



Estrategia didáctica basada en juegos para desarrollar el razonamiento lógico matemático en estudiantes del quinto año de educación general básica: un enfoque en la escuela Jesús Vázquez Ochoa

Didactic strategy based on games to develop mathematical logical reasoning in students in the fifth year of general basic education: an approach at the Jesús Vázquez Ochoa school

Jessica Mariana Dávila Carpio¹ (jessica.davila@educacion.gob.ec), (<https://orcid.org/0009-0009-6672-0346>)

César Ernesto Uzhca Barbecho² (cesar.uzhca@educacion.gob.ec), (<https://orcid.org/0009-0003-6218-6164>)

Arián Vázquez Álvarez³ (avazqueza@ube.edu.ec), (<https://orcid.org/0009-0001-8605-491X>)

Wilber Ortiz Aguilar⁴ (wortiza@ube.edu.ec), (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

Resumen

La implementación de juegos didácticos en la enseñanza de la matemática, para promover el pensamiento lógico ha sido un tema de interés creciente en la educación. Este estudio tuvo como objetivo explorar el impacto de los juegos didácticos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático entre estudiantes de quinto año de educación general básica. La investigación se basó en un enfoque descriptivo, utilizando la metodología de investigación acción, con un diseño preexperimental. La muestra consistió en 29 estudiantes de la escuela Jesús Vázquez Ochoa. Se evaluaron diferentes indicadores de pensamiento lógico matemático, antes y después de la intervención, mediante pruebas estandarizadas y observación en el aula. Los resultados revelaron mejoras significativas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, después de la implementación de los juegos didácticos. Además, una encuesta administrada a los docentes involucrados, demostró una percepción positiva hacia la efectividad, viabilidad y practicidad de la estrategia didáctica. La evaluación por criterio de expertos también respaldó la pertinencia y eficacia de la estrategia en el contexto educativo. A partir de este estudio, se demuestra que los juegos didácticos son una herramienta prometedora para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y fomentar el pensamiento lógico entre los estudiantes.

Palabras clave: juegos didácticos, pensamiento lógico matemático, educación matemática, estrategias de enseñanza, evaluación educativa.

¹Escuela José María Astudillo Ortega, Cuenca, Ecuador.

²Escuela Jesús Vázquez Ochoa, Cuenca, Ecuador.

³Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

⁴Docente de la Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.



Abstract

The implementation of didactic games in the teaching of mathematics to promote logical thinking has been a topic of growing interest in education. The objective of this study was to explore the impact of didactic games on the development of mathematical logical thinking among students in the fifth year of basic general education. The research was based on a descriptive approach using action research methodology, with a pre-experimental design. The sample consisted of 29 students from the Jesús Vázquez Ochoa School. Different indicators of mathematical logical thinking were evaluated before and after the intervention through standardized tests and classroom observation. The results revealed significant improvements in the development of students' mathematical logical thinking after the implementation of the didactic games. In addition, a survey administered to the teachers involved showed a positive perception of the effectiveness, feasibility and practicality of the didactic strategy. The evaluation by expert judgment also supported the relevance and effectiveness of the strategy in the educational context. In summary, this study suggests that didactic games are a promising tool for enriching the mathematics teaching-learning process and fostering logical thinking among students.

Key words: didactic games, mathematical logical thinking, mathematics education, teaching strategies, educational evaluation.

Introducción

El pensamiento lógico en las matemáticas se refiere a la capacidad de razonar de manera ordenada, coherente y sistemática al enfrentarse a problemas o situaciones relacionadas con conceptos matemáticos (Celi et al., 2021). Este tipo de pensamiento implica la habilidad para identificar patrones, establecer conexiones entre diferentes ideas, aplicar reglas y procedimientos de manera lógica, y llegar a conclusiones válidas (Cedeño & Villavicencio, 2021). Desarrollar el pensamiento lógico en las matemáticas es fundamental para comprender y resolver problemas en diversas áreas, desde el álgebra y la geometría hasta la estadística y el cálculo.

Según Resnick (1987), "el pensamiento lógico en las matemáticas implica la capacidad de reconocer patrones, formular conjeturas, probar afirmaciones y justificar conclusiones" (citado en Gupta & Mishra, 2021, p.9308). Esta definición resalta la importancia de la capacidad de razonamiento deductivo e inductivo en el proceso de resolver problemas matemáticos. Asimismo, Arum et al. (2018) afirman que el pensamiento lógico en las matemáticas implica la habilidad para "organizar información de manera coherente, identificar relaciones entre elementos y aplicar principios y reglas para resolver problemas" (p.012071).

Toneis (2017) describe el pensamiento lógico-matemático como la capacidad para estudiar problemas, completar operaciones lógicas y analíticas, realizar operaciones matemáticas y llevar a cabo investigaciones científicas. Este tipo de pensamiento también puede interpretarse como "la sensibilidad y capacidad de discernir patrones lógicos o numéricos, y la habilidad para manejar largas cadenas de razonamiento. Estas personas disfrutaban experimentando, resolviendo acertijos y planteando preguntas cósmicas" (p.101). Basándose en esas opiniones, parece que el pensamiento

lógico-matemático de los estudiantes incluye varios elementos individuales de habilidad, como la capacidad para clasificar, estudiar y resolver problemas, razonar lógicamente y pensar analíticamente.

Adnyani et al. (2018) explican que los estudiantes con un alto nivel de pensamiento lógico-matemático son más capaces de clasificar objetos en varias categorías, identificar relaciones lógicas entre eventos y realizar ciertos cálculos cuantitativos para identificar relaciones reales entre eventos. Nurilla y Susanah (2022) argumentan que el pensamiento lógico-matemático es una habilidad para pensar con números, cálculos, derivar conclusiones, establecer relaciones lógicas, resolver problemas, pensar críticamente, introducirse en símbolos abstractos como números, formas geométricas, relacionar piezas de conocimiento. Mientras tanto, Marshall y Gordon (2016) revelaron que el pensamiento lógico-matemático es la capacidad de los estudiantes para identificar y clasificar objetos, realizar cálculos matemáticos, resolver problemas, pensar lógicamente y críticamente, y sacar conclusiones.

El pensamiento lógico en las matemáticas no se limita únicamente a la manipulación de símbolos y números, sino que también involucra la capacidad para visualizar conceptos abstractos y representarlos de manera concreta. Según Baroody et al. (2019), el pensamiento lógico en las matemáticas “implica la capacidad para hacer conexiones entre representaciones simbólicas, gráficas y verbales de conceptos matemáticos” (p.331). Desarrollar esta habilidad es esencial para el éxito en el estudio de las matemáticas y para aplicar los conceptos matemáticos en la vida cotidiana y en otras áreas del conocimiento.

Los juegos han sido reconocidos como una herramienta efectiva para promover el pensamiento lógico en el aprendizaje de las matemáticas. Para Johar et al. (2023), los juegos proporcionan un contexto significativo, donde los niños pueden experimentar con conceptos matemáticos, desarrollar habilidades de resolución de problemas y aplicar el razonamiento lógico de manera práctica.

Según Vygotsky (1978), el juego es una actividad central en el desarrollo infantil, que promueve la construcción de conocimiento y habilidades cognitivas, sociales y emocionales. Al jugar, los niños exploran el mundo que les rodea, experimentan con diferentes roles y escenarios, y desarrollan habilidades para resolver problemas y tomar decisiones (citado en Vázquez & Azahuanche, 2020). El juego proporciona un entorno seguro y libre de riesgos, donde los niños pueden practicar nuevas habilidades, expresar su creatividad y desarrollar su imaginación (Vélez Meza et al., 2019).

Además, estudios recientes han demostrado que los juegos pueden mejorar significativamente la comprensión y el rendimiento en las matemáticas. Por ejemplo, según el estudio realizado por Guerrero y Bernal (2021), los niños que participaron en juegos matemáticos experimentaron un aumento en su comprensión de los conceptos numéricos básicos y mostraron un mayor interés y motivación hacia las matemáticas. Del mismo modo, la investigación de Jurado (2021) demostró que “los juegos basados en problemas matemáticos estimulan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes”.



La aplicación de estrategias de juegos en el aula es esencial para activar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes, ya que proporciona un entorno motivador, contextualizado y desafiante, que promueve el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades cognitivas claves. Integrar juegos en la enseñanza de las matemáticas no solo hace que el proceso de aprendizaje sea más divertido y atractivo, sino que también mejora la comprensión y el dominio de los conceptos matemáticos, preparando a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del mundo real.

Los estudiantes del quinto año de educación general básica (EGB) en la escuela Jesús Vázquez Ochoa, enfrentan desafíos en su aprendizaje de las matemáticas, como el bajo rendimiento académico, dificultades para comprender conceptos básicos y aplicar estrategias de resolución de problemas. También muestran falta de interés y motivación, así como dificultad para transferir conocimientos a situaciones cotidianas. Esto refleja una desconexión entre el contenido matemático enseñado y su aplicación práctica, limitando la comprensión profunda de los conceptos y la resolución de problemas fuera del aula. Además, algunos estudiantes muestran resistencia o desinterés hacia las metodologías tradicionales de enseñanza de las matemáticas.

Esta problemática motivó la presente investigación que tiene como objetivo, el diseño de una estrategia didáctica basada en juegos, para desarrollar el razonamiento lógico matemático en estudiantes del quinto año de EGB. Se busca desarrollar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes, a través de la implementación de juegos didácticos, con el fin de mejorar su rendimiento académico, promover su interés y motivación hacia las matemáticas, facilitar la transferencia de conocimientos a situaciones cotidianas y fomentar una participación activa en el proceso de aprendizaje.

Materiales y métodos

La investigación se basó en un enfoque descriptivo que buscaba explorar el uso de juegos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas para fomentar el pensamiento lógico. Se utilizó la metodología de investigación acción que permitió un abordaje repetitivo del tema en una escala pequeña. El diseño fue preexperimental, con un grado mínimo de control, adecuado para un primer acercamiento al problema en la institución educativa (Valdez et al., 2020). La población objeto de estudio estuvo compuesta por los 29 estudiantes del quinto año de educación general básica en la escuela Jesús Vázquez Ochoa, incluyendo a todos los estudiantes como muestra del estudio.

Se comenzó con una encuesta para evaluar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, abordando aspectos como el interés, la motivación, la percepción de su utilidad y la autoevaluación de habilidades matemáticas. Luego, se realizó un diagnóstico para determinar el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del quinto año en la escuela Jesús Vázquez Ochoa, que incluyó la aplicación de pruebas estandarizadas y observación directa en el aula. La tabla 1 detalla los indicadores, sus descripciones y los métodos de medición empleados. Estos indicadores fueron evaluados en una escala ordinal del 1 al 5.

Tabla 1. Indicadores y formas de medición utilizadas, para evaluar el pensamiento lógico matemático

Indicador	Descripción	Forma de medición
Análisis de patrones	Capacidad para identificar y predecir patrones numéricos, geométricos o de otro tipo.	Presentación de una secuencia numérica, geométrica u otro tipo de patrón, solicitando a los estudiantes que identifiquen el patrón y predigan los siguientes elementos.
Deducción de reglas	Habilidad para deducir reglas o principios a partir de información dada.	Proporcionar ejemplos y pedir a los estudiantes que deduzcan las reglas o principios subyacentes.
Resolución de problemas complejos	Capacidad para abordar problemas matemáticos que requieren múltiples pasos y estrategias.	Presentación de problemas matemáticos que requieren múltiples pasos y estrategias para su resolución.
Pensamiento crítico en la argumentación	Habilidad para evaluar y analizar argumentos matemáticos, de manera crítica.	Evaluación de la capacidad de los alumnos para analizar y evaluar argumentos matemáticos mediante preguntas que los hagan reflexionar sobre la validez de las afirmaciones.
Uso de estrategias de resolución de problemas	Capacidad para aplicar diferentes estrategias (como trabajar hacia atrás o usar modelos visuales) en la resolución de problemas.	Observación de cómo los estudiantes aplican diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos y evaluar la eficacia de cada enfoque.
Razonamiento lógico-matemático	Habilidad para realizar inferencias lógicas basadas en información matemática.	Presentación de situaciones donde los alumnos deban hacer inferencias basadas en información matemática y evaluación de la lógica detrás de sus conclusiones.
Identificación de errores	Capacidad para identificar y corregir errores en el razonamiento matemático.	Proporcionar ejercicios con errores deliberados y pedir a los alumnos que identifiquen y expliquen los errores.
Justificación de respuestas	Habilidad para justificar y explicar de manera lógica las respuestas a problemas matemáticos.	Pedir a los estudiantes que justifiquen sus respuestas matemáticas utilizando argumentos lógicos y evidencia matemática.
Transferencia de conocimientos	Capacidad para aplicar conceptos matemáticos aprendidos en situaciones nuevas o contextos diferentes.	Presentación de situaciones donde los alumnos deban aplicar conceptos matemáticos aprendidos en nuevos contextos y evaluar su capacidad para transferir conocimientos.

Creatividad en la resolución de problemas	Capacidad para encontrar soluciones originales y no convencionales a problemas matemáticos.	Proporcionar problemas matemáticos que admitan múltiples soluciones y evaluar la originalidad y viabilidad de las respuestas de los estudiantes.
---	---	--

Una vez completado el diagnóstico inicial, se procedió a diseñar e implementar la estrategia didáctica basada en juegos. Esta estrategia incluyó una cuidadosa selección de juegos didácticos que promovieran el desarrollo del pensamiento lógico matemático, así como actividades complementarias para reforzar los conceptos enseñados. La implementación se llevó a cabo, en un período de seis semanas en el aula de clases, durante los meses octubre y noviembre de 2023.

Tras la finalización del período de implementación, se realizó una prueba de evaluación para medir el impacto de los juegos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes. Esta prueba consistió en la aplicación de los mismos instrumentos utilizados en el diagnóstico inicial, permitiendo así comparar los resultados antes y después de la intervención. Para analizar las diferencias entre las mediciones pre y post intervención se emplearon pruebas no paramétricas, específicamente, el test de Wilcoxon para muestras relacionadas, dadas las características de las variables ordinales medidas y el tamaño de la muestra.

Además de la evaluación de los estudiantes, se administró una encuesta a los docentes involucrados en la implementación de la estrategia didáctica. Esta encuesta incluyó preguntas abiertas y cerradas diseñadas para recopilar información sobre la percepción de los docentes, sobre la efectividad de los juegos didácticos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, así como sus opiniones sobre la viabilidad y la practicidad de la estrategia en el contexto escolar.

Para validar la efectividad y pertinencia de la estrategia didáctica se llevó a cabo una evaluación por criterio de expertos. Para la selección de expertos se consideraron dos criterios principales, experiencia en el área de educación matemática y especialización en psicopedagogía o didáctica de las matemáticas. El proceso de selección y validación se realizó de la manera siguiente.

1. Identificación de expertos potenciales: se realizó una búsqueda exhaustiva de profesionales con experiencia y conocimientos relevantes en el área de educación matemática y didáctica de las matemáticas. Esto incluyó revisar publicaciones académicas, directorios de instituciones educativas y bases de datos profesionales.
2. Evaluación de criterios de selección: se establecieron los criterios de selección mencionados anteriormente y se evaluó cada candidato en función de su experiencia, formación académica, trayectoria profesional y contribuciones al campo de la educación matemática.
3. Invitación a participar: se contactó a los expertos identificados para invitarlos a participar en el proceso de evaluación por criterio de expertos. Se les proporcionó información detallada sobre el estudio, los objetivos de la investigación y la naturaleza de su participación.
4. Confirmación de participación: los expertos que aceptaron participar en el proceso de validación fueron confirmados formalmente y se les proporcionó toda la documentación relevante, incluyendo la estrategia didáctica desarrollada y los criterios de evaluación.

5. Evaluación y retroalimentación: los expertos recibieron la estrategia didáctica y los criterios de evaluación y proporcionaron retroalimentación detallada sobre su efectividad y pertinencia. Se recopilaron y analizaron sus comentarios para realizar ajustes necesarios en la estrategia didáctica.
6. Consenso y validación: se llevó a cabo un proceso de consenso entre los expertos, para llegar a un acuerdo sobre la validez y efectividad de la estrategia didáctica. Se tomaron en cuenta las opiniones y sugerencias de cada experto para llegar a una evaluación final consensuada.

En la tabla 2 se detallan los criterios utilizados por los expertos para validar la estrategia, así como la escala de medición empleada.

Tabla 2. Criterios y escalas para la evaluación de la estrategia por los expertos

Criterio de evaluación	Descripción	Escala de medición
Pertinencia y coherencia	Evaluación de la adecuación de la estrategia didáctica para desarrollar el razonamiento lógico matemático.	1. Muy inadecuado 2. Inadecuado 3. Adecuado 4. Muy adecuado
Claridad y comprensión	Análisis de la claridad de las instrucciones y la comprensión de la estrategia por parte de los estudiantes.	1. Muy confuso 2. Confuso 3. Claro 4. Muy claro
Relevancia educativa	Evaluación de la relevancia y utilidad pedagógica de la estrategia para el desarrollo de habilidades matemáticas.	1. Poco relevante 2. Relevante 3. Bastante relevante 4. Muy relevante
Eficacia y efectividad	Análisis del grado en que la estrategia contribuye al logro de los objetivos de aprendizaje en las matemáticas.	1. Poco eficaz 2. Eficaz 3. Bastante eficaz 4. Muy eficaz
Viabilidad y aplicabilidad	Evaluación de la viabilidad y facilidad de implementación de la estrategia en el contexto educativo.	1. Poco viable 2. Viable 3. Bastante viable 4. Muy viable

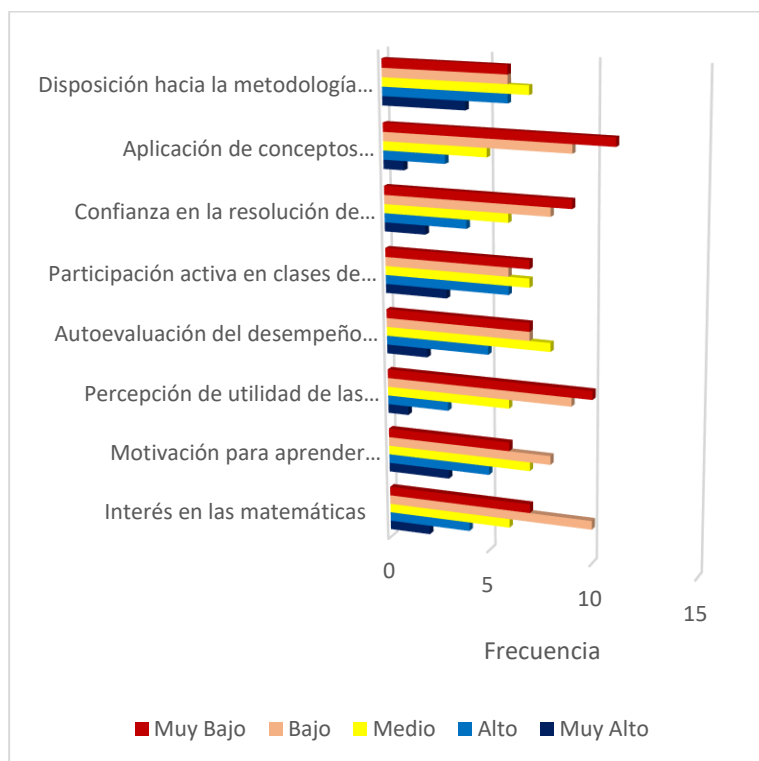
Los expertos asignaron una puntuación del 1 al 4 a cada criterio, donde 1 representa la menor calificación (por ejemplo: muy inadecuado, muy confuso, poco relevante, poco eficaz, poco viable) y 4 representa la mayor calificación (por ejemplo: muy adecuado, muy claro, muy relevante, muy eficaz, muy viable).

Resultados

Encuesta inicial

Los resultados de la encuesta inicial a los 29 estudiantes del quinto año de EGB en la escuela Jesús Vázquez Ochoa indican una tendencia hacia niveles medios a bajos en cuanto a interés, motivación, percepción de utilidad, autoevaluación del desempeño y confianza en la resolución de problemas matemáticos. Además, muestran una alta proporción de estudiantes que tienen dificultades para aplicar conceptos matemáticos en situaciones cotidianas y una disposición variada hacia la metodología de la enseñanza de las matemáticas, con una tendencia hacia niveles medios. Esto sugiere que los estudiantes enfrentan desafíos en su proceso de aprendizaje de las matemáticas como bajo rendimiento académico, falta de interés y dificultades para aplicar conceptos fuera del aula. En la figura 1, se muestra la cantidad de estudiantes que seleccionaron cada nivel de respuesta, desde "Muy Alto" hasta "Muy Bajo", para cada aspecto evaluado.

Figura 1. Resultados de la encuesta inicial a estudiantes



El análisis de estos resultados reveló una serie de tendencias preocupantes en el aprendizaje de las matemáticas, por parte de los estudiantes encuestados. Se observa una baja motivación e interés en las matemáticas, con solo un 6.9% de los estudiantes reportando un interés "Muy Alto" o "Alto", mientras que un significativo 44.8%, muestra un interés "Bajo" o "Muy Bajo". Similarmente, la percepción de utilidad de las matemáticas es baja, con un 34.5% de los estudiantes clasificándola como "Baja" o "Muy Baja".

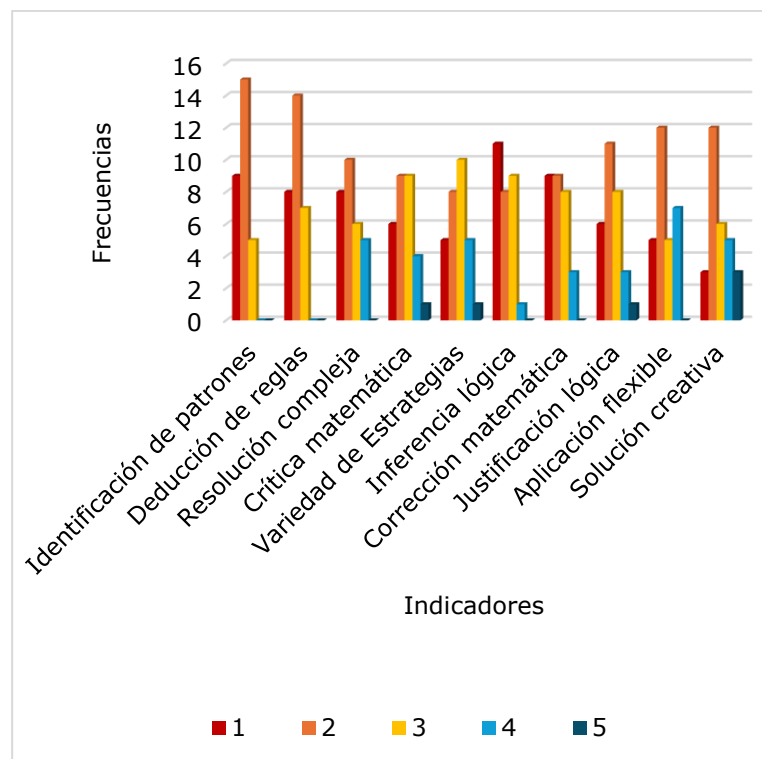
En cuanto a la autoevaluación del desempeño en las matemáticas, solo un 27.6% de los estudiantes lo considera "Muy Alto" o "Alto", lo que indica una preocupación generalizada sobre su propio rendimiento en esta materia. Además, se observa una baja participación activa en clases de matemática, con un 31% de los estudiantes participando "Bajo" o "Muy Bajo". La confianza en la resolución de problemas matemáticos también es variable, con un 37.9% de los estudiantes clasificando su confianza como "Baja" o "Muy Baja".

Una de las tendencias más preocupantes es la dificultad para aplicar conceptos matemáticos en situaciones cotidianas, con un alarmante 62.1% de los estudiantes reportando habilidades "Bajas" o "Muy Bajas" en esta área. Esto sugiere una desconexión entre el contenido matemático enseñado en el aula y su aplicación práctica en la vida diaria. Por último, la disposición hacia la metodología de enseñanza de las matemáticas muestra una distribución variada, lo que indica que algunos estudiantes pueden estar menos receptivos a los enfoques tradicionales de enseñanza de esta materia. En conjunto, estos resultados resaltan la necesidad de intervenciones significativas, para mejorar el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes.

Resultados de la evaluación pretest

El análisis del nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del quinto año de la escuela Jesús Vázquez Ochoa reveló resultados significativos en varios indicadores, como se puede apreciar en la figura 2.

Figura 2. Histograma de frecuencias de respuestas del diagnóstico (evaluación pre-test)



La mayoría de los estudiantes obtuvieron calificaciones entre 1 y 2 puntos, en la capacidad para identificar y predecir patrones numéricos o geométricos, por lo que se considera un desempeño moderado-negativo en este indicador. Debe significarse que 24 estudiantes mostraron dificultades significativas en esta área; de ellos, 9 obtuvieron calificaciones en el extremo inferior de la escala.

En cuanto a la habilidad para realizar inferencias lógicas basadas en información matemática para la deducción de reglas, se observó que 8 estudiantes mostraron niveles de desempeño muy bajos (1 punto), y 22 en total, calificaron en valores inferiores al medio (entre 1 y 2 puntos). Ninguno de los alumnos alcanzó evaluaciones positivas (más de 3 puntos) en los dos primeros indicadores evaluados. En la resolución de problemas complejos, 11 estudiantes lograron resultados medios o positivos, esto solo representó el 37,93% del total. Un resultado muy similar se verificó tanto en las habilidades para evaluar y analizar argumentos matemáticos de manera crítica, como en la capacidad para aplicar diferentes estrategias en la resolución de problemas.

Respecto a los resultados relacionados con las habilidades para realizar inferencias lógicas basadas en información matemática, y las capacidades para identificar y corregir errores en el razonamiento matemático, 19 y 18 alumnos respectivamente, fueron evaluados entre 1 y 2 puntos, y solo 4 obtuvieron evaluaciones positivas en alguno de estos indicadores. Los mejores resultados se pudieron constatar en la aplicación de conceptos matemáticos aprendidos en situaciones nuevas o contextos diferentes, pues 7 estudiantes lograron calificaciones positivas (ninguna máxima), aunque más de la mitad fue evaluado en niveles bajos. Por último, destacar que solo 8 estudiantes mostraron capacidades para encontrar soluciones originales y no convencionales a problemas matemáticos, mientras que el resto alcanzó calificaciones medias o inferiores.

Los resultados del pretest revelaron deficiencias significativas en varios indicadores como la capacidad para identificar y predecir patrones numéricos o geométricos, realizar inferencias lógicas basadas en información matemática, resolver problemas complejos y evaluar argumentos matemáticos de manera crítica. Estas deficiencias indicaron la necesidad de implementar una estrategia didáctica que fomente el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, a través de actividades interactivas y lúdicas, con el objetivo de mejorar el desempeño de los estudiantes en estas áreas específicas.

Estrategia didáctica Jugando con las matemáticas

Objetivo general: Desarrollar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes del quinto año de educación general básica en la escuela Jesús Vázquez Ochoa, a través de una estrategia didáctica basada en juegos.

Objetivos específicos

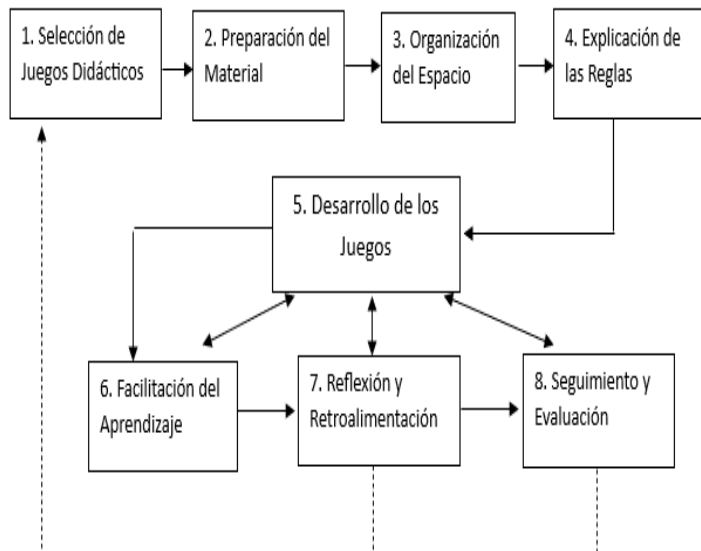
1. Fomentar el interés y la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

2. Mejorar la capacidad de los estudiantes para aplicar estrategias de resolución de problemas en contextos matemáticos.
3. Fortalecer la habilidad de los estudiantes para identificar patrones, deducir reglas y argumentar lógicamente en situaciones matemáticas.
4. Promover la confianza de los estudiantes en sus habilidades para resolver problemas matemáticos y comprender conceptos.
5. Incentivar la creatividad y la originalidad en la resolución de problemas matemáticos.

Descripción de la estrategia

La estrategia se lleva a cabo en 8 etapas, como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Secuencia metodológica de la estrategia diseñada



1. Selección de juegos didácticos

Para la selección de los juegos didácticos se llevará a cabo un proceso meticuloso que garantice la elección de herramientas educativas adecuadas y efectivas, para el nivel de los estudiantes del quinto año de educación general básica en la escuela Jesús Vázquez Ochoa. Este proceso constará a su vez de varios pasos.

- a) Identificación de objetivos educativos: se identificarán los objetivos educativos específicos que se desean alcanzar con el uso de los juegos didácticos. Estos objetivos pueden incluir el fortalecimiento de habilidades numéricas, la comprensión de conceptos geométricos, la práctica de operaciones aritméticas, entre otros.
- b) Investigación de juegos didácticos: se realizará una investigación exhaustiva para identificar una variedad de juegos didácticos disponibles, que estén en correspondencia con los objetivos educativos establecidos. Esta investigación puede incluir la revisión de recursos educativos en

línea, la consulta de libros especializados en educación matemática y la recopilación de recomendaciones de otros docentes.

- c) Evaluación de juegos potenciales: los juegos identificados serán evaluados en función de su idoneidad para el contexto educativo y su capacidad para abordar los objetivos educativos establecidos. Se considerarán aspectos como la claridad de las instrucciones, la relevancia de los conceptos matemáticos abordados, el nivel de interactividad y la capacidad para fomentar la participación activa de los estudiantes.
- d) Prueba piloto y retroalimentación: se llevará a cabo una prueba piloto con un grupo reducido de estudiantes para probar la efectividad y la aceptación de los juegos seleccionados. Durante esta etapa, se recopilará la retroalimentación de los estudiantes y los docentes, sobre la experiencia de juego, con el fin de realizar ajustes y mejoras, si es necesario.
- e) Selección final: sobre la base de la retroalimentación obtenida durante la prueba piloto se seleccionarán los juegos didácticos finales que se utilizarán en el aula. Se dará prioridad a aquellos juegos que hayan demostrado ser más efectivos para alcanzar los objetivos educativos y que hayan sido mejor recibidos por los estudiantes y los docentes.
- f) Documentación y preparación: se elaborará una guía o manual que contenga instrucciones detalladas para cada juego seleccionado, así como sugerencias para su implementación en el aula. Además, se prepararán todos los materiales y recursos necesarios para la ejecución de los juegos, asegurando que estén disponibles y en buen estado para su uso en el proceso educativo.

Se seleccionarán juegos didácticos adecuados para el nivel de los estudiantes, que permitan abordar distintos conceptos matemáticos, de manera interactiva y lúdica. Los juegos didácticos seleccionados en este caso fueron los siguientes.

1. Laberinto de coordenadas

- Descripción: un juego de mesa, donde los estudiantes deben moverse a través de un laberinto, utilizando un sistema de coordenadas cartesianas. Deberán resolver problemas de ubicación y trayectoria utilizando sumas, restas, multiplicaciones y divisiones para avanzar en el juego.
- Objetivo: desarrollar la habilidad de utilizar el sistema de coordenadas cartesianas para solucionar problemas del entorno y desarrollar el pensamiento lógico-matemático. La evaluación se realizará mediante la observación de la precisión y rapidez con la que los estudiantes resuelven los problemas de ubicación en el juego.

2. Reto de operaciones matemáticas

- Descripción: un juego de tarjetas donde los estudiantes, divididos en equipos, compiten para resolver problemas de la vida cotidiana y requieran del uso de algoritmos de operaciones con números naturales, decimales y fracciones. Se incluyen problemas de proporcionalidad para añadir un desafío adicional.
- Objetivo: fomentar el trabajo en equipo y la aplicación de algoritmos matemáticos en la solución de problemas de la vida cotidiana. La evaluación se realizará mediante la revisión de las respuestas dadas por los equipos y su corrección, observando la comprensión y precisión en la aplicación de los algoritmos.

3. Cazadores de áreas y perímetros

- Descripción: un juego de mesa, donde los estudiantes deben calcular perímetros y áreas de diferentes polígonos regulares. A través de la resolución de problemas prácticos como encontrar el área de un campo de juego o el perímetro de una cerca, los estudiantes aplicarán conceptos geométricos en situaciones cotidianas.
- Objetivo: desarrollar la capacidad de resolver problemas cotidianos que requieran del cálculo de perímetros y áreas, y comprender el espacio donde se desenvuelven. La evaluación se realizará mediante la revisión de las respuestas dadas por los estudiantes y su justificación, observando la precisión y comprensión de los conceptos geométricos.

4. Detectives de patrones

- Descripción: un juego de observación y análisis, donde los estudiantes deben identificar patrones geométricos en diferentes contextos, como juegos infantiles, edificaciones u objetos culturales. Se presentan imágenes y situaciones donde los estudiantes deben descubrir y explicar los patrones presentes.
- Objetivo: fomentar la apreciación de las matemáticas, a través de la identificación de patrones geométricos en situaciones cotidianas, y promover la perseverancia en la búsqueda de soluciones. La evaluación se realizará mediante la observación de la capacidad de los estudiantes, para identificar y explicar los patrones encontrados.

5. Estadística en acción

- Descripción: un juego de tablero donde los estudiantes recopilan datos relacionados con la realidad ecuatoriana, como la temperatura promedio en diferentes regiones, la cantidad de lluvia mensual, etc. Utilizando las tecnologías como calculadoras y dispositivos móviles, calculan medidas de tendencia central y representan la información estadística de manera gráfica.
- Objetivo: fortalecer la vinculación con la realidad ecuatoriana a través del análisis, interpretación y representación de información estadística, utilizando tecnología y herramientas de las TIC. La evaluación se realizará mediante la revisión de los datos recopilados por los estudiantes y su capacidad para calcular medidas de tendencia central, así como representar gráficamente la información.

Los juegos seleccionados fueron escogidos, específicamente, por su capacidad para activar y fortalecer el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes. Cada juego está diseñado para abordar distintos aspectos de la materia, desde el uso del sistema de coordenadas cartesianas, hasta el cálculo de áreas y perímetros, pasando por la identificación de patrones geométricos y el análisis estadístico. La variedad de actividades propuestas permite a los estudiantes desarrollar habilidades como la resolución de problemas, el razonamiento lógico, la aplicación de estrategias matemáticas y la interpretación de información numérica; todo ello en un contexto lúdico e interactivo, que fomente la participación activa y el aprendizaje significativo.

2. Preparación del material

Se preparará el material necesario para cada juego, incluyendo tableros, fichas, cartas, dados, entre otros, según las necesidades de cada actividad. Para la preparación del material necesario para cada juego, se llevarán a cabo las siguientes acciones detalladas.

1. Laberinto de coordenadas

- Se confeccionarán tableros de juego en forma de laberinto, divididos en casillas y con ejes cartesianos marcados.
- Se imprimirán tarjetas con problemas matemáticos que requieran utilizar el sistema de coordenadas cartesianas.
- Se proveerán fichas para que los estudiantes puedan marcar su posición en el tablero y moverse a través del laberinto.

2. Reto de operaciones matemáticas.

- Se prepararán tarjetas con problemas matemáticos variados que aborden algoritmos de operaciones con números naturales, decimales y fracciones.
- Se organizarán equipos de juego y se les proporcionará un conjunto de tarjetas a cada equipo.
- Se dispondrán hojas de papel y lápices para que los equipos anoten y presenten sus respuestas.

3. Cazadores de áreas y perímetros

- Se confeccionarán tableros de juego, con diferentes figuras geométricas y se marcarán las dimensiones de cada una.
- Se imprimirán tarjetas con situaciones prácticas que requieran calcular perímetros y áreas de los polígonos presentados en el tablero.
- Se proveerán reglas y fichas para el correcto desarrollo del juego, así como hojas de papel y lápices para que los estudiantes realicen sus cálculos.

4. Detectives de patrones

- Se recopilarán imágenes y situaciones que presenten diversos patrones geométricos, como juegos infantiles, edificaciones, objetos culturales, entre otros.
- Se imprimirán las imágenes y se organizarán en tarjetas o láminas, para que los estudiantes las observen y analicen.
- Se proveerán hojas de papel y lápices, para que los estudiantes registren sus observaciones y conclusiones.

5. Estadística en acción

- Se prepararán tableros de juego con casillas, representando diferentes categorías de datos estadísticos, como temperatura, precipitación, población, etc.

- Se proporcionarán fichas con datos reales relacionados con la realidad ecuatoriana, obtenidos de fuentes confiables.
- Se dispondrán herramientas tecnológicas como calculadoras y dispositivos móviles para que los estudiantes realicen cálculos y representen gráficamente la información.

En todos los casos, se asegurará que el material esté organizado y sea de fácil acceso para los estudiantes, y se verificará que cumpla con los requisitos necesarios para el desarrollo de cada juego, de manera efectiva.

3. Organización del espacio

Se designará un área específica dentro del aula para llevar a cabo las actividades con los juegos didácticos. Este espacio se organizará de manera que los estudiantes cuenten con suficiente espacio para moverse libremente y participar activamente en las actividades propuestas. Se garantizará que todos los recursos necesarios como tableros, fichas, cartas y dados estén fácilmente accesibles para los estudiantes, lo que posibilita su participación y el desarrollo de las actividades.

4. Explicación de las reglas

Antes de iniciar cada juego, se realizará una explicación detallada de las reglas y el objetivo de la actividad. El docente se asegurará de que todos los estudiantes comprendan las reglas del juego, así como la mecánica de cómo se desarrollará la actividad. Se brindará la oportunidad para que los estudiantes puedan hacer preguntas y aclarar cualquier duda antes de comenzar, garantizando así un entendimiento completo de las reglas y un ambiente propicio para el desarrollo de las actividades.

5. Desarrollo de los juegos

Se llevarán a cabo los diferentes juegos didácticos diseñados, los cuales ofrecen oportunidades para aplicar conceptos matemáticos de forma interactiva y lúdica, incentivando así el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes.

6. Facilitación del aprendizaje

Durante el desarrollo de los juegos, el docente desempeñará el papel de facilitador estando presente para brindar orientación, aclarar dudas y promover la participación activa de todos los estudiantes. Se asegurará de que cada estudiante comprenda las reglas del juego y esté involucrado en las actividades de manera significativa.

7. Reflexión y retroalimentación

Al concluir cada juego, se llevará a cabo una sesión de reflexión, en la que los estudiantes tendrán la oportunidad de compartir sus experiencias, discutir los conceptos matemáticos abordados y reflexionar sobre los desafíos encontrados. El docente aprovechará esta instancia para proporcionar retroalimentación individualizada y destacar los puntos clave que los estudiantes deben tener en cuenta para mejorar su comprensión y desempeño en futuras actividades.

8. Seguimiento y evaluación

Se realizará un seguimiento continuo del progreso de los estudiantes a lo largo de la implementación de la estrategia. Esto implicará la observación directa durante los juegos para evaluar la participación, el nivel de comprensión y la aplicación de los conceptos matemáticos. Asimismo, se recopilarán datos sobre el desempeño de los estudiantes en las diferentes actividades para informar el proceso de evaluación.

Al finalizar el período de implementación, se llevará a cabo una evaluación final para medir el impacto de la estrategia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes. Esto incluirá la comparación de los resultados obtenidos en las pruebas de diagnóstico y evaluación, así como el análisis cualitativo de la participación y el compromiso de los estudiantes durante la implementación de la estrategia. Los hallazgos de esta evaluación se utilizarán para informar futuras prácticas pedagógicas y mejorar el diseño de estrategias didácticas en el aula.

Validación de la estrategia por criterio de expertos

Se seleccionaron cinco expertos para participar en el proceso de validación por criterio de expertos. Los expertos fueron elegidos por su experiencia y su formación en áreas específicas relacionadas con la educación matemática y la didáctica de las matemáticas. Entre los expertos seleccionados se incluyeron tres docentes con experiencia en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación primaria y dos especialistas en psicopedagogía con conocimientos en el diseño y evaluación de estrategias didácticas. Todos los expertos contaban con una sólida formación académica y experiencia práctica en el campo de la educación matemática, lo que les permitió ofrecer una evaluación fundamentada y significativa de la estrategia didáctica propuesta.

Los resultados muestran que la mayoría de los expertos asignó calificaciones altas en los criterios de pertinencia y coherencia, eficacia y efectividad, y viabilidad y aplicabilidad, un 60.0%, otorgó la calificación más alta (4) en estos aspectos (Figura 4). Esto sugiere que la estrategia didáctica fue percibida como adecuada, eficaz y viable para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes. Sin embargo, hubo una variabilidad en los resultados para los criterios de claridad y comprensión, así como relevancia educativa, con un 80.0% y un 60.0% respectivamente, se les otorgó una calificación intermedia (3). Esto indica que, aunque la estrategia fue generalmente bien percibida, algunos expertos aún tienen reservas en cuanto a la claridad de las instrucciones y la relevancia pedagógica de la estrategia.

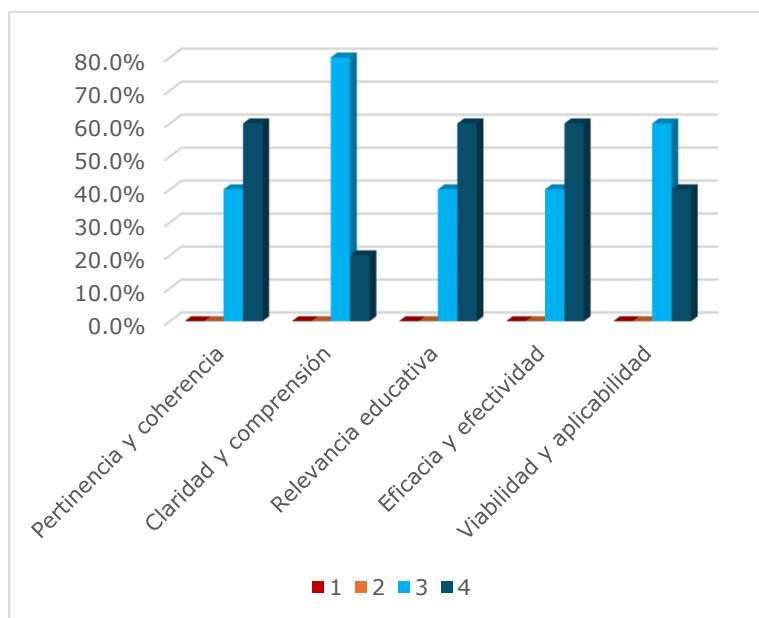
Las sugerencias y recomendaciones proporcionadas por los expertos, se centraron en mejorar varios aspectos claves de la estrategia didáctica Jugando con las matemáticas. En primer lugar, se sugirió una mayor claridad en las instrucciones y la comprensión de las reglas por parte de los estudiantes. Esto implicaba revisar y simplificar las explicaciones para asegurar que fueran accesibles y comprensibles para todos los estudiantes, adaptándolas a su nivel de comprensión.

Además, se recomendó enfocarse en la relevancia educativa de los juegos seleccionados, asegurándose que aborden conceptos matemáticos pertinentes y que promuevan el desarrollo de habilidades útiles para la vida cotidiana. Para ello, se sugirió una revisión más detallada de los

juegos y sus objetivos educativos, para garantizar su alineación con los estándares curriculares y las necesidades de los estudiantes.

Otra sugerencia importante fue mejorar la efectividad de la estrategia, en términos de lograr los objetivos de aprendizaje en las matemáticas. Esto implica identificar áreas específicas de mejora en los juegos seleccionados y realizar ajustes, para fortalecer su capacidad de desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes.

Figura 4. Histograma de frecuencia de la evaluación de la estrategia por los expertos



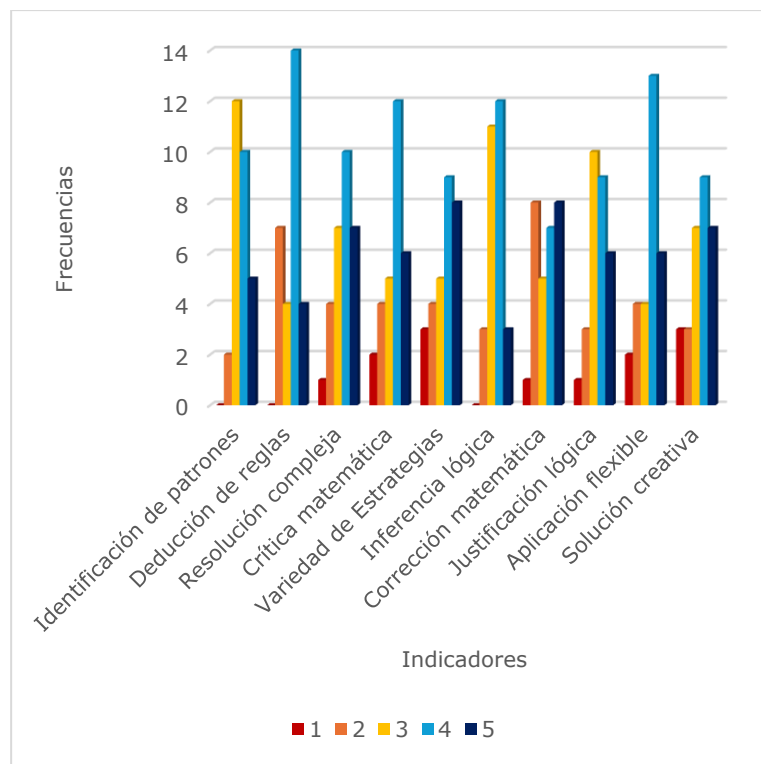
En cuanto a la viabilidad y aplicabilidad de la estrategia, se recomendó prestar atención a la organización del espacio y los recursos materiales necesarios para la implementación de los juegos. Se sugirió garantizar que el espacio del aula estuviera adecuadamente preparado para facilitar la participación activa de los estudiantes, y que todos los materiales necesarios estuvieran disponibles y en buenas condiciones.

Estas sugerencias y recomendaciones fueron tenidas en cuenta durante el proceso de mejora de la estrategia didáctica. Se realizaron ajustes en las instrucciones de los juegos para hacerlas más claras y comprensibles, se revisaron los juegos seleccionados para garantizar su relevancia educativa, y se realizaron mejoras en la efectividad de la estrategia, mediante la inclusión de actividades adicionales para abordar áreas específicas de desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Además, se prestó especial atención a la organización del espacio y la preparación de los recursos materiales para asegurar una implementación exitosa de la estrategia en el aula. Estas acciones contribuyeron a optimizar la efectividad y pertinencia de la estrategia didáctica Jugando con las matemáticas, para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático de los estudiantes del quinto año de educación general básica en la escuela Jesús Vázquez Ochoa.

Resultados postest

Después de la implementación de la estrategia didáctica Jugando con las matemáticas, se observan mejoras significativas en varias áreas del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del quinto año de la escuela Jesús Vázquez Ochoa. En la figura 5 se muestran los resultados de la evaluación postest.

Figura 5. Histograma de frecuencias de respuestas de la evaluación postest



En cuanto a la capacidad para identificar y predecir patrones numéricos o geométricos, la mayoría de los estudiantes ha mejorado su desempeño, obteniendo ahora calificaciones entre 3 y 4 puntos, lo que indica un mayor dominio en esta área. Sin embargo, aún se identifican algunos estudiantes que muestran dificultades significativas, aunque en menor cantidad que en el pretest.

En cuanto a la habilidad para realizar inferencias lógicas basadas en información matemática para la deducción de reglas se observa un incremento en las puntuaciones de los estudiantes, con un número considerable de ellos alcanzando ahora valores superiores al medio (entre 3 y 4 puntos). Aunque algunos estudiantes aún muestran niveles de desempeño bajo (1-2 puntos), el número de estos ha disminuido en comparación con el pretest.

En la resolución de problemas complejos, se evidencian mejoras significativas, con un aumento en el porcentaje de estudiantes que logran resultados medios o positivos. También se observa una mejora en las habilidades para evaluar y analizar argumentos matemáticos de manera crítica, así

como en la capacidad para aplicar diferentes estrategias en la resolución de problemas, aunque aún hay espacio para mejoras adicionales en estas áreas.

En general, los resultados postest muestran un progreso en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes después de la implementación de la estrategia didáctica, aunque aún se requiere atención en ciertas áreas, para lograr un mayor nivel de competencia en las matemáticas.

El análisis de la prueba de Wilcoxon revela resultados altamente significativos en todos los indicadores evaluados (Tabla 3), con valores estadísticos que oscilan entre 244 y 339.5 y valores de significatividad (p) iguales a 0.000, en todos los casos.

Tabla 3. Resultados del test de Wilcoxon para muestras relacionadas

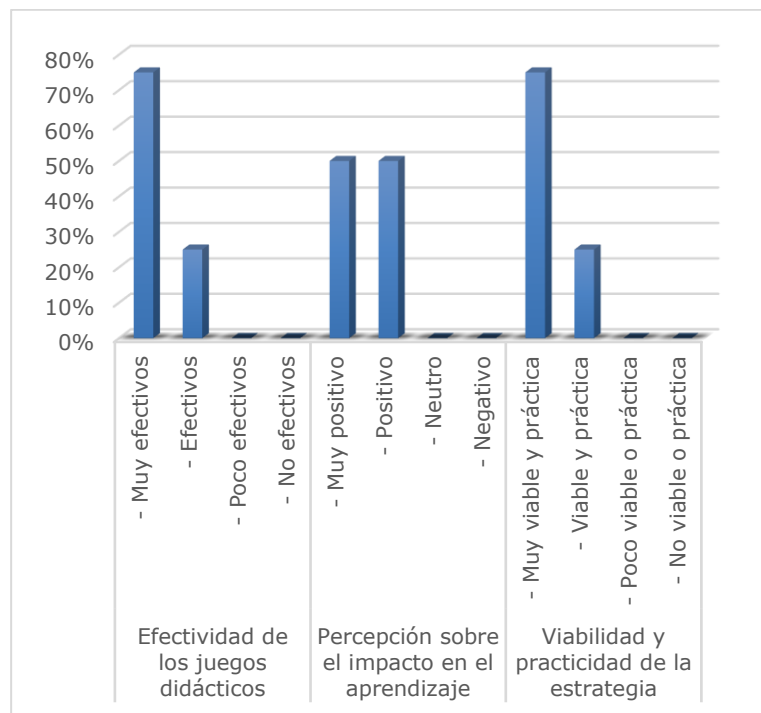
Indicador	Estadístico	Error estándar	Significatividad
Identificación de patrones	339.5	40.421	0.000
Deducción de reglas	327	38.945	0.000
Resolución compleja	315	37.504	0.000
Crítica matemática	255	30.370	0.000
Variedad de estrategias	248	29.527	0.000
Inferencia lógica	328	39.064	0.000
Corrección matemática	296.5	35.301	0.000
Justificación lógica	286.5	34.121	0.000
Aplicación flexible	260.5	31.015	0.000
Solución creativa	244	29.060	0.000

Esto indica que existe una diferencia significativa entre los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pre-test y en el post-test, en todos los indicadores de razonamiento lógico matemático. Es importante destacar que los valores del estadístico son consistentemente altos en todos los indicadores, lo que sugiere un cambio significativo en el desempeño de los estudiantes después de la implementación de la estrategia didáctica Jugando con las matemáticas. Este análisis estadístico respalda la efectividad de la estrategia, en la mejora del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del quinto año de la escuela Jesús Vázquez Ochoa.

Encuesta a los docentes postest

Los resultados de la encuesta muestran una alta aceptación y percepción positiva de los docentes hacia la efectividad, impacto en el aprendizaje, viabilidad y practicidad de la estrategia didáctica, basada en juegos, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

Figura 6. Histograma de frecuencias relativas de los resultados de la encuesta a docentes



La mayoría de los docentes (75%) considera que los juegos didácticos fueron muy efectivos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, mientras que el restante 25%, los percibe como efectivos. Ningún docente los considera poco efectivos o no efectivos, lo que sugiere una alta aceptación de la efectividad de la estrategia.

El 100% de los docentes percibe el impacto de los juegos en el aprendizaje como positivo, ya sea muy positivo (50%) o positivo (50%). Ningún docente reporta una percepción negativa o neutra, lo que indica una clara tendencia hacia la valoración positiva de la estrategia.

La mayoría de los docentes (75%) también considera que la estrategia es muy viable y práctica para implementar en el contexto escolar, mientras que el restante 25% la califica como viable y práctica. Ningún docente la considera poco viable o práctica, lo que sugiere una alta percepción de la viabilidad y practicidad de la estrategia entre los encuestados.

Los docentes destacan el impacto positivo de los juegos en el interés, la participación y el aprendizaje de las matemáticas, así como la facilidad de implementación de la estrategia en el aula.

Discusión

La necesidad de implementar estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes es crucial, ya que esta habilidad no solo es fundamental en el ámbito académico sino también en la resolución de problemas cotidianos. Como señala Valdez et al. (2020), el pensamiento lógico-matemático es esencial en un mundo dominado por la tecnología y la

información, donde la capacidad para resolver problemas complejos es altamente valorada. Por lo tanto, la adopción de enfoques didácticos que promuevan esta habilidad, se presenta como una prioridad educativa para preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo moderno.

El presente estudio que evaluó el impacto de la estrategia didáctica Jugando con las matemáticas muestra una mejora significativa en varios aspectos evaluados. En comparación con otros estudios previos sobre estrategias similares, estos hallazgos refuerzan la evidencia de que el uso de juegos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas puede ser efectivo para promover un mejor desempeño en este campo (Celi et al., 2021; Jurado, 2021; López & González, 2021)

Estudios anteriores han demostrado que el uso de juegos en el aula puede aumentar la motivación de los estudiantes, mejorar su comprensión de los conceptos matemáticos y fomentar el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Guerrero & Bernal, 2021; Vásquez & Azahuanche, 2020). Los resultados obtenidos en este estudio son consistentes con esta literatura previa, ya que se observó una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para identificar patrones, deducir reglas, resolver problemas complejos, aplicar diferentes estrategias y encontrar soluciones creativas a problemas matemáticos.

Además, la significativa mejora en todos los indicadores evaluados respaldan los resultados de la prueba de Wilcoxon, lo que sugiere que la estrategia Jugando con las matemáticas puede ser considerada como una herramienta efectiva para abordar los desafíos en el aprendizaje de las matemáticas. Estos resultados son alentadores y respaldan la relevancia de incorporar enfoques innovadores y lúdicos en la enseñanza de las matemáticas, para promover un aprendizaje más significativo y duradero (Adnyani et al., 2018; Cedeño & Villavicencio, 2021; Ludeña-Carrillo & Zambrano-Acosta, 2022).

Sin embargo, es importante reconocer que cada estudio tiene sus propias limitaciones, y este no es una excepción. Una limitación potencial de este estudio es la falta de un grupo de control para comparar directamente el rendimiento de los estudiantes que recibieron la intervención con aquellos que no lo hicieron. Además, la generalización de los resultados podría estar limitada por las características específicas de la población estudiada y el contexto educativo en el que se llevó a cabo el estudio. Por lo tanto, futuras investigaciones podrían abordar estas limitaciones y explorar aún más el impacto de estrategias didácticas similares en diferentes contextos y poblaciones estudiantiles.

Conclusiones

La implementación de estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático es imperativa en la educación actual. El pensamiento lógico-matemático no solo es esencial para el éxito en las matemáticas, sino también para resolver problemas de la vida real. En un mundo tecnológico y complejo, estas habilidades son cruciales para la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Los resultados de la encuesta inicial y la evaluación pretest revelaron una serie de desafíos significativos en el aprendizaje de las matemáticas. Estos son el bajo interés, la percepción de

utilidad y la confianza en la resolución de problemas. Además, la mayoría de los estudiantes mostró dificultades para aplicar conceptos matemáticos en situaciones cotidianas. Estas tendencias sugieren una clara necesidad de intervención para mejorar el desempeño y la actitud hacia las matemáticas.

La puesta en práctica de la estrategia didáctica Jugando con las matemáticas resultó en mejoras significativas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, como se evidenció en los resultados del postest. Los juegos didácticos seleccionados demostraron ser efectivos para abordar diferentes aspectos del razonamiento lógico-matemático y fomentar la participación activa de los estudiantes, en el aprendizaje de las matemáticas.

Aunque la estrategia didáctica fue generalmente bien recibida y demostró ser efectiva, las sugerencias y recomendaciones proporcionadas por los expertos señalaron áreas de mejora potencial, como la claridad de las instrucciones, la relevancia educativa de los juegos seleccionados, así como la organización del espacio y los recursos materiales. Estas recomendaciones pueden ser útiles para perfeccionar la estrategia y optimizar su impacto en el aprendizaje de las matemáticas en el futuro.

Los resultados del postest mostraron mejoras en varios indicadores de razonamiento lógico matemático, incluyendo la capacidad para identificar patrones, realizar inferencias lógicas, resolver problemas complejos y evaluar argumentos matemáticos de manera crítica. Estas mejoras sugieren que la estrategia didáctica tuvo un impacto positivo en el desarrollo de habilidades fundamentales para el aprendizaje de las matemáticas.

El análisis estadístico realizado mediante el test de Wilcoxon confirmó la efectividad de la estrategia didáctica, al mostrar diferencias altamente significativas entre los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y en el postest, en todos los indicadores de razonamiento lógico matemático. Este análisis respalda de manera sólida la eficacia de la intervención, en la mejora del desempeño de los estudiantes en las matemáticas.

Los resultados de la encuesta a los docentes reflejan una clara aceptación por parte de los profesionales hacia la efectividad y viabilidad de la estrategia didáctica basada en juegos, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes. Esto sugiere un respaldo significativo de los educadores hacia la implementación continua de esta metodología en el contexto escolar, lo que destaca sus potenciales para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Referencias

Adnyani, L. P. W., Kurniawan, I., & Pinahayu, E. A. R. (2018). Development of Creative-Thinking Instrument in Mathematics Problem Solving Based on Logical Mathematics Intelligence. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 3(1), 1-12.

- Arum, D. P., Kusmayadi, T. A., & Pramudya, I. (2018, April). Students' logical-mathematical intelligence profile. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1008, No. 1, p. 012071). IOP Publishing. DOI 10.1088/1742-6596/1008/1/012071
- Baroody, A. J., Clements, D. H., & Sarama, J. (2019). Teaching and learning mathematics in early childhood programs. *Handbook of early childhood care and education, 1*, 329-353.
- Cedeño, M. V. P., & Villavicencio, C. E. V. (2021). Aplicación de estrategias virtuales para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico en matemáticas. *Sinapsis: La revista científica del ITSUP*, 2(20), 16.
- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. D. C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.
- Guerrero, K. G. G., & Bernal, S. A. M. (2021). Gamificación y enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático en estudiantes de Educación General Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(4), 219-239.
- Gupta, T., & Mishra, L. (2021). Higher-order thinking skills in shaping the future of students. *Psychology and Education*, 58(2), 9305-9311.
- Johar, R., Safitri, Y., Zubainur, C. M., & Suhartati, S. (2023). The Use of Mathematics Comics to Develop Logical-Mathematical Intelligence for Junior High School Students. *European Journal of Educational Research*, 12(2).
- Julianto, N., Rejekiningsih, T., & Akhyar, M. (2021). Evaluating learning media on mathematical literacy through student's logical thinking skill: Mobile learning integrated ethnomathematics as strategy to improve student's logical thinking skill. *International Journal of Social Science and Human Research*, 4(12), 3986-3990.
- Jurado, U. M. (2021). Creación de problemas y de juegos para el aprendizaje de las Matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(1), 1-17.
- López, A., & González, A. (2021). Evaluación de un juego serio que contribuye a fortalecer el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de nivel medio superior. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1).
- Ludeña-Carrillo, J. E., & Zambrano-Acosta, J. M. (2022). Guía de actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de Educación Inicial. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(3).
- Marshall, G., & Gordon, M. (2016). Developing Students' Mathematical Intelligence. *Enabling Students in Mathematics: A Three-Dimensional Perspective for Teaching Mathematics in Grades 6-12*, 5-11.



- Nurilla, J., & Susanah, S. (2022). High School Students' Generalization Viewed from Logical-Mathematical Intelligence. *MATHEdunesa*, 11(1), 111-120.
- Toneis, C. N. (2017). The act of playing and the logical and mathematical reasoning in digital games: The mathematical experience in the digital games. *Entertainment Computing*, 18, 93-102.
- Valdez, S. M. C., del Villar, Ó. A. E., & Moreno, L. R. (2020). Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y la educación *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 2(2), 167-178.
- Vásquez, G. A. V., & Azahuanche, M. A. P. (2020). Estrategias lúdicas para la comprensión de textos en estudiantes de educación primaria. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (11), 19.
- Vélez, E., Alexis, G. T., Mónica, G. V., & Jacinto, M. U. (2019, July). Digital gamification in basic general education students. In *International Conference on 'Knowledge Society: Technology, Sustainability and Educational Innovation'* (pp. 143-156). Cham: Springer International Publishing.