

## APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN MATEMÁTICA ESCOLAR

## GAME-BASED LEARNING FOR THE DEVELOPMENT OF NUMERICAL THINKING IN SCHOOL MATHEMATICS

TORRES-ZAMBRANO, Jonathan

*Universidad Nacional de Educación UNAE, Ecuador*

Autor corresponsal: [jonathan.torres@unae.edu.ec](mailto:jonathan.torres@unae.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-2841-725X>

GUZMÁN VILLACIS, Erika Gabriela

*Universidad Nacional de Educación UNAE, Ecuador*

[egguzman@unae.edu.ec](mailto:egguzman@unae.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0006-8153-6406>

VELASCO CAJAMARCA, Jonnathan Alexander

*Universidad Nacional de Educación UNAE, Ecuador*

[javelasco@unae.edu.ec](mailto:javelasco@unae.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-0077-6180>

*Fecha de recibido: 08 de enero de 2026 Fecha de aceptado: 20 de febrero de 2026*

### RESUMEN

El estudio analiza el efecto del Aprendizaje Basado en Juegos para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes del Sexto Año de Educación General Básica. El problema que orienta la investigación es la tendencia de las estudiantes a ejecutar algoritmos matemáticos de manera mecánica, sin una comprensión real de los procesos. Por esta razón, se optó por un diseño de investigación mixto bajo el enfoque explicativo-secuencial, con una población de 42 estudiantes. Para la recolección de datos se hicieron uso a un conjunto de instrumentos tales como el pretest y el postest, las fichas de observación y el diario de campo. A raíz de la intervención se consiguió facilitar el análisis de la estructura de los algoritmos, permitiendo así que se superen de forma progresiva. La articulación entre juego, el uso de material manipulativo y trabajo colaborativo produjo una mejora significativa y hace que las estudiantes consigan explicar y validar de mejor forma el razonamiento sus propios procedimientos, alcanzando una comprensión más profunda de los conceptos numéricos que se abordan.

Como citar este artículo (APA): Torres, J., Guzmán Villacis, E. G., y Velasco Cajamarca, J. A. (2026). Aprendizaje Basado en Juegos para el desarrollo del pensamiento numérico en Matemática escolar. *Latitude*, 23(1), 7–21. <https://doi.org/10.55946/latitude.v23i1.288>.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir igual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0) [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en juegos; Pensamiento numérico; Matemática escolar; Operaciones básicas; Métodos mixtos.

### **ABSTRACT**

*The study analyzes the effect of Game-Based Learning on the development of numerical thinking in sixth-grade students in basic general education. The problem that guides the research is the tendency of students to execute mathematical algorithms mechanically, without a real understanding of the processes. For this reason, a mixed research design was chosen under the explanatory-sequential approach, with a population of 42 students. A set of instruments such as pre-tests and post-tests, observation sheets, and field journals were used for data collection. As a result of the intervention, it was possible to facilitate the analysis of the structure of the algorithms, thus allowing them to be progressively overcome. The articulation between play, the use of manipulative material, and collaborative work produced a significant improvement and enabled the students to better explain and validate the reasoning behind their own procedures, achieving a deeper understanding of the numerical concepts addressed.*

**Keywords:** *game-based learning; numerical thinking; school mathematics; basic operations; mixed methods.*

## **INTRODUCCIÓN**

La Matemática es fundamental en el proceso educativo, ya que favorece el desarrollo del pensamiento lógico, habilidades de abstracción, la resolución de problemas y la toma de decisiones. En este sentido, muchos estudiantes aún presentan dificultades en el desarrollo del pensamiento numérico en operaciones básicas, dificultades en la comprensión del sentido, la secuencia y el uso correcto de sus algoritmos. Por ende, estos muestran un desarrollo parcial del pensamiento lógico y presentan errores recurrentes al ejecutar los algoritmos correspondientes (Bedoya et al., 2022).

Las estudiantes de Sexto Año de Educación General Básica (EGB), a partir de la observación y registros en diarios de campo, presentan conflictos en la comprensión de los principios numéricos de las operaciones básicas. Por tanto, a pesar de que la mayoría demuestran que pueden realizar procedimientos mecánicos, aún persisten vacíos en la comprensión de aquellos fundamentos que permiten que se lleven a cabo tales procesos. De hecho, para Severiche (2023) ceñirse solamente a la ejecución mecánica sin comprenderlos limita la posibilidad de llevar a cabo una aplicabilidad de la misma manera consciente y estructurada. En consecuencia, se ignora la noción del sentido numérico y de las interrelaciones entre operaciones, produciendo errores persistentes y una débil apropiación del razonamiento matemático.

El pensamiento numérico en las operaciones básicas constituye una competencia fundamental dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. No solo implica conocer los procedimientos de suma, resta, multiplicación y división, requiere un proceso gradual de

interiorización y abstracción que permita al estudiante pasar del manejo concreto al simbólico (Burbano-Pantoja et al., 2021). Además, el desarrollo del sentido numérico les permite centrar su esfuerzo cognitivo en el análisis y la lógica de problemas más complejos. Sin embargo, cabe señalar que una enseñanza significativa debe priorizar la comprensión de las relaciones conceptuales e internas de los algoritmos sobre la memorización (Oviedo et al., 2024).

En este marco, en Matemática la importancia del pensamiento numérico reside en el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de abstracción necesaria para la resolución de problemas. Por consiguiente, el correcto abordaje de este se sitúa en la comprensión conceptual por encima de una práctica mecanicista (Fernández et al., 2023). La relación se vuelve efectiva cuando la didáctica asegura que el algoritmo se conciba como una herramienta y no como un proceso carente de significado (Radford, 2023). En este sentido, debe considerarse este como un medio para el razonamiento, el cual permite a las estudiantes desarrollar habilidades cognitivas de orden superior.

Conforme a lo anterior, múltiples estudios han demostrado que el uso de estrategias basadas en el juego como metodología de enseñanza-aprendizaje favorece el desarrollo del pensamiento numérico en las operaciones básicas. Como evidenció Porras (2022), tras aplicar estas estrategias, la tasa de respuestas correctas en problemas matemáticos se elevó del 50% al 73%. Así pues, puede observarse que su aplicación facilita la comprensión conceptual y significativa, fortaleciendo el sentido numérico entre las operaciones y su algoritmo correspondiente (Marquínez-Acosta y Santana-Sardi, 2024).

El presente estudio tiene como propósito fortalecer y potenciar el pensamiento numérico en las operaciones básicas dado que representa una necesidad educativa crítica para posteriores niveles educativos. Su desarrollo incompleto o parcial posteriormente implicaría un deficiente razonamiento lógico-matemático (Selepe & Mphahlele, 2025). La propuesta fundamentada en el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) representa una metodología activa pertinente para transformar un aprendizaje mecánico a uno significativo. En particular, se espera que tenga un impacto positivo en los resultados de aprendizaje y en la motivación de las estudiantes (Serrano-Baena et al., 2025).

En este contexto, el objetivo general de la investigación es explicar la efectividad del Aprendizaje Basado en Juegos para el desarrollo del pensamiento numérico en las operaciones básicas en estudiantes de sexto año de Educación General Básica a través de un estudio de caso de

carácter mixto. Para llevar a cabo dicho objetivo se plantea: examinar el dominio de las operaciones básicas mediante la aplicación de un pretest y un postest; luego, interpretar las percepciones y experiencias de las estudiantes después de la implementación de una propuesta didáctica basada en el ABJ; y finalmente relacionar los resultados cualitativos y cuantitativos mediante al análisis del efecto de la intervención didáctica, profundizando en los aspectos subyacentes de manera más amplia. En correspondencia con estos objetivos, se formula la hipótesis principal (H1): la aplicación del Aprendizaje Basado en Juegos como estrategia didáctica producirá una mejora significativa en el desarrollo del pensamiento numérico y el dominio de las operaciones básicas en las estudiantes de sexto año de EGB.

## METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló desde un paradigma pragmático y con un enfoque de investigación mixto, con el propósito de integrar datos cuantitativos con las interpretaciones y significados cualitativos que los participantes atribuyeron a dichos resultados. Este tipo de aproximación metodológica permite comprender de manera más completa y profunda el fenómeno educativo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2020). En correspondencia con lo anterior, se adoptó un diseño explicativo-secuencial que comienza con la aplicación de pruebas de conocimiento y posteriormente incorpora una matriz de evaluación de observación de clase que en conjunto con el diario de campo busca profundizar en la interpretación de los resultados obtenidos.

La investigación se llevó a cabo bajo una metodología de estudio de caso en una institución de tipo urbano y en estudiantes de Sexto Año de Educación General Básica, durante un período de siete semanas, ya que este tipo de enfoque permite investigar de una forma muy concreta la enseñanza-aprendizaje típico de los contextos concretos donde se produce el aprendizaje (Ruiz-Peralta y Zambrano-Pineda, 2023). En este sentido, la intervención principal se desarrolló durante cuatro semanas, en las que las actividades se iteraron sobre el pensamiento numérico mediante la práctica del ABJ, ya que su finalidad era dar lugar al proceso del pensamiento lógico y a la participación.

La población estuvo conformada por 42 estudiantes mujeres de entre 10 y 11 años que cursaban el Sexto Año de EGB. En este sentido, se optó por trabajar con el grupo en su totalidad, en investigaciones educativas a pequeña escala, esta consideración mejora la consistencia interna del estudio y facilita la monitorización de la evolución y progreso de cada participante (Chamba et al., 2024). Por otro lado, la muestra de análisis de la fase cualitativa fue definida a partir de la

valoración de la sesión efectuada por dos observadores: el docente tutor profesional del aula y un par académico, lo que permitió un análisis triangulado del desempeño en la clase.

En la fase cuantitativa se aplicaron dos pruebas escritas, tipo pretest y postest, conformadas por diez preguntas de opción múltiple diseñadas para evaluar la comprensión y el manejo de operaciones básicas en situaciones aplicadas. De acuerdo con Cordero et al. (2024), el uso de instrumentos estructurados permite medir de manera objetiva el avance y comparar resultados entre distintos momentos del aprendizaje. Para el procesamiento de los datos se empleó el software Jamovi, mediante la realización de análisis descriptivos, la prueba t de *Student* para comparar medias y el cálculo del alfa de Cronbach con el fin de confirmar la consistencia interna del instrumento.

La fase cualitativa, por su parte, se desarrolló a partir de una matriz de evaluación de observación de clase y un análisis del diario de campo del practicante-docente. Los instrumentos de recolección de datos permitieron verificar una constante identificación de comportamientos, interacciones y respuestas de las estudiantes en el marco de la práctica pedagógica. Por ello, este análisis cualitativo permitió alcanzar un mejor conocimiento de las dinámicas en el aula y complementó las cifras recogidas en los datos cuantitativos, de forma que contribuyó a completar la visión del proceso educativo (Mollo, 2023).

La recogida de datos se realiza siguiendo principios éticos, garantizando la voluntariedad, la confidencialidad y el respeto hacia las personas participantes. Tal como destacan Bizarro et al. (2021), la ética en la práctica de la investigación educativa constituye un elemento necesario para poder proteger la integridad de los estudiantes, al igual que para asegurar que ninguna actividad incida en su bien estar ni en su proceso formativo. Por tanto, se obtuvo el consentimiento informado en el caso del representante legal de las estudiantes. Se aplicó una matriz de evaluación de observación de clase y se analizaron los resultados de acuerdo con el nivel de avance. Se cuidó la identidad de los participantes y se garantizó que el proceso de observación no supusiera una intrusión en la dinámica educativa.

Pese a que la investigación se llevó a cabo con un número de 42 estudiantes y en un tiempo determinado, el conjunto de resultados fue superior a la visión inicial, se demostró los beneficios que se pueden extraer de la aplicación de estrategias didácticas contextualizadas en el contexto del aprendizaje de la Matemática. En la visión de Torres y Rincón (2024) el aprendizaje tiene lugar desde una perspectiva que permite la activación del saber que el aprendiente estructura a partir de

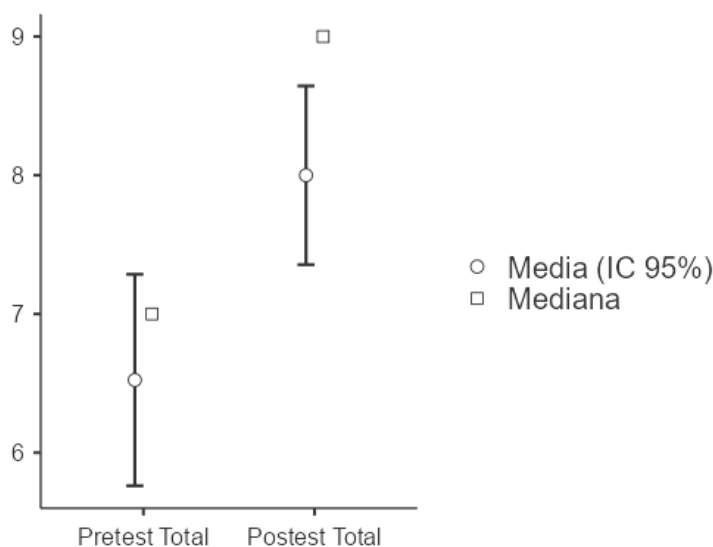
sus experiencias anteriores y el significado de la actividad propuesta; De esta forma, se apoya una mejor comprensión de los conceptos, una mayor motivación y un más alto nivel de autonomía. El diario de campo de los practicantes-docentes, fortaleció la triangulación de la información de forma tal que se integra la perspectiva cuantitativa, cualitativa y explícitamente vivencial, lo que permitió a leer el aprendizaje desde una mirada sistémica del proceso educativo.

## RESULTADOS

El rendimiento del grupo muestra cambios significativos entre las dos mediciones, el pretest y el postest, lo cual representa una mejora en el pensamiento numérico en operaciones básicas. En este sentido la media del pretest fue de 6.52, mientras que la media del postest fue de 8.00, superando de esta manera el objetivo de la prueba ( $\geq 7$ ). La *t* de *Student* para muestras relacionadas reportó diferencias significativas a favor del postest ( $t(42) = -4.33, p = 0.001$ ), además de un tamaño de efecto medio ( $d = 0.668$ ). La confiabilidad de los instrumentos fue adecuada y de acuerdo con los estándares establecidos ( $\alpha$  pre = 0.748;  $\alpha$  post = 0.755), lo que da consistencia interna a los resultados y a la confiabilidad de los datos analizados después de la intervención didáctica (Çakır et al., 2025).

**Figura 1**

*Representación gráfica del promedio y del intervalo de confianza (0.95%) del pretest y postest en el desarrollo del pensamiento numérico en operaciones básicas*



*Nota.* La figura muestra el aumento en el desempeño escolar de las estudiantes en la asignatura tras la intervención. Incremento relevante del postest ( $M = 8.00$ ) referente al pretest ( $M = 6.52$ ), lo que evidenció una mejora en el desarrollo del pensamiento numérico en operaciones básicas. Elaboración propia con datos procesados en el software Jamovi (versión 2.7.11).

El diario de campo del practicante-docente reflejó una mejora gradual en la forma en que las estudiantes participaban y asumían la responsabilidad de su propio aprendizaje, después de introducir material concreto y mediante actividades basadas en juegos y aprendizaje cooperativo. Según Bayas y Valverde (2025), el uso de recursos que los estudiantes pueden manipular fomenta la exploración activa y aumenta la confianza en sí mismos al afrontar ejercicios de matemáticas. Aunque al comienzo las estudiantes dependían excesivamente del docente de aula, con el tiempo y la intervención, comenzaron a colaborar, modificaron sus estrategias y empezaron a regular su propio proceso de aprendizaje. Esto contribuyó a establecer un ambiente de aula más cooperativo, reflexivo y centrado en la construcción conjunta del conocimiento.

**Tabla 1***Evolución observada según el diario de campo del practicante docente (S1-S7)*

Semanas	Ambientes	Procesos	Resultados
<b>Semana 1</b> <b>Contexto inicial</b>	Aula espaciosa, ordenada y ambiente de confianza y respeto mutuo.	Interacción positiva y cercana entre docente y estudiantes, dependencia del docente.	Las estudiantes demuestran problemas en la ejecución de procedimientos en operaciones básicas.
<b>Semana 2</b> <b>Recursos y motivación</b>	Uso de libros, diapositivas y hojas de trabajo.	Combinación de explicaciones teóricas, participación activa y socialización guiada.	Buena respuesta a las explicaciones, participación moderada, una parte del grupo presenta pérdida de interés y distracciones.
<b>Semana 3</b> <b>Atención a la diversidad</b>	Clima tranquilo, respetuoso y con colaboración.	Estrategias en ABJ, trabajo entre pares y grupos para el apoyo mutuo; adaptación a los ritmos de aprendizaje.	Colaboración entre pares. Participación manteniendo un entusiasmo y seguridad.
<b>Semana 4</b> <b>Aplicación de TIC</b>	Implementación de recursos (presentaciones, actividades interactivas, etc.)	Utilización de la presentación con diapositivas para aumentar el rigor y la revisión de ejercicios y preguntas.	El nivel de comprensión general es adecuado; el 60% resuelven los ejercicios.
<b>Semana 5</b> <b>Trabajo colaborativo</b>	Un ambiente ordenado y tranquilo para el desarrollo de la aplicación.	Los estudiantes participan apoyándose entre ellos y compensando sus dificultades.	Las estudiantes se apropian del conocimiento volviéndose más independientes

Semanas	Ambientes	Procesos	Resultados
<b>Semana 6</b> <b>Autonomía progresiva</b>	Alta disposición a participar; mayor confianza en la realización de ejercicios.	Se guía mínimamente mayor la actividad, se procura intervenir únicamente en momentos clave.	Avances significativos en comprensión, el trabajo en grupos favoreció el refuerzo de contenidos.
<b>Semana 7</b> <b>Cierre Reflexivo</b>	Clima positivo y emotivo para el cierre.	Se llevó a cabo reflexiones finales sobre la experiencia.	Mejoras en resultados y mayor seguridad en operaciones. Fortalecimiento del trabajo colaborativo.

*Nota.* Esta tabla de elaboración propia, resume los puntos clave desarrollados a lo largo de siete semanas de práctica, reflejando una progresión en el desarrollo del pensamiento numérico, motivación y colaboración desde la observación inicial.

Se empleó la ficha de observación de clases durante las sesiones impartidas por los dos practicantes-docentes junto con el tutor profesional (profesor de aula), es importante aclarar que se rotaron entre los papeles de ejecutor y observador. Este procedimiento hizo posible documentar con mayor exactitud la evolución de las exposiciones, las estrategias para la solución de los ejercicios y el modo en que las estudiantes aplicaban conceptos y procesos. La observación mutua proporcionó una perspectiva completa acerca de la gestión del espacio, la aplicación de métodos de enseñanza y el ambiente creado, profundizando el entendimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática (Martínez-Juste et al., 2025).

Tabla 2

*Matriz cualitativa por observación de aula: desempeño docente según dimensiones del instrumento*

Dimensión	Evidencias observadas Practicante 1	Evidencias – observadas Practicante 2	Evidencias – observadas Tutor profesional
<b>1. Actividades iniciales</b>	Presentación del objetivo motivador y vinculada a la vida diaria.	Introducción para retomar aprendizajes. Objetivo visible y centrado.	Apertura organizada, se requiere una mejor gestión del aula para minimizar distracciones.
<b>2. Estrategias de enseñanza y aprendizaje</b>	Uso de problemas contextualizados; guía la resolución, promoviendo el razonamiento lógico.	Explicación con representaciones visuales; fomento de preguntas espontáneas sobre pasos.	Claridad conceptual, secuencias didácticas coherentes y participación activa.
<b>3. Motivación y clima emocional</b>	El docente generó interés en los estudiantes a partir de la resolución	Se propició un clima de confianza que permitió equivocarse y	Acorde con un clima de motivación, respeto y

	de problemas poder reorientar los propicio para el matemáticos. procedimientos. aprendizaje.	
<b>4. Participación y cooperación estudiantil</b>	La docente agrupa a los estudiantes mediante la utilización de roles específicos para la resolución de problemas colaborativos.	Impulsó la conversación entre pares para poder justificar auténtica, soporte mutuo los resultados, de una responsabilidad especial para el juego.
<b>5. Uso de recursos y materiales didácticos</b>	La docente utilizó el material concreto como tarjetas de roles y semáforos para apoyar la comprensión de conceptos.	Utilizó recursos y hojas cuadriculadas para mostrar los variados y adecuados procedimientos y la ABJ. “Regla de oro”.
<b>6. Estrategias pedagógicas empleadas</b>	La docente estructuró las clases por fases: Experiencia, Conceptualización (Juego), Aplicación (Carrera).	Se usaron preguntas orientadoras y luego puntos de detención en el juego para reflexionar. Secuencias metodológicas (ABJ) que favorecen el desarrollo del pensamiento y la argumentación.
<b>7. Evaluación y retroalimentación</b>	Comprobó la comprensión mediante ejercicios orales y retroalimentación inmediata.	Solicitó explicaciones propias e hizo visible el nivel de comprensión mediante una lista de verificación. Retroalimentación oportuna, formativa y orientada a la mejora del desempeño.
<b>8. Ambiente general de aprendizaje.</b>	El clima mantuvo un orden y respeto orientados a la resolución activa del problema.	Se estableció un clima motivador y colaborativo durante las actividades de cambio de rol. Un clima inclusivo, seguro y favorable para la participación y el pensamiento.

*Nota.* La presente tabla resume los resultados obtenidos a partir de las observaciones realizadas durante las sesiones de clases de Matemática, tomando en cuenta las perspectivas de dos practicantes-docentes y el tutor profesional. Las similitudes y diferencias permiten una comprensión profunda de factores como las estrategias didácticas activas, la organización de la clase y el ambiente generado, cómo estos influyen en la motivación, participación y desarrollo del pensamiento numérico de las estudiantes.

## DISCUSIÓN

Los resultados del pretest y posttest evidencian una mejora clara en el rendimiento académico, lo que confirma que se ha cumplido con el objetivo específico relacionado con el dominio de las operaciones básicas. Así, este incremento es el resultado de la intervención centrada en ABJ, dando

a entender que el juego como estrategia didáctica promueve un aprendizaje significativo para las estudiantes (Torres y Herrera, 2022), además, este resultado está en concordancia con estudios recientes en los que las metodologías lúdicas mejoran el pensamiento numérico y el rendimiento matemático (Manassero y Vázquez, 2023).

La mejora que se va a observar en el postest puede ser explicada de forma directa a partir de un conjunto de condiciones del ambiente de aprendizaje, las cuales están marcadas por el uso de materiales concretos, la búsqueda de dinámicas colaborativas y propuestas lúdicas. En correspondencia con Founaud y Roldán-Omedes (2024), la intención pedagógica del ABJ tuvo un efecto positivo al transformar el aula en un espacio activo y mediador del aprendizaje. Este tipo de ambientes lúdicos favorecen la motivación, la interacción social y la comprensión conceptual en Matemática (Ninaus et al., 2025).

Los resultados cualitativos muestran que las estudiantes han ido desarrollando progresivamente autocontrol y una mayor autonomía en su aprendizaje. Esto es coherente con la mejora observada en los resultados del postest. Además, el uso de estrategias que involucran el juego y la colaboración ha fortalecido la comprensión conceptual, potenciando el pensamiento numérico y generando un aprendizaje significativo (Rahayu y Subekti, 2025). No obstante, como advierten Egara y Mosia (2025), a pesar del incremento en la participación y motivación, pueden persistir algunas dificultades iniciales como la dependencia del docente y pérdida de interés o distracción. Esto pone de manifiesto la necesidad de potenciar metodologías que garanticen una participación constante, así como aquellas que promueven la reflexión metacognitiva.

La matriz cualitativa de observación de aula pudo conceder una perspectiva triangulada que da cuenta de la gestión del proceso didáctico. Esta observación se centra en una metodología secuencial precisa, en un ambiente participativo e inclusivo, y en una retroalimentación oportuna y formativa orientada a la atención de las necesidades de los estudiantes. Además, este enfoque en la mejora del desempeño coincide con lo mencionado por Uchima-Marin et al. (2025) sobre el impacto de la retroalimentación en el aula. Una secuencia didáctica bien estructurada permite priorizar la comprensión de los procedimientos y desarrollar competencias matemáticas en las estudiantes (García et al., 2024).

Los resultados cuantitativos y cualitativos apuntan a que la intervención con ABJ potenció la autonomía y la comprensión profunda de los conceptos que sustentan los algoritmos en las operaciones básicas. Sin embargo, se observó que ciertos estudiantes mantuvieron dificultades en

comprender los aspectos conceptuales y como resultado se centraron en practicar los algoritmos sin comprenderlos verdaderamente (Merrick y Fyfe, 2025). En este sentido, dichos avances y obstáculos son coherentes con lo expresado por Bereczki et al. (2024) quienes subrayan que para desarrollar el sentido numérico es necesario continuar acompañando el proceso pedagógico, evitar las barreras iniciales y lograr una comprensión profunda de las cantidades.

El análisis de los resultados avala que esta intervención con el ABJ y el uso de material concreto junto con la consideración de la reflexión metacognitiva constituye una forma de trabajar el pensamiento numérico para Sexto Año de EGB (Ruiz et al., 2023). Además, los resultados de esta investigación presentan un modelo que puede ser replicado en contextos similares, destaca importancia a la guía docente y el aprendizaje colaborativo para mejorar tanto el rendimiento académico como el interés de las estudiantes por aprender y además, propone la posibilidad de investigar metodologías activas que integren el pensamiento numérico, autonomía y retroalimentación continua con el objetivo de construir un aprendizaje significativo (Yifan et al. 2024).

## CONCLUSIONES

La comparación entre el pretest y postest muestra una mejora sustancial en el pensamiento numérico en operaciones básicas. De hecho, el promedio obtenido al finalizar la intervención sobrepasa significativamente el puntaje inicial. Dicha variación es estadísticamente significativa, lo que permite concluir que este cambio es el resultado de la metodología pedagógica aplicada. Igualmente, la confiabilidad del instrumento se mantiene en niveles óptimos, lo que asegura la solidez de los cambios observados. Respecto al pensamiento numérico, las estudiantes mostraron una mayor comprensión de los fundamentos de los algoritmos matemáticos, lo que se tradujo en una reducción de errores en la ejecución.

Con base en los resultados obtenidos de las observaciones directas y los registros del diario de campo junto con la evidencia cuantitativa se concluye que la intervención pedagógica fortaleció el pensamiento numérico. De hecho, las estudiantes vinculan esta mejora a un entorno seguro, el trabajo colaborativo y el uso de material manipulativo junto con recursos visuales que facilitan la comprensión de conceptos abstractos. En concreto, las estudiantes cuyo avance presentaron una seguridad y capacidad para descomponer y encontrar el sentido del cálculo numérico más evidentes. Por su parte, aquellos casos que presentaron un avance muy parcial o nulo muestran

una dependencia del apoyo externo para descomponer la lógica de los procedimientos, de forma que tal información viene a corroborar lo importante de integrar la información del primer análisis cualitativo y cuantitativo, el cual permite conocer de forma pormenorizada el efecto de la intervención.

La triangulación de resultados indica que la mejora estadística del postest se explica por prácticas específicas impulsadas en la intervención: la colaboración estructurada, los apoyos visuales y el análisis consciente de los pasos seguidos para resolver cada ejercicio. De esta manera, la evidencia cualitativa también explica que el avance del desarrollo del pensamiento numérico resulta de una mejora en la toma de decisiones de las estudiantes, se manifiesta en la capacidad de descomponer la lógica de los algoritmos, y no solo en la repetición de pasos de forma memorística. En este sentido, el diario de campo de los practicantes-docentes y la ficha de observación confirman como el sentido de cada operación y la participación activa han aumentado. Se valida la hipótesis que como era planteada al inicio del estudio, indica que, con la implementación de metodologías activas basadas en el juego, se potencia el pensamiento numérico significativamente, del que permiten comprobar como aumentar las capacidades de los estudiantes para fundamentar y argumentar por sí solos sus propios procesos lógicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bayas, Z. U., & Valverde, F. C. (2025). Impacto de la implementación de materiales didácticos en el fortalecimiento del aprendizaje matemático. *Neosapiencia. Revista especializada en Ciencias de la Educación*, 3(2), 559–576. <https://doi.org/10.64018/neosapiencia.v3i2.80>
- Bedoya Corrales, Y., Martin-Fiorino, V., & Holguín Higueta, A. (2022). *Factores emocionales en el aprendizaje de las matemáticas. Una experiencia en la educación básica*. *Latitude: Multidisciplinary Research Journal*, 1(15), 7-29. <https://doi.org/10.55946/latitude.v1i15.175>
- Berezki, E. O., Takacs, Z. K., Richey, J. E., Nguyen, H. A., Mogessie, M., & McLaren, B. M. (2024). Mindfulness in a digital math learning game: Insights from two randomized controlled trials. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(4), 1567–1590. <https://doi.org/10.1111/jcal.12971>
- Bizarro, W., Paucar, P. J., & Chambi Mescco, E. (2021). Evaluación formativa: Una revisión sistemática de estudios en aula. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 872–891. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.244>
- Burbano-Pantoja, V., Munévar-Sáenz, A., & Valdivieso-Miranda, M. (2021). Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar. *Revista de Investigación*,

*Desarrollo e Innovación*, 11(3), 555–568.

<https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n3.2021.13354>

Çakır, T., M.k, K., Asghar, S., Rajput, A., & Ahmed, S. M. (2025). Evaluating the effectiveness of gamification in physical education: Enhancing engagement through play and movement. *Retos*, 64, 925–935. <https://doi.org/10.47197/retos.v64.112788>

Chamba, L. M., Torres, J. F., y Figueroa, J. (2024). Aprendizaje Basado en Casos y su incidencia en la participación, motivación y rendimiento académico de las estudiantes universitarios. *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, Extra 75*, 506-517. <https://www.risti.xyz/issues/ristie75.pdf>

Cordero, J., Torres-Zambrano, J., & Cordero-Castillo, A. (2025). Integration of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Best Practices. *Education Sciences*, 15(1), 32. <https://doi.org/10.3390/educsci15010032>

Egara, F. O., & Mosia, M. (2025). Fostering students' interest in trigonometry using game-based learning strategy: A case of repeated measures. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 14(5), 3973–3982. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i5.31173>

Fernández, S., García, S., & García, J. (2023). *Resolver problemas en matemáticas*. Los Libros de la Catarata.

Founaud, M. P., & Roldán-Omedes, A. (2024). La influencia del tipo de juego motor y el género en la vivencia emocional del alumnado de educación primaria. *Journal of Sport and Health Research*, 16(2), 269–278. <https://doi.org/10.58727/jshr.101930>

García, S. A., Sánchez, R. S., & Sánchez, P. A. (2024). Implicaciones de la dinamización del juego en el recreo escolar de un centro de educación especial (Implications of the dynamization of play in the school recess of a special school). *Retos*, 59, 274–285. <https://doi.org/10.47197/retos.v59.104659>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mcgraw-hill México.

Manassero, M., & Vázquez, Á. (2023). Enseñar y aprender a pensar sobre la naturaleza de la ciencia: Un juego de cartas como recurso en educación primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(2), 2202–2202. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2023.v20.i2.2202](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2202)

Marquínez-Acosta, I. E., & Santana--Sardi, G. A. (2024). El aprendizaje basado en juegos para la enseñanza de operaciones matemáticas en la Básica Elemental. *MQRInvestigar*, 8(4), 7610–7663. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.7610-7663>

- Martínez-Juste, S., Beltrán-Pellicer, P., Siaba-Lestón, M. J., & Morales-Ordoñez, G. (2025). Evolución de la actitud hacia las matemáticas de alumnado de primaria tras cambios en la cultura de aula. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*, 39(2), 21–34. <https://doi.org/10.47553/rifop.v39i2.114622>
- Merrick, M., & Fyfe, E. R. (2025). Should I stay or should I go? Children’s motivation in response to feedback and its association with math anxiety and math self-concept. *Contemporary Educational Psychology*, 82, 102393. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2025.102393>
- Mollo, S. E. C. (2023). Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1865–1879. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rem.v7i4.7016](https://doi.org/10.37811/cl_rem.v7i4.7016)
- Ninaus, M., Dresen, V., Huber, S. E., Kiili, K., Dondio, P., Weiss, E. M., & Moeller, K. (2025). Enhancing Situational Mastery Experience and Willingness to Learn with Game Elements in Children with Specific Learning Disorders. *Mind, Brain, and Education*, 19(4), 232–240. <https://doi.org/10.1111/mbe.70016>
- Oviedo, A., Vivanco, C., León, F., Tocto, M., & Mogrovejo, J. (2024). Métodos Aplicados en la Enseñanza de Matemática para Resolver Problemas en Educación General Básica Superior. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(3), 838–856. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i3.454>
- Porras, M. (2022). *Establecimiento de estrategias lúdicas para el mejoramiento del pensamiento numérico y las operaciones matemáticas básicas* [Tesis de Maestría, Universidad Francisco de Paula Santander]. <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/7697>
- Radford, L. (2023). *La teoría de la objetivación: Una perspectiva vygotskiana sobre saber y devenir en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Universidad de los Andes.
- Rahayu, W. A., & Subekti, P. (2025). Implementation of “E-Lens” inquiry-based learning game to improve literacy and numeracy skills. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 44(3), 510–522. <https://doi.org/10.21831/cp.v44i3.76930>
- Ruiz, K., Armijos, S., y Torres, J. (2023). Uso de las TIC en la gamificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas. *Revista InveCom / ISSN en línea: 2739-0063*, 3(2), 1-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8056728>
- Ruiz-Peralta, K. A., & Zambrano-Pineda, L. F. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos en matemática en instituciones de educación secundaria 2: N/A. *Santiago*, 160, 71–84. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/5830>
- Selepe, M. A., & Mphahlele, R. S. (2025). Number sense skills in the foundation phase through technology-enhanced mental mathematics activities. *South African Journal of Childhood Education*, 15(1). <https://doi.org/10.4102/sajce.v15i1.1650>

- Serrano-Baena, M. M., Triviño-Tarradas, P., Martínez-Jiménez, E., & Ruiz-Díaz, C. (2025). GeoBlocks: A Game-Based Approach for Teaching Geometry in Primary Education. *International Journal of Serious Games*, 12(3), 129–147. <https://doi.org/10.17083/fyz9cs92>
- Severiche, C. (2023). Prácticas pedagógicas de profesores que orientan matemáticas en educación básica. Un estudio de revisión. *Boletín Redipe*, 12(8), 39–49. <https://doi.org/10.36260/rbr.v12i8.1988>
- Torres, J., y Herrera, A. (2022). Proyectos educativos productivos en el desarrollo de la cultura del emprendimiento en los colegios de las parroquias rurales en el cantón de Loja, Ecuador. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(6), 175-190. <https://n9.cl/n9-zx1kttk>
- Torres, J. y Rincón, A. (2024). Los proyectos educativos productivos en la formación de la competencia emprendedora en colegios rurales. *Uniandes Episteme*, 11(2), 257-269. <https://doi.org/10.61154/rue.v11i2.3493>
- Uchima-Marin, C., Ospina, J., Ospina, V., Salvador-Acosta, L., & Acosta-Vargas, P. (2025). Design and Implementation of a Gamified Math Game for Learning Whole Numbers in Secondary Education Using Genially. *Sustainability*, 17(21), 9759. <https://doi.org/10.3390/su17219759>
- Yifan, Y., Gopalan, V., Supli, A. A., Kumaran, S. R., & Alnagrat, A. J. A. (2024). Enhancing Primary School Students' Motivation in Mathematics Through Game-Based Learning (GBL). En S. E. Bibri, A. Visvizi, & O. Troisi (Eds.), *Advancing Smart Cities* (pp. 261–271). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-52303-8\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-031-52303-8_19)