

## **Aplicación de recursos tecnológicos interactivos para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la enseñanza de las operaciones básicas en educación básica**

### *Application of interactive technological resources for the development of logical-mathematical thinking in the teaching of basic operations in basic education*

**José Alejandro Conterón Zamora**

Profesor de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Ecuador.

[joseconteron@uti.edu.ec](mailto:joseconteron@uti.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-7642-5119>

Fecha de recepción: 16 de mayo de 2024

Fecha de aceptación: 13 de julio de 2024

Fecha de publicación: 01 septiembre de 2024

**Como citar:** Conterón-Zamora, J. A. (2024). Aplicación de recursos tecnológicos interactivos para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la enseñanza de las operaciones básicas en educación básica. *KIRIA: Revista Científica Multidisciplinaria*. 2(4), pp. 102-117. <https://doi.org/10.53877/eze85k02>

## **RESUMEN**

En los últimos tiempos se ha desarrollado una amplia gama de métodos y técnicas que han facilitado el entendimiento de problemas matemáticos y su resolución. El aprendizaje de la matemática ha experimentado un gran impulso gracias al desarrollo de juegos interactivos los cuales ofrecen una forma novedosa de aprendizaje en el aula. Los cuales son reconocidos por fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas y el aprendizaje colaborativo. El objetivo del presente estudio fue evaluar la efectividad de los juegos interactivos como estrategia didáctica, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las cuatro operaciones matemáticas básicas en estudiantes de Educación General Básica Media. La metodología empleada fue cuantitativa, con paradigma positivista, el diseño es cuasi-experimental de tipo pretest y postest, de alcance explicativo, el instrumento que se utilizó fue un cuestionario con preguntas relacionados a operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división. Los dos grupos quinto y sexto (experimental y control) fueron sometidos a pruebas diagnósticas estandarizadas a fin de evaluar el conocimiento previo de las operaciones matemáticas básicas. Posteriormente, se aplicó una nueva prueba para evaluar el efecto de la aplicación de juegos interactivos sobre el aprendizaje del grupo experimental y compararlo con el grupo de control. Los resultados del grupo experimental mostraron una mejora significativa ( $p < 0,05$ ) en el rendimiento académico ya que la nota media alcanzó un valor de  $8,7 \pm 1,1$  resultando en un incremento del 53% respecto a la nota del pretest. Se concluye que el uso de herramientas lúdicas e interactivas enriquecen el proceso educativo, promoviendo que el aprendizaje sea significativo para los discentes, pues si

comparamos a los dos grupos, se notó que los niños de quinto grado que usaron juegos interactivos se sintieron más motivados y colaboraron en su aprendizaje, que los de sexto grado a quienes no se les aplicó estas estrategias.

**PALABRAS CLAVE:** aprendizaje colaborativo, estrategia didáctica, habilidades cognitivas, juegos interactivos.

## **ABSTRACT**

In recent times, a wide range of methods and techniques have been developed that have facilitated the understanding of mathematical problems and their resolution. Mathematics learning has experienced a great boost thanks to the development of interactive games which offer a novel way of learning in the classroom. These games are recognized for fostering the development of cognitive skills and collaborative learning. The objective of the present study was to evaluate the effectiveness of interactive games as a didactic strategy to improve the teaching and learning of the four basic mathematical operations in students of General Basic Secondary Education. The methodology used was quantitative, with positivist paradigm, the design is quasi-experimental pretest and posttest, of explanatory scope, the instrument used was a questionnaire with questions related to basic operations of addition, subtraction, multiplication and division. The fifth and sixth groups (experimental and control) were subjected to standardized diagnostic tests in order to evaluate prior knowledge of basic mathematical operations. Subsequently, a new test was applied to evaluate the effect of the application of interactive games on the learning of the experimental group and compare it with the control group. The results of the experimental group showed a significant improvement ( $p < 0.05$ ) in academic performance since the mean score reached a value of  $8.7 \pm 1.1$  resulting in an increase of 53% with respect to the pretest score. It is concluded that the use of ludic and interactive tools enriches the educational process, promoting meaningful learning for the students, since if we compare the two groups, it was noted that the fifth graders who used interactive games felt more motivated and collaborated in their learning than the sixth graders who did not use these strategies.

**KEYWORDS:** collaborative learning, didactic strategy, cognitive skills, interactive games.

## **INTRODUCCIÓN**

Las habilidades matemáticas, así como su aprendizaje son fundamentales para la vida diaria, el desarrollo profesional, como también para el avance de la ciencia y la tecnología. Pese a la importancia de la matemática en la vida cotidiana, la enseñanza- aprendizaje de este campo en los centros educativos continúa siendo un reto para docentes y alumnos. La matemática, a diferencia de otros campos, implica: i) conocer los conceptos numéricos, ii) razonar los problemas a abordar

y iii) aplicar correctamente cada concepto lo que conlleva a un mayor grado de dificultad en el aprendizaje (Burgos-Macías, 2024; Córdova-Carrasco et al., 2024). En un estudio internacional evaluó el rendimiento promedio en matemáticas en estudiantes de cuarto año de 63 países de América, Europa, Asia y África durante 2023, el puntaje obtenido en Chile osciló entre 438 y 449 puntos, mientras que Brasil obtuvo una puntuación entre 393 y 407 sobre 1000 puntos posibles. Los resultados fueron de los más bajos respecto a otros países como Singapur cuyo promedio osciló entre 609 y 620 puntos (Von Davier et al., 2024).

Aunque a nivel regional, varios países como México, Chile, Colombia, Brasil, Uruguay y Perú forman parte de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), la información relacionada con las evaluaciones realizadas por el Programa para la Evaluación Internacional de los estudiantes (PISA) es casi nula, lo que demuestra el desinterés por conocer los sistemas educativos Latinoamericanos y sus deficiencias (Díaz-Vásquez, 2023).

También un estudio realizado en el año 2019 en estudiantes ecuatorianos de cuarto grado reveló que la nota promedio obtenida en matemáticas fue de 709, ubicándose por debajo de Cuba (751), Brasil (744) y Perú (740). La nota obtenida fue seis puntos más con relación a la prueba de 2013. No obstante, los resultados no fueron concluyentes respecto a si hubo un mejoramiento significativo en el conocimiento de matemática de los estudiantes.

Por otro lado, la nota promedio de los estudiantes de séptimo año fue de 720 puntos, valor que fue superior al registrado en 2013 (UNESCO, 2021). Pese al puntaje obtenido, los resultados de la prueba ERCE 2019 sugieren que un gran porcentaje de los estudiantes ecuatorianos evaluados solo tiene un manejo básico de la matemática (UNESCO, 2021). Además, estudios recientes manifiestan que el modelo educativo ecuatoriano permanece estancado desde hace varios años, lo que ha limitado el desarrollo de la educación en el Ecuador (Arroyo-Preciado, 2021).

Esta problemática es aún más notoria en Centros Educativos de ciudades no capitales como el caso es de la Unidad Educativa Sagrada Familia, que se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua en el cantón Ambato, donde se ha detectado una limitada fluidez y precisión en cálculos matemáticos básicos en los grados de quinto y sexto que son los grupos en donde se refuerza los conocimientos matemáticos básicos, así como el razonamiento lógico.

Sin embargo, para abordar la problemática general de la enseñanza de la matemática, se han implementado varias estrategias didácticas tales como: i) herramientas digitales, ii) estrategias didácticas en el desarrollo de competencias, iii) estrategias didácticas en el desarrollo del aprendizaje y iv) estrategias didácticas en la pedagogía. En particular, el uso de las estrategias digitales ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, ya que el uso de herramientas informáticas es de particular interés para los estudiantes en general (Castelo Barreno et al., 2024; Herrera Gutiérrez & Villafuerte Álvarez, 2023). No obstante, la aplicabilidad de esta estrategia en el contexto nacional presenta

varias limitaciones, como el requerimiento de dispositivos tecnológicos y acceso a internet que solamente pueden ser adquiridos por una pequeña parte de la población que frecuentemente se encuentra localizada en el sector urbano.

Por otro lado, la población rural del Ecuador, que representa el 36,9% de la población, podría experimentar dificultades para acceder a las herramientas tecnológicas ahondando la problemática de la modernización educativa (INEC, 2022; Villacis Zambrano & Arturo Medranda, 2024). Aunque múltiples Instituciones Gubernamentales realizan varios esfuerzos para mejorar y brindar recursos tecnológicos a los centros educativos nacionales, algunas investigaciones advierten que aún persiste una brecha digital (Álava Chávez & Muñoz Verduga, 2022; Guapulema Ocampo et al., 2024; Mendoza-Bozada, 2020). Además, pese a que es notoria la aplicación de juegos digitales en los últimos años, la literatura revela que aún existe una inclinación por usar juegos no digitales (tradicionales) (Cornejo Olivares et al., 2022). El actual escenario nacional en el ámbito educativo denota que se seguirá prescindiendo de las estrategias didácticas digitales y se deberá optar por otras opciones que impliquen la interacción profesor-estudiante dentro del aula.

Dado que la matemática implica dominar operaciones fundamentales tales como la suma, resta, multiplicación y división para aprender conceptos más avanzados, resulta imperante incorporar nuevos métodos encaminados a cambiar la enseñanza tradicional por estrategias didácticas lúdicas. Una estrategia que ha resultado muy práctica para el aprendizaje de las matemáticas es la diversificación de estrategias de enseñanza (Córdova-Carrasco et al., 2024). Esto se ha logrado instituyendo entornos de aprendizaje más interactivos y atractivos que causen impacto en los estudiantes para lograr el dominio de estas operaciones básicas que constituyen una base sólida para comprender conceptos matemáticos más complejos. Un estudio de revisión literaria reveló que, juegos como el ajedrez, la torre, la reina y el cubo Rubik, pueden contribuir significativamente al desarrollo de habilidades cognitivas, especialmente en alumnos de educación básica. Por otro lado, juegos como tinyPolkaDot, cierra la caja, batalla de genios pueden desarrollar el pensamiento matemático (Jaramillo Ayala et al., 2024; Pascual & Tejero, 2021; Silva Mera et al., 2024). Otros estudios sugieren que usar el juego como estrategia pedagógica en niños induce el desarrollo de nociones lógico- matemáticas que suelen estar inmersas en el diario vivir (Rivera Franco & Castilla Domínguez, 2024).

Es así como en el contexto educativo contemporáneo se ha retomado una alternativa a los métodos tradicionales denominado aprendizaje basado en juego (ABJ) cuya aplicación en la primaria ha facilitado el aprendizaje mediante la creación de un ambiente de diversión en el aula (Ricce Salazar & Ricce Salazar, 2021; Vargas Mesa et al., 2021). Algunos estudios sugieren que al aplicar la metodología de ABJ, los niños son capaces de aprender experimentando, comunicándose y colaborando con los demás. Esto posibilita que juntos resuelvan los problemas, desarrollen habilidades cognitivas y sociales, que

enriquecen su conocimiento y perduran en el tiempo (Prada Núñez et al., 2022). Aunque es innegable el hecho de que los juegos son una herramienta didáctica conocida y que ha dado resultados en la práctica, algunos Centros Educativos siguen aplicando el modelo tradicional que implica dictar clases bajo un régimen de disciplina (Aristizábal et al., 2016).

De este modo, el presente estudio se justifica en la necesidad de evaluar el efecto de aplicar juegos interactivos a grupos de estudiantes de quinto y sexto grado, sobre el dominio de las operaciones matemáticas básicas, considerando que al combinar la diversión con aprendizaje los conocimientos adquiridos se tornan más entretenidos firmes, perdurables, estas afirmaciones lo respaldan varios pedagogos constructivistas como Piaget quien menciona que "el juego es un medio que constituye y enriquece el desarrollo intelectual" (Aparicio, 2001), también Vygotski defiende que "los niños aprenden a través de las experiencias sociales y la interacción, considerando el juego como una potente herramienta de socialización" (Min, 2006).

En el campo educativo los resultados de esta investigación podrían tener un impacto positivo para que los docentes incorporen esta metodología en la práctica diaria al interior de sus aulas para captar la atención, motivación e interés y por consiguiente mejorar las competencias matemáticas en los estudiantes.

Cabe señalar que el conocimiento actual requiere de personas que tengan gran influencia de pensamiento y razonamiento, que puedan interpretar, formular ideas, planificar, comunicar y resolver problemas de forma interdisciplinaria. Por la misma razón, este trabajo busca responder a la pregunta de investigación ¿En qué medida mejora los resultados académicos en las operaciones básicas de matemática cuando los estudiantes de nivel medio utilizan los juegos interactivos como estrategia didáctica?, entonces se debe proporcionar a los niños situaciones ricas, variadas y significativas que estimulen la cognición y la imaginación a través del juego.

Por consiguiente, el objetivo de esta investigación es evaluar la efectividad de los juegos interactivos como estrategia didáctica, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de Educación General Básica Media. En concordancia con lo anterior, se plantea los objetivos específicos siguientes: 1) Proponer juegos interactivos atractivos y desafiantes para el aprendizaje de las operaciones básicas de matemática. 2) Implementar los juegos interactivos en las actividades de enseñanza y aprendizaje de manera planificada y sistemática. 3) Evaluar el impacto de los juegos interactivos en el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto año del nivel medio. Para lo cual se consideró dos grupos (experimental y control) a fin de compararlos. También se incluyó preguntas que puedan ser medidas de forma cuantitativa, a fin de verificar la limitación del alfa de Cronbach.

## MÉTODOS Y MATERIALES

El paradigma que orienta esta investigación es el positivista, ya que permite obtener el conocimiento a través de la observación objetiva del problema que se da en la institución educativa mencionada, mediante la recopilación de datos numéricos y estadísticos (Armijos, 2024). La metodología es cuantitativa debido a que es importante medir y analizar el impacto de la aplicación de los juegos interactivos (físicos e intelectuales), como estrategia didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes en operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) (Rojas et al., 2022). Puesto que, estos juegos buscan generar experiencias de aprendizaje significativos más enriquecedoras que motiven a los estudiantes a aprender la matemática de forma más divertida y lúdica.

Se usó un diseño cuasi-experimental de tipo pretest-posttest., este esquema permitió comparar los resultados antes y después de aplicar la metodología de los juegos interactivos en el aula (Gavilánez, 2021). Para obtener información inicial de los grupos usados durante las pruebas, se aplicó evaluaciones estandarizadas que consideraron operaciones de suma, resta, multiplicación, y división. Posteriormente, se aplicaron nuevas evaluaciones para evaluar el efecto de implementar los juegos interactivos sobre las notas promedio de los grupos. La confiabilidad interna del conjunto de preguntas del cuestionario fue evaluada mediante el Alfa de Cronbach (ecuación 1).

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Donde:

k = número de ítems o preguntas del cuestionario.

$\sigma$  = varianza de la muestra

El alcance es explicativo ya que se pretende analizar como los juegos interactivos influyen en la adquisición de competencias en las operaciones básicas (Ramos Galarza, 2020). Ya que a través de ellos los estudiantes adquieren conocimientos matemáticos más efectivos logrando un aprendizaje significativo, lo que genera mayor motivación y gusto por aprender.

Los estudiantes de la Unidad Educativa Sagrada Familia de educación básica media fueron elegidos como población de estudio. Para seleccionar la muestra se consideraron aquellos niveles de educación donde se espera que los estudiantes dominen las cuatro operaciones matemáticas básicas: suma, resta, multiplicación y división. Por ello, se contempló el nivel medio de educación general básica, específicamente los grados quinto y sexto, cuyas edades están comprendidas entre 9 y 10 años. Dado que cada grado contaba con un solo paralelo, se procedió a elegir un grupo de experimental y un grupo control. El quinto grado conformado por 16 niños sirvió como grupo experimental para determinar el efecto de aplicar juegos interactivos sobre la adquisición de

competencias en operaciones básicas. Por otro lado, a sexto grado integrado por 15 estudiantes no se aplicó ningún tratamiento con el fin de usarlo como control de la prueba.

Para estimular continuamente el aprendizaje de operaciones básicas entre los estudiantes se aplicaron diversos tipos de juegos interactivos físicos e intelectuales: 1) Acertijos, 2) Adivinanzas, 3) Juego de dados para suma, resta, multiplicación y división, 4) Rally Matemático, 5) Juego revienta globos, 6) División con cuadrícula y semillas, y 7) Ejercicios mentales para razonamiento lógico. Los acertijos y adivinanzas se aplicaron al inicio de cada clase durante 5 a 10 minutos para estimular la participación grupal e impulsar el aprendizaje colectivo. Los juegos restantes se aplicaron de forma alternada durante 30 a 35 minutos tres veces por semana. El tiempo total de aplicación fue un mes.

En el desarrollo de este trabajo sobre los juegos interactivos como estrategia didáctica para la enseñanza de operaciones básicas en la matemática en educación básica, se utilizaron reconocidas revistas del área de educación encontradas en portales académicos tales como: Dialnet, Redalyc, Scielo. Dichas plataformas garantizan el acceso a información de alta calidad y confiabilidad, a la vez que permiten adquirir una amplia comprensión del tema que se investiga aportando conocimientos que facilitan la investigación.

Para la recolección de datos antes y después de aplicar los juegos interactivos al grupo experimental (quinto) y grupo control (sexto), se empleó la técnica de la encuesta ya que permitió obtener y analizar los datos de forma rápida (Avila et al., 2020), y como instrumento un cuestionario debido a que este permitió recoger información de manera organizada lo que sirvió para comparar los promedios de cada grupo (Cisneros Caicedo et al., 2022). Las preguntas consideraron operaciones de suma, resta, multiplicación, y división con diferente grado de dificultad.

Posteriormente, se aplicaron nuevas evaluaciones para evaluar el efecto de implementar los juegos interactivos sobre las notas promedio de los grupos. Los datos recopilados durante el pretest y el postest fueron analizados mediante estadísticos descriptivos y resumidos en diagramas de cajas y bigotes. Debido a que la cantidad de datos fue pequeña ( $n \leq 50$ ), los datos fueron sometidos a una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para determinar si siguen o no una distribución normal. Esto con el fin de determinar la prueba idónea para conocer si existió un cambio significativo en el promedio de notas de los estudiantes durante el pretest y el postest. De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluyó que los datos siguieron una distribución normal. Por tanto, se usó una Prueba t de Student para comparar si la media del grupo experimental y el grupo control fue diferente entre sí utilizando un intervalo de confianza del 95% (Ortega, 2024). La construcción de la base de datos fue realizada utilizando el software Microsoft Office Professional Plus 2019, mientras que el análisis estadístico se ejecutó con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics V. 19.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos luego de la aplicación de los cuestionarios son relevantes, por cuanto se puede apreciar una mejora significativa en el dominio de las operaciones básicas, la tabla 1 muestra la confiabilidad interna del conjunto de preguntas de los cuestionarios internos del pretest y el postest aplicados al grupo experimental y al grupo control. Los resultados indicaron que el único cuestionario con fiabilidad aceptable fue el postest aplicado al grupo control ( $\alpha > 0,7$ ), mientras que en el resto de los casos la fiabilidad fue baja ( $\alpha \leq 0,7$ ). Para explicar la variabilidad del coeficiente  $\alpha$ , la presente investigación también evaluó las estadísticas totales de los ítems de los cuestionarios tomados durante el pretest y el postest tanto al grupo experimental como al grupo de control. La tabla 2 muestran el grado de correlación entre los ítems del cuestionario, así como el efecto que tendrían sobre el valor coeficiente  $\alpha$  si fueran eliminados de los cuestionarios. Se observó que las preguntas 1 y 4 (Q1 y Q4, respectivamente) del pretest realizado a los alumnos del quinto grado, tienen peso dentro del constructo a medir. No obstante, si son eliminados del cuestionario o reemplazados por otras preguntas se podría incrementar el coeficiente  $\alpha$  desde 0,46 hasta valores de 0,56 o 0,50, respectivamente. En el caso del postest realizado al quinto grado, se observó que inclusive eliminando o reemplazando todos los ítems, no existe un cambio significativo del  $\alpha$ . Estos resultados fueron similares para el pretest realizado al grupo de control. Además, se observó que solo la pregunta 2 (Q2) del postest realizado a los alumnos del sexto, tiene peso dentro del constructo a medir. Aunque sea eliminado del cuestionario o reemplazado por otra pregunta la variación del coeficiente  $\alpha$  no exhibiría un aumento significativo.

**Tabla 1**

*Confiabilidad interna del conjunto de preguntas de los cuestionarios (k = 5)*

	Quinto grado		Sexto grado	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
$\Sigma\sigma$	3,2	1,1	1,2	1,5
$\sigma$	5,1	1,1	1,9	4,4
$a$	0,46	0,02	0,44	0,82

**Tabla 2**

*Estadísticas totales de los ítems del cuestionario*

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Q1	2,95	4,77	0,01	0,85	0,56

*Aplicación de recursos tecnológicos interactivos para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la enseñanza de las operaciones básicas en educación básica*

Q2	5to-pretest	2,74	3,09	0,50	0,85	0,20
Q3		3,66	3,17	0,47	0,74	0,23
Q4		3,68	4,37	0,07	0,52	0,53
Q5		3,68	4,35	0,26	0,56	0,41
Q1		6,79	1,19	-0,14	0,25	0,16
Q2	5to-pretest	7,11	0,65	0,25	0,41	-0,43
Q3		6,98	0,90	-0,01	0,46	0,05
Q4		6,84	1,19	-0,13	0,20	0,13
Q5		6,95	0,91	0,04	0,30	-0,27
Q1		5,83	1,71	0,08	0,12	0,48
Q2	6to-pretest	5,85	1,46	0,32	0,37	0,34
Q3		5,78	1,43	0,44	0,47	0,27
Q4		6,30	0,80	0,33	0,20	0,36
Q5		6,83	1,92	0,17	0,07	0,45
Q1		6,71	3,08	0,66	0,74	0,78
Q2	6to-pretest	7,20	2,53	0,59	0,48	0,83
Q3		6,75	3,48	0,53	0,40	0,81
Q4		6,57	3,67	0,78	0,85	0,79
Q5		6,69	2,93	0,80	0,84	0,74

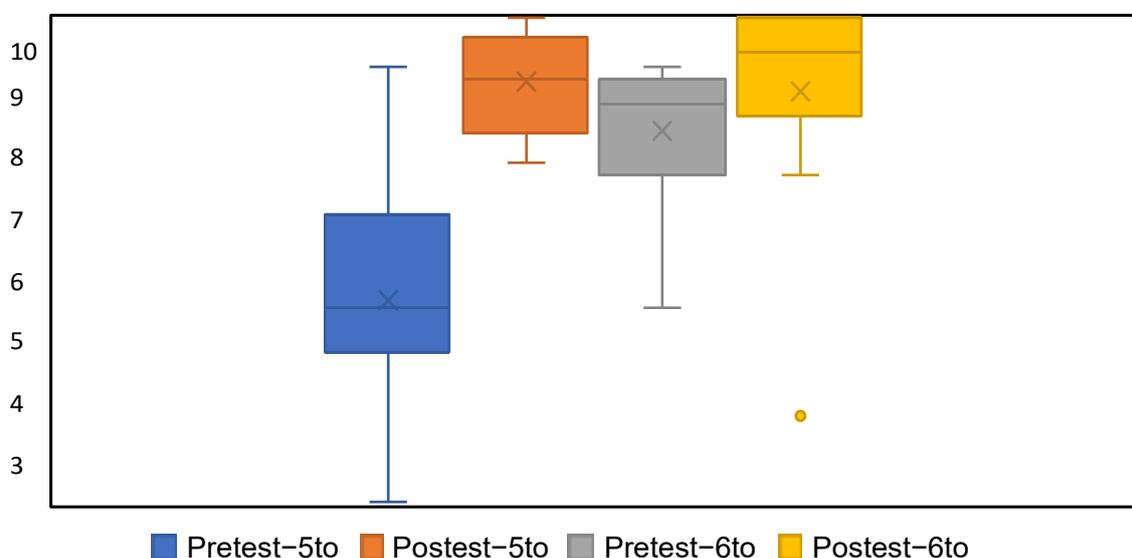
El valor es negativo debido a una covarianza promedio negativa entre elementos. Esto viola los supuestos del modelo de fiabilidad.

Los resultados de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de quinto y sexto año de educación básica antes (pretest) y después (postest) de aplicar juegos interactivos fueron representados mediante diagramas de cajas y bigotes (Figura 1). El análisis de los estadísticos descriptivos de las notas de los estudiantes de quinto año demostró que la nota promedio fue baja, alcanzando un valor de  $4,1 \pm 2,6$  puntos. Además, se identificó solamente un alumno con una nota cercana a 10, mientras que dos estudiantes obtuvieron una nota de 0. En el caso del grupo de control, perteneciente a los alumnos de sexto año, el promedio general en el

pretest fue superior logrando un valor de  $7,7 \pm 1,4$  puntos. Al analizar los resultados de las pruebas de los discentes de quinto año luego de aplicar los juegos interactivos, se observó un incremento notable en el promedio general del grupo cuyo valor fue de  $8,7 \pm 1,1$  puntos, como se ve en la siguiente figura.

**Figura 1**

Diagrama de cajas de las notas obtenidas por los alumnos antes y después de aplicar juegos didácticos.



Para establecer si existieron diferencias significativas respecto a las notas obtenidas en el pretest, primero se realizó una prueba de normalidad a fin de verificar si los datos siguen o no una distribución normal y de este modo elegir la prueba adecuada. Los datos mostrados en la Tabla 1 demostraron que tanto los datos del pretest como los del postest siguieron una distribución normal ya que el p-valor fue mayor a 0,05 (Castillo Salazar et al., 2024; Universidad Técnica de Ambato & Álvarez Viera, 2020). Con base en estos resultados, se usó la prueba t de Student para detectar si la probabilidad de las observaciones del pretest difiere de la del postest.

**Tabla 3**

Prueba de normalidad de los datos obtenidos en el pretest y postest.

Test	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Calificación 1,00	,133	16	,200*	,966	16	,772
2,00	,212	16	,052	,888	16	,053

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: El ítem Test corresponde al pretest y postest asignados con el número 1 y 2, respectivamente.

Los resultados mostrados en la tabla 3 indican dos escenarios distintos en la que se generó la prueba: asumiendo varianzas iguales y asumiendo varianzas diferentes. Dado que el p-valor fue mucho menor a 0,05, no se puede inferir que las varianzas son iguales, por lo que se analizó los datos considerando el segundo escenario. El análisis de la significancia bilateral para el segundo escenario fue mucho menor a 0,05 indicando que existieron diferencias significativas entre el pretest y el postest. Esta afirmación corresponde con los datos indicados en la Figura 1, reafirmando la incidencia positiva que tuvo la aplicación de juegos didácticos sobre el promedio general de ellos estudiantes de quinto año.

**Tabla 4**  
*Prueba de Student para el pretest y postest*

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Calificación	7,884	,009	-6,454	30	,000	-4,576	,709	-6,024	-3,128
Se asumen varianzas iguales									
No se asumen varianzas iguales			-6,454	20,169	,000	-4,576	,709	-5,055	-3,098

## DISCUSIÓN

La implementación de los juegos interactivos como estrategia didáctica para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica Media aplicados de forma planificada y sistemática, son altamente efectivos ya que logran captar el interés de los mismos, pues aviva su participación activa y es un recurso excelente de motivación para el aprendizaje (Cruz-Vitorino & Alvites-Huamani, 2023; (Quisanga Toapanta & Buenaño Jordan, 2021). Lo que confirma que el uso de herramientas lúdicas e interactivas no solo cumple con el objetivo propuesto, sino que también enriquece el proceso educativo, promoviendo que el aprendizaje sea significativo para los discentes, pues si comparamos a los dos grupos (experimental y control), se notó que los niños de quinto grado que usaron juegos interactivos se sintieron más motivados y emocionados en su aprendizaje, que los de sexto grado a quienes no se les aplicó estas estrategias. Por lo tanto, los juegos hacen que la educación sea menos tediosa y más perdurable, además, con la colaboración aprenden a ayudarse mutuamente, a compartir ideas fortaleciendo su formación integral.

En efecto los resultados de la presente investigación demostraron que la aplicación de distintos tipos de juegos interactivos estimuló el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental, lo cual se reflejó en un aumento del 53% de la nota promedio. Este hallazgo refuerza la importancia de integrar herramientas dinámicas y participativas en el proceso de aprendizaje, alineándose con las propuestas de autores como Piaget (teoría del aprendizaje constructivista) y Vygotsky (teoría del aprendizaje sociocultural), quienes destacan el valor de las

experiencias activas y el trabajo colaborativo en el desarrollo cognitivo. Por otro lado, es relevante destacar que el uso de juegos interactivos no solo facilitó el aprendizaje de conceptos matemáticos, sino que también promovió habilidades socioemocionales, como la cooperación y el manejo de la frustración. Este aspecto amplía el enfoque tradicional de la enseñanza matemática, que usualmente se centra en habilidades cognitivas, para incorporar el desarrollo integral del estudiante.

Estos hallazgos concuerdan con los de otros investigadores que han usado juegos como el puzzle algebraico donde también se han obtenido resultados satisfactorios cuando fueron aplicado a alumnos de 4º curso de educación secundaria (Santana et al., 2007). Un estudio posterior demostró que aplicar juegos como el Tangram, tableros matemáticos y laberintos a alumnos de quinto grado, aumentó en un 33% el promedio de notas finales. La mejora en los resultados fue causada principalmente porque el juego llamó la atención de los estudiantes e impulsó una buena actitud en los mismos. Otra explicación para los resultados obtenidos se fundamenta en la Teoría del desarrollo cognitivo Piaget quien sostiene que la aplicación de juegos interactivos permite al estudiante cambiar de un estado de pensamiento concreto a un estado de pensamiento formal (Aristizábal et al., 2016). Otros estudios también lograron obtener un 30% de mejora en las notas de alumnos de cuarto grado donde se evaluó el dominio de las cuatro operaciones matemáticas básicas luego de aplicar juegos i) juegos de mesa: serpientes y escaleras, juegos matemáticos, jenga divisor; ii) acertijos y problemas de estrategia-lógica: crucigrama de números, jeopardy, gato matemático, basta numérico, lotería mental; y iii) juegos de patio: stop, pesca de patitos de hule, boliche y basketball multiplicativo.

En lo que respecta a la matemática frecuentemente es vista como una materia tediosa, frustrante o aburrida por los discentes. Sin embargo, la implementación de métodos no tradicionales como los juegos interactivos puede propiciar considerablemente un ambiente de diversión lo cual induce al estudiante a disfrutar del aprendizaje (GonzálezCarrera, 2019). El estudio realizado por Prada Núñez et al. (2022), evaluó el efecto de preparar estudiantes de tercer grado usando métodos y juegos tradicionales matemáticos. Los resultados mostraron un 63% de incremento en el puntaje obtenido por los alumnos preparados con juegos tradicionales respecto al grupo que tuvo una preparación con métodos tradicional. De este modo, demostró que el juego puede ser usado como un recurso pedagógico efectivo durante el proceso de aprendizaje al inducir una mejor capacidad interpretativa y de raciocinio en los estudiantes.

En tanto que estudios recientes han demostrado que la aplicación de actividades lúdicas que involucran la participación de todos los estudiantes en un ambiente de juego puede mejorar significativamente el rendimiento desde edades tempranas. Así lo evidenció el estudio de Fritas Quispe et al. (2024), quien manifestó que el trabajo colaborativo entre pares de estudiantes de segundo

grado fomentó el aprendizaje horizontal. Aunque hay existencia científica de que la tasa de aprendizaje de las matemáticas es diferente para cada individuo y depende de la edad, contexto, etc. Algunos estudios sugieren que se puede estimular el aprendizaje colectivo usando juegos que impulsen el autoaprendizaje de los niños. Por ejemplo, el uso de un modelo educativo de interacción basado en imágenes en alumnos de segundo grado, el aprendizaje de las matemáticas usando fichas diseñadas individualmente para cada niño y niña en base a colores con los cuales se identificaban (Rodríguez Ortiz & Marín Ortiz, 2019).

Un estudio reciente realizado por (Peláez-Ospina et al., 2024), reveló una mejora del 45% en el promedio de notas de estudiantes del sexto grado luego de implementar juegos lúdicos dentro del modelo educativo. Además, la investigación en cuestión incluyó un análisis cualitativo del grado de interés de los discentes respecto a la enseñanza que no implica juegos, donde se detectó que más del 95% de los estudiantes se interesaron en aprender matemática usando juegos.

De manera general, se observa que la aplicación de juegos interactivos induce el aprendizaje de la matemática al estimular el interés por parte de los estudiantes (Jaramillo Ayala et al., 2024; Pascual & Tejero, 2021; Silva Mera et al., 2024). Por lo tanto, es evidente el impacto positivo en el contexto educativo como en la vida cotidiana ya que además permiten el desarrollo de la confianza en sí mismos, asimilación los nuevos conocimientos con mayor facilidad, adquisición de fluidez y precisión al realizar cálculos, mejoramiento del desempeño en ésta y otras áreas del conocimiento, así como el fortalecimiento académico global.

Para concluir la aplicación de juegos interactivos en alumnos de quinto grado tuvo un efecto significativo en el mejoramiento del aprendizaje, incrementándose en un 53% de la nota promedio. Además, se confirmó que realmente el cambio de la enseñanza tradicional a una enseñanza no tradicional que implica la práctica de juegos interactivos induce a los estudiantes a ver a la matemática como una materia divertida, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia más atractiva e interesante. Además, esta metodología pedagógica permitió que los alumnos realicen un aprendizaje colaborativo que incrementó el desarrollo de ciertas habilidades en la resolución de problemas, razonamiento lógico de manera efectiva que corroboran que los entornos interactivos lúdicos mejoran tanto la motivación como la comprensión conceptual en los estudiantes.

No obstante, ciertas limitaciones deben ser reconocidas. Por ejemplo, la implementación de los juegos interactivos requirió un tiempo adicional de preparación por parte de los docentes, lo que puede limitar su aplicabilidad en contextos con recursos limitados. Además, factores como la resistencia inicial de algunos estudiantes al cambio metodológico también podrían haber influido en los resultados. Finalmente, los hallazgos obtenidos destacan la necesidad de formar a los docentes en el diseño e implementación de estrategias didácticas

basadas en juegos interactivos, ya que su efectividad depende en gran medida de la capacidad del docente para guiar el proceso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Memorias del Concurso Lasallista de Investigación, Desarrollo e innovación, 6(1), 23-27. Aparicio Roa, D. B., & Roa, D. B. A. (2001). La Importancia del juego en el proceso enseñanza aprendizaje desde Piaget. *Rastros Rostros*, 4(7), 36. <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/ra/article/view/3433/3014>
- Aristizábal, 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.
- Armijos, J. (2024, 13). Paradigma Positivista - Blog EduLearn Academy. <https://blog.edulearn.ec/?p=95>
- Arroyo-Preciado, G. A. (2021). Modelo educativo implementado en Ecuador. Análisis y percepciones. *Dominio de las ciencias*, 7(6), 1019-1030. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i6.2378>
- Burgos-Macías, J. G. (2024). Aprendizaje significativo matemático basado en la educación emocional. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), 257-275. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3218>
- Castelo Barreno, L. F., Aguilar Quevedo, J. E., & Guale Tomalá, Y. J. (2024). La tecnología educativa y su influencia en la experiencia de aprendizaje y rendimiento escolar. 5(12), 688-701. <https://acortar.link/0VCEdX>.
- Cisneros Caicedo, A. J., Guevara García, A. F., Universidad Estatal del Sur de Manabí, Urdánigo Cedeño, J. J., & Garcés Bravo, J. E. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1165- 1185. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2546>
- Córdova-Carrasco, A. V., Galeas-Cadena, J. A., & Naranjo-Vaca, G. E. (2024). Estrategia didáctica lúdica para el aprendizaje del cálculo con operaciones básicas en séptimo grado. *Sociedad & Tecnología*, 7(S1), 16-29. <https://doi.org/10.51247/st.v7iS1.489>
- Cornejo Olivares, T. E., Figueroa Coronado, E. C., Cenas Chacón, F. Y., & Gutierrez Mantilla, S. M. (2022). Juegos didácticos para mejorar el aprendizaje en matemática: Una revisión sistemática entre los años 2010-2020. *TecnoHumanismo*, 2(3). <https://doi.org/10.53673/th.v2i3.165>
- Cruz-Vitorino, W., & Alvites-Huamaní, C. (2023). Juegos Interactivos como estrategia para motivar el aprendizaje de las matemáticas: Perspectivas de los estudiantes. 593 *Digital Publisher CEIT*, 8(3), 297-308. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1593>
- Díaz-Vásquez, O. A. (2023). Las pruebas PISA de la OCDE: Una revisión a las tendencias de la literatura. *Panorama*, 17(33), 167-200. <https://acortar.link/TMpFmO>

- Fritas Quispe, D. E., Unda Condezo, B. L., & Holguin-Alvarez, J. (2024). Métodos lúdicos entre pares para el aprendizaje de las matemáticas en segundo grado de básica. *Revista Tribunal*, 4(8), 102-120. <https://acortar.link/TTD4Cq>
- GonzálezCarrera, K. I. (2019). Implementación de actividades lúdicas para reforzar la resolución de operaciones básicas mediante pensamiento matemático.
- Jaramillo Ayala, J. S., García Ramos, G., Brito Silvestre, E. G., & Navarro la Rosa, R. M. (2024). Los juegos matemáticos en la enseñanza-aprendizaje de la matemática: Una revisión bibliométrica en Scopus. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.14680476>
- Mendoza-Bozada, C. J. (2020). Tecnología en la educación ecuatoriana logros, problemas y debilidades. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 496-516. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1295>
- Pascual, E. M., & Tejero, B. D. (2021). Juegos para fomentar el pensamiento matemático en niños de cuatro a ocho años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(1), 18-29.
- Peláez-Ospina, L. A., Melero-Bolaños, J. C., Luna-Santa, A. Y., & Rodríguez-Baiget, M. J. (2024). Implementation of games as a pedagogical strategy to enhance meaningful learning of mathematics. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(10), e08905. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n10-053>
- Prada Núñez, R., Hernández Suarez, C. A., & Gamboa Suárez, A. A. (2022). The game as a pedagogical resource in mathematics teaching. *Journal of language and linguistic studies*, 18(1), 1011-1025.
- Ramos Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.
- Ricce Salazar, C. M., & Ricce Salazar, C. R. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 391-404. <https://acortar.link/CdQ5To>
- Rivera Franco, J. J., & Castilla Domínguez, A. (2024). El juego como alternativa para el aprendizaje de las matemáticas. *Mérito - Revista de Educación*, 6(17), 22-29. <https://doi.org/10.37260/merito.i6n17.2>
- Rodríguez Ortiz, A. M., & Marín Ortiz, C. P. (2019). Implementación de un modelo de juego interactivo para aprender matemáticas. *Praxis & Saber*, 10(22), 115-142. <https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n22.2019.7693>
- Rojas, J. A. H., Noa, L. L. T., & Flores, W. A. M. (2022). Epistemología de las investigaciones cuantitativas y cualitativas. *Horizonte de la Ciencia*, 12(23), 27-47.
- Santana, E. D., Domínguez, J. H., Pérez, M. M., Medina, M. M. P., Barrera, R. R., & Robayna, M. M. S. (2007). Investigación e innovación en el aula dematemáticas. Un ejemplo en la ESO con alumnos de un programa de

- diversificación curricular. FPIEM: Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática, 8,105-134.
- Silva Mera, M. D. P., Reyes Quintero, D. P., José Daniel, O. A., Yáñez Arias, P. C., & Vernaza Paredes, J. (2024). El Impacto de los Juegos Matemáticos en el Desarrollo de Habilidades de Resolución de Problemas en Estudiantes de Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 674-683. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13391](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13391)
- UNESCO. (2021). Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE, 2019) (p. 97) [Reporte]. Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380246>
- Vargas Mesa, E. D., Gallego Henao, A. M., Peláez Henao, O. A., Arroyave Taborda, L. M., & Rodríguez Marín, L. J. (2021). El juego como estrategia pedagógica para la enseñanza de las matemáticas: Retos maestros de primera infancia. *Infancias Imágenes*, 19(2), 133-142. <https://acortar.link/Pb0StW>
- Villacis Zambrano, L. M., & Arturo Medranda, Y. M. (2024). La insuficiente conexión tecnológica determina el retraso de las tareas en los estudiantes del campo: Insufficient technological connectivity determines delays in tasks for rural students. *Revista Scientific*, 9(33). <https://acortar.link/IHv4ep>
- Von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024). TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.tim>



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

**Copyright:** La Fundación Internacional para la Educación la Ciencia y la Tecnologías, “FIECYT” conserva los derechos patrimoniales (copyright) de los artículos publicados, y favorece y permite la reutilización de las mismas bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Ecuador. Se pueden copiar, usar, difundir, transmitir y exponer públicamente, siempre que: se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra); no se usen para fines comerciales; se mencione la existencia y especificaciones de esta licencia de uso.

**Autoría:** En la lista de autores firmantes deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber colaborado en la recolección de datos no es, por sí mismo, criterio suficiente de autoría. “KIRIA” declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publiquen.