



Mercy Guadalupe Quijije-Villacis

E-mail: mercy1972@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-5381-9111>

Jessica Maribel Castro-Tiama

E-mail: castrojessica107@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-8211-3397>

Gregory Edison Naranjo-Vaca

E-mail: genaranjov@ube.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9927-1182>

Universidad Bolivariana del Ecuador. Guayaquil, Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Quijije-Villacis, M. G., Castro-Tiama, J. M., & Naranjo-Vaca, G. E. (2024). Juego didáctico interactivo para el aprendizaje del cálculo de suma y resta en EGB. *Revista Sociedad & Tecnología*, 7(S1), 46-59. DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v7iS1.491>.

==== o ====

Juego didáctico interactivo para el aprendizaje del cálculo de suma y resta en EGB.

RESUMEN

La investigación se desarrolló en la institución educativa "José Joaquín de Olmedo" a partir de la identificación por las autoras de insuficiencias en el aprendizaje del cálculo de suma y resta por los estudiantes de sexto año de la EGB, generadas entre otras causas por el predominio de la enseñanza tradicional y la insuficiente utilización de las potencialidades didácticas del juego. Se identificó como problema científico ¿Cómo perfeccionar el aprendizaje del cálculo de suma y resta por los estudiantes de sexto año de EGB?, para su solución se consideró diseñar un juego didáctico interactivo para el aprendizaje del cálculo de suma y resta a través de la resolución de problemas matemáticos, lo que constituye el objetivo de la investigación. En el desarrollo de la investigación se utilizaron diversos métodos y técnicas teóricos (análisis y síntesis, inducción y deducción y modelación), empíricos (observación, análisis documental, entrevistas, prueba pedagógica) y matemáticos (análisis descriptivo). Para corroborar la factibilidad de la propuesta se utilizó la investigación acción y el taller de socialización con especialistas. Como resultado se constataron transformaciones en el aprendizaje del cálculo de suma y resta lo que permitió corroborar la eficacia de la utilización de los juegos didácticos interactivos para el aprendizaje.

Palabras Clave: cálculo de suma y resta, aprendizaje del cálculo de suma y resta, resolución de problemas matemáticos, juego didáctico interactivo.

Interactive didactic game for learning the calculation of addition and subtraction in EGB.

ABSTRACT

The research was carried out in the educational institution "José Joaquín de Olmedo" based on the identification by the authors of inadequacies in the learning of the calculation of sum and subtraction by sixth-year students of the EGB, The main reason for this is the predominance of traditional teaching and the insufficient use of the game's didactic potential. Identified as a scientific problem How to perfect the learning of addition and subtraction calculation by EGB sixth year students?, the solution was to design an interactive didactic game for learning the calculation of sum and subtraction through the resolution of mathematical problems, which is the aim of the research. The research was carried out using various theoretical methods and techniques (analysis and synthesis, induction and deduction and modelling), empirical (observation, documentary analysis, interviews, pedagogical test) and mathematical (descriptive analysis). The action research and the socialization workshop with specialists were used to confirm the feasibility of the proposal. The result was a transformation in learning to calculate sums and subtracts, which corroborated the effectiveness of using interactive learning games for learning.

Keywords: addition and subtraction calculation, learning the addition and subtraction calculation, solving mathematical problems, interactive didactic game.

==== o ====

Jogo educativo interactivo para aprender o cálculo da adição e subtração em EGB.

RESUMO

A pesquisa foi desenvolvida na instituição de ensino "José Joaquín de Olmedo" a partir da identificação pelas autoras de deficiências na aprendizagem do cálculo de soma e subtração pelos alunos do sexto ano da EGB, geradas, entre outras causas, pela predominância do ensino tradicional e a insuficiente utilização das potencialidades didáticas do jogo. Foi identificado como problema científico como aperfeiçoar a aprendizagem do cálculo de soma e subtração pelos alunos do sexto ano da EGB?, para sua solução considerou-se projetar um jogo didático interativo para a aprendizagem do cálculo de soma e subtração através da resolução de problemas matemáticos, o que constitui o objetivo da pesquisa. No desenvolvimento da pesquisa foram utilizados diversos métodos e técnicas teóricas (análise e síntese, indução e dedução e modelagem), empíricas (observação, análise documental, entrevistas, prova pedagógica) e matemáticas (análise descritiva). Para corroborar a viabilidade da proposta, foi utilizada a pesquisa ação e o workshop de socialização com especialistas. Como resultado, mudanças foram registradas na aprendizagem do cálculo de soma e subtração, o que permitiu corroborar a eficácia da utilização dos jogos didáticos interativos para a aprendizagem.

Palavras-chave: cálculo de soma e subtração, aprendizagem do cálculo de soma e subtração, resolução de problemas matemáticos, jogo didático interativo

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Matemáticas es un tema importante en el ámbito educativo debido a las dificultades que los estudiantes enfrentan al aprender esta materia, lo cual se contradice con su amplia presencia e importancia en la actividad humana, en especial en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, e incluso en la vida cotidiana.

Refiriéndose a su contenido Núñez Gálvez, R. P., y Tuesta Vera, G. (2021) señalan:

"Las matemáticas son un conjunto de saberes asociados a los números y a las formas, y constituyen una forma de analizar diversas situaciones, se identifican con la deducción, la inducción, la estimación, la aproximación, la probabilidad, la precisión, el rigor, la seguridad, etc., nos ayudan a enfrentarnos a situaciones abiertas, sin solución única y cerrada; son un conjunto de ideas y formas que nos permiten analizar los fenómenos y situaciones que se presentan en la realidad, para obtener informaciones y conclusiones que no estaban explícitas y actuar, preguntarnos, obtener modelos e identificar relaciones y estructuras, de modo que conllevan no solo utilizar cantidades y formas geométricas sino, y sobre todo, encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas (p.232).

A pesar de que su importancia es reconocida por todos, y en especial por los docentes y directivos de los sistemas educativos hay también un reconocimiento compartido de las insuficiencias presentes en su aprendizaje, generadas entre otros aspectos, por la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje y por los métodos utilizados por los docentes; esto ha sido planteado en diferentes investigaciones como la de Sánchez Lema, A. y Gómez Goitia, J. M.(2023), quienes consideran el desinterés por aprender y la superficialidad educativa como aspectos que inciden en el conocimiento de la Matemática.

Uno de los contenidos de la Matemática escolar de mayor significación es el cálculo, específicamente el cálculo de suma y resta; este tiene gran importancia para la adquisición de los conceptos relacionados con la operatoria, profundizar los conocimientos matemáticos intuitivos y promover la reflexión de los estudiantes y la evaluación y reorientación del trabajo del profesor. (Gómez Alfonso, B. 1995)

Docentes y autoridades reconocen la importancia del cálculo matemático, pero también las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del mismo, esto fundamenta la necesidad de desarrollar estrategias didácticas que favorezcan este aprendizaje.

Existe el criterio generalizado, compartido por las autoras de este artículo, que en el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo las insuficiencias involucran a estudiantes y docentes.

Como resultado de la práctica pedagógica de las autoras y del análisis de resultados investigativos de otros autores como Gómez Alfonso, B (1995) que se refiere a las insuficiencias en la enseñanza del cálculo y a las consecuencias que estas generan en el aprendizaje se identifican las siguientes:

Insuficiencias

Algunos estudiantes tienen dificultad para realizar operaciones de suma y resta de manera precisa y rápida lo que se expresa en:

- a) Insuficiencias en la suma con múltiples números.
- b) Dificultades para mantener la alineación correcta de las columnas de unidades, decenas y centenas.
- c) Problemas con la reagrupación (llevar números en cada columna) lo que conlleva a errores de cálculo.
- d) Dificultades al pedir prestado.

- e) Deficiente interpretación y significado práctico de las operaciones sumar y restar y de su simbología.
- f) Dificultades en la comprensión de los algoritmos y conceptos de suma y resta.

La mayoría de los estudiantes presentan dificultades en el cálculo mental evidenciado en:

- a) Dificultades para realizar cálculos básicos de forma rápida y precisa, afectando su capacidad para resolver problemas asociados a las operaciones de suma y resta.
- b) Se evidencia poco desarrollo de habilidades para el cálculo informal que implica dominio de los números en las resoluciones fáciles de situaciones que tiene que ver con las operaciones de sumar y restar.

Estas insuficiencias tienen entre sus **causas**:

- El predominio de la enseñanza tradicional, en ocasiones excesivamente orientada al automatismo en las operaciones y a un enfoque atomizado de la enseñanza de los distintos tipos de cálculo.
- Énfasis en el proceso de enseñanza aprendizaje en la concepción tradicional sobre el cálculo escrito en detrimento del cálculo variado (mental, estimado, con calculadora o con algoritmos estándar).

Una de las vías más eficaces para promover el aprendizaje del cálculo de suma y resta es el uso del juego y de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el proceso de enseñanza aprendizaje; sin embargo, los docentes no siempre están suficientemente familiarizados desde el punto de vista didáctico con estos recursos y con frecuencia, aunque reconocen las potencialidades del juego para enseñar Matemáticas, no se auxilian sistemáticamente del mismo en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

La institución educativa "José Joaquín de Olmedo" no está exenta de las insuficiencias identificadas lo que condujo a las autoras a formular el siguiente **problema científico**: ¿Cómo perfeccionar el aprendizaje del cálculo de suma y resta por los estudiantes de sexto año de EGB?, para solucionarlo se consideró diseñar juegos didácticos interactivos para el aprendizaje del cálculo de suma y resta a través de la resolución de problemas matemáticos, lo que constituye el **objetivo** de la investigación.

La investigación contribuye al perfeccionamiento de la calidad de la educación, específicamente de la educación matemática, lo que está en correspondencia con el cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible # 4, desde el punto de vista científico constituye una innovación didáctica.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se clasifica como aplicada ya que se orienta a resolver un problema práctico relacionado con el rendimiento académico de los estudiantes de sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Joaquín de Olmedo, específicamente perfeccionar el aprendizaje del cálculo de suma y resta; su alcance es descriptivo, la misma describe el estado del problema identificado y las transformaciones que este experimenta con el uso de juegos interactivos. Su enfoque es mixto ya que combina elementos de las investigaciones cualitativas y cuantitativas expresados en los métodos que utiliza y el tipo de datos que recopila (numéricos y opináticos) y la manera en que se procesan, no obstante, predomina lo cualitativo.

Para su desarrollo se utilizaron diferentes métodos y técnicas. Como métodos teóricos el análisis y la síntesis y la inducción y la deducción para procesar la información contenida en la bibliografía sobre el tema y los datos obtenidos en el diagnóstico y en la constatación de

la factibilidad de la propuesta, se utiliza además la modelación desde el enfoque de sistema para el diseño de la propuesta de solución al problema.

La búsqueda y selección de la literatura sobre el tema se realizó a través del buscador Google Scholar, utilizando como descriptores los conceptos centrales de la investigación, se tuvieron en cuenta preferentemente publicaciones en revistas indexadas de los últimos diez años.

Como métodos y técnicas empíricas fueron utilizados, la observación a clases, la entrevista semiestructurada a docentes y la prueba pedagógica a los estudiantes en todos los casos para el diagnóstico del estado actual de la problemática que se investiga. Para corroborar las transformaciones operadas en el aprendizaje una vez aplicada la propuesta de solución al problema se utiliza una prueba pedagógica de salida. Se realizó el análisis del Currículo de los niveles de educación obligatoria, específicamente en el nivel de básica media y el área de matemáticas.

Los métodos estadísticos o matemáticos se utilizaron para analizar los datos recopilados durante el estudio; esto incluye análisis descriptivo para resumir los datos,

Para corroborar la factibilidad de la propuesta se utilizó la investigación acción y el taller de socialización con especialistas.

La población objeto del estudio la integran 80 estudiantes de sexto año y 2 docentes. La muestra fue seleccionada a través de un muestreo no probabilístico, opinático o de criterio y quedó conformada por 40 estudiantes de la población, además del docente que les imparte la materia; para la selección de la muestra se tuvo en cuenta el hecho de que estuvieran representados diferentes niveles de aprendizaje del cálculo de suma y resta, la disposición y posibilidad de participar, en el caso de los estudiantes y la experiencia y disposición para participar en el caso del docente.

Constituyen los conceptos centrales del estudio cálculo de suma y resta, aprendizaje del cálculo de suma y resta, resolución de problemas matemáticos y juego didáctico interactivo. La variable dependiente es aprendizaje del cálculo de suma y resta y la independiente, juego didáctico interactivo para el aprendizaje del cálculo de suma y resta.

Antecedentes investigativos

Melquiades Flores, A. (2014), en su trabajo *Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria* se refiere a la utilización de estrategias didácticas partiendo de la función del docente y el estudiante, corroborando que el uso de estrategias didácticas basadas en el uso de tecnología, los juegos, y otros recursos didácticos genera en los estudiantes mayor desarrollo cognitivo a través del razonamiento, la imaginación, la creación y experimentación.

Aristizábal et al. (2016), en el artículo *El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas*, resultado del proyecto del mismo nombre desarrollado por el Grupo de Investigación en Educación Matemática de la Universidad del Quindío (GEMAUQ); trabajaron el desarrollo de habilidades para consolidar las operaciones básicas teniendo en cuenta el lugar que ocupa el juego entre las actividades infantiles, este estudio ratificó que la utilización del juego en la enseñanza de la Matemática incide positivamente en la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes. Estos autores concluyeron que *La implementación del juego permitió generar mayor motivación e interés en los estudiantes en el tema propuesto y recomendaron plantear y acoger estrategias pedagógicas y didácticas innovadoras en el marco del juego como estrategia de enseñanza* (Aristizábal et al., 2016 p.124).

Neila Zulay Quintanilla (2020), llevó a cabo un estudio con el objetivo de proponer estrategias lúdicas para la enseñanza de la Matemática en primer grado de educación primaria, de la Escuela Básica Estatal "Profesora Teresa de Jesús Narza", en el que concluyó que aunque los docentes reconocen la utilidad de usar el juego para enseñar Matemáticas no resulta sistemática la utilización de estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje, entre otras razones por desconocimiento de las mismas.

Trueba Asla, E., (2020), desarrolló el trabajo de fin de grado titulado *Trabajando la numeración a través del juego en la Educación Primaria*, en el que realiza una propuesta didáctica para trabajar el desarrollo de algunas competencias matemáticas a través del juego, propuesta que, aunque no se pudo implementar completamente porque sobrevino la pandemia de COVID-19, demostró de manera piloto la efectividad del juego para la enseñanza de la Matemática.

El aprendizaje del cálculo de suma y resta a través del juego interactivo y la resolución de problemas.

El aprendizaje del cálculo matemático constituye uno de los pilares básicos del aprendizaje de las matemáticas. Las habilidades para el cálculo matemático en cualquiera de sus tipos son una parte fundamental de desarrollo del razonamiento lógico matemático y resultan muy útiles en la vida cotidiana, la actividad laboral y científica.

La suma y la resta son operaciones básicas de Matemáticas, cuyo dominio es esencial para el desarrollo de otras habilidades matemáticas; estas operaciones son fundamentales en todas las construcciones matemáticas de la aritmética. Cárdenas Reyes et al. (2024) se refieren a las razones por las cuales la enseñanza de las operaciones de suma y resta es fundamental, aludiendo que contribuye a la comprensión del concepto de número, al desarrollo de habilidades para abordar operaciones más avanzadas como la multiplicación y la división y las operaciones combinadas, y la resolución de problemas, contribuyendo al desarrollo del pensamiento lógico.

El cálculo con las operaciones básicas en general y la suma y la resta en particular resulta decisivo en el aprendizaje de la matemática, se consideran diferentes tipos como: mental, escrito, estimado, aproximado, exacto y mecánico, e insiste en los inconvenientes del uso excesivo de dispositivos para su desarrollo (Gilbert et al., 2023).

Según Fernández Escalona, C. M. (2007), *las operaciones de sumar y restar conllevan algo más que el simple recuento de una colección de objetos. Bajo las acciones de añadir y quitar, subyace el esquema de transformaciones de cantidades discretas; cuando se realiza una de estas acciones se tiene que recordar y pensar simultáneamente en: el estado inicial (lo que se tenía), la transformación (acciones de quitar o añadir) y el estado final (lo que se tiene ahora) (p.68).*

De igual forma la resolución de problemas y específicamente de problemas aritméticos, constituye un contenido esencial en el aprendizaje de las matemáticas que implica no pocas complejidades y en ocasiones resulta difícil para los estudiantes, lo cual se debe en opinión de Formoso et al. (2019) a que *La resolución de problemas aritméticos es una actividad cognitiva compleja, de particular dificultad para niños y niñas, que implica poder identificar los componentes relevantes, las relaciones entre ellos y poder llevar a cabo los cálculos necesario (p.26).*

Desde el punto de vista de Ordóñez Ordóñez, L. A. (2024), implica además poder comunicar los resultados en lenguaje matemático; este autor señala que no pocas veces los estudiantes son capaces de entender un problema pero *no saben objetivarlo desde los códigos, símbolos y expresiones matemáticas escritas, autorizadas por una comunidad académica (p.69), según su criterio Solucionar problemas en diferentes contextos es una*

forma de mostrar competencia matemática, pero explicar con argumentos y compartir aquello que se sabe también lo es (p.69).

Una de las vías para la enseñanza de las matemáticas en general y del cálculo de suma y resta y la resolución de problemas matemáticos en particular es el juego; diversos autores defienden el enfoque lúdico del aprendizaje del cálculo de suma y resta; Larriva, M., y Murillo, M. (2019), Páramo, C. (2019) y Márquez Peláez, R. N. (2023) y consideran que el juego es una estrategia educativa que involucra a los estudiantes de manera activa y divertida en el proceso de adquisición de habilidades matemáticas.

Solorzano et al. (2023), consideran que la gamificación en la enseñanza de matemáticas puede mejorar el interés y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, e influir positivamente en el rendimiento académico, esta supone la incorporación de elementos de juego en el proceso de enseñanza aprendizaje, para hacerlo más atractivo, motivador y eficiente.

Ruiz Santana y Vélez Loor (2022), aludiendo a las ventajas del juego en la infancia señalan que estos enseñan a los niños a dar los primeros pasos en el desarrollo de las técnicas intelectuales, potencian el pensamiento lógico, desarrollan hábitos de razonamiento, enseñan a pensar con espíritu crítico, los juegos, por la actividad mental que generan, son un buen punto de partida para la enseñanza de la matemática y crean la base para una posterior formalización del pensamiento matemático (p.402).

Aristizabal et al. (2016), se refieren más específicamente al juego matemático y señalan, *el juego matemático en su dinámica pone en acción la capacidad para razonar, proponer, comunicarse de forma matemática desde la oralidad y la escritura; es decir, cuando se apropia del lenguaje, la historia, el significado de los conceptos matemáticos y la forma cómo estos involucran otros conceptos que a la vez se desarrollan en bucles generando cada vez un conocimiento con mayor solidez. Este proceso convierte al estudiante en el principal protagonista de su aprendizaje (p.119).*

Esto coincide con los criterios de (Porras, 2022), quien señala además que desarrollan la capacidad para razonar, y comunicarse de manera oral y escrita y usando el lenguaje matemático.

En sentido general existe consenso entre los autores consultados en que el juego resulta placentero y gratificante para los participantes, de ahí que sea considerado un buen recurso en los procesos educativos. Si se tiene en cuenta además que es una de las actividades más importantes en la vida de un niño que le permite explorar el mundo; desarrollar la motricidad, la imaginación, la inteligencia y la creatividad; es además una vía para la socialización y la satisfacción de necesidades afectivas y de diversión.

Se reconoce además que el juego puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para resolver problemas de manera creativa y a desarrollar su capacidad de colaboración por lo que la asunción del carácter lúdico del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática lo convierte en una actividad agradable, que incide en la motivación por esta materia.

Existen diversos tipos de juego con potencialidades didácticas, uno de ellos son los juegos interactivos, *estos también llamados de interacción social son aquellos que le permiten al niño aprender mientras comparten con sus compañeros y docentes, en la medida en que manipulan el material, a estos se les puede conseguir de manera física o a través de la computadora (Ruiz Santana, R. F. & Vélez Loor, J. M., 2022 p., 402).*

Bautista, J. (2019), se refiere a los juegos interactivos basados en el uso de las TIC y sus ventajas para la enseñanza de las Matemáticas.

Los juegos interactivos según estos autores hacen más agradable el contenido y posibilitan que el niño interactúe con él durante mucho tiempo a voluntad propia, proporcionan confianza al no experimentar pena ni miedo durante el aprendizaje, permiten que los niños avancen según su ritmo de aprendizaje, facilitan que el estudiante se autoevalúe, desarrollan otras habilidades incluidas las informáticas en el caso de los juegos interactivos digitales.

RESULTADOS

Teniendo en cuenta que el estudio se desarrolló a través de la investigación acción, el mismo comenzó por identificar el problema y sensibilizar a los participantes con su existencia y magnitud para lo cual se diagnosticó el estado actual del mismo y se utilizaron los datos obtenidos en el diagnóstico para a través del debate sensibilizar a la docente y a los estudiantes con la problemática.

Se realizó el análisis del documento Currículo de los niveles de educación obligatoria (nivel de básica media, Matemática) teniendo como indicadores los siguientes:

1. Propósitos formativos del nivel de básica media relacionados.
2. Objetivos del área de Matemática relacionadas con la temática que se investiga.
3. Matriz de destrezas con criterios de desempeño correspondientes al aprendizaje de los contenidos de la temática que se investiga.

El análisis permitió constatar que en el documento se plantea que en el nivel de básica media, *el estudiante se beneficia del manejo de herramientas cartográficas, tecnológicas de información e investigación, y de las propiedades algebraicas, equivalencias, cálculo mental, modelos matemáticos, análisis de proporcionalidad, cálculo de probabilidades y medición de áreas, para la verificación de resultado (MINEDUC., 2017, p.576).*

Se identificaron como objetivos a cumplir relacionadas con la temática que se investiga los siguientes: O.M.3.1, O.M.3.2.

Entre las destrezas a desarrollar se incluyen:

M.3.1.1 Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos.

M.3.1.7 Reconocer términos de la adición y sustracción, y calcular la suma o la diferencia de números naturales.

M.3.1.8 Aplicar las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas.

M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

Se realizó la observación a una clase de la docente participante en el estudio teniendo en cuenta los siguientes indicadores:

1. ¿Utiliza juegos en el desarrollo de la clase? ¿De qué tipo?
2. Participación de niños en el desarrollo de la clase.
3. Comportamiento cognitivo y emocional del estudiante al hacer uso de los juegos.
4. Resultados de aprendizaje (aspectos positivos y deficiencias en el cálculo de suma y resta y la resolución de problemas)

Se realizó además una entrevista semiestructurada a la misma docente en la que se indagó sobre:

1. ¿Cómo valora las potencialidades didácticas del juego en la enseñanza del cálculo de suma y resta?
2. ¿Utiliza juegos como recurso didáctico?
3. ¿Utiliza juegos interactivos?
4. ¿Cuándo utiliza juegos cómo se manifiesta el comportamiento cognitivo y emocional de los estudiantes?

Para diagnosticar el nivel de los conocimientos de los estudiantes sobre el cálculo de suma y resta se aplicó la siguiente prueba pedagógica (de entrada) relacionada con la suma de múltiples números y resta con reagrupación.

Resuelva:

a) $347+286+159347 + 286 + 159347+286+159=$

b) $704-258704 - 258704-258=$

Los resultados se comportaron como se detallan en la tabla 1:

Tabla 1. Resultados del diagnóstico a estudiantes sobre cálculo de suma y resta.

Ejercicio	Suficiente	Insuficiente	% (suficiente)
a)	16	24	4
b)	13	27	3,25

En la etapa de ejecución de la investigación acción se implementaron los dos de los juegos interactivos.

Juego: "La carrera de los números"

Objetivo: Ejercitar sumas y restas mientras compiten por llegar a la meta en un tablero de juego, se trata de ser el primero en llegar a la meta resolviendo correctamente problemas de suma y resta.

Materiales:

- Un tablero de juego (puede ser dibujado a mano en una cartulina o pizarra) con casillas numeradas del 1 al 30.
- Cartas con problemas de suma y resta (deben tener diferentes niveles de dificultad)
- Un dado
- Fichas o figuras pequeñas (botones, fichas de papel, etc.) que representen a los jugadores

Cómo jugar: Los jugadores, por turnos, lanzan el dado para avanzar en el tablero, para lo cual deben resolver un problema de suma o resta de una carta. El jugador que tira el dado toma una carta con el problema correspondiente y lo resuelve. Si lo resuelve correctamente, avanza el número de casillas indicado por el dado. Si no lo resuelve correctamente, no avanza, y su turno pasa al siguiente jugador. El primer jugador que llega a la casilla 30 es el ganador, pero debe resolver un último problema correctamente para proclamarse como tal.

Se puede jugar en equipos o establecer límites de tiempo para resolver los problemas utilizando un cronómetro. Se pueden crear versiones con niveles adaptados a la capacidad de los estudiantes

Juego: "Reagrupación Mágica"

Objetivo: Ejercitar la resta con reagrupación (o "pedir prestado") de una manera visual y guiada, mejorando su comprensión y confianza al resolver problemas de resta

Materiales: Computador o tablet

Cómo jugar: El juego guía a los estudiantes paso a paso en el proceso de restar números con centenas y reagrupación, mostrándoles cómo "pedir prestado" de la columna de centenas cuando es necesario, los estudiantes pueden visualizar cada paso del proceso de reagrupación, por ejemplo, cuando no pueden restar una cifra más grande de una más pequeña en la columna de las decenas o unidades, y el sistema les muestra cómo tomar prestado de la columna de al lado. El sistema corrige al estudiante en tiempo real, ofreciendo explicaciones adicionales cuando comete un error. Esto refuerza el aprendizaje y les ayuda a entender dónde se equivocaron, a medida que los estudiantes progresan en el juego, los problemas de resta se vuelven más desafiantes, aumentando el tamaño de los números y la cantidad de veces que necesitan pedir prestado. Para mantener la motivación, el juego incluye un sistema de recompensas, (puntos) que los estudiantes ganan al completar ejercicios correctamente.

Una vez utilizados los juegos interactivos se aplicó una prueba pedagógica de salida relacionada con la suma de múltiples números con apoyo visual y resta con reagrupación guiada consistente en:

Resuelve

a) $347+286+159347 + 286 + 159347+286+159=$

b) $704-258704 - 258704-258=$

Los resultados se muestran en la tabla 2:

Tabla 2. Resultados de prueba de salida sobre el uso del juego

Ejercicio	Suficiente	Insuficiente	% (suficiente)
a)	22	18	5,5
b)	17	23	4,25

DISCUSIÓN

El análisis del Currículo de los niveles de educación obligatoria (nivel de básica media, Matemática) y la identificación de los objetivos y destrezas relacionadas con el cálculo de suma y resta corroboró la importancia que se le atribuye a este contenido en el aprendizaje de la Matemática en este nivel en particular, a tono con lo señalado por Cárdenas Reyes et al. (2024) cuando consideran que este conocimiento es esencial y Formoso et al. (2019) cuando se refieren a la importancia de la resolución de problemas aritméticos como conocimiento que está en la base de otros aprendizajes matemáticos.

La observación a una clase de la asignatura evidenció que no se utilizan juegos en la clase, predomina la enseñanza tradicional, lo que incide negativamente en la participación de los estudiantes, en su comportamiento (apatía, falta de motivación) y consecuentemente en los resultados de aprendizaje, se pudieron constatar las insuficiencias en el aprendizaje que motivaron la investigación y se corroboraron en la prueba pedagógica de entrada relacionadas con el mantenimiento de la alineación correcta y la reagrupación.

En la entrevista semiestructurada a la misma docente se pudo verificar que conoce y valora positivamente las potencialidades didácticas del juego en la enseñanza del cálculo de suma y

resta, aunque no lo utiliza con frecuencia, aludiendo limitaciones de tiempo para su preparación y de recursos y capacitación adecuada en el caso de los juegos interactivos digitales, señala que cuando en algún momento ha improvisado un juego sencillo en clase, se ha evidenciado mayor motivación por parte de los estudiantes sobre todo cuando estimula la competencia entre los estudiantes.

La prueba pedagógica de entrada permitió constatar insuficiencias en el cálculo de suma y resta en concordancia con las dificultades de estos procesos señalados por Fernández Escalona, C. M. (2007) y observados por las autoras en el desarrollo de su ejercicio profesional.

En la suma los estudiantes mostraron dificultades para mantener la alineación correcta de las columnas de unidades, decenas y centenas; también presentaron dificultades con la reagrupación o "llevar" números en cada columna, lo que llevó a errores frecuentes en los cálculos.

En el caso de la resta encontraron desafiante el concepto de reagrupación, especialmente cuando debían "pedir prestado" de la columna de centenas. Este problema fue común y resultó en errores en la resta, lo que evidencia una falta de comprensión sólida de este proceso.

Estos hallazgos se corresponden con el criterio de Fernández Escalona, C. M. (2007), quien refiere que las operaciones de sumar y restar implican recordar y pensar simultáneamente en el estado inicial, la transformación y el estado final.

En la etapa de evaluación de la investigación acción para valorar la efectividad de la propuesta se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

1. Incidencia de los juegos utilizados por el docente en la participación de niños
2. Comportamiento cognitivo y emocional del estudiante al hacer uso de los juegos interactivos
3. Resultados de aprendizaje

La prueba pedagógica de salida después de utilizar los juegos interactivos, aunque no resolvió por completo el problema debido a que no se realizó una aplicación suficientemente sistemática evidenció que:

Algunos estudiantes lograron alinear correctamente las columnas de unidades, decenas y centenas. El juego proporcionó un apoyo visual donde los estudiantes podían ver cómo se llevaba a cabo la reagrupación, lo que redujo significativamente los errores en el cálculo. La comprensión de la "llevada" se consolidó gracias a la práctica repetitiva y visual que ofrece el juego.

Además, pudieron visualizar el proceso de "pedir prestado" de la columna de centenas de manera interactiva. El juego incluía ejercicios en los que el sistema guiaba a los estudiantes paso a paso, mostrándoles cómo reagrupar y resolver la resta de manera correcta. Esto resultó en una mejora notable en la precisión y confianza de los estudiantes al resolver este tipo de problemas.

En el desarrollo del juego se observó mayor motivación e interés de parte de los estudiantes y un ambiente socioemocional que predisponía al aprendizaje.

La comparación de los resultados de ambas pruebas arroja los siguientes datos que se presentan en la tabla 3:

Tabla 3. Resultados de la comparación de resultados de pruebas de entrada y salida

Pruebas pedagógicas		Suficientes	% suficientes
Entrada	a)	16	4
	b)	13	3,25
Salida	a)	22	5,5
	b)	17	4,25

Estos resultados, aunque parciales y discretos corroboran el criterio de varios de los autores consultados sobre la eficacia del juego en la enseñanza de la Matemática, entre los que se encuentran Ruiz Santana, R. F. y Vélez Loo, J. M. (2022) y Solorzano et al. (2023), de manera puntual los criterios de Aristizabal et al. (2016), sobre el juego matemático y sus ventajas.

Para valorar la efectividad de la propuesta se desarrolló un taller de socialización con dos docentes de la asignatura en el que una vez presentada en qué consistió se les pidieron opiniones sobre:

- Correspondencia de la propuesta con los objetivos y destrezas que según el currículo se deben lograr en el año.
- Potencialidades para en la motivación y el interés por el aprendizaje.
- Potencialidades para incidir en el aprendizaje del cálculo de suma y resta.
- Barreras para su aplicación.
- Sugerencias de perfeccionamiento.

El análisis arrojó que se considera que la propuesta se corresponde con los objetivos y destrezas que según el currículo se deben lograr en el año, además que sin dudas puede incidir en la motivación y el interés de los estudiantes por el aprendizaje si se tiene en cuenta la importancia que tiene el juego en esas edades, en especial cuando este implica competir con otros o consigo mismo, de ahí que se considere que precisamente el cálculo de suma y resta es un contenido que se presta para ser tratado utilizando diferentes juegos interactivos. Se identifican como barreras la falta de tiempo de los docentes para organizar y crear condiciones para desarrollar juegos y en algunos casos la falta de recursos sobre todo en los juegos interactivos que necesitan de dispositivos electrónicos. Se sugiere incorporar más juegos y extender el tiempo de aplicación de la propuesta para poder sistematizarla y validarla.

CONCLUSIONES

En el desarrollo de la investigación se cumplió el objetivo propuesto de diseñar juegos didácticos interactivos para el aprendizaje del cálculo de suma y resta a través de la resolución de problemas matemáticos e implementarlos para perfeccionar el aprendizaje de este contenido por los estudiantes de sexto año de EGB.

Los resultados obtenidos evidenciaron la eficacia de la utilización de juegos interactivos para la enseñanza del cálculo de suma y resta ya que permitieron constatar transformaciones en el aprendizaje del cálculo de suma y resta lo que se corresponde con los hallazgos de otras investigaciones sobre la temática que conforman el marco teórico conceptual del estudio.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

Razones de tiempo impidieron validar la propuesta a partir de su aplicación sistemática y su corrección sucesiva, así como ampliar la propuesta de juegos interactivos, aspectos que deberán ser atendidos en estudios posteriores, además de incorporar el uso de los juegos en el espacio del hogar con la colaboración de los padres de familia una vez orientados por el docente.

RECONOCIMIENTO

Se reconoce el apoyo de los directivos y los docentes de Matemáticas y de otras áreas de conocimiento de la institución educativa "José Joaquín de Olmedo", todos brindaron apoyos diversos para el desarrollo de la investigación, se reconocen además a los niños de sexto año de EGB y de manera especial se reconoce la acertada orientación y guía del tutor de la investigación PhD Gregory Naranjo Vaca.

CONTRIBUCIÓN DE LOS COAUTORES

Mercy Guadalupe Quijije Villacis: participó en la búsqueda y procesamiento de la información teórica y en la elaboración, aplicación y procesamiento de los instrumentos, así como en la implementación de la propuesta de solución al problema de los instrumentos y en su aplicación y procesamiento.

Jessica Maribel Castro Tiama: participó en la aplicación y procesamiento de los instrumentos, en el proceso de aplicación de la propuesta y en escritura del informe final y el artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aristizabal, J. H., Colorado, H. & Gutiérrez, H., (2016) El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia* 12 (1) 117-125.
- Bautista, J. (2019) Lúdica y matemáticas a través de TIC para la práctica de operaciones con números enteros. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, 1(2) 17-27. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6763034>
- Cárdenas Reyes, S. M., Llor Zambrano. M. M., Fernández Rodríguez, K. L. & Ortiz Aguilar, W. (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. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>
- Fernández Escalona, C. M., (2007) ¿Cómo y cuándo abordar la didáctica de las operaciones de suma y resta? *Bordón* 59 (1), 63-79
- Formoso, J., Calero, A.D., Jacobovich, S., Injoque-Ricle, I., & Barreyro, J.P. (2019). Resolución de problemas aritméticos en niños y niñas: incidencia de la habilidad matemática y la comprensión de texto. *Investigaciones en Psicología*, 24(1), 26-34. doi:10.32824/investigpsicol.a24n1a11
- Gibert, R. P., Naranjo, G. E., Siza, S. F. y Gorina, A. (2023). Enseñanza de la Matemática: tendencias didácticas y tecnológicas desde la Educación 4.0. *Maestro y Sociedad*, 21(1), 1-12. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>
- Gómez Alfonso, B (1995) Tipología de los errores en el cálculo mental. Un estudio en el contexto educativo *Revista Enseñanza de las ciencias*, 13 (3), 313-325

- Márquez Peláez, R. N. (2023). Guía didáctica a través de actividades lúdicas para el fortalecimiento del aprendizaje de la suma y resta en estudiantes del 4to. año de la escuela de educación básica Hugo León, año 2022 (Bachelor's thesis). file:///C:/Users/Francisco_C/Downloads/UPS-CT010541.pdf
- Melquiades Flores, A., (2014) Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Revista Perspectivas docentes Textos y Contextos* n52 43-58
- Ministerio de Educación del Ecuador MINEDUC. (2017). Currículo de los niveles de educación obligatoria.
- Núñez Gálvez, R. P., & Tuesta Vera, G. (2021). Desarrollo del lenguaje y pensamiento numérico en educación inicial: una revisión bibliográfica. *Revista Conrado*, 17(78), 230-233.
- Larriba, M., & Murillo, M. (2019). El uso de juegos didácticos para el aprendizaje de la matemática en las escuelas primarias. *Revista Científica Universitaria*, 8(1), 144-166. <https://doi.org/https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/48>
- Ordóñez Ordóñez, L. A. (2024) Por los intersticios de las prácticas matemáticas escolares. La resolución de problemas y su comunicación *Revista Textos*, Nº 28, 61-71.
- Páramo, C. (2019). Luditic Matemático: un proyecto para enseñar y aprender en la educación básica en Colombia. *Revista Conrado*, 15(70), 376-383.
- Porras, M. (2022). El juego como método didáctico en el aprendizaje de operaciones básicas. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 10(1), 52-58. Doi:10.15649/2346030X.2145
- Ruiz Santana, R. F. & Vélez Llor, J. M. (2022) Juegos interactivos y su importancia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 4 años. *Revista educare Numero Extraordinaria mayo 2022* 394-417
- Sánchez Lema, A. & Gómez Goitia, J. M., (2023) EL desarrollo del razonamiento lógico matemático en la Enseñanza General Básica Superior *Revista Panamericana de Pedagogía* 35: 152-165. <https://doi.org/10.21555/rpp.vi35.2728>
- Solorzano, L. Choez, C., Castillo, J. & Castillo C. Macías, A. (2023). Rompiendo barreras en la enseñanza de las matemáticas: cómo las aplicaciones y tecnologías pueden mejorar el desempeño académico y la confianza del estudiante. *Revista Gner@ndo*, 4 (1) 888– 911.
- Trueba Asla, E., (2020) Trabajando la numeración a través del juego en la Educación Primaria, trabajo de Fin de Grado. Universidad de Cantabria. Facultad de educación.