



Estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en el cuarto año de Básica Elemental

Playful strategy for the learning addition and subtraction of numbers up to four digits in the fourth year of elementary school

Damaris Andrea León Medina¹ (leonmedinadamaris@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0002-1158-4462>)

Elena Gabriela Aldaz Tamami² (egaldazt@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0007-6064-6590>)

Luis Carlos Fernández Cobas³ (lcfernandezc@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0001-5018-4846>)

Wilber Ortiz Aguilar⁴ (ortizwilber74@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

Resumen

La enseñanza de la adición y la sustracción en el cuarto año de Educación Básica Elemental enfrenta desafíos que requieren metodologías centradas en la comprensión profunda y contextualizada de estos conceptos fundamentales. Reconociendo esta necesidad, la investigación tuvo como propósito diseñar una estrategia lúdica que favorezca el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos, aplicada en la Escuela de Educación Básica “Miguel Andrade Vicuña”, en la provincia de Cañar, Ecuador. Bajo un enfoque mixto y un diseño preexperimental, se realizó un diagnóstico inicial que permitió identificar debilidades significativas en la comprensión y resolución de problemas matemáticos. Entre las causas detectadas se encuentran el uso limitado de metodologías activas, la escasa práctica del cálculo mental y la insuficiente utilización de recursos didácticos. La estrategia diseñada integró actividades lúdicas secuenciales que estimulan el pensamiento lógico y la creatividad, facilitando una progresión gradual desde los conocimientos previos hacia situaciones problemáticas de

¹ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

² Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

⁴ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

mayor complejidad. Su estructura flexible permite la adaptación a diversos contextos educativos, asegurando una experiencia de aprendizaje activa y motivadora. La validación por parte de expertos confirmó la relevancia pedagógica de la propuesta, destacando su capacidad para fortalecer la comprensión conceptual y promover un aprendizaje significativo en los estudiantes. De este modo, la investigación aporta una alternativa metodológica pertinente para mejorar el rendimiento académico en operaciones básicas, contribuyendo a una formación matemática más sólida en los niveles iniciales de la educación básica.

Abstract

The teaching of addition and subtraction in the fourth year of Elementary Basic Education faces challenges that require methodologies focused on the deep and contextualized understanding of these fundamental concepts. Recognizing this need, the purpose of this research was to design a ludic strategy that favors the learning of addition and subtraction of numbers up to four digits, applied in the Elementary School “Miguel Andrade Vicuña”, in the province of Cañar, Ecuador. Under a mixed approach and a pre-experimental design, an initial diagnosis was made to identify significant weaknesses in the comprehension and resolution of mathematical problems. Among the causes detected were the limited use of active methodologies, the scarce practice of mental arithmetic and the insufficient use of didactic resources. The strategy designed integrated sequential play activities that stimulate logical thinking and creativity, facilitating a gradual progression from previous knowledge to more complex problem situations. Its flexible structure allows for adaptation to diverse educational contexts, ensuring an active and motivating learning experience. Validation by experts confirmed the pedagogical relevance of the proposal, highlighting its ability to strengthen conceptual understanding and promote meaningful learning in students. Thus, the research provides a relevant methodological alternative to improve academic performance in basic operations, contributing to a more solid mathematical formation in the initial levels of basic education.

Palabras clave: adición, sustracción, estrategia lúdica

Keywords: addition, subtraction, playful strategy

Introducción

Las matemáticas representan una herramienta fundamental en la formación integral del ser humano, pues permiten interpretar la realidad desde una perspectiva lógica, estructurada y analítica. En el contexto educativo, el aprendizaje matemático favorece la adquisición de competencias esenciales para la vida cotidiana, como la resolución de problemas, el razonamiento cuantitativo y la toma de decisiones informadas (Edo & Juvanteny, 2017). Por ello, su abordaje desde los primeros años escolares resulta determinante para consolidar bases sólidas que faciliten aprendizajes posteriores más complejos.

En la actualidad, el desarrollo del pensamiento matemático se encuentra estrechamente vinculado a los desafíos de la sociedad contemporánea, caracterizada por el acceso constante a información y la necesidad de responder a situaciones cambiantes. Ante este panorama, se demanda una enseñanza de las matemáticas que propicie la comprensión profunda de los conceptos, en lugar de la simple repetición mecánica de procedimientos, permitiendo que el estudiante se convierta en un agente activo en la construcción de su conocimiento (Tomalá-Vera, 2024).

La necesidad de mejorar el aprendizaje matemático en la educación básica ha sido reconocida por distintos organismos nacionales e internacionales, quienes destacan la importancia de metodologías pedagógicas innovadoras que respondan a las características del contexto escolar (Parado et al., 2021). En este sentido, se requiere implementar enfoques didácticos que promuevan la participación activa, el trabajo colaborativo y la aplicación contextualizada del saber matemático, a fin de fortalecer habilidades cognitivas superiores desde edades tempranas.

Además, el aprendizaje matemático en la Educación Básica constituye la base para la apropiación de saberes específicos en etapas educativas superiores. Una formación deficiente en esta área puede generar dificultades en la resolución de operaciones, comprensión de problemas y aplicación de conceptos, lo que repercute negativamente en el desempeño académico general de los estudiantes (Burgos-Macías, 2024). En consecuencia, se requiere atención especial a los procesos de enseñanza de las matemáticas en el nivel básico.

En este marco, se plantea la necesidad de revisar las prácticas pedagógicas que orientan el aprendizaje matemático, con el propósito de transformarlas en estrategias efectivas que respondan a los intereses, ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes (González & Granera, 2021). Esto implica superar enfoques tradicionales centrados en la transmisión unidireccional de contenidos y avanzar hacia propuestas didácticas que involucren activamente al estudiante en la construcción del conocimiento matemático.

Entre los contenidos matemáticos que requieren una atención prioritaria desde las primeras etapas escolares se encuentran la adición y la sustracción. Estas operaciones básicas constituyen pilares fundamentales en la estructuración del pensamiento numérico y son herramientas esenciales en la vida diaria (Gavilánez et al., 2025). Por tanto, su dominio no solo representa una meta académica, sino una necesidad práctica que permite al estudiante desenvolverse en diversos contextos de manera eficaz y autónoma.

La enseñanza de la adición y sustracción en Educación Básica ha sido objeto de análisis por parte de diversos estudios pedagógicos, los cuales evidencian que su aprendizaje está estrechamente relacionado con el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la comprensión del sistema numérico decimal y la capacidad para resolver problemas cotidianos (Peñaloza et al., 2024). En este nivel educativo, la consolidación de estos aprendizajes es determinante para el avance hacia operaciones más complejas como la multiplicación, división y cálculo mental.

Uno de los aspectos relevantes en el aprendizaje de la adición y la sustracción es la comprensión del valor posicional y el uso del algoritmo convencional de forma significativa. En muchos casos, los estudiantes realizan procedimientos sin comprender el sentido de las operaciones, lo que limita la transferencia del conocimiento a nuevas situaciones (Moreno et al., 2024). Es indispensable, entonces, que el proceso de enseñanza contemple recursos didácticos que favorezcan el razonamiento y la comprensión del porqué de cada paso.

Asimismo, se reconoce que las dificultades en el aprendizaje de estas operaciones pueden derivar de metodologías tradicionales que priorizan la repetición de ejercicios y la memorización de reglas, sin considerar la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en el aula (Vásquez, 2022).

Esto limita el desarrollo del pensamiento matemático, generando inseguridad y desinterés en los estudiantes hacia la asignatura, lo que a largo plazo se traduce en bajos niveles de rendimiento académico.

Diversas investigaciones han coincidido en que los recursos didácticos concretos, los entornos significativos de aprendizaje y la integración de actividades lúdicas tienen un efecto positivo en la motivación y comprensión de los contenidos matemáticos (Marquínez-Acosta & Santana, 2024). La adición y la sustracción, al ser operaciones que los niños encuentran en su vida diaria, pueden abordarse desde situaciones reales que les permitan atribuir sentido a lo aprendido y fomentar su participación activa.

Ante este panorama, surge la necesidad de implementar estrategias que faciliten el aprendizaje significativo de la adición y sustracción en Educación Básica. Las actividades lúdicas, cuando están debidamente planificadas, permiten generar un ambiente propicio para el aprendizaje, estimulan el pensamiento creativo y promueven la participación activa del estudiante en su proceso formativo (Intriago et al., 2024). Esta aproximación resulta especialmente pertinente en los primeros años escolares, donde el juego constituye un medio natural de aprendizaje.

Las estrategias lúdicas permiten adaptar los contenidos a contextos reales y atractivos para los estudiantes, lo que incide en una mayor motivación y compromiso con la actividad matemática. Además, este enfoque favorece el trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades sociales y la mejora del clima del aula, elementos que inciden positivamente en los procesos cognitivos vinculados al aprendizaje de las operaciones básicas (Reyes et al., 2024). De esta manera, se logra un equilibrio entre el juego y la construcción del conocimiento matemático.

En el caso de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos, la incorporación de elementos lúdicos permite una aproximación gradual a la complejidad del contenido, facilitando la comprensión de los procedimientos y el fortalecimiento del cálculo mental (Michelle et al., 2023). Esto representa una alternativa pedagógica viable para superar las dificultades detectadas en el aula, favoreciendo así el desarrollo del pensamiento lógico y la confianza del estudiante en su capacidad para resolver problemas (Tenezaca & Yadaicela, 2023).

En este contexto, en la Escuela de Educación Básica “Miguel Andrade Vicuña”, ubicada en la provincia de Cañar, Ecuador, se desarrollan acciones pedagógicas orientadas al aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental. No obstante, a pesar de los esfuerzos institucionales, aún se manifiestan las siguientes insuficiencias que limitan el alcance de los aprendizajes esperados:

- Dificultades para resolver problemas que requieren la adición y sustracción de números naturales de hasta cuatro cifras, especialmente cuando se requiere el uso de procedimientos personales o convencionales con cambio.
- Escasa precisión al aplicar estrategias de cálculo mental y estimación en operaciones de suma y resta con números naturales de hasta cuatro cifras, lo que afecta la obtención de resultados razonables.
- Una parte significativa de los estudiantes no reconoce ni utiliza correctamente las propiedades conmutativa y asociativa de la adición para facilitar la resolución de operaciones o para verificar la exactitud de los resultados.
- Limitaciones al interpretar la sustracción como proceso de comparación, complemento o conteo hacia atrás en la resolución de problemas contextualizados.
- En la resolución de problemas con datos explícitos e implícitos que requieren una o dos operaciones combinadas de adición y sustracción, se detecta escasa coherencia en las soluciones planteadas y dificultad para justificar los procedimientos utilizados.

Sustentado en los elementos anteriores se determinó como problema científico: ¿Cómo contribuir al aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental? Sobre la base de los antecedentes teóricos y prácticos anteriormente enunciados, el objetivo del presente trabajo consiste en proponer una estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental de la Escuela de Educación Básica “Miguel Andrade Vicuña” Provincia Cañar, Ecuador, en el año lectivo 2024-2025.

Materiales y métodos

La presente investigación se sustentó en el enfoque mixto, el cual permitió combinar técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener una comprensión más integral del fenómeno estudiado. Este enfoque, sustentado en Alban et al. (2020), facilitó el análisis de los resultados obtenidos a través de pruebas aplicadas a los estudiantes y entrevistas a docentes, permitiendo triangular los datos para establecer relaciones significativas entre la estrategia lúdica propuesta y el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos.

Se empleó el nivel de investigación explicativo, fundamentado también en Alban et al. (2020), debido a que se buscó identificar y explicar los efectos de la estrategia lúdica sobre el aprendizaje matemático de los estudiantes. Este nivel permitió establecer relaciones de causalidad entre la implementación de la estrategia y los cambios observados en el rendimiento académico, superando la mera descripción del problema y orientándose hacia la comprensión profunda de los resultados obtenidos.

El diseño metodológico adoptado fue el de investigación acción con enfoque preexperimental, específicamente con preprueba y posprueba en un solo grupo. Esta elección permitió observar los efectos de la estrategia lúdica sobre el aprendizaje antes y después de su aplicación. El diseño preexperimental resultó adecuado, ya que permitió evaluar los cambios en el desempeño sin necesidad de un grupo control, facilitando la intervención directa en el contexto educativo real.

El proceso investigativo fue desarrollado a través de las siguientes etapas: diagnóstico inicial del aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año; diseño de una estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental; y validación de la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental.

La investigación defendió la idea de que mediante la implementación de una estrategia lúdica es posible mejorar el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental. Esta propuesta busca transformar el

proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo más dinámico, participativo y efectivo, favoreciendo el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales para el nivel educativo estudiado.

El aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental se conceptualizó como la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para comprender y resolver problemas que impliquen estas operaciones en contextos diversos (Intriago et al., 2024). Esta variable fue estructurada en los siguientes indicadores (Ministerio de Educación, 2016), que permitieron su análisis desde una perspectiva integral y coherente con los objetivos del estudio:

- Resuelve problemas que involucren la adición y sustracción de números naturales hasta de cuatro cifras, con o sin cambio, utilizando procedimientos personales y convencionales.
- Aplica estrategias de cálculo mental y estimación para resolver sumas y restas con números naturales hasta de cuatro cifras.
- Reconoce y utiliza la propiedad conmutativa y la asociativa de la adición para resolver operaciones y verificar resultados.
- Interpreta el significado de la sustracción como comparación, complemento y conteo hacia atrás, en contextos reales.
- Plantea y resuelve problemas con datos explícitos e implícitos que requieren una o dos operaciones de adición y sustracción, verificando la coherencia de la solución.

Para la recolección de datos, se emplearon instrumentos diseñados específicamente para esta investigación. Los instrumentos aplicados fueron los siguientes:

- Prueba estandarizada a estudiantes para diagnosticar el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos.
- Entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos e identificar las causas de las insuficiencias.

- Cuestionario a expertos para la valoración de la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos.

Los instrumentos fueron validados antes de su implementación. Se recurrió al juicio de expertos para verificar la validez de contenido, mientras que la fiabilidad se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, lo cual permitió confirmar la consistencia interna de los ítems. Esta etapa fue clave para asegurar la precisión y relevancia de los datos obtenidos en cada una de las fases del estudio.

Para evaluar los aprendizajes antes y después de la aplicación de la estrategia lúdica, se utilizó una escala tipo Likert con cuatro criterios: Muy deficiente, Deficiente, Satisfactorio, y Excelente. Esta escala permitió medir los niveles de desempeño de los estudiantes de manera objetiva y facilitar la comparación de resultados.

La población de esta investigación estuvo conformada por 66 estudiantes de cuarto año de la Escuela de Educación Básica “Miguel Andrade Vicuña”. De esta población, se seleccionó una muestra no probabilística de 33 estudiantes del paralelo “A”, bajo el criterio de conveniencia. Asimismo, se incluyeron dos docentes que imparten clases a dicho grupo, lo cual permitió enriquecer el análisis a partir de diferentes perspectivas pedagógicas.

La validación de la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos se realizó combinando el criterio de expertos con la aplicación del preexperimento. El criterio de expertos consistió en la revisión teórica de la estrategia por parte de profesionales en educación, quienes valoraron los siguientes aspectos: pertinencia pedagógica, coherencia con el nivel educativo, carácter lúdico de las actividades, aplicabilidad en el contexto y adecuación de las acciones propuestas.

El preexperimento se llevó a cabo aplicando una preprueba antes de la implementación de la estrategia lúdica, seguida de una intervención pedagógica basada en la misma, y finalmente una posprueba para medir los avances alcanzados por los estudiantes. Este procedimiento permitió comparar los resultados iniciales y finales, identificando cambios significativos en el aprendizaje.

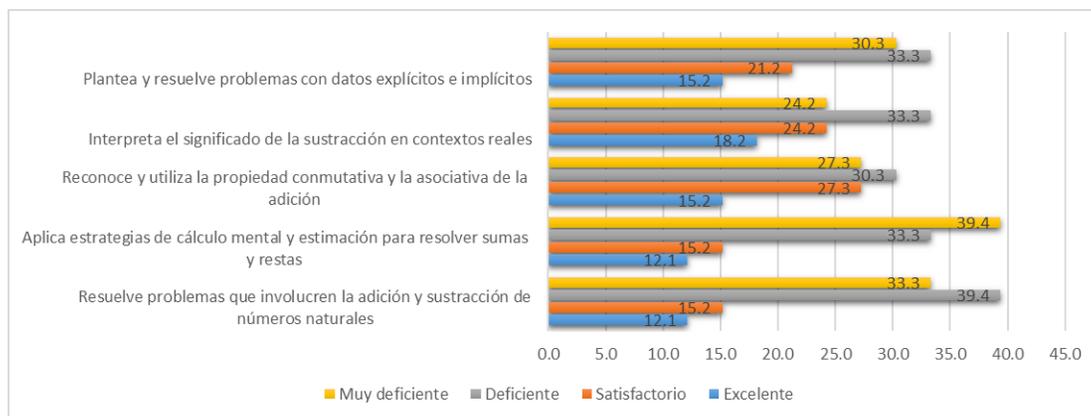
La investigación cumplió con los aspectos éticos establecidos. Se obtuvo la autorización correspondiente de las autoridades de la institución educativa y se garantizó el consentimiento informado por parte de los padres y representantes legales de los estudiantes participantes. El procesamiento estadístico de los datos obtenidos se realizó utilizando Microsoft Excel, lo cual facilitó el análisis cuantitativo y la presentación clara de los resultados.

Resultados

Diagnóstico inicial del aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año

El diagnóstico inicial del aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año se desarrolló mediante la aplicación de una prueba pedagógica a los estudiantes, complementada con una entrevista dirigida a los docentes responsables del grupo. Esta fase tuvo como propósito identificar logros e insuficiencias en el proceso de aprendizaje, así como explorar las causas de las dificultades detectadas. En la figura 1 se presentan los resultados cuantitativos de la prueba pedagógica a estudiantes durante la etapa de diagnóstico inicial.

Figura 1. Resultados cuantitativos de la prueba pedagógica a estudiantes durante el diagnóstico inicial



En el indicador relacionado con la resolución de problemas que involucren la adición y sustracción de números hasta de cuatro cifras, los resultados mostraron que el 39.4% de los estudiantes obtuvieron un nivel deficiente y el 33.3% un nivel muy deficiente. Solo el 12.1% alcanzó el nivel excelente. Este análisis indica un bajo nivel de dominio en el uso de procedimientos convencionales y personales, lo que evidencia una limitada comprensión operativa y escasa autonomía en la aplicación de estrategias de resolución.

Respecto a la aplicación de estrategias de cálculo mental y estimación, se evidenció que el 39.4% de los estudiantes se ubicaron en el nivel muy deficiente y un 33.3% en el nivel deficiente. Esta distribución porcentual revela una marcada dificultad para realizar estimaciones o cálculos mentales con números de hasta cuatro cifras. Los bajos porcentajes en los niveles satisfactorio (15.2%) y excelente (12.1%) demuestran que estas destrezas no han sido desarrolladas de manera efectiva en la práctica pedagógica.

En el indicador que evalúa el reconocimiento y uso de la propiedad conmutativa y asociativa de la adición, los resultados mostraron una distribución más equitativa entre los niveles de desempeño. Sin embargo, aún predominaron los niveles bajos, con un 30.3% en deficiente y un 27.3% en muy deficiente. Estos datos demuestran que, aunque algunos estudiantes comienzan a identificar estas propiedades, la mayoría aún no logra aplicarlas correctamente, lo que limita su capacidad para verificar resultados o simplificar operaciones.

En cuanto a la interpretación del significado de la sustracción en contextos reales, el 33.3% de los estudiantes alcanzaron un nivel deficiente y el 24.2% un nivel muy deficiente. A pesar de que un 18.2% obtuvo un desempeño excelente, los resultados generales reflejan una dificultad generalizada para comprender la sustracción como comparación, complemento o conteo regresivo. Esto indica una deficiencia en la enseñanza contextualizada de la operación y su vinculación con situaciones del entorno inmediato.

El indicador referido a la capacidad de plantear y resolver problemas con datos explícitos e implícitos reflejó que un 33.3% de los estudiantes presentó un nivel deficiente, y un 30.3% un nivel muy deficiente. Esta tendencia revela dificultades no solo en la ejecución de operaciones, sino también en la comprensión de enunciados y la verificación de la coherencia de las soluciones. Los bajos niveles de logro evidencian una escasa habilidad para analizar información, seleccionar operaciones pertinentes y validar los resultados obtenidos.

Los resultados de la prueba pedagógica indicaron que la mayoría de los estudiantes se encuentran en niveles bajos de desempeño en los distintos indicadores relacionados con la adición y sustracción de números de hasta cuatro cifras. El análisis estadístico permitió identificar patrones consistentes de dificultades, especialmente en el cálculo mental, la comprensión de problemas y

el uso de propiedades matemáticas. Estas evidencias sirvieron de base para proponer una estrategia lúdica que atienda estas insuficiencias de manera didáctica y efectiva.

En la entrevista realizada a los docentes del grupo, se destacó que una de las principales dificultades observadas en los estudiantes era la falta de comprensión de las operaciones básicas, especialmente cuando estas implicaban cifras elevadas o varios pasos. Los docentes señalaron que muchos estudiantes memorizaban procedimientos sin entender su lógica, lo que limitaba su capacidad de aplicar los conocimientos en nuevos contextos o al enfrentarse a problemas diferentes a los practicados en clase.

Los docentes también manifestaron que los estudiantes presentaban escasa autonomía al momento de resolver problemas, lo que atribuyen a una práctica pedagógica poco centrada en el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Se indicó que el trabajo en clase se había basado principalmente en ejercicios repetitivos del texto escolar, con escasas oportunidades para explorar diferentes formas de resolver operaciones o verificar resultados de manera creativa.

En cuanto al uso del cálculo mental y estrategias de estimación, los docentes reconocieron que no se había trabajado con suficiente profundidad, debido a la presión por avanzar en los contenidos curriculares. Esta limitación redujo las oportunidades para que los estudiantes desarrollaran habilidades prácticas para resolver operaciones rápidamente o verificar resultados sin recurrir siempre al procedimiento escrito. Además, se mencionó la falta de materiales didácticos adaptados al nivel de los estudiantes y a las condiciones del entorno rural.

Por otro lado, los docentes identificaron que los estudiantes mostraban mayor interés y participación cuando las actividades tenían un enfoque lúdico o contextualizado. Sin embargo, estas estrategias eran poco frecuentes en la planificación docente. Se concluyó que era necesario incorporar metodologías más activas y significativas que despertaran el interés de los estudiantes y fortalecieran la relación entre los contenidos matemáticos y su aplicación en situaciones cotidianas.

En síntesis, el diagnóstico inicial evidenció un bajo desempeño general en la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos, tanto en la resolución de problemas como en el uso de estrategias de cálculo y propiedades matemáticas. La prueba pedagógica y la entrevista a docentes confirmaron la necesidad de una intervención didáctica efectiva. Estos hallazgos fundamentan la propuesta de una estrategia lúdica que favorezca el aprendizaje significativo y contextualizado de las operaciones matemáticas en estudiantes del cuarto año.

Diseño de una estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental

El diseño de la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos responde a la necesidad de fortalecer el pensamiento matemático en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental. Mediante una secuencia estructurada de fases y juegos didácticos, se busca favorecer la comprensión significativa de los procedimientos operativos, la estimación, el cálculo mental y la resolución de problemas contextualizados. Esta propuesta se fundamenta en principios pedagógicos que promueven la participación activa, el trabajo colaborativo y la reflexión metacognitiva, contribuyendo así al desarrollo de habilidades esenciales para la competencia matemática.

Objetivo general

Desarrollar el aprendizaje significativo de la adición y sustracción de números naturales hasta de cuatro cifras en los estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental, mediante juegos didácticos que fortalezcan la resolución de problemas, el cálculo mental, la estimación, la comprensión de propiedades matemáticas y el uso contextualizado de las operaciones.

Fase 1. Exploración y activación de conocimientos previos

Objetivo específico: diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes sobre la adición y sustracción de números naturales hasta de cuatro cifras, con o sin cambio, y activar sus saberes mediante la resolución de operaciones utilizando procedimientos personales y convencionales.

Juego didáctico: Carrera de operaciones numéricas

Descripción del juego: el aula se transforma en una pista de carrera con cinco estaciones. En cada estación, los estudiantes deben resolver una operación para poder avanzar. Las operaciones están clasificadas en sumas y restas de hasta cuatro cifras, algunas con cambio y otras sin cambio. Se forman grupos de 4 estudiantes que competirán para llegar a la meta.

Ejercicios:

1. $2\ 345 + 1\ 269 = \underline{\hspace{2cm}}$
2. $4\ 002 - 1\ 786 = \underline{\hspace{2cm}}$
3. $3\ 578 + 2\ 013 = \underline{\hspace{2cm}}$
4. $5\ 100 - 3\ 125 = \underline{\hspace{2cm}}$
5. $2\ 476 + 1\ 425 - 589 = \underline{\hspace{2cm}}$

Acciones del docente: organiza los equipos, entrega los ejercicios impresos por estaciones y explica las reglas del juego. Observa y registra qué procedimientos utilizan los estudiantes (personales o convencionales), identifica errores comunes y brinda orientación cuando sea necesario.

Acciones de los estudiantes: trabajan en equipo para resolver los ejercicios en cada estación. Un miembro del grupo resuelve y otro verifica. Utilizan tanto procedimientos propios (como descomposición o apoyo en materiales concretos) como algoritmos convencionales. Al completar correctamente un ejercicio, reciben una tarjeta que les permite avanzar a la siguiente estación.

Fase 2. Cálculo mental y estimación

Objetivo específico: aplicar estrategias de cálculo mental y estimación para resolver sumas y restas de números naturales hasta de cuatro cifras, fortaleciendo la agilidad y precisión en el pensamiento matemático.

Juego didáctico: La ruleta de la mente ágil

Descripción del juego: el docente presenta una ruleta digital o física dividida en tres secciones: “Estima”, “Calcula” y “Desafío mental”. Cada estudiante, por turnos, hace girar la ruleta. Dependiendo de dónde caiga, deberá resolver el tipo de reto correspondiente sin usar papel ni lápiz.

Ejercicios:

- Estima:
 - Estima el resultado de $3\ 289 + 2\ 614 \approx$ ____
 - Estima el resultado de $4\ 730 - 2\ 158 \approx$ ____
- Calcula:
 - ¿Cuánto es $3\ 000 + 1\ 500$ mentalmente?
 - ¿Cuánto es $4\ 500 - 2\ 000$ mentalmente?
- Desafío mental:
 - Suma tres números mentalmente: $1\ 200 + 850 + 975 =$ ____
 - Resta en dos pasos: $4\ 300 - 1\ 250 - 800 =$ ____

Acciones del docente: explica cada tipo de reto y modela inicialmente cómo se puede estimar o calcular mentalmente un resultado. Recalca el uso de redondeo, descomposición y agrupación. Anima a los estudiantes a compartir sus estrategias con el grupo y valida las respuestas aproximadas y exactas según el tipo de ejercicio.

Acciones de los estudiantes: giran la ruleta, resuelven el reto mentalmente y explican verbalmente el procedimiento que utilizaron. En actividades de estimación, justifican su respuesta indicando si redondearon al millar o a la centena más cercana. En cálculo mental, aplican estrategias rápidas sin recurrir al algoritmo escrito.

Fase 3. Reconocimiento de propiedades de la adición

Objetivo específico: reconocer y utilizar la propiedad conmutativa y la asociativa de la adición para resolver operaciones y verificar resultados.

Juego didáctico: La cadena de números

Descripción del juego: en este juego, los estudiantes forman una cadena de operaciones utilizando la propiedad conmutativa y la asociativa de la adición. Se les entrega una serie de tarjetas con números y operadores (+), y deben formar combinaciones para obtener un resultado correcto. Cada grupo de estudiantes debe formar una cadena de operaciones que respete las propiedades mencionadas.

Ejercicios:

1. $1\ 234 + 2\ 345 + 3\ 456 = \underline{\hspace{2cm}}$
2. $(1\ 234 + 2\ 345) + 3\ 456 = \underline{\hspace{2cm}}$
3. $4\ 567 + 1\ 234 = \underline{\hspace{2cm}}$
4. $2\ 345 + 3\ 456 + 1\ 234 = \underline{\hspace{2cm}}$

Acciones del docente: explica el concepto de las propiedades conmutativa y asociativa de la adición. Ayuda a los estudiantes a identificar qué combinaciones pueden realizarse sin alterar el resultado final, destacando cómo el orden de los sumandos no afecta la suma. Asegura que los estudiantes utilicen las propiedades para verificar sus resultados.

Acciones de los estudiantes: trabajan en grupos pequeños para formar cadenas de operaciones correctas. Organizan los números y operadores de acuerdo con las propiedades mencionadas, utilizando diferentes combinaciones para comprobar si los resultados coinciden con sus expectativas. Cada grupo debe presentar su cadena y explicar cómo aplicaron las propiedades.

Fase 4. Interpretación de la sustracción en contextos reales

Objetivo específico: interpretar el significado de la sustracción como comparación, complemento y conteo hacia atrás, en contextos reales, mediante la resolución de problemas contextualizados.

Juego didáctico: El reto de la tienda de números

Descripción del juego: los estudiantes participan en un simulacro de compra-venta en una "tienda de números". El docente prepara escenarios en los que los estudiantes deben realizar operaciones

de sustracción en tres contextos diferentes: comparación, complemento y conteo hacia atrás. Los estudiantes deben resolver los problemas para determinar cuánto deben pagar o cuánto les queda de un monto inicial.

Ejercicios:

1. Comparación:

- Tienes 4 500 en tu cuenta bancaria, pero compras un artículo que cuesta 2 375. ¿Cuánto te queda después de la compra?
- Tienes 6 200 y compras 3 600 en productos. ¿Cuánto dinero te queda?

2. Complemento:

- Si tienes 2 000 y necesitas 4 000 para un proyecto, ¿cuánto más necesitas?
- Compraste 2 125 en productos, pero tu presupuesto era 3 500. ¿Cuánto te falta para completar la compra?

3. Conteo hacia atrás:

- Desde 3 250, cuentas hacia atrás 1 475. ¿En qué número te quedas?
- Empiezas con 5 500 y haces una compra de 1 890. ¿Qué cantidad tienes ahora?

Acciones del docente: explica los tres significados de la sustracción y presenta los escenarios de compra-venta, aclarando cómo resolver los problemas en cada contexto. Proporciona retroalimentación mientras los estudiantes resuelven, ayudando a clarificar conceptos de comparación, complemento y conteo hacia atrás.

Acciones de los estudiantes: trabajan en equipos para resolver los problemas presentados en cada uno de los tres contextos. Usan materiales concretos (como tarjetas con precios y cantidades) para representar las situaciones de manera visual y práctica. Luego, explican sus procesos de resolución y justifican el significado de cada tipo de sustracción.

Fase 5. Resolución de problemas con datos explícitos e implícitos

Objetivo específico: plantear y resolver problemas con datos explícitos e implícitos que requieren una o dos operaciones de adición y sustracción, verificando la coherencia de la solución.

Juego didáctico: El detective de los números

Descripción del juego: en este juego, los estudiantes se convierten en "detectives matemáticos". El docente presenta un conjunto de pistas matemáticas que contienen tanto datos explícitos como implícitos. Los estudiantes deben leer cuidadosamente las pistas y resolver los problemas, utilizando sumas y restas para llegar a una conclusión coherente. El desafío está en identificar todos los elementos que se deben sumar o restar, y en cómo la información implícita puede cambiar el enfoque del problema.

Ejercicios:

1. Problema con datos explícitos:

- En un campo hay 4 500 plantas, y en otro campo hay 3 250 plantas más. ¿Cuántas plantas hay en total en ambos campos?
- La empresa vende 1 200 productos, pero al siguiente día vende 850 más. ¿Cuántos productos han vendido en total?

2. Problema con datos implícitos:

- Si en una biblioteca hay 5 000 libros y, debido a una donación, se suman 1 250 más. Sin embargo, 300 libros se dañaron. ¿Cuántos libros quedan?
- Un agricultor tenía 7 000 frutas y vendió 2 450. Luego, al volver a su huerta, recogió 1 000 más, pero 500 frutas se echaron a perder. ¿Cuántas frutas tiene ahora?

Acciones del docente: proporciona las pistas de forma progresiva para que los estudiantes puedan resolver los problemas paso a paso. Ayuda a identificar los datos explícitos (lo que está

claramente expresado en el enunciado) y los datos implícitos (lo que no está directamente indicado, pero se puede inferir). Facilita la reflexión para que los estudiantes comprendan cómo abordar problemas con información parcial y cómo verificar que sus soluciones sean coherentes.

Acciones de los estudiantes: analizan las pistas y resuelven los problemas aplicando adición y sustracción, identificando tanto los datos explícitos como implícitos en cada caso. Después de resolver cada problema, los estudiantes discuten en grupo si la solución es coherente y si todos los pasos de la operación fueron realizados correctamente. Utilizan el razonamiento lógico para asegurarse de que no haya errores en el proceso de resolución.

La propuesta de diseño de la estrategia lúdica destaca por su enfoque integral, al combinar dinámicas lúdicas con objetivos matemáticos específicos que fortalecen la comprensión conceptual y procedimental de la adición y la sustracción. A través de juegos didácticos estructurados en fases, se favorece un aprendizaje escalonado que transita desde la exploración inicial hasta la resolución de problemas contextualizados. Esta planificación intencionada facilita la adaptación a diversos estilos de aprendizaje y ofrece al docente una herramienta versátil para promover la participación activa y el pensamiento crítico de los estudiantes.

Validación de la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental

Antes de implementar la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental, se procedió inicialmente a su validación mediante el criterio de expertos, siguiendo la metodología de Rodríguez et al. (2021). Para este proceso, se seleccionaron cinco expertos en Didáctica y Matemática, quienes evaluaron la pertinencia y calidad de la propuesta. Esta validación resultó crucial para garantizar la solidez y aplicabilidad de la estrategia antes de su aplicación en el aula.

La selección de los expertos se realizó considerando dos indicadores fundamentales: el coeficiente de conocimiento y el coeficiente de argumentación. El coeficiente de conocimiento, valorado en una escala de 0 a 10, midió el nivel de dominio de los expertos sobre la enseñanza de

la adición y sustracción en educación básica, obteniendo un promedio de 9,4. Por otro lado, el coeficiente de argumentación, que evaluó la capacidad de los expertos para fundamentar sus juicios, alcanzó un promedio de 9,2, lo que aseguró la calidad de las valoraciones emitidas durante la validación.

Los expertos completaron un cuestionario estructurado que permitió recoger tanto valoraciones cuantitativas como sugerencias cualitativas orientadas a optimizar la estrategia antes de su implementación. Este instrumento facilitó la evaluación de criterios como la pertinencia, viabilidad, relevancia, aplicabilidad e impacto potencial de la propuesta. Las observaciones proporcionadas fueron esenciales para perfeccionar la estrategia didáctica, ya que permitieron ajustar las actividades lúdicas de acuerdo con las necesidades reales del contexto educativo y los objetivos de aprendizaje establecidos.

A continuación, se presenta la tabla de frecuencias que resume las valoraciones emitidas por los expertos respecto a los diferentes elementos de la estrategia lúdica, incluyendo la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de concordancia de Kendall (W), que indica el grado de consenso alcanzado entre los expertos consultados.

Tabla 1. Valoraciones emitidas por los expertos respecto a la estrategia lúdica

Elemento valorado	Media aritmética	Desviación estándar	Kendall (W)
Concepción general de la estrategia lúdica	4,8	0,2	0,85
Pertinencia pedagógica	4,9	0,1	0,85
Coherencia con el nivel educativo	4,8	0,2	0,85
Carácter lúdico de las actividades	4,7	0,3	0,85
Aplicabilidad en el	4,8	0,2	0,85

contexto			
Adecuación de las acciones propuestas	4,9	0,1	0,85

El análisis de la tabla de frecuencias evidenció una alta valoración por parte de los expertos en todos los aspectos evaluados de la estrategia lúdica. La media aritmética osciló entre 4,7 y 4,9 en una escala de 1 a 5, destacando especialmente la pertinencia pedagógica y la adecuación de las acciones propuestas, que alcanzaron una calificación promedio de 4,9. Estos resultados reflejaron una percepción positiva y sólida sobre la calidad didáctica y contextual de la estrategia, confirmando su potencial para fortalecer los aprendizajes esperados.

Además, la baja dispersión observada en las desviaciones estándar, que oscilaron entre 0,1 y 0,3, indicó un alto grado de coincidencia entre las opiniones de los expertos. Este nivel de homogeneidad en las valoraciones refuerza la confianza en la validez del instrumento evaluado. Asimismo, el coeficiente de concordancia de Kendall ($W = 0,85$) corroboró el consenso sustancial alcanzado, confirmando que las valoraciones fueron coherentes y consistentes entre los especialistas consultados.

Las recomendaciones generales emitidas por los expertos fueron sumamente enriquecedoras para la mejora de la estrategia lúdica. Entre las principales sugerencias, destacaron la incorporación de más actividades de reflexión posterior a cada juego, con el fin de consolidar los aprendizajes logrados. También propusieron fomentar el uso de materiales concretos complementarios, como tarjetas de números o ábacos sencillos, para facilitar la comprensión de los procedimientos operativos entre los estudiantes que requirieran mayor apoyo.

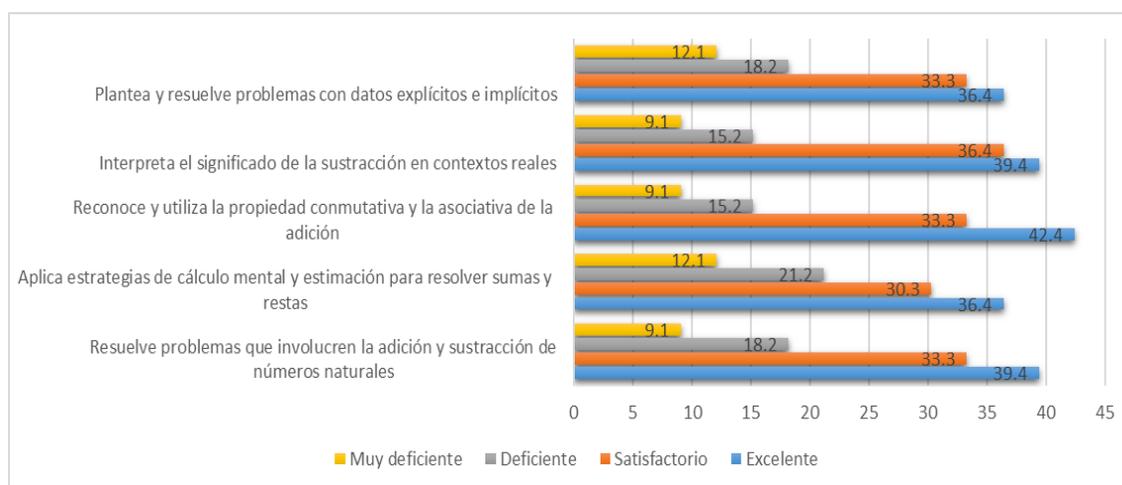
Igualmente, los expertos recomendaron diversificar los contextos de los problemas planteados en la fase de interpretación de la sustracción, para incluir situaciones de la vida cotidiana que resultaran familiares y significativas para los estudiantes. Estas recomendaciones fueron cuidadosamente consideradas durante la revisión de la estrategia, permitiendo enriquecer y

contextualizar aún más las actividades lúdicas, de modo que respondieran de manera más efectiva a las características y necesidades del grupo destinatario antes de su implementación en el aula.

Luego de la valoración por parte de los expertos de la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental, se procedió a realizar una mejora significativa en su concepción, considerando las observaciones y recomendaciones recibidas. Estas aportaciones permitieron fortalecer los recursos didácticos y las dinámicas propuestas. Posteriormente, se efectuó la implementación de la estrategia dentro de la institución educativa donde se desarrolla la presente investigación.

Posterior a la implementación de la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos, se realizó la validación práctica mediante la aplicación de la posprueba dentro del diseño del preexperimento. Esta evaluación permitió recopilar datos sobre el rendimiento alcanzado por los estudiantes luego de la intervención, aportando evidencia cuantitativa sobre su efectividad. En la figura 2 se presentan los resultados cuantitativos obtenidos en la posprueba, reflejando el impacto de la estrategia aplicada.

Figura 2. Resultados cuantitativos de la prueba pedagógica a estudiantes durante la posprueba



Los resultados de la posprueba evidencian un progreso significativo en la resolución de problemas que involucran la adición y sustracción de números naturales. Un 39.4 % de los

estudiantes alcanzó la categoría de "Excelente", mientras que el 33.3 % se ubicó en el nivel "Satisfactorio". Aunque aún persisten áreas de mejora, especialmente en los niveles "Deficiente" y "Muy deficiente", que suman el 27.3 %, los datos reflejan que la mayoría de los estudiantes logró comprender y aplicar correctamente los conceptos trabajados durante la implementación de la estrategia lúdica.

En el criterio relacionado con la aplicación de estrategias de cálculo mental y estimación, se observa que un 36.4 % de los estudiantes alcanzó un rendimiento "Excelente", mientras que un 30.3 % se ubicó en el nivel "Satisfactorio". Estos resultados demuestran que la estrategia lúdica fortaleció las habilidades de los estudiantes para resolver operaciones de adición y sustracción de manera ágil y efectiva. A pesar de que un 12.1 % permanece en la categoría "Muy deficiente", se aprecia una notable tendencia hacia niveles de desempeño superiores.

Respecto al reconocimiento y uso de las propiedades conmutativa y asociativa de la adición, un alentador 42.4 % de los estudiantes alcanzó el nivel "Excelente", consolidando así la comprensión de estas propiedades fundamentales. Este resultado sugiere que las actividades dinámicas y participativas contribuyeron a la interiorización de estos conceptos. Además, la categoría "Muy deficiente" se redujo al 9.1 %, mostrando que la mayoría de los estudiantes ha logrado avances relevantes en este aspecto clave del aprendizaje matemático.

Durante la validación, se analizaron además los valores de la media y la desviación estándar para comparar el rendimiento promedio de los estudiantes antes y después de la intervención. Estos indicadores permitieron evaluar no solo la tendencia central de los resultados, sino también la consistencia del desempeño dentro del grupo. En la tabla 2 se presentan los valores correspondientes a la media y la desviación estándar tanto de la preprueba como de la posprueba, aportando una visión más completa sobre la eficacia de la estrategia implementada.

Tabla 2. Media y desviación estándar de la preprueba y la posprueba

Indicador de evaluación	Media Preprueba	Desviación estándar Preprueba	Media Posprueba	Desviación estándar Posprueba
Resuelve problemas que involucren la adición y sustracción de números naturales	4.1	1.2	7.6	0.8
Aplica estrategias de cálculo mental y estimación para resolver sumas y restas	3.9	1.3	7.4	0.9
Reconoce y utiliza la propiedad conmutativa y la asociativa de la adición	4.3	1.1	7.8	0.7
Interpreta el significado de la sustracción en contextos reales	4.5	1.2	7.9	0.8
Plantea y resuelve problemas con datos explícitos e implícitos	4.2	1.3	7.5	0.9

En el análisis de la media por cada indicador de evaluación, se evidencia un notable incremento posterior a la implementación de la estrategia lúdica. El indicador "Resuelve problemas que involucren la adición y sustracción de números naturales" presenta una media de 4.1 en la preprueba, ascendiendo a 7.6 en la posprueba. Este aumento refleja una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para enfrentar ejercicios que requieren la combinación y separación de cantidades de hasta cuatro cifras, mostrando la efectividad de la estrategia aplicada.

Respecto al indicador "Aplica estrategias de cálculo mental y estimación para resolver sumas y restas", la media se incrementa de 3.9 a 7.4, lo cual indica que los estudiantes fortalecieron sus

habilidades para efectuar operaciones básicas de forma rápida y eficiente. Esta mejora sugiere que las actividades lúdicas contribuyeron a consolidar los procesos de pensamiento ágil y el uso de la estimación, recursos esenciales para la resolución de problemas cotidianos y escolares.

En cuanto al dominio de las propiedades conmutativa y asociativa de la adición, la media asciende de 4.3 en la preprueba a 7.8 en la posprueba. Este resultado refleja que los estudiantes no solo comprendieron mejor estas propiedades matemáticas, sino que también lograron aplicarlas correctamente en diversos contextos. La disminución de la desviación estándar de 1.1 a 0.7 evidencia una mayor homogeneidad en el rendimiento, lo que indica que la mayoría del grupo logró interiorizar estos conceptos de manera efectiva.

Finalmente, los indicadores "Interpreta el significado de la sustracción en contextos reales" y "Plantea y resuelve problemas con datos explícitos e implícitos" presentan medias que pasan de 4.5 a 7.9 y de 4.2 a 7.5, respectivamente. Ambos resultados reflejan un avance importante en la capacidad de los estudiantes para resolver situaciones matemáticas contextualizadas. Además, la reducción de las desviaciones estándar en estos indicadores muestra que el aprendizaje se distribuyó de forma más equilibrada entre los estudiantes, consolidando la eficacia de la estrategia lúdica implementada.

En síntesis, el preexperimento permitió validar de manera efectiva la estrategia lúdica diseñada para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental. Los resultados de la posprueba, junto con los análisis de la media y la desviación estándar, evidencian una mejora notable en el desempeño de los estudiantes, tanto en términos de rendimiento promedio como de homogeneidad de los logros alcanzados. La intervención demostró ser eficaz para fortalecer las competencias matemáticas clave abordadas.

Discusión

Se realizó un análisis comparativo con otras investigaciones similares que abordaron el uso de estrategias lúdicas y didácticas para la enseñanza de la adición y sustracción en Educación Básica. En primer lugar, los resultados alcanzados en esta investigación, donde el 39,4 % de los

estudiantes se ubicó en la categoría "Excelente" y el 33,3 % en "Satisfactorio" tras la implementación de la estrategia lúdica, superan los porcentajes obtenidos en el estudio de Intriago et al. (2024). En dicho estudio, enfocado en estudiantes de tercer año de Educación General Básica, solo un 28 % de los participantes alcanzaron un rendimiento equivalente a la categoría de excelencia y un 35 % se mantuvo en un nivel satisfactorio. Esto evidencia que la propuesta lúdica aplicada en cuarto año no solo consolidó mejor los aprendizajes, sino que también permitió una mayor proporción de estudiantes destacarse en el dominio de la adición y sustracción de números hasta cuatro cifras.

De manera similar, al comparar los resultados con la investigación de Reyes et al. (2024), quienes implementaron una estrategia didáctica en segundo grado del subnivel elemental, se observa una diferencia notable. Ellos reportaron que el 34 % de los estudiantes alcanzó niveles de excelencia en la resolución de operaciones básicas, mientras que en nuestro estudio el porcentaje fue superior, alcanzando el 42,4 % específicamente en el criterio relacionado con el uso de propiedades conmutativa y asociativa de la adición.

Este incremento porcentual respalda la efectividad de las dinámicas empleadas, ya que estas fomentaron una mayor comprensión y aplicación de conceptos fundamentales. Además, la reducción del porcentaje de estudiantes en la categoría "Muy deficiente" a 9,1 % en este criterio contrasta favorablemente con el 15 % registrado en el estudio de Reyes et al., indicando una mejora sustancial en la interiorización de los contenidos.

Finalmente, si se consideran investigaciones que incorporaron recursos didácticos innovadores, como la propuesta de Tenezaca Jachero y Yadaicela Naspud (2023), quienes utilizaron la Taptana Cañari como recurso para la enseñanza de suma y resta, se evidencia que el rendimiento alcanzado en esta investigación es igualmente competitivo. En su estudio, se logró que un 37 % de los estudiantes alcanzara un desempeño sobresaliente, cifra que es superada por el 36,4 % de rendimiento excelente obtenido en nuestro indicador de cálculo mental y estimación, pero que se ve ampliamente superada en los resultados generales, como el 39,4 % en la resolución de problemas y el 42,4 % en el dominio de propiedades matemáticas.

Asimismo, la investigación de Michelle et al. (2023), que propuso una mejora curricular para optimizar la enseñanza de operaciones básicas, reportó que cerca del 38 % de los estudiantes alcanzaron niveles de excelencia, resultado que también queda ligeramente por debajo de los porcentajes logrados en la presente intervención, lo cual refuerza la idea de que las actividades lúdicas no solo dinamizan el proceso de aprendizaje, sino que elevan el rendimiento general de los estudiantes de manera cuantificable.

Conclusiones

La enseñanza de la adición y la sustracción en el cuarto año de Educación Básica Elemental requiere ser fortalecida a través de metodologías que prioricen la comprensión, el pensamiento reflexivo y la contextualización. Estos aprendizajes constituyen una base para la formación matemática integral del estudiante, por lo que resulta indispensable consolidarlos mediante estrategias didácticas adecuadas a sus necesidades cognitivas y afectivas.

La investigación se enmarcó en el enfoque mixto, nivel explicativo y diseño preexperimental con preprueba y posprueba, lo que permitió abordar de forma integral el objetivo de proponer una estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos en estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental de la Escuela de Educación Básica “Miguel Andrade Vicuña” Provincia Cañar, Ecuador, en el año lectivo 2024-2025.

Los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial, sustentados en el análisis estadístico y en la valoración cualitativa de los docentes, demostraron carencias importantes en la comprensión, aplicación y resolución de problemas con adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos. La información recopilada permitió identificar las causas de estas deficiencias, relacionadas con metodologías poco activas, limitada práctica del cálculo mental y escaso uso de materiales didácticos.

El diseño de la estrategia lúdica se caracterizó por integrar de manera coherente y gradual actividades que estimulan el razonamiento lógico y la creatividad de los estudiantes. Cada fase del diseño se construyó cuidadosamente para favorecer la comprensión progresiva de la adición y la sustracción hasta cuatro cifras, partiendo de los conocimientos previos y avanzando hacia la

resolución de problemas complejos. La estructura propuesta permite una aplicación flexible en distintos contextos educativos, asegurando una experiencia de aprendizaje activa, significativa y motivadora para los estudiantes.

La validación de la estrategia lúdica para el aprendizaje de la adición y sustracción de números de hasta cuatro dígitos evidenció su alta pertinencia y eficacia pedagógica. El consenso de los expertos, sumado a los resultados positivos de la posprueba, confirma que esta estrategia no solo fortalece la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también fomenta un aprendizaje significativo y motivador para los estudiantes, promoviendo mejoras sustanciales en su rendimiento académico.

Referencias

- Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.
DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Burgos-Macías, J. G. (2024). Aprendizaje significativo matemático basado en la educación emocional. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), 257-275.
- Edo, M., & Juvanteny, M. A. (2017). Juego y aprendizaje matemático en educación infantil. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 5(1), 33-44.
- Gavilánez, M. J. V., Rodríguez, C. M. C., & Aguilar, W. O. (2025). Las regletas de Cuisenaire como estrategia lúdica en la mejora del aprendizaje de la suma y resta de estudiantes de segundo año de educación básica elemental. *Sinergia Académica*, 8(Especial 2), 170-188.
- González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica Estelí*, 49-62.

- Intriago, M. M., Medina, M. C., & Aguilar, W. O. (2024). Estrategia metodológica para el aprendizaje de la adición y la sustracción, en el tercer año de educación general básica. *Sinergia Académica*, 7(Especial 5), 318-345.
- Marquínez-Acosta, I. E., & Santana, G. A. (2024). El aprendizaje basado en juegos para la enseñanza de operaciones matemáticas en la Básica Elemental. *MQRInvestigar*, 8(4), 7610-7663.
- Michelle, T. L. A., Elizabeth, L. A. R., Martha, Z. P., Iveth, V. Z. P., & Alejandro, M. P. I. (2023). Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: una propuesta innovadora. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 6190-6213.
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito, Ecuador. (en línea) Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>
- Moreno, J. L. R., Cedeño, J. J. C., Cusi, M. E. C., Erazo, C. V. M., & Verdugo, J. P. B. (2024). Impacto del uso de recursos didácticos manipulativos en el aprendizaje de conceptos matemáticos básicos en estudiantes de básica elemental. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 2237-2248.
- Parado, J. B., Herrera, I. B., & Aburto, L. G. (2021). Método Polya en la mejorar del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(5), 166-176.
- Peñaloza, L. F. I., Aponte, J. A. P., Espín, E. A. G., & Barrera, P. R. Y. (2024). Gestión educativa: importancia de la estrategia lúdica para evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de educación general básica elemental en la asignatura de matemática. *Ciencia Digital*, 8(2), 118-143.
- Reyes, S. M. C., Zambrano, M. M. L., Rodríguez, K. L. F., & Aguilar, W. O. (2024). Estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones de adición y

sustracción en los estudiantes de segundo grado del subnivel elemental. *Maestro y Sociedad*, 21(1), 300-312.

Rodríguez Medina, M. A., Poblano-Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A., & Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22).

Tenezaca Jachero, C. A., & Yadaicela Naspud, Z. M. (2023). *La Taptana Cañari como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la suma y resta de números naturales en el cuarto año de EGB* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).

Tomalá-Vera, V. V. (2024). La metodología STEAM y su aporte en el aprendizaje matemático. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 7(13), 222-239.

Vásquez Alcívar, R. B. (2022). *Las estrategias de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales en la educación general básica elemental* (Bachelor's thesis).