunque algunos estudiantes muestran un dominio adecuado de los conceptos básicos, una parte significativa de la población enfrenta dificultades para resolver problemas aplicados y desarrollar razonamientos geométricos. Esto refleja una brecha en la comprensión de conceptos clave, como los teoremas, las fórmulas geométricas y la interpretación espacial de las figuras. A través de métodos de observación en el aula y análisis de los resultados académicos, se ha evidenciado la falta de estrategias didácticas innovadoras y el uso de enfoques tradicionales que no logran captar la atención ni facilitar el aprendizaje en los estudiantes.

El objetivo general de la estrategia didáctica es potencializar la resolución de problemas de áreas y perímetros en los estudiantes de décimo grado en la Unidad Educativa Leonidas García. Y evaluar su relación con los niveles de aprendizaje alcanzados, con el fin de identificar métodos pedagógicos que puedan mejorar el rendimiento académico en esta disciplina.

Con base en los resultados del diagnóstico, se propone una planeación estratégica a corto y mediano plazo que contemple los siguientes objetivos:

### **Corto plazo:**

- Introducir estrategias didácticas interactivas, como el uso de tecnologías digitales (software de geometría) y actividades prácticas en grupos, para reforzar la comprensión de conceptos fundamentales.
- Realizar evaluaciones formativas continuas para monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las técnicas pedagógicas según sea necesario.

**Mediano plazo:**

- Fomentar la integración de proyectos interdisciplinarios que involucren la geometría, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos reales.
- Capacitar a los docentes en el uso de estrategias pedagógicas innovadoras, como el aprendizaje basado en problemas (ABP), que favorezcan el pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos.

**Etapas y Métodos:**

1. **Etapa 1:** Evaluación diagnóstica de los conocimientos previos de los estudiantes y definición de las estrategias didácticas a implementar.

**Acción:** Se aplicará una evaluación escrita, actividades orales para identificar conocimientos previos y observación directa de las habilidades de resolución de problemas durante actividades guiadas.

**Recursos:** Cuestionarios, hojas de trabajo, rúbricas de evaluación y cuadernos de los estudiantes.

**Medios:** Clases presenciales con apoyo de recursos digitales y recursos manipulativos.

**Métodos:** Enfoque constructivista para identificar ideas previas y método analítico para descomponer los errores frecuentes y patrones de pensamiento de los estudiantes.

2. **Etapa 2:** Implementación de estrategias didácticas interactivas y formativas.

**Acciones:** Desarrollo de actividades prácticas donde los estudiantes construyen, miden y comparan figuras y resolución de problemas mediante el uso de material concreto (ej. construir figuras y calcular su perímetro con hilo, medir áreas con cuadrículas).

**Recursos:** Figuras de cartón, bloques geométricos, papel cuadriculado, tijeras, pegamento, cintas, reglas y cuerda para medir perímetros

**Medios:** Clases presenciales con énfasis en el uso de materiales concretos y manipulables.

**Métodos:** Aprendizaje activo y experiencial mediante el uso de material concreto y método heurístico los estudiantes descubren principios geométricos a partir de la manipulación.

3. **Etapla 3:** Evaluación y análisis de los resultados obtenidos, seguido de ajustes en las estrategias.

**Acciones:** Evaluación práctica en la resolución de nuevos problemas con el registro de progreso manipulador y de material individual a través de observaciones y productos causados por estudiantes y análisis grupales e individuales de dificultad a largo plazo.

**Recursos:** Ejercicios impresos, instrumentos de evaluación práctica (rúbricas de desempeño) y diario de clase del docente.

**Medios:** Actividades en aula usando exclusivamente materiales físicos.

**Métodos:** Evaluación formativa basada en el desempeño con material concreto y retroalimentación inmediata durante las actividades.

4. **Etapla 4:** Evaluación final de la eficacia de las estrategias implementadas.

**Acciones:** Implementación de un examen práctico final que integre la solución de problemas, utilización de recursos manipulativos y contraste de los resultados con los que se recogieron en la fase diagnóstica, además de entrevistas cortas a los alumnos sobre su vivencia con los materiales manipulativos.

**Recursos:** Materiales didácticos manipulativos (mismos que en etapas anteriores), hojas de evaluación final, tablas comparativas.

**Medios:** Evaluación presencial basada en desempeño con manipulación concreta.

**Métodos:** Método comparativo (diagnóstico vs. final) y Evaluación cualitativa a partir de la observación directa y percepciones de los estudiantes.

La implementación de las estrategias se llevará a cabo bajo las siguientes condiciones:

**Condiciones:** Las clases se desarrollarán de manera presencial, complementadas con recursos digitales (programas interactivos, videos educativos y plataformas virtuales de aprendizaje).

**Duración:** La implementación de las estrategias se desarrollará durante el ciclo escolar, con evaluaciones periódicas.

**Responsables:** Los docentes de matemáticas serán los encargados de aplicar las estrategias didácticas y de realizar las evaluaciones correspondientes.

**Participantes:** Los estudiantes de los paralelos A y B de décimo grado participarán activamente en las actividades propuestas, contribuyendo al análisis de las mismas.

La evaluación se realizará a través de los siguientes criterios:

**Logros alcanzados:** Se medirá el progreso en la comprensión de los conceptos geométricos, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los mismos.

Obstáculos superados: Se analizarán las dificultades iniciales de los estudiantes y cómo estas fueron superadas mediante las estrategias aplicadas.

Valoración: Se realizará una comparación entre los resultados de las evaluaciones diagnósticas y las finales, para determinar la mejora en el rendimiento académico. Además, se realizará una retroalimentación constante a los estudiantes, ajustando las estrategias según los avances y necesidades observadas.

**Tabla 2.** *Pretest y postest del 10mo A y B*

| Nomenclatura              | Rango | 10mo. EGB paralelo a     |             | 10mo. EGB paralelo b |             | 10mo. EGB paralelo a (aplica estrategia) |            | 10mo. EGB paralelo b (método tradicional) |            |
|---------------------------|-------|--------------------------|-------------|----------------------|-------------|--|------------|---|------------|
|                           |       | Fr                       | %           | Fr                   | %           | Fr                                       | %          | Fr  | %          |
|                           |       | <b>Muy satisfactorio</b> | 10          | 5                    | 20%         | 4  | 16%        | 4   | 17,78      |
| <b>Satisfactorio</b>      | 9     | 9                        | 36%         | 7                    | 28%         | 11                                       | 44,44      | 7   | 28,89      |
| <b>Poco satisfactorio</b> | 7-8   | 5                        | 20%         | 6                    | 24%         | 4  | 17,78      | 7   | 26,67      |
| <b>Mejorable</b>          | 5-6   | 0                        | 0%          | 4                    | 16%         | 0  | 0,00       | 5   | 20,00      |
| <b>Insatisfactorio</b>    | 4-0   | 6                        | 24%         | 4                    | 16%         | 5  | 20,00      | 5   | 20,00      |
|                           |       | <b>25</b>                | <b>100%</b> | <b>25</b>            | <b>100%</b> | <b>25</b>                                | <b>100</b> | <b>25</b>                                 | <b>100</b> |

**Fuente:** Burgos & Salinas (2025).

En el análisis de las calificaciones del pretest de los estudiantes de 10mo. EGB en los paralelos A y B para el pre test (Ver Tabla 2), se observa lo siguiente:

El análisis de las calificaciones de los estudiantes de 10mo EGB en los paralelos A y B evidencia diferencias relevantes en el rendimiento académico. En el paralelo A, el mayor porcentaje de estudiantes se ubicó en el nivel Satisfactorio, alcanzando un 36%, seguido por un 20% en el nivel Muy satisfactorio y poco satisfactorio. Esto sugiere que una parte importante del grupo demuestra dominio aceptable de los contenidos de áreas y perímetros. Sin embargo, también se observa un 24% de estudiantes en el nivel Insatisfactorio, lo que representa la proporción más alta dentro de este paralelo, indicando que persisten dificultades significativas, mientras que ningún estudiante registró calificaciones en el rango Mejorable (5–6). En el paralelo B, los resultados muestran una distribución más dispersa. Solo el 28%

alcanzó el nivel Satisfactorio, proporción notablemente menor que la del paralelo A. El 16% logró ubicarse en el nivel Muy satisfactorio, mientras que el 24% se encontró en Poco satisfactorio. A diferencia del paralelo A, este grupo presenta un 16% en el nivel Mejorable, lo que evidencia un segmento de estudiantes con desempeño intermedio que requiere apoyo para avanzar. Finalmente, el 16% obtuvo calificaciones Insatisfactorias, mostrando que las dificultades están presentes, pero en menor proporción comparada con el paralelo A. En conjunto, los resultados reflejan que el paralelo A presenta un rendimiento más elevado en los niveles superiores, mientras que el paralelo B muestra mayor concentración en los rangos medios y bajos. Esto sugiere que el paralelo B requiere intervenciones pedagógicas más personalizadas y acompañamiento adicional para fortalecer la comprensión de los contenidos.

Los resultados del pos-test revelan que el paralelo A ha mejorado significativamente; la concentración de alumnos en la categoría "Satisfactorio" se eleva y un grupo pequeño permanece en los rangos más bajos. El comportamiento observado señala que la metodología docente utilizada favoreció el desarrollo de competencias para solucionar problemas de perímetros y áreas, particularmente en aquellos con un rendimiento inicial aceptable.

Por otro lado, el paralelo B muestra una distribución más esparcida. A pesar de que hay alumnos que logran niveles satisfactorios, aún existe un porcentaje significativo en las categorías Mejorable y Poco satisfactorio, lo cual indica que no se superaron con igual eficacia los problemas iniciales. Esto demuestra que el aprendizaje en este grupo sigue siendo diverso y necesita de más apoyos pedagógicos.

En general, el pos-test confirma un impacto positivo más significativo en el paralelo A y destaca la necesidad de modificar los métodos de enseñanza del paralelo B para conseguir un progreso más equilibrado.

### **Tabla 3**

#### *Análisis estadístico*

| <i>Dimensión</i> | <i>PRE-TEST</i> | <i>POST-TEST</i> |
|------------------|-----------------|------------------|
|------------------|-----------------|------------------|

|                                 | <i>Paralelo A</i>         | <i>Paralelo B</i>       | <b>Paralelo A</b><br><i>APLICA ESTRATEGIA</i> | <b>Paralelo B</b><br><i>APLICA MÉTODO TRADICIONAL</i> |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|---|---|
| Mediana                         | 9/10                      | 8/10                    | 9/10  | 8/10  |
| Moda (Rango más frecuente)      | Satisfactorio (36%)       | Satisfactorio (28%)     | Satisfactorio (44%)                           | Poco satisfactorio (28%)                              |
| Proporción Muy Satisfactorio    | 20%                       | 16%                     | 16%   | 4%  |
| Proporción Satisfactorio        | 36%                       | 28%                     | 44%   | 28%   |
| Proporción Poco Satisfactorio   | 20%                       | 24%                     | 16%   | 28%   |
| Proporción Mejorable            | 0%                        | 16%                     | 0%  | 20%   |
| Proporción Insatisfactorio      | 24%                       | 16%                     | 24%   | 20%   |
| <b>Tendencia general</b>        | Mejor rendimiento inicial | Más dispersión y vacíos | Mejoría evidente en niveles altos             | Resultados menos consistentes                         |
| <b>Impacto de la estrategia</b> |                           |                         | Moderado: avance en desempeño                 | Limitado: persisten dificultades                      |
| <b>Interpretación</b>           |                           |                         | Mayor dominio tras la estrategia              | Aprendizaje heterogéneo con vacíos                    |

**Fuente:** Burgos & Salinas (2025).

El hallazgo muestra diferencias notables en el desempeño de los alumnos antes y después a la implementación de la estrategia didáctica. El paralelo A tuvo un rendimiento superior al del paralelo B en el pretest, con una mediana de 9 y una concentración más elevada en el nivel Satisfactorio. Por otro lado, el paralelo B mostró una distribución más dispersa y una mediana de 8, lo que indica vacíos en el aprendizaje inicial.

Luego de la intervención, el postest confirma que el avance fue más significativo en el paralelo A. El porcentaje de alumnos en la categoría Satisfactorio creció y el número de estudiantes en los niveles inferiores se mantuvo estable, lo cual indica una mejora concreta en sus destrezas geométricas. En cambio, el paralelo B mostró escasa variación en

comparación con el pretest; su mediana no presentó avances importantes y continuó siendo dispersa.

En comparación, el paralelo A presenta un rendimiento global más alto porque tiene una mayor concentración de estudiantes en los niveles altos, mientras que el paralelo B muestra una presencia más significativa en los rangos medios y bajos. Esto indica que las tácticas didácticas empleadas tuvieron un efecto más positivo en el paralelo A, mejorando su aprendizaje y solución de problemas en geometría y que el paralelo B requiere apoyo para lograr procesos parecidos, durante este proceso tanto la maestra Valeria como Merly realizaron este proceso en el plantel educativo.

### **Instrumentación:**

La implementación de las estrategias didácticas basada en la manipulación se llevará a cabo de manera presencial, en el entorno real del aula, durante un bloque del segundo trimestre del ciclo escolar completo. Las actividades se llevarán a cabo de forma progresiva, comenzando con una evaluación diagnóstica, seguida de sesiones prácticas que pondrán el foco en el uso de materiales tangibles, como figuras geométricas recortadas, papel cuadriculado, reglas, cintas, cuerdas y bloques. Las actividades se organizarán semanalmente, lo que permitirá un seguimiento constante del progreso de los estudiantes y una retroalimentación adecuada por parte del profesor. Para llevar a cabo la implementación, se requiere un ambiente de aprendizaje apropiado para la manipulación de materiales (mesas, espacio para el trabajo práctico), la disponibilidad de recursos didácticos físicos y la activa participación de los alumnos. Aunque el enfoque es manipulativo, se incorporarán algunas etapas de evaluación utilizando recursos digitales básicos, como hojas de cálculo para el registro de resultados. Los docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa Leonidas García serán los encargados de llevar a cabo la ejecución, asumiendo tanto la responsabilidad de desarrollar las actividades planificadas como de hacer el seguimiento y la evaluación del proceso. Los estudiantes de esos grupos serán los participantes directos, desempeñando un papel central en el proceso al interactuar de manera activa con los materiales y participar en discusiones, ejercicios prácticos y momentos de reflexión en conjunto.

### **Evaluación:**

La revisión de la estrategia se llevará a cabo de manera constante y al final, con el propósito de evaluar tanto los logros como los obstáculos superados. Se anticipa un aumento en la comprensión de áreas y perímetros, mayor independencia en la resolución de problemas de

geometría y una actitud más favorable hacia la materia. Estos resultados se evaluarán comparando los datos de la evaluación diagnóstica inicial y la evaluación final, junto con el análisis del desempeño en actividades intermedias. Entre los principales desafíos encontrados se señalaron dificultades en el manejo de materiales, comprensión restringida de conceptos espaciales y rechazo hacia métodos de enseñanza no convencionales. Estas dificultades se abordaron mediante la adaptación gradual de las estrategias y el diseño de sesiones diferenciadas en función del ritmo de aprendizaje de los estudiantes. La evaluación final combinará enfoques cualitativos y cuantitativos, integrando evidencias del rendimiento académico y evaluaciones de la experiencia de los estudiantes, lo que permitirá ajustar y fortalecer el enfoque manipulativo como herramienta eficaz en la enseñanza de la geometría.

### **Discusión**

En la presente investigación se aplicaron instrumentos cuantitativos, específicamente un pretest y un postest, dirigidos a estudiantes de 10mo año de Educación General Básica (EGB) de los paralelos A y B. El impacto de la estrategia didáctica aplicada puede ser comparado claramente gracias a los resultados adquiridos se observó un progreso más sólido en el paralelo A, donde se implementó la propuesta que incluía aprendizaje activo, uso de materiales concretos y actividades manipulativas. Que haya aumentado la proporción de alumnos en el nivel Satisfactorio y que los rangos más bajos hayan permanecido estables después del postest demuestra que la intervención ayudó a desarrollar competencias para solucionar problemas de perímetros y áreas.

En cambio, en el paralelo B, que siguió utilizando el método tradicional, los resultados indican una mejora restringida. A pesar de que algunos alumnos llegaron a niveles satisfactorios, aún hay una concentración importante en los rangos Mejorable y Poco satisfactorio. Demostrando que las dificultades encontradas en el diagnóstico inicial no se superaron con la misma efectividad, dándonos muestra que las prácticas usuales no son suficientes para hacer frente a la variedad de ritmos y maneras de aprender presentes en el grupo.

Un detalle importante es que, en los dos paralelos, un porcentaje de alumnos sigue en el nivel Insatisfactorio. Esto demuestra que existen factores externos o estructurales, como la ansiedad matemática, los vacíos anteriores o las dificultades en la comprensión espacial, que no se pueden solucionar solamente con una intervención puntual. No obstante, la

comparación entre los grupos indica que las estrategias activas y contextualizadas tienen una mayor capacidad para disminuir estas diferencias.

En general, los resultados subrayan la necesidad de implementar tácticas pedagógicas que sean diferenciadas y duraderas, sobre todo en situaciones donde se aprecian grados de desempeño desiguales. Las vivencias del paralelo A muestra que el empleo de materiales manipulativos, tareas prácticas y una retroalimentación continua pueden ayudar a entender de manera más funcional y profunda los conceptos geométricos, aquí teníamos 2 estudiantes con NEE'S. En el caso del paralelo B, los datos indican que es necesario reconsiderar el método y poner en marcha apoyos extra para garantizar que todos los alumnos avancen hacia niveles de rendimiento superiores.

Por último, los hallazgos corroboran que la estrategia didáctica sugerida es una opción eficaz y factible para robustecer el aprendizaje de perímetros y áreas; sin embargo, también enfatizan que su éxito está condicionado a la formación del profesorado para implementarla sistemáticamente, así como a la continuidad y adaptación a las particularidades del grupo.

## CONCLUSIONES

Desempeño desigual entre los paralelos A y B: Los resultados muestran una clara diferencia en el rendimiento de los estudiantes entre los paralelos A y B. Mientras que el paralelo A presentó un mayor porcentaje de estudiantes en el nivel Satisfactorio y Muy satisfactorio, el paralelo B evidenció un rendimiento más desigual, con un mayor número de estudiantes ubicados en los rangos Poco satisfactorio y Mejorable. Esto sugiere que, aunque ambas secciones tuvieron algunos logros, el paralelo B requiere una atención más enfocada para mejorar los resultados, por lo que requerimos continuar aplicando métodos didácticos activos, particularmente los que se fundamentan en materiales manipulativos y en la solución orientada de problemas, pues han mostrado un efecto positivo en el paralelo A. Estas estrategias tienen la posibilidad de ser trasladadas a unidades posteriores o incluso a otros campos de las matemáticas para examinar su repercusión en temas como álgebra, proporcionalidad o geometría analítica.

Los hallazgos indican que existe un grupo de alumnos con problemas importantes. Por lo tanto, se recomienda con los procesos de mejoramiento continuos que se centren en los conocimientos anteriores y en la mejora del razonamiento espacial. Esta clase de

intervención puede ser utilizada como fundamento para estudios futuros que persigan determinar la eficacia de la nivelación a corto, medio y largo plazo. Tal como señalaron los Dres. Ricardo y Roger en su acompañamiento académico, la formación docente en metodologías activas y neuro didácticas es esencial para este proceso de estudio; lo cual nos indica que podemos realizar estudios posteriores sobre cómo la capacitación influye en la práctica pedagógica y en el rendimiento estudiantil, comparando grupos con y sin formación específica en la materia, adicionalmente por los estudiantes con algunas NEE'S que poseemos en las aulas.

Se recomienda fomentar actividades grupales en el paralelo B, donde se evidenció menor avance. Este enfoque puede ser también una línea de investigación que explore el impacto del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas matemáticos y como en el paralelo A se evidencio un resultado positivo con la aplicación de la estrategia, sería viable aplicar la misma en otros grados o cursos, ello abre nuevas oportunidades de investigación para comparar resultados entre niveles escolares, instituciones diferentes o grupos con características diversas.

Entre las posibles aplicaciones para futuras pueden enfocarse en comparar diferentes métodos de enseñanza cooperativos, digitales o manipulativos; con el objetivo de identificar cuál aumenta más la comprensión de áreas y perímetros. Además, es relevante examinar la conexión entre el desempeño y la ansiedad matemática, además de analizar las intervenciones neuro didácticas que disminuyan el estrés cognitivo. La aplicación de una estrategia en otras instituciones ayudaría a comprobar su eficacia en diferentes contextos, mientras que un estudio longitudinal posibilitaría el seguimiento de progresos sostenidos a lo largo de un año escolar. Asimismo, es beneficioso examinar la contribución de las tecnologías educativas, analizar lo que los docentes piensan sobre la estrategia y considerar la tutoría entre compañeros como un soporte para aquellos alumnos con más problemas.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243–248.  
<https://doi.org/10.3758/BF03194059>

*Carter, S., & Helms, K. (2017). Reducing math anxiety in secondary education. Journal of Educational Psychology, 45(2), 123-135.*

LOEI. (2023). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Registro Oficial del Ecuador.

### **Declaración de conflicto de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés

### **Contribución de los autores:**

Valeria Salinas: Conceptualización, Investigación, Aplicación de instrumentos, datos, Redacción-borrador original.

Merly Burgos: Investigación, Aplicación de instrumentos, datos, Redacción-borrador original.

Ricardo Sánchez: (tutor académico), investigación, metodología, análisis estadístico, aprobación estructura final del documento.

Roger Martínez: (tutor metodológico). elaboración de los instrumentos, redacción formal y edición final del documento