

Estrategias didácticas basadas en juegos para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica

Game-based teaching strategies to strengthen the learning of basic operations with real numbers in ninth-grade students of Basic General Education

Lic. Gonzalez Sarmiento Bertha Soledad
U.E. Fiscomisional Fray Carlos Zuria
berthas.gonzalez@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0006-7753-5523>
Zamora Chinchipe – Ecuador

Formato de citación APA

Gonzalez, B. (2026). *Estrategias didácticas basadas en juegos para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica*. Revista REG, Vol. 5 (Nº. 4), p. 1899 -1919.

NEXO CIENTIFICO

Vol. 5 (Nº. 4). Octubre – diciembre 2026.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 10-10-2026

Fecha de aceptación :15-10-2026

Fecha de publicación:31-12-2026



RESUMEN

El aprendizaje de las operaciones básicas con números reales constituye un componente fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático y la adquisición de conocimientos algebraicos de mayor complejidad en Educación General Básica. Sin embargo, las dificultades para aplicar propiedades algebraicas, operar con polinomios y trasladar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas evidencian la necesidad de incorporar metodologías activas que favorezcan la participación y la construcción significativa del conocimiento. El objetivo del estudio fue analizar las estrategias didácticas basadas en juegos para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica. Metodológicamente, se desarrolló una investigación sustentada en el paradigma pragmático, con enfoque mixto y diseño preexperimental de un solo grupo con pretest y postest. Participaron 24 estudiantes de noveno grado de EGB de una Unidad Educativa Particular de Cuenca, Ecuador. Se emplearon la observación, una guía de observación, pretest y postest, mientras que la intervención se desarrolló mediante el juego educativo X-presiones durante cinco semanas. Los resultados evidenciaron que el promedio académico aumentó de 1,46/10 en el pretest a 7,15/10 en el postest, representando un incremento de 5,69 puntos. Asimismo, se observaron mejoras en el reconocimiento y resolución de polinomios, la aplicación de propiedades algebraicas, las operaciones con polinomios y el cálculo con números reales. La prueba de Wilcoxon mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones ($p = 3,01 \times 10^{-5}$). Se concluyó que las estrategias didácticas basadas en juegos contribuyeron favorablemente al aprendizaje de las operaciones básicas con números reales, particularmente cuando los componentes lúdicos se articularon con objetivos curriculares, actividades progresivas y necesidades previamente diagnosticadas. No obstante, se reconoció la necesidad de ampliar futuras investigaciones mediante grupos de control y muestras de mayor tamaño.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje basado en juegos, educación matemática, números reales, operaciones matemáticas, rendimiento académico.



ABSTRACT

Learning basic operations with real numbers constitutes a fundamental component in the development of mathematical thinking and the acquisition of more complex algebraic knowledge in Basic General Education. However, difficulties in applying algebraic properties, operating with polynomials, and transferring theoretical knowledge to practical situations highlight the need to incorporate active methodologies that promote participation and meaningful knowledge construction. The objective of this study was to analyze game-based teaching strategies to strengthen the learning of basic operations with real numbers among ninth-grade Basic General Education students. Methodologically, the research was based on the pragmatic paradigm, using a mixed-method approach and a single-group pre-experimental pretest-posttest design. The participants were 24 ninth-grade students from a private educational institution in Cuenca, Ecuador. Observation, an observation guide, a pretest, and a posttest were used for data collection, while the intervention was conducted through the educational game X-presiones over five weeks. The results showed that the academic average increased from 1.46/10 in the pretest to 7.15/10 in the posttest, representing an improvement of 5.69 points. Improvements were also observed in recognizing and solving polynomials, applying algebraic properties, performing polynomial operations, and calculating with real numbers. The Wilcoxon test revealed statistically significant differences between the two measurements ($p = 3.01 \times 10^{-5}$). It was concluded that game-based teaching strategies contributed positively to learning basic operations with real numbers, particularly when game elements were aligned with curricular objectives, progressive activities, and previously identified learning needs. Nevertheless, future research should incorporate control groups and larger samples.

KEYWORDS: game-based learning, mathematics education, real numbers, mathematical operations, academic achievement.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas constituye un componente esencial de la Educación General Básica, debido a su contribución al desarrollo del razonamiento lógico, la resolución de problemas y la capacidad para interpretar situaciones de la vida cotidiana. En particular, el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales representa una base necesaria para avanzar hacia contenidos de mayor complejidad, entre ellos el álgebra, las funciones y la geometría. Desde una perspectiva constructivista, este aprendizaje no se limita a la reproducción mecánica de algoritmos, sino que requiere que el estudiante comprenda los conceptos, establezca relaciones entre conocimientos previos y nuevos, analice procedimientos y aplique lo aprendido en diferentes situaciones. La tesis que sirve como referente para este artículo coincide con esta perspectiva al considerar que el dominio de las operaciones con números reales constituye una competencia esencial sobre la cual se construyen aprendizajes matemáticos posteriores.

Sin embargo, el aprendizaje de las matemáticas continúa presentando dificultades relacionadas con la comprensión conceptual, la aplicación de propiedades y la transición desde conocimientos aritméticos hacia formas de razonamiento algebraico. Ramos et al. (2021) identifican dificultades en contenidos como el valor absoluto, las operaciones combinadas con números enteros, la simplificación de expresiones y la interpretación de propiedades algebraicas, destacando que los errores se incrementan en actividades que demandan razonamiento algebraico. Estos hallazgos evidencian la importancia de fortalecer las bases conceptuales y procedimentales desde los niveles de Educación General Básica, de manera que el estudiante no solamente memorice reglas, sino que comprenda su significado y pueda utilizarlas para resolver situaciones matemáticas.

Esta problemática adquiere especial relevancia en el contexto ecuatoriano. La investigación de Collaguazo León y Hurtado Quezada (2025), utilizada como antecedente directo del presente artículo, identifica dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno grado y señala la necesidad de fortalecer las estrategias empleadas para su enseñanza. En el contexto particular estudiado por dichos autores, los resultados académicos evidencian niveles insuficientes de aprendizaje, situación que conduce al diseño e implementación de una intervención pedagógica fundamentada en el juego. De esta manera, el problema no se circunscribe exclusivamente a la capacidad individual del estudiante, sino que también involucra las metodologías y recursos didácticos empleados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ante esta realidad, las metodologías activas adquieren relevancia como alternativas para transformar el papel del estudiante dentro del aula. Entre ellas, el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)

constituye una estrategia que incorpora juegos con una intencionalidad educativa definida y promueve la participación del estudiante en actividades relacionadas con la resolución de problemas, la toma de decisiones, la aplicación de conocimientos y la interacción con sus compañeros. En este sentido, el juego no se concibe únicamente como entretenimiento, sino como un recurso didáctico articulado con objetivos de aprendizaje. La investigación que fundamenta este artículo sostiene precisamente que el ABJ permite integrar elementos lúdicos con contenidos académicos y favorecer una participación constante y activa durante la construcción del conocimiento.

La literatura científica reciente respalda esta perspectiva. Erşen y Ergül (2022), mediante una revisión sistemática de 80 investigaciones, encuentran que los estudios sobre juegos y educación matemática presentan mayoritariamente resultados favorables, con una presencia importante de investigaciones desarrolladas con estudiantes de educación secundaria y una especial atención al área de números y operaciones. Asimismo, Pan et al. (2022), después de analizar 43 estudios relacionados con la utilización de juegos en la educación matemática K-12, reconocen su potencial educativo y destacan que su efectividad depende de una adecuada integración entre los contenidos matemáticos, las características del juego y los objetivos de aprendizaje. Estos resultados permiten considerar que la incorporación del componente lúdico debe responder a una planificación pedagógica y no únicamente a la intención de incrementar el entretenimiento durante las clases.

En la misma línea, Hui y Mahmud (2023) analizan 28 investigaciones sobre Aprendizaje Basado en Juegos en matemáticas y encuentran efectos positivos tanto en el dominio cognitivo como en el afectivo. Entre los aspectos identificados se encuentran los conocimientos y habilidades matemáticas, así como el rendimiento, la actitud, la motivación, el interés y la participación de los estudiantes. Por consiguiente, el ABJ presenta posibilidades que trascienden el resultado numérico de una evaluación, debido a que puede contribuir simultáneamente a generar experiencias de aprendizaje más participativas y a modificar favorablemente la relación del estudiante con las matemáticas.

En Ecuador también se evidencia un creciente interés por incorporar este enfoque. Cevallos Lucas (2024) reconoce el Aprendizaje Basado en Juegos como una estrategia pedagógica aplicable a la enseñanza de las matemáticas y destaca su capacidad para favorecer ambientes de aprendizaje activo caracterizados por la interacción social, la cooperación y la participación significativa. De manera complementaria, la tesis de Collaguazo León y Hurtado Quezada (2025) demuestra la pertinencia de contextualizar el juego de acuerdo con las necesidades del aula y con los objetivos establecidos en el currículo ecuatoriano, vinculando de esta forma los fundamentos del ABJ con su aplicación práctica en estudiantes de noveno grado.

Dentro de esta perspectiva, los juegos de mesa representan una alternativa especialmente pertinente porque posibilitan transformar contenidos abstractos en experiencias de interacción, análisis y resolución de problemas. Su utilización favorece ambientes dinámicos en los cuales el estudiante participa, toma decisiones, contrasta procedimientos y aplica conocimientos matemáticos mientras avanza hacia un propósito previamente establecido. La literatura recogida en la investigación de referencia señala que estos recursos poseen características de adaptabilidad y flexibilidad que permiten utilizarlos para facilitar, potenciar o nivelar los aprendizajes matemáticos. Así, su valor pedagógico reside en la articulación entre las reglas y dinámicas del juego y las competencias matemáticas que se pretenden desarrollar.

La relación entre el ABJ y el constructivismo proporciona, además, una base teórica pertinente para comprender esta estrategia. Desde ambos enfoques, el estudiante desempeña un papel activo en la construcción de sus aprendizajes mediante la experiencia, la interacción, la exploración y la resolución de problemas. En este escenario, el docente deja de asumir exclusivamente la función de transmisor de información y actúa como mediador que organiza situaciones didácticas, plantea interrogantes y orienta procesos de reflexión y colaboración. La tesis analizada establece esta relación al señalar que los juegos ofrecen situaciones en las cuales los estudiantes toman decisiones, aplican estrategias y buscan soluciones, fortaleciendo el análisis y la resolución de problemas.

Por tanto, resulta pertinente analizar las estrategias didácticas basadas en juegos como una alternativa para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en noveno año de Educación General Básica. Aunque las investigaciones recientes muestran resultados favorables del ABJ, todavía es necesario profundizar en la manera en que sus principios pueden articularse específicamente con los contenidos matemáticos, las características del estudiante y los objetivos curriculares. La literatura advierte, además, que se requieren investigaciones que expliquen con mayor precisión cómo se integran las mecánicas del juego y los contenidos matemáticos para producir aprendizajes efectivos (Pan et al., 2022). Esta necesidad justifica el análisis de experiencias y evidencias recientes que permitan establecer criterios pedagógicos para orientar su aplicación en la Educación General Básica.

En consecuencia, el objetivo del presente artículo es analizar las estrategias didácticas basadas en juegos para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica, a partir de la revisión y sistematización de literatura científica reciente, con énfasis en sus fundamentos pedagógicos, aportes al aprendizaje matemático y posibilidades de aplicación en el contexto educativo.

MÉTODOS MATERIALES

La investigación se desarrolló bajo un paradigma pragmático, debido a que se buscó estudiar una problemática educativa concreta y valorar los cambios producidos después de la aplicación de una estrategia didáctica basada en juegos. Este paradigma permitió integrar procedimientos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más amplia del aprendizaje de las operaciones básicas con números reales. En correspondencia con ello, se adoptó un enfoque mixto, mediante el cual se combinaron las calificaciones obtenidas por los estudiantes con la información cualitativa procedente de la observación del proceso educativo. Esta integración permitió contrastar los resultados desde diferentes fuentes y momentos de la intervención.

El estudio se efectuó en una Unidad Educativa Particular de la ciudad de Cuenca, Ecuador, específicamente con estudiantes de noveno grado de Educación General Básica. Se empleó un diseño preexperimental de un solo grupo con mediciones pretest y postest, debido a que no se dispuso de un grupo de control. La elección respondió a las características identificadas en noveno grado de EGB, paralelo B, donde se evidenciaron dificultades de aprendizaje que no se presentaron con igual intensidad en los otros paralelos observados. Por tanto, se evaluó inicialmente la variable dependiente, posteriormente se desarrolló la intervención didáctica y, finalmente, se efectuó una segunda medición para determinar los cambios producidos.

La población estuvo constituida por 24 estudiantes de noveno grado de EGB, paralelo B. Se trabajó con la totalidad del curso mediante el criterio de grupo intacto, por lo que no se realizó un muestreo probabilístico ni se seleccionó una muestra independiente. El paralelo ya se encontraba conformado antes de la intervención y constituyó la unidad de análisis debido a las dificultades previamente detectadas en el aprendizaje matemático. La inclusión de todos los estudiantes permitió conservar las condiciones habituales del grupo y estudiar la intervención dentro de su contexto educativo.

La variable dependiente estudiada correspondió al aprendizaje de las operaciones básicas con números reales, entendido como el proceso mediante el cual los estudiantes adquirieron conocimientos y destrezas para realizar operaciones aritméticas y aplicar propiedades algebraicas. Para su análisis se consideraron tres dimensiones: reconocimiento y resolución de polinomios de grados 1 y 2; operaciones con polinomios de grado menor o igual a 2 y aplicación de propiedades algebraicas; y cálculo de adiciones y multiplicaciones mediante propiedades de los números reales. Los indicadores utilizados se articularon con las Destrezas con Criterio de Desempeño establecidas en el currículo de Matemática y permitieron valorar componentes teóricos y prácticos del

aprendizaje.

Para la recolección de información se emplearon como técnicas principales la observación y la encuesta. Inicialmente se efectuó una observación no participante mediante una guía estructurada, con la finalidad de reconocer las dificultades manifestadas durante las clases de Matemática sin modificar las dinámicas habituales del grupo. La observación permitió identificar problemas principalmente en la aplicación práctica de conocimientos relacionados con las tablas de multiplicar, leyes de signos, jerarquía de operaciones y propiedad distributiva de la multiplicación. La etapa diagnóstica comprendió inicialmente la observación de los paralelos A, B y C de noveno grado, lo que permitió delimitar la intervención al paralelo B.

Como instrumentos cuantitativos se aplicaron un pretest y un postest. Ambos evaluaron las mismas dimensiones y Destrezas con Criterio de Desempeño, aunque se modificaron los ejercicios del postest para reducir la posibilidad de que los resultados estuvieran condicionados por la memorización de las respuestas anteriores. Antes de su aplicación, los instrumentos fueron sometidos a validación mediante juicio de tres expertos, todos vinculados con la enseñanza de Matemática o áreas afines. La validez de contenido se determinó mediante el coeficiente V de Aiken, obteniéndose valores de 0,85 para el pretest y 0,88 para el postest, resultados que respaldaron la pertinencia del contenido de los instrumentos.

El procedimiento investigativo se organizó en tres momentos. En la fase diagnóstica, se aplicaron la guía de observación y el pretest para establecer el nivel inicial de aprendizaje. El diagnóstico evidenció un promedio general de 1,46 sobre 10; 22 estudiantes obtuvieron calificaciones entre 0 y 4,01, un estudiante obtuvo 5,5 y otro alcanzó 7 puntos, mientras que ninguno se ubicó en el nivel de dominio de los aprendizajes requeridos. Estos resultados permitieron delimitar las necesidades educativas que orientaron posteriormente el diseño de la estrategia lúdica.

En la fase de intervención se diseñó y aplicó el juego educativo X-presiones, tomando como referencia el modelo instruccional ADDIE y los principios del Aprendizaje Basado en Juegos. La intervención se desarrolló durante aproximadamente cinco semanas de aplicación práctica, mediante actividades progresivas y sesiones guiadas. En el proceso, los estudiantes trabajaron organizados en grupos de hasta cuatro integrantes y utilizaron el tablero del juego y hojas de actividades que contenían ejercicios y material de apoyo sobre los contenidos matemáticos abordados. Las actividades se distribuyeron progresivamente de acuerdo con las dimensiones estudiadas, comenzando por el reconocimiento y las operaciones con polinomios y avanzando hacia la aplicación de propiedades y operaciones con números reales.

En la fase de evaluación, se aplicó el postest y se contrastaron sus resultados con los obtenidos inicialmente. Para el procesamiento cuantitativo se calcularon los promedios generales y los correspondientes a cada dimensión. Posteriormente se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, con un nivel de confianza del 95 %. Los resultados mostraron que las calificaciones del pretest no presentaron distribución normal ($p = 0,0001395$), mientras que las del postest sí la presentaron ($p = 0,08064$). Debido a esta condición y al carácter relacionado de las mediciones, se utilizó la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, obteniéndose $p = 3,01 \times 10^{-5}$, lo que evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones.

Finalmente, los datos cuantitativos procedentes del pretest y postest se integraron con la información cualitativa registrada mediante las guías de observación a través de un proceso de triangulación de datos y de investigadores. Se contrastaron las evidencias obtenidas antes y después de la intervención y se incorporó la perspectiva de la docente responsable de la asignatura, con la finalidad de incrementar la consistencia interpretativa de los resultados. El análisis integrado evidenció un incremento del promedio general desde 1,46/10 en el pretest hasta 7,15/10 en el postest, junto con mejoras en las tres dimensiones estudiadas y una mayor participación durante las actividades lúdicas. Estos resultados permitieron valorar favorablemente la utilización de estrategias didácticas basadas en juegos para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos permitieron identificar tendencias relevantes respecto al empleo de estrategias didácticas basadas en juegos para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica. La información se organizó en cinco ejes: dificultades iniciales del aprendizaje matemático, incidencia del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), desarrollo de destrezas matemáticas específicas, cambios en la participación de los estudiantes y efectividad general de la intervención. El análisis integró la evidencia cuantitativa derivada del pretest y postest con los registros cualitativos obtenidos mediante la observación, permitiendo interpretar de manera integral los cambios producidos después de la utilización del juego educativo. La investigación de referencia reportó un incremento del promedio general desde 1,46/10 hasta 7,15/10 después de cinco semanas de intervención.

Tabla 1

Diagnóstico inicial del aprendizaje de las operaciones básicas con números reales

Aspecto evaluado	Hallazgo identificado	Interpretación
Promedio general del pretest	1,46/10	Nivel insuficiente de aprendizaje
Estudiantes entre 0 y 4,01 puntos	22 estudiantes	No alcanzaron los aprendizajes requeridos
Estudiante próximo a alcanzar los aprendizajes	1 estudiante, con 5,5/10	Presentó conocimientos parciales
Estudiante que alcanzó los aprendizajes	1 estudiante, con 7/10	Alcanzó el nivel esperado
Dominio de los aprendizajes	Ningún estudiante	Se evidenció necesidad de intervención
Principales dificultades	Leyes de signos, jerarquía de operaciones, propiedad distributiva y aplicación de conocimientos	Predominaron dificultades procedimentales

Fuente: Collaguazo León y Hurtado Quezada (2025).

El diagnóstico inicial mostró que el principal problema no se relacionó exclusivamente con el desconocimiento de conceptos matemáticos, sino especialmente con la dificultad para trasladar los conocimientos teóricos hacia su aplicación práctica. Los estudiantes reconocieron parcialmente términos, propiedades y procedimientos, pero presentaron errores cuando debieron emplearlos en ejercicios con números reales y expresiones algebraicas. El pretest confirmó esta situación, pues el promedio del grupo fue de 1,46/10 y 22 de los 24 estudiantes se ubicaron en el nivel correspondiente a “no alcanza los aprendizajes requeridos”.

Estos resultados concuerdan con Ramos et al. (2021), quienes identificaron dificultades relacionadas con operaciones combinadas, números enteros, simplificación de expresiones y comprensión de propiedades algebraicas. Desde una perspectiva crítica, se aprecia que los errores matemáticos no deben entenderse solamente como ausencia de práctica, sino como manifestaciones de una débil articulación entre comprensión conceptual y ejecución procedimental. En consecuencia, el fortalecimiento de las operaciones básicas requiere metodologías que permitan al estudiante experimentar, equivocarse, analizar procedimientos y reconstruir sus conocimientos mediante actividades significativas.

Tabla 2

Aportes de la estrategia didáctica basada en juegos al aprendizaje matemático

Componente	Situación observada	Aporte del juego educativo
Participación	Baja implicación en actividades tradicionales o de refuerzo	Mayor involucramiento durante las sesiones
Aplicación de conocimientos	Dificultades para trasladar la teoría a ejercicios	Práctica permanente mediante retos

Trabajo colaborativo	Participación limitada	Interacción en grupos de hasta cuatro estudiantes
Comprensión matemática	Predominio de errores procedimentales	Aplicación progresiva de conocimientos
Motivación	Dificultades de participación	Mayor disposición hacia las actividades
Retroalimentación	Dependencia de la explicación docente	Aprendizaje mediante interacción, errores y correcciones

Fuente: Collaguazo León y Hurtado Quezada (2025).

La incorporación del juego permitió modificar la dinámica habitual del aprendizaje. Durante la intervención los estudiantes trabajaron en grupos pequeños, utilizaron hojas de actividades y avanzaron progresivamente a través de ejercicios relacionados con los contenidos matemáticos estudiados. La organización del proceso facilitó que las actividades lúdicas no se limitaran al entretenimiento, sino que estuvieran directamente articuladas con los indicadores curriculares y con las dificultades identificadas durante el diagnóstico.

Este resultado coincide con los planteamientos de Jaramillo et al. (2025), quienes resaltan que los juegos matemáticos pueden producir transformaciones en las habilidades, actitudes y comportamientos de los estudiantes. También guarda relación con Ormazábal et al. (2023), quienes consideran que los juegos de mesa posibilitan ambientes dinámicos y participativos. La coincidencia entre estos antecedentes y los resultados obtenidos fortalece la consideración del ABJ como una estrategia pedagógica útil; sin embargo, su efectividad depende de que los objetivos, reglas, contenidos y actividades se encuentren alineados con las competencias matemáticas que se pretenden desarrollar. Por ello, no resulta suficiente incorporar cualquier juego en el aula, sino que se requiere una intencionalidad didáctica claramente definida.

Tabla 3

Cambios observados en las dimensiones del aprendizaje

Dimensión	Aprendizajes considerados	Cambio observado después de la intervención
Reconocimiento y resolución de polinomios de grados 1 y 2	Identificación y solución de expresiones algebraicas	Mejora sustancial
Operaciones con polinomios	Adición, producto por escalar y aplicación de la propiedad distributiva	Mayor capacidad de resolución
Operaciones con números reales	Adiciones y multiplicaciones aplicando propiedades algebraicas	Mejora en aplicación práctica
Comprensión procedimental	Seguimiento adecuado de procesos matemáticos	Reducción de dificultades

Aplicación de conocimientos Traslado de conceptos a ejercicios Progreso posterior al juego

Fuente: Collaguazo León y Hurtado Quezada (2025).

Las tres dimensiones evaluadas mostraron cambios favorables después de la aplicación de la estrategia. La intervención permitió trabajar progresivamente el reconocimiento y resolución de polinomios, las operaciones algebraicas y los cálculos con números reales. En este sentido, el juego funcionó como un medio para relacionar contenidos abstractos con actividades prácticas, aspecto importante considerando que las principales dificultades iniciales se localizaron precisamente en la aplicación de conocimientos. Los autores concluyeron que las tres dimensiones evidenciaron una mejora sustancial después de la intervención.

La literatura revisada permite explicar estos resultados desde el enfoque constructivista. El ABJ promueve situaciones en las cuales el estudiante toma decisiones, prueba procedimientos, interactúa con compañeros y recibe retroalimentación a partir de sus propias acciones. En consecuencia, el aprendizaje matemático deja de depender exclusivamente de la exposición docente y se convierte en un proceso de construcción activa. Esta perspectiva coincide con los aportes examinados en la tesis, donde el ABJ se vincula con la resolución de problemas, el razonamiento y la participación activa del estudiante. De esta manera, la principal contribución pedagógica del juego no se encuentra únicamente en incrementar la motivación, sino en generar oportunidades para utilizar los conocimientos matemáticos dentro de situaciones estructuradas con una finalidad educativa.

Tabla 4

Comparación de resultados antes y después de la intervención

Indicador	Pretest	Posttest	Interpretación
Promedio general	1,46/10	7,15/10	Incremento considerable
Categoría cualitativa	No alcanza los aprendizajes requeridos	Alcanza los aprendizajes requeridos	Cambio favorable
Diferencia de medias	—	+5,69 puntos	Evidencia mejora del rendimiento
Normalidad pretest	$p = 0,0001395$	—	Distribución no normal
Normalidad posttest	—	$p = 0,08064$	Distribución compatible con normalidad
Wilcoxon	—	$p = 3,01 \times 10^{-5}$	Diferencia estadísticamente significativa

Fuente: Collaguazo León y Hurtado Quezada (2025).

El resultado cuantitativo más relevante fue el incremento de 5,69 puntos entre el pretest y el posttest. Los estudiantes pasaron de un promedio de 1,46/10, correspondiente al nivel “no alcanza los aprendizajes requeridos”, a 7,15/10, ubicado dentro de “alcanza los aprendizajes requeridos”. La prueba de Shapiro-Wilk determinó que los datos iniciales no presentaban una distribución normal, por lo que se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas. El valor obtenido ($p = 3,01 \times 10^{-5}$) confirmó que la diferencia entre ambas mediciones fue estadísticamente significativa.

Este hallazgo constituye una de las principales evidencias a favor de la intervención, pues el cambio no se limitó a percepciones cualitativas, sino que también apareció reflejado en el desempeño académico. Los resultados coinciden con Pérez et al. (2024), cuyo trabajo revisado en la tesis también recurrió a diseños de intervención, pretest y posttest para valorar el efecto de estrategias lúdicas en matemáticas. Sin embargo, debe evitarse establecer una relación causal absoluta, porque el estudio utilizado como base tuvo un diseño preexperimental y careció de grupo control. Por ello, los resultados permiten afirmar que existió una mejora asociada temporalmente con la aplicación del juego, pero no permiten atribuir todos los cambios exclusivamente a la intervención.

Tabla 5

Síntesis crítica de los aportes y limitaciones identificados

Dimensión de análisis	Aporte principal	Limitación o necesidad investigativa
Aprendizaje matemático	Mejora del desempeño en operaciones básicas	Replicar en otras instituciones
Estrategia didáctica	Evidencia favorable del ABJ	Comparar diferentes tipos de juegos
Rendimiento académico	Incremento significativo del promedio	Incorporar grupos de control
Participación	Mayor interacción entre estudiantes y docentes	Medir sistemáticamente motivación y actitudes
Diseño educativo	Articulación entre ADDIE, ABJ y currículo	Estudiar efectos a mediano y largo plazo
Generalización	Propuesta adaptable a contextos similares	Muestra reducida de 24 participantes

Fuente: Collaguazo León y Hurtado Quezada (2025).

Desde la perspectiva de los aportes al conocimiento, los resultados muestran que una estrategia basada en juegos puede articular el componente lúdico con objetivos curriculares concretos, evitando reducir el ABJ a actividades recreativas desconectadas de los aprendizajes. La aplicación del modelo ADDIE permitió organizar progresivamente las actividades, incorporar recursos visuales y estructurar reglas vinculadas con las destrezas matemáticas. La experiencia desarrollada durante cinco

semanas evidenció, además, mejoras tanto en el desempeño académico como en la participación de los estudiantes.

No obstante, los resultados presentan limitaciones que deben considerarse al interpretar su alcance. La investigación trabajó con solamente 24 estudiantes pertenecientes a un único grupo y no incorporó un grupo control, por lo que los resultados no pueden generalizarse automáticamente a toda la población de noveno año de EGB. Asimismo, los propios autores señalaron la posible intervención de factores externos, entre ellos el avance curricular producido durante el calendario académico. Por esta razón, futuras investigaciones deberían incorporar diseños cuasiexperimentales con grupos de comparación, muestras de distintas instituciones y mediciones de seguimiento que permitan determinar la permanencia de los aprendizajes.

En síntesis, los resultados respondieron al objetivo planteado en la introducción al demostrar que las estrategias didácticas basadas en juegos presentan condiciones favorables para fortalecer las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica. La evidencia analizada mostró mejoras en el reconocimiento y resolución de polinomios, aplicación de propiedades algebraicas, cálculo con números reales, rendimiento académico y participación estudiantil. El principal aporte reside en demostrar que el valor pedagógico del juego surge cuando existe una articulación coherente entre objetivo educativo, contenido matemático, mecánica lúdica, participación activa y evaluación del aprendizaje. No obstante, la evidencia disponible aconseja continuar investigando su efectividad mediante diseños metodológicos más robustos, mayores poblaciones y estudios longitudinales que permitan determinar si las mejoras se mantienen después de finalizada la intervención.

DISCUSIÓN

Los resultados analizados evidencian que la incorporación de estrategias didácticas basadas en juegos constituye una alternativa pertinente para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica. El diagnóstico inicial mostró un desempeño considerablemente bajo, con un promedio de 1,46/10, situación que reflejó dificultades especialmente relacionadas con la aplicación práctica de conocimientos matemáticos. Aunque los estudiantes poseían determinadas nociones teóricas sobre términos matemáticos, leyes de signos y propiedades de las operaciones, presentaban problemas al trasladarlas a la resolución de ejercicios, particularmente en la jerarquía de operaciones y la aplicación de la propiedad distributiva. Este hallazgo resulta relevante porque evidencia que la problemática del

aprendizaje matemático no se limita a memorizar conceptos, sino que comprende la capacidad para utilizarlos de manera razonada y procedimental.

En este contexto, la implementación del juego educativo X-presiones permitió establecer un ambiente de aprendizaje diferente, caracterizado por actividades prácticas, interacción entre estudiantes y utilización progresiva de los contenidos matemáticos. El juego fue diseñado mediante el modelo instruccional ADDIE e incorporó objetivos pedagógicos relacionados directamente con las destrezas establecidas en el currículo de Matemática. Además, las actividades combinaron ejercicios, ayudas visuales y reglas claramente definidas, de manera que el componente lúdico se mantuvo vinculado con una finalidad educativa. Este aspecto permite sostener que la efectividad de una estrategia basada en juegos no depende únicamente de introducir elementos recreativos en las clases, sino de la correspondencia entre las mecánicas del juego, los objetivos curriculares y las necesidades previamente diagnosticadas.

Los hallazgos también muestran que el Aprendizaje Basado en Juegos favoreció una participación más activa durante el desarrollo de las actividades. Los estudiantes trabajaron organizados en grupos de hasta cuatro integrantes y utilizaron materiales diseñados para cada dimensión evaluada, lo que permitió desarrollar los contenidos de manera progresiva. Esta situación guarda correspondencia con lo planteado por Ormazábal et al. (2023), quienes, según la literatura considerada en la tesis, destacan que los juegos de mesa favorecen ambientes dinámicos y participativos, incrementando la implicación del estudiante y facilitando la consolidación del conocimiento mediante la interacción con objetos y experiencias. Por tanto, el juego puede entenderse como un mediador didáctico que favorece tanto procesos cognitivos como formas de interacción necesarias para el aprendizaje.

Uno de los hallazgos de mayor relevancia corresponde al incremento del rendimiento académico después de la intervención. El promedio general pasó de 1,46/10 en el pretest a 7,15/10 en el postest, representando un aumento de 5,69 puntos. Desde la escala cualitativa empleada en la investigación, el grupo pasó de “no alcanza los aprendizajes requeridos” a “alcanza los aprendizajes requeridos”. Esta variación muestra una asociación favorable entre la intervención pedagógica y el fortalecimiento de las destrezas evaluadas, particularmente en el reconocimiento y resolución de polinomios, las operaciones con polinomios y el cálculo de adiciones y multiplicaciones aplicando propiedades de los números reales.

La evidencia estadística reforzó esta interpretación. Debido a que los resultados del pretest no presentaron una distribución normal, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras

relacionadas. El valor obtenido fue $p = 3,01 \times 10^{-5}$, lo cual evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre las calificaciones obtenidas antes y después de la intervención. En consecuencia, los resultados no mostraron únicamente una variación descriptiva de los promedios, sino una diferencia estadísticamente significativa entre ambos momentos de evaluación. Esto constituye un elemento relevante para sustentar la utilidad educativa de la propuesta, aunque las características del diseño metodológico obligan a interpretar los resultados con cautela.

Desde una perspectiva pedagógica, estos resultados pueden comprenderse a partir de los principios constructivistas que sustentaron la intervención. El juego creó situaciones en las cuales los estudiantes tuvieron que aplicar procedimientos, tomar decisiones, interactuar con compañeros y resolver actividades matemáticas para continuar participando. En lugar de asumir exclusivamente una posición receptiva frente a la explicación docente, desarrollaron actividades que exigieron utilizar los conocimientos adquiridos. Esta característica resulta particularmente importante considerando que la dificultad principal detectada inicialmente no radicó únicamente en el conocimiento de los conceptos, sino en su aplicación práctica. En consecuencia, existe coherencia entre el problema diagnosticado, la naturaleza de la intervención implementada y los cambios encontrados posteriormente.

Asimismo, la triangulación entre las mediciones cuantitativas y las observaciones cualitativas permitió obtener una interpretación más integral del fenómeno. El incremento de las calificaciones estuvo acompañado de cambios relacionados con la participación y la interacción de los estudiantes durante las sesiones. La investigación combinó la comparación temporal entre pretest y posttest con la observación del proceso y la perspectiva de la docente de Matemática, fortaleciendo la interpretación de los resultados desde diferentes fuentes de información. Por ello, el aporte del ABJ no debe valorarse exclusivamente desde las calificaciones obtenidas, sino también desde las oportunidades que genera para construir ambientes de aprendizaje participativos.

Sin embargo, los resultados no permiten afirmar que la totalidad de la mejora académica haya sido causada exclusivamente por el juego. El estudio presentó tres limitaciones fundamentales: una población reducida de 24 estudiantes, ausencia de un grupo control y posible influencia de factores externos relacionados con el avance curricular durante el calendario académico. Al tratarse de un diseño preexperimental con un solo grupo, no fue posible comparar los resultados con estudiantes que hubieran continuado aprendiendo mediante otra metodología. En consecuencia, aunque existe una asociación temporal y estadísticamente significativa entre la intervención y la mejora observada, resulta metodológicamente más apropiado hablar de una contribución favorable del juego al aprendizaje y no de una causalidad definitiva.

Estas limitaciones abren nuevas posibilidades de investigación. Resultaría pertinente desarrollar estudios cuasiexperimentales que incorporen grupos experimental y control, ampliar el número de participantes e incluir instituciones educativas con diferentes características. También sería conveniente efectuar evaluaciones posteriores a varias semanas o meses de finalizada la intervención para determinar si los aprendizajes alcanzados se mantienen a mediano y largo plazo. La propia investigación de referencia recomienda continuar aplicando el ABJ en contextos semejantes, incorporar grupos de comparación y replicar la propuesta en otros niveles e instituciones educativas.

En relación con el objetivo del artículo, los hallazgos permiten establecer que las estrategias didácticas basadas en juegos poseen un potencial significativo para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en noveno año de EGB, especialmente cuando se diseñan a partir de dificultades previamente diagnosticadas y se articulan con las destrezas curriculares. El principal aporte no reside simplemente en “aprender jugando”, sino en convertir el juego en una estructura didáctica que promueva práctica, razonamiento, interacción, retroalimentación y aplicación de conocimientos. La experiencia analizada demuestra resultados académicos favorables y aporta evidencia para continuar estudiando el ABJ como estrategia complementaria en la enseñanza de las matemáticas, aunque futuras investigaciones deberán utilizar diseños de mayor alcance y rigor para establecer con mayor precisión la magnitud y permanencia de sus efectos.

CONCLUSIONES

La revisión realizada permitió concluir que las estrategias didácticas basadas en juegos constituyen una alternativa pertinente para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con números reales en estudiantes de noveno año de Educación General Básica. Los principales hallazgos evidenciaron que las dificultades iniciales se concentraron en la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos, especialmente en las leyes de signos, la jerarquía de operaciones, las propiedades algebraicas, el trabajo con polinomios y la resolución de operaciones con números reales. El diagnóstico mostró un promedio inicial de 1,46/10, lo que confirmó la necesidad de incorporar estrategias que favorecieran la transición entre el conocimiento conceptual y su aplicación en ejercicios matemáticos.

Se determinó también que la incorporación del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) permitió transformar la dinámica del proceso educativo mediante actividades caracterizadas por la participación, interacción, práctica y resolución progresiva de ejercicios. La implementación del juego X-presiones durante cinco semanas favoreció el trabajo de las destrezas curriculares mediante reglas, recursos visuales, hojas de actividades y situaciones de aprendizaje organizadas de acuerdo con las necesidades identificadas. Los resultados posteriores mostraron una mejora en el reconocimiento y resolución de polinomios, las operaciones algebraicas y el cálculo de adiciones y multiplicaciones con números reales.

La principal contribución del estudio radica en demostrar que el valor educativo del juego no depende únicamente de su componente recreativo, sino de su intencionalidad pedagógica y de su articulación con los objetivos, contenidos y destrezas matemáticas. En este sentido, el juego se configuró como una estrategia de mediación que permitió generar oportunidades para aplicar conocimientos, interactuar con otros estudiantes y participar activamente en la resolución de actividades. La organización de los estudiantes en grupos pequeños y el desarrollo progresivo de los contenidos contribuyeron a establecer condiciones favorables para la construcción del aprendizaje.

Desde el punto de vista práctico, los hallazgos permiten señalar la conveniencia de incorporar estrategias lúdicas después de efectuar un diagnóstico de las dificultades matemáticas presentes en el aula. El docente puede utilizar estos resultados para diseñar juegos relacionados directamente con las destrezas que requieren fortalecimiento, estableciendo reglas claras, actividades progresivas y mecanismos de retroalimentación. Asimismo, resulta pertinente combinar el trabajo colaborativo con ejercicios individuales que permitan comprobar la adquisición de los aprendizajes. La experiencia estudiada evidencia que la aplicación sistemática de estas estrategias puede complementar las

metodologías habituales de enseñanza y proporcionar al estudiante mayores oportunidades para practicar y consolidar conocimientos.

En el plano teórico, los resultados respaldan la relación entre el constructivismo y el Aprendizaje Basado en Juegos, al reconocer al estudiante como participante activo en la construcción del conocimiento. La experiencia analizada muestra que el aprendizaje matemático puede fortalecerse cuando el estudiante interactúa con materiales, compañeros y situaciones problemáticas que requieren tomar decisiones y aplicar procedimientos. Asimismo, la articulación del ABJ con el modelo instruccional ADDIE evidencia la importancia de planificar las estrategias lúdicas mediante etapas de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, evitando que el juego se convierta en una actividad aislada de los propósitos curriculares.

Los resultados cuantitativos reforzaron las conclusiones anteriores. El promedio general aumentó de 1,46/10 a 7,15/10, pasando desde la categoría de “no alcanza los aprendizajes requeridos” hasta “alcanza los aprendizajes requeridos”. Además, la prueba de Wilcoxon presentó un valor de $p = 3,01 \times 10^{-5}$, evidenciando una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones efectuadas antes y después de la intervención. No obstante, estos resultados deben interpretarse con prudencia, debido a que la investigación utilizó un diseño preexperimental con un único grupo de 24 estudiantes y sin grupo control, condiciones que limitan la generalización y no permiten atribuir exclusivamente al juego todos los cambios observados.

Finalmente, se considera necesario que futuras investigaciones amplíen el alcance metodológico mediante diseños cuasiexperimentales o experimentales que incorporen grupos de control, muestras más numerosas y estudiantes procedentes de diferentes instituciones educativas. También sería pertinente realizar evaluaciones longitudinales para determinar si los aprendizajes adquiridos mediante estrategias basadas en juegos permanecen a mediano y largo plazo, así como comparar juegos de mesa, recursos digitales, gamificación y otras modalidades de ABJ. La propia investigación de referencia recomienda continuar utilizando estas metodologías, incorporar grupos de comparación y replicar la propuesta en distintos niveles y contextos educativos. De esta manera, será posible obtener evidencia más robusta acerca de las condiciones bajo las cuales las estrategias lúdicas contribuyen de manera efectiva y sostenible al aprendizaje de las matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrianzén, F. (2022). *Los juegos de mesa mejoran el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del primer y segundo grado de una institución educativa secundaria del distrito de Río Tambo—2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. Repositorio Institucional ULADECH.
- Aguirregabiria, F., & Ariceta, M. (2021). ELEGAR, un juego de mesa para disfrutar y aprender las operaciones matemáticas básicas: Percepciones de alumnado de Educación Primaria, docentes en activo y en formación. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 7, 71–89.
- Álamo, V., & Vega, U. (2020). Juegos de mesa como herramienta para practicar competencias transversales en apoyo a la tutoría. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1–13.
- Arias, F. (2023). El paradigma pragmático como fundamento epistemológico de la investigación mixta: Revisión sistematizada. *EAC*, 12(2), 11–24. <https://doi.org/10.54753/eac.v12i2.2020>
- Cornejo, T., Figueroa, E., Cenas, F., & Gutiérrez, S. (2022). Juegos didácticos para mejorar el aprendizaje en matemática: Una revisión sistemática entre los años 2010–2020. *TecnoHumanismo*, 2(3), 79–99. <https://doi.org/10.53673/th.v2i3.165>
- Erşen, Z. B., & Ergül, E. (2022). Trends of game-based learning in mathematics education: A systematic review. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(3), 603–623. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1109501>
- Fraga, F., Vila, E., & Martínez, E. (2021). Impacto de los juegos serios en la fluidez matemática: Un estudio en educación primaria. *Comunicar*, 29(69), 125–135.
- Galarza, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 1–7.
- Gutiérrez, G. (2023). Juegos de mesa como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática en la educación básica primaria. *Dialéctica*, 597–619.
- Hui, H. B., & Mahmud, M. S. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 14, 1105806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806>

- Jaramillo Ayala, J. S., García Ramos, G., Brito Silvestre, E. G., & Navarro La Rosa, R. M. (2025). Los juegos matemáticos en la enseñanza-aprendizaje de la matemática: Una revisión bibliométrica en Scopus. *Revista InveCom*, 5(4), e504013. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14835208>
- Minte, A., Sepúlveda, A., Díaz, D., & Payahuala, H. (2020). Aprender matemática: Dificultades desde la perspectiva de los estudiantes de educación básica y media. *Revista Espacios*, 41(9), 30–37.
- Molinas, M., & Mello, J. (2023). Factores asociados al rendimiento académico en matemáticas en el 9º grado de la Educación Escolar Básica. *Revista de Ingeniería, Ciencias y Sociedad*, 4(1), 46–53.
- Ormazábal, V., Hernández, L., & Zúñiga, F. (2023). El juego como herramienta de aprendizaje en educación superior. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e28. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e28.4952>
- Pan, Y., Ke, F., & Xu, X. (2022). A systematic review of the role of learning games in fostering mathematics education in K-12 settings. *Educational Research Review*, 36, 100448. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100448>
- Pérez, J., Chicaiza, J., & Ortiz, W. (2024). Estrategia lúdica para la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de sexto de EGB de la Escuela de Educación Básica República de Italia. *Sinergia Académica*, 7(6), 440–471. <https://doi.org/10.51736/rybkfr71>
- Ramos, L., Guifarro, M., & Casas, L. (2021). Dificultades en el aprendizaje del álgebra: Un estudio con pruebas estandarizadas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(70), 1016–1033.
- Velázquez, C. (2025). Impacto de los juegos de mesa en el aprendizaje escolar: Revisión sistemática de la literatura. *Revista Educación*, 49(1), 1–23. <https://doi.org/10.15517/revedu.v49i1.60948>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

