



Sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico, en el segundo año de EGB

System of game-based activities for the development of numerical thinking in the second year of EGB

Alba Marjorie Segura Osorio¹ (almarsegura@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0002-4955-1412>)

Yadira Gisela² (ya_di1971@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0005-1745-6287>)

Wilber Ortiz Aguilar³ (wortiza@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

Resumen

El juego representa una herramienta didáctica que enriquece significativamente el aprendizaje matemático en el segundo año de la educación general básica (EGB). Mediante el juego se crea un ambiente de aprendizaje atractivo que influye en la capacidad para aplicar su conocimiento de manera creativa y efectiva. La presente investigación tiene como objetivo diseñar un sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de segundo año de la escuela de educación básica Juan León Mera. La investigación emplea un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Se diseñó un sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico, en el segundo año de EGB. La implementación de la propuesta fue realizada en 32 estudiantes del segundo año de la escuela de educación básica Juan León Mera. Los resultados permitieron constatar que el sistema de actividades basadas en el juego promovió el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de segundo año de EGB. En las conclusiones del estudio se evidenció un crecimiento cuantitativo en los resultados obtenidos antes y después de implementado el sistema de actividades propuesto en la investigación.

¹ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

² Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.



Palabras clave: sistema de actividades, juego, pensamiento numérico

Abstract

The game represents a didactic tool that significantly enriches mathematical learning in the second year of Basic General Education. Through the game, an attractive learning environment is created that affects the ability to apply knowledge creatively and effectively. The present research aims to design a system of activities based on the game for the development of numerical thinking in second-year students of the Juan León Mera Basic Education School. The research uses a mixed approach, combining qualitative and quantitative methods. A system of activities based on the game was designed for the development of numerical thinking in the second year of EGB. The implementation of the proposal was carried out on 32 students in the second year of the Juan León Mera Basic Education School. The results allowed to verify that the system of activities based on the game promoted the development of numerical thinking in second-year EGB students. In the conclusions of the study, quantitative growth was evident in the results obtained before and after implementing the system of activities proposed in the research.

Key words: Activity system, game, numerical thinking

Introducción

El desarrollo del pensamiento matemático en la edad escolar es fundamental para el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que proporciona elementos aplicables no solo a nivel escolar, sino también a nivel personal y social. En el contexto del segundo año de EGB, el juego se presenta como una herramienta poderosa para fomentar este tipo de pensamiento. Según los lineamientos curriculares, el conocimiento matemático es una actividad social necesaria para reconocer los intereses y emociones de los niños y lograr su desarrollo integral. Por ende, los docentes tienen una gran responsabilidad en orientar la adquisición de los aprendizajes en esta área.

En el segundo año de EGB, los niños están en una etapa crucial de su desarrollo cognitivo y emocional. Aquí, el uso del juego puede ser especialmente efectivo para enseñar conceptos

matemáticos básicos. El juego no solo hace que el aprendizaje sea más atractivo y divertido, sino que también facilita la comprensión de conceptos abstractos al vincularlos con actividades concretas y significativas (Molina et al., 2024). Esto permite que los estudiantes internalicen el conocimiento de una manera más profunda y duradera.

El juego se convierte en una estrategia viable porque crea condiciones de máximo valor educativo y cognitivo, y permite la experimentación, la investigación, la resolución de problemas, el descubrimiento y la reflexión. A través del juego, los niños pueden explorar y manipular objetos, lo que les ayuda a entender conceptos numéricos como la cantidad, el orden y la secuencia de una manera práctica y tangible. Este tipo de aprendizaje activo es crucial para el desarrollo del pensamiento matemático.

Las implicaciones emocionales del juego son significativas. El carácter lúdico y la desinhibición que promueve el juego pueden reducir la ansiedad que muchos niños sienten hacia las matemáticas. Al crear un ambiente relajado y estimulante, los docentes pueden ayudar a los estudiantes a superar bloqueos emocionales y a desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje matemático. Además, el juego fomenta la cooperación y la comunicación entre los estudiantes, habilidades esenciales tanto dentro como fuera del aula (Escobar et al., 2024).

Históricamente, el juego ha sido importante en la construcción de los saberes matemáticos. A lo largo de los siglos, muchas culturas han utilizado juegos para enseñar conceptos matemáticos básicos a los niños. Por ejemplo, juegos tradicionales como el ajedrez, el dominó y diversos juegos de cartas implican una gran cantidad de pensamiento lógico y estratégico. Estos juegos no solo enseñan matemáticas de una manera divertida, sino que también desarrollan habilidades críticas como la toma de decisiones y la resolución de problemas (Robinson et al., 2021).

En el aula, el juego puede actuar como mediador entre un problema concreto y la matemática abstracta, dependiendo de la intencionalidad y el tipo de actividad. Por ejemplo, juegos de construcción con bloques pueden ayudar a los estudiantes a entender conceptos de geometría y espacialidad, mientras que juegos de mesa que implican el uso de dados y tarjetas pueden reforzar habilidades de conteo y operaciones básicas (Criollo-C et al., 2024). La clave está en diseñar

actividades de juego que estén alineadas con los objetivos de aprendizaje y que permitan a los estudiantes aplicar y practicar lo que han aprendido.

La investigación en este campo sugiere que una estrategia de enseñanza que utilice el juego como eje central puede ser muy efectiva para el desarrollo del pensamiento matemático en los niños. Esta estrategia debe involucrar a los estudiantes de manera activa en su aprendizaje, permitiéndoles razonar, proponer y comunicarse de forma matemática tanto de manera oral como escrita. Al hacer esto, el juego no solo se convierte en una herramienta pedagógica, sino en una experiencia de aprendizaje integral que aborda múltiples dimensiones del desarrollo infantil (Fernández-Macías & Tarazona-Meza, 2024).

El desarrollo del pensamiento matemático a través del juego no solo mejora las habilidades matemáticas de los estudiantes, sino que también tiene un impacto positivo en otras áreas del aprendizaje. Por ejemplo, la resolución de problemas y el pensamiento lógico que se desarrollan a través del juego pueden transferirse a otras disciplinas académicas y a situaciones de la vida cotidiana. Además, el juego fomenta la creatividad y la curiosidad, cualidades esenciales para el aprendizaje continuo y el éxito a largo plazo (Cruz-Martinez et al., 2022).

A partir del análisis del contexto antes descrito, se identifica como problema científico: ¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de segundo año de la escuela de educación básica Juan León Mera? Se define como objetivo de la investigación: Diseñar un sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de segundo año de la escuela de educación básica Juan León Mera. Se defiende la hipótesis: El diseño de un sistema de actividades basadas en el juego desarrolla el pensamiento numérico en los estudiantes de segundo año de la escuela de educación básica Juan León Mera.

Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo mediante un estudio de desarrollo de tipo mixto, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos. Se aplicó un enfoque sistémico que permitió el diseño mediante una estructuración lógica y sistémica para las actividades basadas en el juego que permitan fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico en el proceso de enseñanza. Se



utilizaron los métodos empíricos revisión documental, encuestas a docentes, observación a clases, prueba de contenidos y consulta de especialistas.

Revisión documental: su aplicación se fundamenta en la identificación de los procesos de desarrollo del pensamiento numérico dentro del 2º grado de la escuela Juan León Mera, además de ello, permitió la obtención de datos relevantes de documentos importantes que sirven para conocer el contexto del problema de investigación y sobre la situación actual del objeto de estudio.

Encuestas a docentes: se aplican las encuestas a la docente para la debida recolección de los datos relacionados con el proceso académico planteado y llevado a cabo para enfrentar los desafíos del desarrollo del pensamiento numérico, dichos datos posteriormente se utilizan para ser interpretados y en base a ello generar la solución del problema.

Observación a clases: se aplicó para hacer una recopilación de información sobre los efectos que surgen en el aula a causa de la falta de aplicación de estrategias lúdicas para la inclusión.

Prueba de contenidos: se aplicó la prueba de contenidos para conocer el aprendizaje de los estudiantes y la incidencia ante la falta de estrategias lúdicas para fortalecer la inclusión en el aula.

Consulta de especialistas: se empleó para buscar la validación hipotética de las diferentes actividades basadas en el juego en los estudiantes para fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico desde el punto de vista teórico.

Se utilizó el método estadístico descriptivo e inferencial: que permitió analizar y describir de manera detallada las variables dentro del proceso diagnóstico de la investigación, y en el proceso de aplicación de las actividades basadas en el juego. Permitted el análisis de los datos cuantitativos, para comprobar su validez, se utilizaron además, gráficos y tablas que facilitan el entendimiento de los resultados obtenidos.

Se utilizó un diseño preexperimental de grupo único. Para el desarrollo del estudio investigación se identificó como población a 7 docentes y 32 estudiantes del segundo año de la escuela de Juan León Mera. Se tomó como muestra intencionada al total de 32 estudiantes. Participan también 5 docentes de la misma institución.

Se establecieron varios indicadores para medir el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de segundo año. La tabla 1 muestra las variables e indicadores definidos para la medición. Los indicadores se evaluaron mediante una escala de calificación Likert de 5 categorías (1: Muy mal- 5: Muy bien). La evaluación unificada permite obtener una medida uniforme durante diferentes etapas de la investigación.

Tabla 1. Variables e indicadores utilizados para medir el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de segundo año.

Variable	Indicadores
Comprensión de los números y su valor posicional	Capacidad para identificar y escribir números hasta el 1000. Habilidad para descomponer números en unidades, decenas y centenas. Uso correcto de los términos "mayor que" y "menor que" al comparar números.
Operaciones básicas	Resolución correcta de problemas de suma y resta con y sin reagrupación. Velocidad y precisión al realizar operaciones básicas mentalmente. Capacidad para identificar y utilizar estrategias de cálculo como el redondeo y la descomposición de números.
Resolución de problemas matemáticos	Capacidad para interpretar y resolver problemas matemáticos en contextos cotidianos. Uso de representaciones visuales (dibujos, diagramas) para entender y solucionar problemas.

Explicación clara y lógica del proceso seguido para resolver un problema.

Estas variables e indicadores permiten a los educadores evaluar de manera integral el progreso de los estudiantes en su desarrollo del pensamiento numérico, proporcionando información valiosa para ajustar las estrategias de enseñanza según las necesidades individuales de los alumnos.

La validación por criterio de experto se llevó a cabo a través de un grupo conformado por 11 profesionales y académicos con experiencia en educación. Se proporcionó a los expertos el sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico propuesto. Los expertos evaluaron el programa según 9 criterios distribuidos en tres dimensiones que se muestran en la tabla 2, mediante una escala Likert de 5 categorías (1-nada pertinente: 5-muy pertinente).

Tabla 2. Dimensiones y criterios para evaluar el sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico del segundo año de EGB.

Dimensión	Criterios de evaluación
Dimensión pedagógica	<p>Relevancia educativa: las actividades deben estar alineadas con el currículo de matemáticas para segundo año y promover objetivos específicos del desarrollo del pensamiento numérico.</p> <p>Adaptabilidad: las actividades deben ser flexibles y adaptarse a las necesidades y niveles de habilidad de diferentes estudiantes.</p> <p>Interactividad y participación: Las actividades deben fomentar la participación activa de los estudiantes, promoviendo la interacción y el trabajo colaborativo.</p>
Dimensión lúdica	<p>Compromiso: las actividades deben ser atractivas y mantener el interés de los estudiantes, utilizando elementos de juego que los motiven a participar.</p> <p>Diversión: las actividades deben ser divertidas y placenteras para los estudiantes, asegurando una experiencia positiva y memorable.</p>



Dimensión de
evaluación y
retroalimentación

Creatividad: las actividades deben estimular la imaginación y creatividad de los estudiantes, permitiendo diferentes formas de abordar y resolver los problemas.

Medición del progreso: las actividades deben incluir mecanismos para evaluar el progreso de los estudiantes en su comprensión y aplicación de conceptos numéricos.

Retroalimentación inmediata: las actividades deben proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre su desempeño, ayudándoles a identificar errores y áreas de mejora.

Reflexión y autonomía: las actividades deben fomentar la reflexión sobre el propio aprendizaje y promover la autonomía en la resolución de problemas.

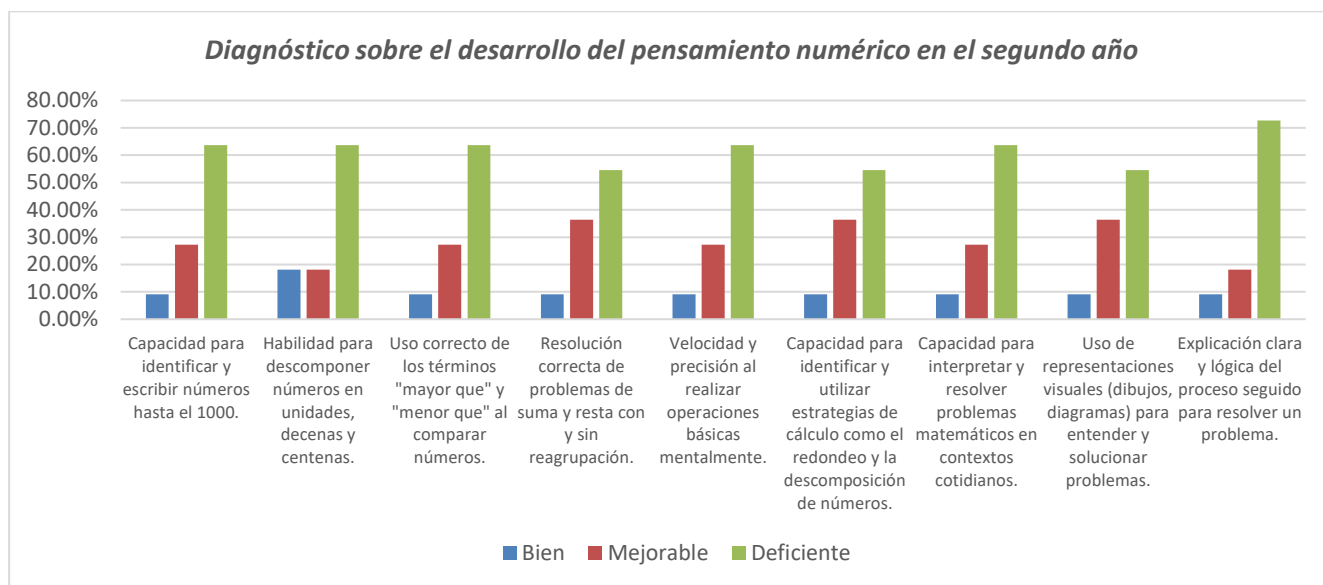
Estas dimensiones y criterios proporcionan un marco integral para evaluar la efectividad de un sistema de actividades basadas en el juego, asegurando que no solo sean educativas y alineadas con el currículo, sino también atractivas y capaces de proporcionar una retroalimentación valiosa para el desarrollo continuo del pensamiento numérico en los estudiantes.

Resultados

Diagnóstico del desarrollo del pensamiento numérico, en el segundo año de EGB

El diagnóstico se llevó a cabo mediante una encuesta realizada a los docentes con el objetivo de conocer el estado del desarrollo del pensamiento numérico del segundo año de EGB. Se realizó el análisis del rendimiento académico de los estudiantes. La figura 1 muestra el diagnóstico obtenido sobre el desarrollo del pensamiento numérico del segundo año de EGB a partir del criterio de los profesores.

Figura 1. Diagnóstico sobre el desarrollo del pensamiento numérico, en el segundo año de EGB a partir del criterio de los profesores.



Los resultados del diagnóstico indican que la mayoría de los estudiantes tienen deficiencias en habilidades numéricas específicas. Por ejemplo, solo alrededor del 9% de los estudiantes muestra capacidades sólidas para identificar y escribir números hasta el 1000, mientras que más del 60% tiene deficiencias en esta área. Similarmente, la capacidad para descomponer números y compararlos usando "mayor que" y "menor que" es un área deficiente para aproximadamente el 60% de los estudiantes.

En términos de resolución de problemas matemáticos alrededor del 50-60% de los estudiantes muestran una comprensión deficiente o mejorable. Esto se aplica a áreas como la suma y resta con y sin reagrupación, así como la interpretación y resolución de problemas matemáticos en contextos cotidianos.

Diseño del sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico

Para promover el desarrollo del pensamiento numérico en el segundo año de EGB a través de actividades basadas en el juego, es fundamental comenzar por identificar claramente los objetivos que se desean lograr. Estos pueden abarcar desde el reconocimiento y comprensión de los números

hasta la resolución de problemas matemáticos básicos. Posteriormente, se procede a la selección de actividades lúdicas adecuadas que apoyen la consecución de estos objetivos, tales como juegos de mesa, actividades con material manipulativo y juegos en línea.

El diseño de las actividades representa un paso crucial, ya que estas deben ser no solo atractivas, sino también estimulantes y adaptadas al nivel de desarrollo de los niños de segundo año de EGB. De esta forma, se fomenta la motivación y participación de los niños, creando un ambiente propicio para el aprendizaje. Una vez diseñadas, las actividades se implementan en el aula, procurando que los alumnos se sientan cómodos y seguros durante su desarrollo, lo que les permitirá disfrutar mientras fortalecen su pensamiento numérico.

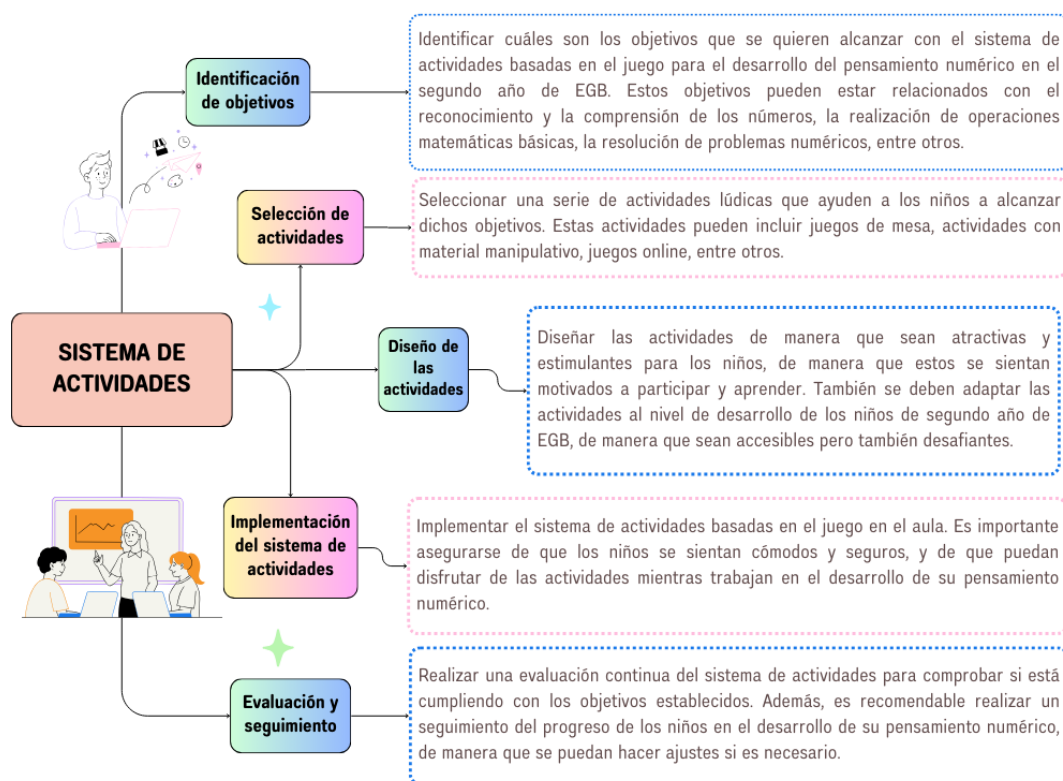
En el sistema de actividades propuesto, se propusieron 6 tipos de juegos numéricos para ser desarrollados.

1. Juegos de memoria numérica: presentar tarjetas con diferentes números y hacer que los estudiantes las coloquen en orden consecutivo.
2. Juegos de conteo: esconder objetos pequeños en una caja y hacer que los estudiantes adivinen cuántos hay dentro utilizando pistas visuales.
3. Juegos de sumas y restas: crear tableros de juego con operaciones matemáticas simples y hacer que los estudiantes resuelvan las sumas y restas para avanzar en el juego.
4. Juegos de patrones: mostrar a los estudiantes diferentes secuencias numéricas y pedirles que continúen la secuencia identificando el patrón que sigue.
5. Juegos de clasificación: presentar objetos o imágenes con diferentes cantidades y pedir a los estudiantes que los clasifiquen según el número de elementos que contienen.
6. Juegos digitales: presentar juegos digitales para el desarrollo del pensamiento numérico, que incremente la complejidad según avanzan los niveles y otorgue premios digitales y retroalimentación en tiempo real.

Como parte de un enfoque integral, se establece la evaluación y seguimiento del sistema de actividades. Mediante una evaluación continua, se verifica si se están alcanzando los objetivos previamente establecidos, permitiendo ajustes y mejoras si es necesario. El seguimiento del

progreso de los niños en su desarrollo numérico asegura que se atienda a las necesidades individuales y se garantice un aprendizaje efectivo y significativo. En la figura 2 se muestran las acciones realizadas para implementar el sistema de actividades propuesto.

Figura 2. Pasos para implementar el sistema de actividades propuesto.



Implementación del sistema de actividades

Para implementar el sistema de actividades propuesto en las clases, se realizó un estudio donde participaron de 32 estudiantes del segundo año de la escuela Juan León Mera. El procedimiento inició con la planificación de horarios que permitieran la realización de las actividades de manera efectiva. Se estableció que las sesiones se llevarían a cabo tres veces por semana, en el propio horario de clases, con una duración de 25 minutos cada una, durante un período de dos meses. Esto garantizaba la consistencia en la exposición de los niños a las actividades y permitía una evaluación sólida de su progreso a lo largo del tiempo.

En cuanto al acompañamiento de los profesores, se asignó a un docente principal responsable de la implementación del sistema de actividades. Este profesor recibió formación específica sobre cómo conducir las actividades y apoyar a los niños en su proceso de aprendizaje numérico. Además, se designó un equipo de profesores asistentes para brindar soporte adicional y garantizar la atención personalizada a los estudiantes durante las sesiones lúdicas.

En relación con las actividades lúdicas, se diseñó un conjunto variado y equilibrado que abarcaba desde juegos de mesa tradicionales hasta aplicaciones interactivas en línea. Entre las actividades seleccionadas se incluyeron rompecabezas numéricos, juegos con dados y fichas, y ejercicios de resolución de problemas matemáticos. Cada actividad estaba adaptada al nivel de desarrollo de los niños de segundo año de EGB, con el objetivo de ofrecerles desafíos adecuados pero alcanzables que estimularan su pensamiento numérico. En la tabla 3, se ejemplifican alguna de las actividades realizadas en las primeras sesiones.

Tabla 3. Sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico.

Juego	Procedimiento
Juegos de memoria numérica	El docente prepara tarjetas con números del 1 al 10. Coloca las tarjetas boca abajo en una mesa. Los estudiantes deben voltear dos tarjetas a la vez e intentar hacer coincidir los pares de números. Por cada pareja obtenida se asignan 5 puntos.
Juegos de conteo	Coloca una caja transparente llena de objetos pequeños. Los estudiantes deben observar la caja y estimar cuántos objetos hay dentro sin contarlos manualmente. Puedes proporcionarles pistas visuales, como dividir la caja en secciones pequeñas para facilitar la estimación. Se pueden emplear cajas con botones grandes, cuencas de colores o con figuritas de animales pequeños.
Juegos de sumas y restas	Se crea un tablero de juego con casillas numeradas y operaciones matemáticas simples en cada una. Los estudiantes deben resolver la operación para avanzar en el juego. Se utilizan dados o tarjetas con números para generar las sumas y restas. Ejemplos: Avanzar dos casillas si resuelves $5 + 3$; Retroceder una casilla si no resuelves $7 - 2$; Avanzar tres casillas si resuelves $4 + 6$.

Juegos de patrones Se muestra a los estudiantes secuencias numéricas incompletas y se les pide que identifiquen el patrón de la secuencia. Luego, deben completar la secuencia siguiendo el mismo patrón identificado. Ejemplos: 2, 4, 6, __, __. Completar la secuencia sumando 2 a cada número; 5, 10, 15, __, __. Completar la secuencia sumando 5 a cada número; 3, 6, 12, __, __. Completar la secuencia multiplicando por 2 cada vez.

Juegos de clasificación Se presenta a los estudiantes diferentes conjuntos de objetos con cantidades variadas y se les pide que los clasifiquen según el número de elementos que contienen. Por ejemplo, clasificar objetos en grupos de "menos de 5 elementos", "entre 5 y 10 elementos", "más de 10 elementos", etc.

Juegos digitales El profesor les presenta la aplicación a los niños y les explica cómo funciona el juego que fue abierto en una PC o en un dispositivo móvil. Se proporciona una breve demostración de cómo jugar cada juego y cómo completar las actividades básicas. Los niños comprendan las instrucciones antes de dejarlos jugar de manera independiente. Ejemplo: DragonBox Grandes Números; Prodigio; Pequelandia Matemáticas; Mati y Rita en el bosque de los números; Pipo Juegos

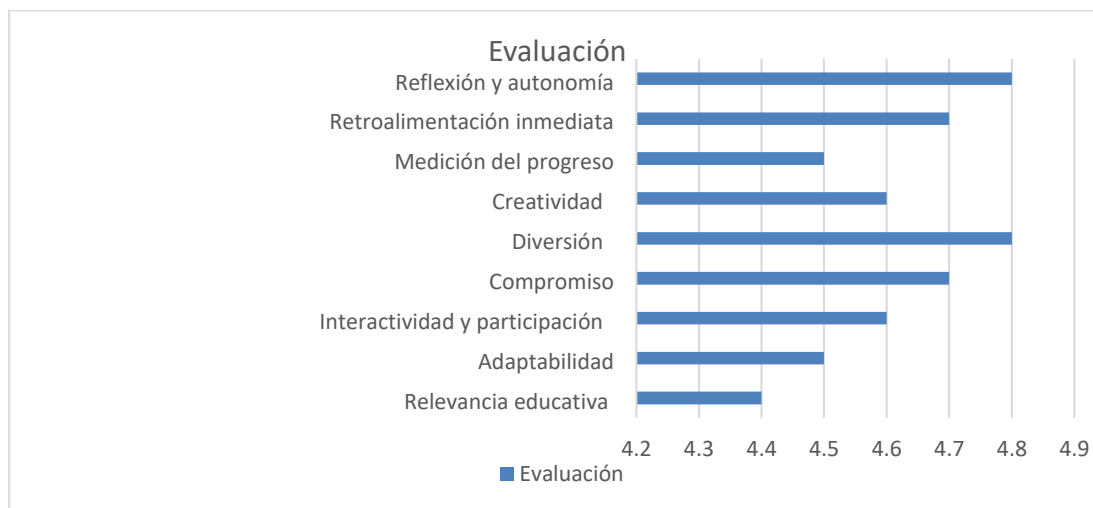
Durante las sesiones, los niños participaban activamente en las actividades, mientras los profesores brindaban orientación, apoyo y retroalimentación constructiva. Se fomentaba un ambiente de colaboración y exploración, donde los estudiantes tenían la oportunidad de experimentar, aprender de forma práctica y consolidar sus habilidades numéricas a través del juego. El monitoreo constante del progreso de los estudiantes permitía ajustar las actividades según las necesidades individuales, garantizando un aprendizaje significativo y personalizado para cada niño del grupo objeto de estudio.

Validación del sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico por expertos

Durante el proceso de validación, los expertos resaltaron diversos aspectos cualitativos sobre el sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico del segundo año de EGB. La figura 3, muestra los resultados de la evaluación cuantitativa promedio del sistema

de actividades, por parte de los expertos. Se evaluaron las tres dimensiones y sus respectivos criterios. Los criterios obtuvieron una evaluación promedio entre Pertinentes y Muy pertinentes.

Figura 3. Resultados de la evaluación cuantitativa del sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico del segundo año de EGB.



El sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico del segundo año de EGB ha sido evaluado por expertos, quienes han otorgado altas calificaciones en varios aspectos clave. Con una puntuación destacada de 4,4 en relevancia educativa, señala el sistema está alineado con los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes. Además, se destaca su alta adaptabilidad con una calificación de 4,5, lo que sugiere que puede ajustarse a diferentes contextos educativos y a las necesidades individuales de los estudiantes. En cuanto a la interactividad y participación, el sistema obtuvo una puntuación significativa de 4,6, lo que indica que fomenta la participación activa y contribuye a un aprendizaje dinámico. El compromiso por parte de los estudiantes fue valorado con un 4,7; alta puntuación es esencial para un aprendizaje efectivo. Por último, se resalta su nivel notablemente alto en diversión (4,8) y reflexión-autonomía (4,8), indicando así que el sistema no solo motiva a los estudiantes sino que también les permite desarrollar habilidades metacognitivas. Sin embargo, los expertos ofrecieron sugerencias para fortalecer el sistema de actividades en su implementación.

- Diseñar actividades que sean desafiantes pero alcanzables para los estudiantes de segundo año de EGB. Es importante equilibrar la dificultad para que los niños se sientan motivados y comprometidos, pero no frustrados.
- Proporcionar retroalimentación inmediata durante las actividades basadas en el juego. Esto les permitirá comprender sus errores y mejorar su pensamiento numérico de manera efectiva.
- Integrar elementos de colaboración y trabajo en equipo en las actividades del sistema. Esto fomentará la interacción social entre los estudiantes, promoviendo habilidades como la comunicación, el liderazgo y la cooperación mientras desarrollan su pensamiento numérico.

Resultados de la implementación del sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico del segundo año

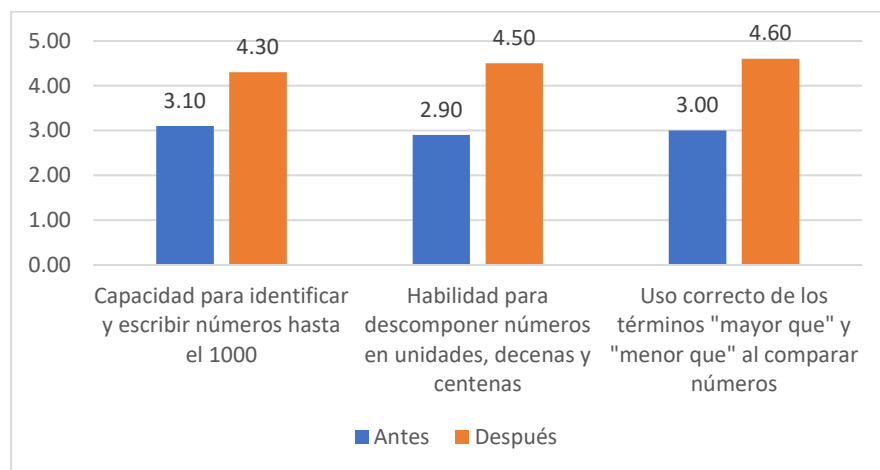
La evaluación promedio de los indicadores de la variable comprensión de los números y su valor posicional mostró una mejora notable en todos los aspectos evaluados. Inicialmente, los estudiantes presentaban una capacidad moderada para identificar y escribir números hasta el 1000, con una puntuación promedio de 3,10. Asimismo, su habilidad para descomponer números en unidades, decenas y centenas se encontraba en 2,90, lo que indicaba una comprensión limitada en esta área. El uso correcto de los términos "mayor que" y "menor que" al comparar números también estaba en un nivel medio, con una puntuación de 3,00. La figura 4 muestra los resultados obtenidos.

Después de la intervención o programa educativo, los resultados mostraron una mejora significativa. La capacidad para identificar y escribir números hasta el 1000 aumentó a 4,30, reflejando una mayor precisión y confianza en esta habilidad. La habilidad para descomponer números en sus componentes básicos de unidades, decenas y centenas experimentó un crecimiento aún mayor, alcanzando una puntuación promedio de 4,50. Este incremento sugiere que los estudiantes no solo mejoraron en la identificación y escritura de números, sino que también desarrollaron una comprensión más profunda de la estructura numérica.

El uso correcto de los términos "mayor que" y "menor que" al comparar números mostró el mayor incremento, pasando de 3,00 a 4,60. Este avance indica que los estudiantes no solo comprendieron mejor los conceptos numéricos básicos, sino que también aplicaron con mayor precisión los

términos de comparación, lo cual es fundamental para su desarrollo matemático. En conjunto, estos resultados reflejan una mejora integral en la comprensión de los números y su valor posicional, evidenciando la efectividad de las estrategias educativas implementadas.

Figura 4. Evaluación promedio de los indicadores de la variable comprensión de los números y su valor posicional.



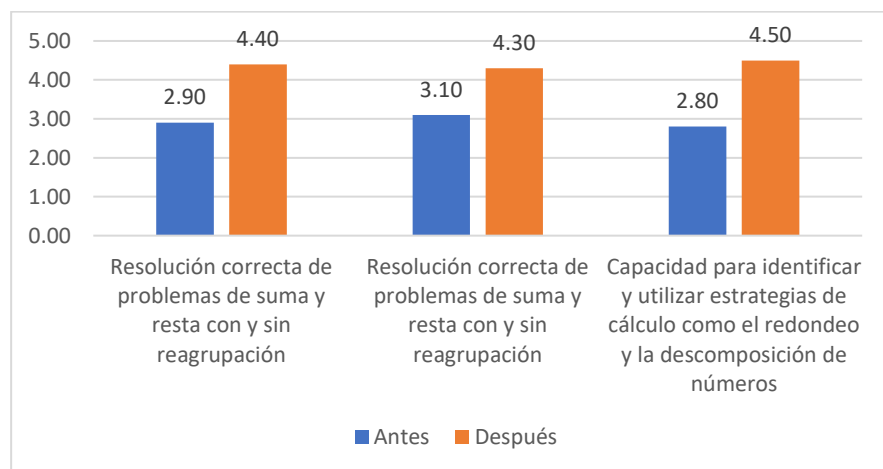
La evaluación promedio de los indicadores de la variable operaciones básicas evidenció una mejora significativa en la resolución correcta de problemas de suma y resta, tanto con reagrupación como sin ella, y en la capacidad para identificar y utilizar estrategias de cálculo. Antes de la intervención, los estudiantes tenían un rendimiento moderado en estos aspectos, con una puntuación de 2,90 en la resolución de problemas de suma y resta con reagrupación y 3,10 sin reagrupación. Esta puntuación refleja dificultades en la ejecución precisa de estas operaciones básicas. Además, la capacidad para identificar y utilizar estrategias de cálculo como el redondeo y la descomposición de números estaba en 2,80, indicando una comprensión limitada de estas estrategias fundamentales. La figura 5 muestra los resultados obtenidos.

Después de la intervención educativa, los resultados mostraron una mejora notable en todas las áreas evaluadas. La resolución de problemas de suma y resta con reagrupación mejoró significativamente, alcanzando una puntuación de 4,40. Del mismo modo, la resolución de problemas sin reagrupación aumentó a 4,30. Estos incrementos sugieren que los estudiantes

desarrollaron una mayor habilidad y confianza en la realización de estas operaciones básicas, reflejando un entendimiento más sólido y la capacidad de aplicar correctamente las técnicas aprendidas.

En cuanto a la capacidad para identificar y utilizar estrategias de cálculo, la mejora fue aún más destacada, con la puntuación aumentando de 2,80 a 4,50. Este avance indica que los estudiantes no solo mejoraron en la ejecución de sumas y restas, sino que también adquirieron una comprensión más profunda y la habilidad de emplear estrategias efectivas como el redondeo y la descomposición de números. En conjunto, estos resultados reflejan una mejora integral en las operaciones básicas, demostrando la eficacia de las estrategias educativas implementadas y su impacto positivo en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos fundamentales por parte de los estudiantes.

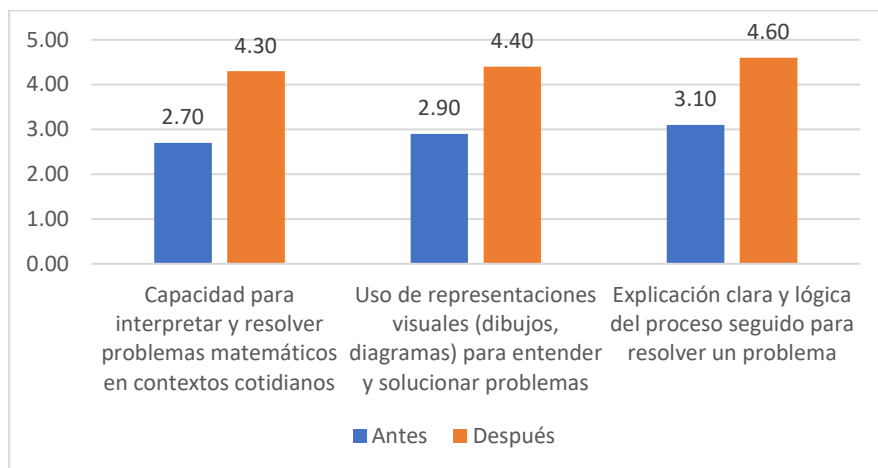
Figura 5. Evaluación promedio de los indicadores de la variable operaciones básicas.



La evaluación promedio de los indicadores de la variable resolución de problemas matemáticos mostró una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para abordar y resolver problemas matemáticos. Antes de la intervención, la capacidad para interpretar y resolver problemas en contextos cotidianos tenía una puntuación promedio de 2,70, indicando dificultades considerables en la aplicación práctica de habilidades matemáticas. Los estudiantes también mostraban una habilidad moderada para utilizar representaciones visuales, con una puntuación de

2,90, y una capacidad algo mejor, pero aún insuficiente, para explicar claramente el proceso de resolución de problemas, con una puntuación de 3,10. La figura 6 muestra los resultados obtenidos.

Figura 6. Evaluación promedio de los indicadores de la variable resolución de problemas matemáticos.



Tras la intervención educativa, los resultados evidenciaron un progreso notable en todas las áreas evaluadas. La capacidad para interpretar y resolver problemas matemáticos en contextos cotidianos mejoró significativamente, alcanzando una puntuación de 4,30. Este aumento refleja que los estudiantes desarrollaron una mayor habilidad para aplicar conceptos matemáticos a situaciones reales, mejorando su comprensión y capacidad de resolución. Asimismo, el uso de representaciones visuales para entender y solucionar problemas también mostró un avance considerable, con una puntuación de 4,40. Esto sugiere que los estudiantes adquirieron una mejor capacidad para visualizar problemas y emplear herramientas visuales efectivas en su resolución.

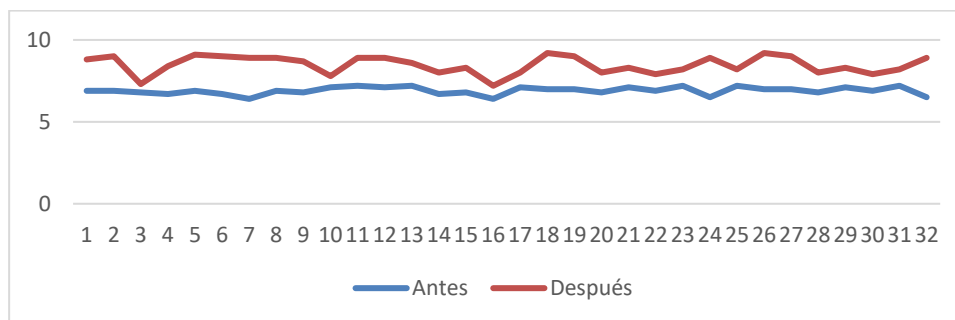
La explicación clara y lógica del proceso seguido para resolver un problema fue el área con la mayor mejora, pasando de 3,10 a 4,60. Este notable incremento indica que los estudiantes no solo mejoraron en la resolución de problemas matemáticos, sino que también desarrollaron una habilidad superior para comunicar su razonamiento de manera clara y estructurada. En conjunto, estos resultados reflejan una mejora integral en la resolución de problemas matemáticos,

evidenciando la efectividad de las estrategias educativas implementadas para fortalecer las habilidades matemáticas y de comunicación de los estudiantes.

La evaluación promedio general de los estudiantes antes y después de introducir el sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico mostró una mejora significativa en el rendimiento académico. La figura 7 muestra la evaluación promedio general de los estudiantes antes y después de introducir el sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico.

Antes de la implementación del sistema, las puntuaciones promedio de los estudiantes oscilaban entre 6,4 y 7,2, con una media general alrededor de 6,8. Después de la introducción de las actividades basadas en el juego, las puntuaciones mejoraron notablemente, situándose entre 7,2 y 9,2, con una media general alrededor de 8,6. Este incremento refleja que el enfoque lúdico no solo incrementó el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de conceptos numéricos, sino que también mejoró su comprensión y desempeño en matemáticas de manera sustancial. La mayoría de los estudiantes experimentaron aumentos de al menos un punto completo en sus evaluaciones, destacando la efectividad del sistema en el desarrollo del pensamiento numérico.

Figura 7. Evaluación promedio general de los estudiantes.



El análisis de los resultados de la medición del impacto de la aplicación del sistema de actividades basadas en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico revela mejoras significativas en todos los indicadores evaluados, tanto según el coeficiente Tau-b de Kendall como según el coeficiente D de Somer (Tabla 4).

Tabla 4. Medidas de relación entre la implementación del sistema de actividades y los indicadores evaluados antes y después.

Indicadores	Tau-b de Kendal			D de Somer		
	Valor	Error estándar asintótico	Significación asintótica (bilateral)	Valor	T aproximada	Significación asintótica (bilateral)
Capacidad para identificar y escribir números hasta el 1000	0.312	0.111	0.005	0.421	2.351	0.000
Habilidad para descomponer números en unidades, decenas y centenas	0.312	0.108	0.000	0.621	3.142	0.000
Uso correcto de los términos "mayor que" y "menor que" al comparar números	0.357	0.101	0.001	0.574	3.154	0.000
Resolución correcta de problemas de suma y resta con y sin reagrupación	0.321	0.054	0.000	0.481	3.631	0.000
Velocidad y precisión al realizar operaciones básicas mentalmente	0.214	0.034	0.000	0.562	4.215	0.000
Capacidad para identificar y utilizar estrategias de cálculo como el redondeo y la	0.351	0.108	0.000	0.541	4.514	0.000

descomposición de

números

Capacidad para	0.354	0.101	0.002	0.562	3.451	0.001
----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

interpretar y resolver

problemas matemáticos

en contextos cotidianos

Uso de representaciones	0.324	0.109	0.000	0.532	4.412	0.000
-------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

visuales (dibujos,

diagramas) para entender

y solucionar problemas

Explicación clara y	0.312	0.102	0.001	0.401	3.435	0.000
---------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

lógica del proceso

seguido para resolver un

problema

La medida de relación entre la implementación del sistema de actividades y los indicadores evaluados antes y después mostró correlaciones positivas significativas en todos los aspectos evaluados. Los valores de Tau-b de Kendall y D de Somer indican que la introducción del sistema de actividades basadas en el juego tuvo un impacto notable en la mejora de las habilidades matemáticas de los estudiantes. Por ejemplo, la capacidad para identificar y escribir números hasta el 1000 mostró un Tau-b de Kendall de 0.312 con un valor de significación asintótica de 0.005 y un D de Somer de 0.421 con una significación asintótica de 0.000. Similarmente, la habilidad para descomponer números en unidades, decenas y centenas tuvo valores de 0.312 y 0.621, respectivamente, ambos altamente significativos ($p < 0.001$). Estos resultados sugieren que el sistema de actividades influye significativamente en estas áreas clave de comprensión numérica.

La resolución correcta de problemas de suma y resta, la velocidad y precisión al realizar operaciones básicas mentalmente, y la capacidad para interpretar y resolver problemas matemáticos en contextos cotidianos también mostraron relaciones significativas con la implementación del sistema. La resolución de problemas de suma y resta presentó un Tau-b de Kendall de 0.321 y un

D de Somer de 0.481, ambos con significación asintótica de 0.000. La velocidad y precisión al realizar operaciones básicas mentalmente tuvo un Tau-b de 0.214 y un D de Somer de 0.562, nuevamente con $p < 0.001$. Estos resultados indican una fuerte relación entre el sistema de actividades y la mejora en la habilidad de los estudiantes para realizar operaciones matemáticas básicas de manera rápida y precisa. Además, la capacidad para usar representaciones visuales y explicar de manera clara y lógica los procesos de resolución de problemas también mostró mejoras significativas, con valores de Tau-b de 0.324 y 0.312, y D de Somer de 0.532 y 0.401, respectivamente. Estos hallazgos evidencian que el sistema de actividades basado en el juego es altamente efectivo para mejorar una amplia gama de habilidades matemáticas en los estudiantes.

Discusión

Los resultados de la investigación han demostrado que el sistema de actividades basadas en el juego ha tenido un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de segundo año de la escuela Juan León Mera. El análisis cuantitativo de los datos mostró un crecimiento significativo en los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la implementación del sistema de actividades. Este incremento en los resultados sugiere que las actividades lúdicas son efectivas para mejorar las habilidades matemáticas de los niños en este nivel educativo.

Los hallazgos de esta investigación son consistentes con estudios previos que indican que el juego es una herramienta didáctica poderosa en la educación matemática. La tabla 5 muestra una compilación de investigaciones que han señalado que el juego no solo facilita el aprendizaje de conceptos abstractos, sino que también fomenta un ambiente de aprendizaje positivo y motivador.

La presente investigación refuerza estas afirmaciones, proporcionando evidencia empírica de la efectividad de las actividades lúdicas en el contexto de la EGB. La implementación exitosa del sistema de actividades basadas en el juego en el aula sugiere que los educadores deben considerar incorporar más estrategias lúdicas en su enseñanza. El ambiente de aprendizaje atractivo creado a través del juego no solo mejora la comprensión de los conceptos numéricos, sino que también

promueve la creatividad y la aplicación efectiva del conocimiento. Estas habilidades son cruciales para el desarrollo integral de los estudiantes y su éxito futuro en áreas académicas más avanzadas.

Tabla 5. Comparación con otros resultados científicos.

No	Fuente	Resultado
1	(Ricca Salazar & Ricca Salazar, 2021)	Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática
2	(Alean et al., 2020)	Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en entornos escolares
3	(Chango-Menéndez & Samada-Grasst, 2023)	Sistema de actividades para fortalecer el pensamiento lógico matemático en niños de 4-5 años
4	(Quintero-Bacca, 2022)	Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto

Ricca & Ricca (2021) presentan una investigación titulada “Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática”. El artículo se centra en analizar la efectividad de los juegos didácticos como recurso clave en el aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria contemporánea. Empleando una metodología cualitativa basada en el análisis documental, el estudio realiza una revisión sistemática de trabajos científicos publicados en revistas académicas. Esta revisión permite identificar y actualizar las herramientas y técnicas didácticas utilizadas en el aprendizaje de matemáticas en este nivel educativo. Los resultados indican que los juegos didácticos, ya sean digitales, no digitales o una combinación de ambos, mejoran significativamente el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de primaria. Además, se destaca que las metodologías de gamificación proporcionan estrategias de enseñanza efectiva y adaptada a las necesidades de los estudiantes actuales.

Alean et al. (2020) proponen la investigación: “Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en entornos escolares”. La investigación se centró en el impacto de una estrategia lúdica en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos. Se llevó a cabo un cuasiexperimento con 60 estudiantes, divididos en un

grupo control de la IE Antonio Nariño y un grupo experimental de la IE Tres María, ambos evaluados inicialmente mediante un pretest con un instrumento confiable al 82%, que abarcaba problemas aditivos, multiplicativos, de proporcionalidad y uso de fracciones. Tras el pretest, el grupo control continuó con una metodología tradicional, mientras que el grupo experimental trabajó con seis guías de actividades lúdicas. Al finalizar, se aplicó un postest a ambos grupos, revelando que, mientras el grupo control mantuvo un desempeño insuficiente, el grupo experimental mejoró significativamente, alcanzando un nivel mínimo aceptable. La estrategia lúdica permitió a los estudiantes del grupo experimental aprender matemáticas de forma agradable, superando miedos y predisposiciones negativas, e incorporando, descubriendo y construyendo conocimientos de manera efectiva, lo que representa un cambio de paradigma en la enseñanza tradicional de las matemáticas.

Chango-Menéndez & Samada-Grasst (2023) presentaron el trabajo “Sistema de actividades para fortalecer el pensamiento lógico matemático en niños de 4-5 años”. La investigación se basó en diseñar un sistema de actividades para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en niños de 4-5 años, abordando las dificultades reconocidas en esta área desde la primera infancia. Fue un estudio descriptivo con enfoque mixto, empleando entrevistas y observación como métodos empíricos, y métodos teóricos como el inductivo-deductivo, análisis y síntesis. Se identificó que la mayoría de los niños pueden ubicar objetos en relación con ellos mismos, una habilidad espacial crucial para el pensamiento lógico-matemático. Sin embargo, también se destacó la necesidad de un sistema de actividades específico para mejorar en áreas con evaluaciones menores. Los resultados teóricos subrayan la diversidad en el desarrollo de estas habilidades a esta edad, con los docentes jugando un papel clave en reconocer y respetar las diferencias individuales, motivar el interés y apoyar el aprendizaje en matemáticas. El sistema de actividades diseñado fue validado, demostrando su pertinencia y factibilidad para mejorar el aprendizaje en este ámbito.

Quintero-Bacca (2022) presenta un estudio titulado “Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto”. Es una investigación con enfoque mixto, que se centró en explorar la percepción de los docentes sobre el contexto actual de una institución educativa y examinar alternativas lúdicas para dinamizar los procesos de

aprendizaje, en respuesta al bajo rendimiento académico reportado al final de cada periodo. A través de entrevistas semiestructuradas, se identificaron varias deficiencias, como la falta de material didáctico, que limita la planificación académica y contribuye a la apatía de algunos docentes y la rutina estandarizada que excluye iniciativas lúdicas. Se destacó que la dificultad en la aplicación de métodos lúdicos en el aula se debe a la disponibilidad de recursos, la actitud de docentes y estudiantes, y la resistencia al cambio, especialmente entre los docentes de mayor edad. La investigación subraya la necesidad de innovación y la búsqueda de alternativas que ofrezcan espacios de aprendizaje más motivadores, promoviendo un papel activo del estudiante y la creatividad del docente.

De manera general, los estudios relacionados con la investigación realizada, evidencian las potencialidades de las actividades basadas en juego para fortalecer y desarrollar el pensamiento numérico de los estudiantes. En la presente investigación, se obtuvieron resultados muy favorecedores de acuerdo con el objetivo de la investigación. Sin embargo, el estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. Primero, la muestra se limitó a 32 estudiantes de una sola institución educativa, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones. Segundo, el periodo de implementación fue relativamente corto, por lo que se recomienda realizar estudios longitudinales para evaluar los efectos a largo plazo del sistema de actividades basadas en el juego.

Futuros estudios podrían ampliar la muestra y considerar la inclusión de múltiples escuelas para validar los hallazgos de esta investigación. Además, sería beneficioso explorar la integración de tecnologías digitales en las actividades lúdicas para evaluar si estas pueden potenciar aún más el desarrollo del pensamiento numérico. También se sugiere investigar el impacto de las actividades lúdicas en otras áreas del conocimiento para determinar si los beneficios observados en el pensamiento numérico pueden ser replicados en otros dominios académicos.

Conclusiones

A partir del diagnóstico inicial se pudo constatar que existen dificultades en el desarrollo del pensamiento numérico entre los estudiantes evaluados. Estas áreas problemáticas incluyen la comprensión conceptual, así como las habilidades prácticas relacionadas con las operaciones matemáticas fundamentales.

El juego constituye una herramienta didáctica efectiva para enriquecer el aprendizaje matemático en estudiantes de segundo año de la EGB. La implementación de un sistema de actividades basadas en el juego no solo hizo que el ambiente de aprendizaje fuera más atractivo, sino que también mejoró significativamente la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos matemáticos de manera creativa y efectiva.

Los resultados de la investigación demostraron un crecimiento cuantitativo notable en el pensamiento numérico de los estudiantes tras la implementación del sistema de actividades basadas en el juego. Las mejoras en indicadores clave, como la capacidad para identificar y escribir números, descomponer números en unidades, decenas y centenas, y resolver problemas matemáticos, indican que el enfoque lúdico puede ser una estrategia eficaz para el desarrollo de habilidades numéricas fundamentales.

La utilización de un enfoque mixto, que combina métodos cualitativos y cuantitativos, permitió obtener una visión completa y detallada del impacto del sistema de actividades basadas en el juego. La investigación no solo cuantificó las mejoras en las habilidades matemáticas, sino que también proporcionó una comprensión cualitativa de cómo el juego puede transformar el ambiente de aprendizaje y motivar a los estudiantes. Este enfoque integral subraya la importancia de emplear metodologías variadas para evaluar y validar intervenciones educativas.

Referencias

Alean, A. M. C., Montoya, M. M. M., & González, J. R. R. (2020). Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en entornos

escolares. *Assensus*, 5(9), 110-131.
<https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/assensus/article/download/2011/2839/>

Criollo-C, S., Guerrero-Arias, A., Buenaño-Fernández, D., & Luján-Mora, S. (2024). Usability Evaluation and Workload Assessment of a Cybersecurity Educational Game Application. *IEEE Access*.
<https://ieeexplore.ieee.org/iel7/6287639/6514899/10388296.pdf>

Cruz-Martinez, G., Sainz, O. S., & Sánchez, A. B. B. (2022). Learning about political systems while playing: Testing short-term knowledge retention through a role-play classroom game. *Revista española de ciencia política*, (60), 53-83.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8679779.pdf>

Chango-Menéndez, N. M., & Samada-Grasst, Y. (2023). Sistema de actividades para fortalecer el pensamiento lógico matemático en niños de 4-5 años. *MQR Investigar*, 7(4), 2374-2398. <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/download/830/3251>

Escobar, G. G. M., Masapanta, Y. M. M., Portilla, G. M. C., & Isaac, R. M. (2024). Estrategia didáctica apoyada en las TIC´s para la enseñanza de las matemáticas, en el cuarto año de EGB subnivel elemental de la UE La Salle. *Sinergia Académica*, 7(2), 137-160.
<http://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/download/241/1050>

Fernández-Macías, N. C., & Tarazona-Meza, K. (2024). Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo de las matemáticas en el Tercer Año EGB. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*, 7(13), 103-119.
<http://reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/download/205/350>

Molina, L. E., Bastidas, J. L., Alvarez, A. V., & Aguilar, W. O. (2024). Metodologías activas para el aprendizaje del sistema numérico en segundo año de EGB en la unidad educativa 28 de septiembre. *Sinergia Académica*, 7(2), 185-203.
<https://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/download/243/1054>



- Quintero-Bacca, A. (2022). Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 10(1), 1-12. https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/actividades_ludicas_para_fortalecer_el_pensamiento_logico-matema/2395
- Ricce, C. M., & Ricce Salazar, C. R. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 391-404. <http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v5n18/2616-7964-hrce-5-18-391.pdf>
- Robinson, G. M., Hardman, M., & Matley, R. J. (2021). Using games in geographical and planning-related teaching: Serious games, edutainment, board games and role-play. *Social Sciences & Humanities Open*, 4(1), 100208. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291121001042>