Artículos de Investigación

Estrategias lúdicas digitales: efectos de actividades interactivas en el desempeño matemático de estudiantes de primaria

Digital playful strategies: effects of interactive activities on the mathematical performance of primary school students

Sergio Juárez Vázquez
Universidad del Istmo, México
sjuarez@sandunga.unistmo.edu.mx
https://orcid.org/0000-0002-2080-4861
Dulce María López Sumano
Universidad del Istmo, México
dulama_1309@outlook.com
https://orcid.org/0009-0000-5900-5736
Ana Daniela Cruz Méndez
Universidad del Istmo, México
anadanielacmpl18@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-1267-115X
Nicolás Hernández Ruiz
Universidad del Istmo, México
nicolas@sandunga.unistmo.edu.mx
https://orcid.org/0009-0008-1196-1401

Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación vol. 12 núm. 2 195 208 2025

Universidad Regional Autónoma de los Andes
Ecuador

Recepción: 12/12/2024
Revisado: 02/02/2025
Aprobación: 04/02/2025
Publicación: 01/04/2025

Resumen: agradable, sino que también facilitaron la incorporación, expresión, descubrimiento, construcción e interiorización de los contenido
agradable, sino que también facilitaron la incorporación, expresión, descubrimiento, construcción e interiorización de los contenidos.
El contexto educativo actual exige estrategias pedagógicas que fomenten un aprendizaje dinámico. Los juegos interactivos han demostrado ser efectivos para mejorar la retención del aprendizaje, especialmente en matemáticas, una materia desafiante. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar las estrategias lúdicas digitales en el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de segundo grado de primaria. Se realizó un estudio cuasiexperimental en la Institución Educativa Guadalupe Victoria, ubicada en Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, México, con un grupo control y un grupo experimental, cada uno compuesto por 30 estudiantes. Se aplicó un pretest y un postest con un instrumento de 52 ítems que evaluaron la resolución de ejercicios relacionados con el pensamiento numérico. Inicialmente, ambos grupos mostraron un desempeño insuficiente. Luego, el grupo control continuó con una metodología de enseñanza tradicional, mientras que el grupo experimental desarrolló cuatro guías con actividades lúdicas. En el postest, el grupo experimental superó muchas de las dificultades iniciales, obteniendo resultados elocuentemente mejores, mientras que el grupo control no evidenció cambios en su desempeño. La investigación demostró mejoras significativas en la competencia de resolución de problemas matemáticos en el grupo experimental. Las actividades implementadas no solo hicieron que el aprendizaje fuera más

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

agradable, sino que también facilitaron la incorporación, expresión, descubrimiento, construcción e interiorización de los contenidos.
Palabras clave: Juegos interactivos, metodología lúdica, aprendizaje dinámico, tecnología educativa, estrategias pedagógicas.
Abstract: The current educational context demands pedagogical strategies that promote dynamic learning. Interactive games have proven to be effective in improving learning retention, especially in mathematics, a challenging subject. This research aimed to evaluate digital playful strategies in the academic performance in mathematics of second-grade primary students. A quasi-experimental study was conducted at the Guadalupe Victoria Educational Institution, located in Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, Mexico, with a control group and an experimental group, each consisting of 30 students. A pretest and a posttest were administered using an instrument with 52 items that assessed the resolution of exercises related to numerical thinking. Initially, both groups demonstrated insufficient performance. Subsequently, the control group continued with a traditional teaching methodology, while the experimental group developed four guides with playful activities. In the posttest, the experimental group overcame many of the initial difficulties, achieving significantly better results, while the control group showed no changes in their performance. The research demonstrated significant improvements in mathematical problem-solving competence in the experimental group. The implemented activities not only made learning more enjoyable but also facilitated the incorporation, expression, discovery, construction, and internalization of the content.
Keywords: Interactive games, playful methodology, dynamic learning, educational technology, pedagogical strategies.

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

INTRODUCCIÓN

Los sistemas educativos enfrentan el desafío de adaptarse a un entorno en constante evolución, donde las metodologías tradicionales han mostrado limitaciones para captar el interés de los estudiantes y fomentar un aprendizaje significativo (Saza Bustos et al., 2024; Chafla Piray y Zabala Machado, 2024). Estas metodologías, centradas en la memorización y repetición, dificultan el desarrollo de habilidades críticas como el pensamiento lógico y la resolución de problemas, especialmente en áreas como las matemáticas. A menudo, estas prácticas están desvinculadas de las necesidades y contextos actuales (Candela Borja, 2020).

En este ámbito, las estrategias pedagógicas interactivas que integran elementos tecnológicos han surgido como alternativas efectivas para superar estas barreras (Navarrete Mayeza, 2024; Tuma, 2021). Los estudiantes actuales, considerados nativos digitales, están acostumbrados a interactuar con herramientas tecnológicas en su vida cotidiana. Este perfil demanda enfoques educativos innovadores que promuevan la participación activa y personalicen el aprendizaje, aumentando así la motivación (Guevara et al., 2023; Candia García, 2016). Estas estrategias combinan elementos lúdicos con actividades diseñadas para estimular habilidades cognitivas.

Los juegos digitales han demostrado ser herramientas pedagógicas eficaces para mejorar el aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. Estas actividades permiten a los alumnos involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje, promoviendo la comprensión de conceptos complejos a través de experiencias prácticas y significativas. Investigaciones previas evidencian que los estudiantes que participan en actividades didácticas gamificadas logran avances significativos en la resolución de problemas matemáticos y en la retención del conocimiento (Candela Borja, 2020; Guevara et al., 2023). Este enfoque no solo hace que las matemáticas sean más accesibles y atractivas, sino que también mejora la confianza y disposición de los niños hacia la materia.

Las matemáticas son percibidas como una de las materias más desafiantes debido a su carácter abstracto y la percepción de dificultad. Los métodos tradicionales, que no conectan los conceptos con aplicaciones prácticas, generan actitudes negativas en los estudiantes y afectan su desempeño académico. Para superar estos desafíos, las actividades digitales han emergido como una solución prometedora al integrar elementos interactivos diseñados para estimular el pensamiento crítico. Estas herramientas hacen las matemáticas más accesibles y fomentan actitudes positivas al incorporar dinámicas lúdicas que aumentan la motivación y mejoran la retención del conocimiento (Candela Borja, 2020).

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

La implementación de métodos lúdicos digitales en la enseñanza de las matemáticas transforma el proceso educativo al permitir explorar conceptos mediante actividades interactivas y personalizadas que se adaptan a las necesidades de los estudiantes (Gallego et al., 2010; Andrade Carrión, 2020; Pacheco Carrascal, 2016). Estos métodos aumentan la motivación y el compromiso, mejoran habilidades clave como la resolución de problemas y el pensamiento crítico, y contribuyen al desempeño académico y desarrollo integral del estudiante.

La evaluación experimental es crucial para validar la efectividad de las metodologías interactivas en el aprendizaje matemático. Diseños cuasiexperimentales con grupos control y experimental permiten medir objetivamente su impacto en el desempeño académico (Bautista Sánchez et al., 2014; Candia García, 2016). Mediante pretests y postests estandarizados, se identifican mejoras en competencias clave, proporcionando evidencia empírica y guiando el refinamiento de estas actividades para maximizar su eficacia y responder a las necesidades del alumnado.

Los sistemas educativos enfrentan el desafío de adaptarse a un entorno en constante evolución, donde las metodologías tradicionales han mostrado limitaciones para captar el interés de los estudiantes y fomentar un aprendizaje significativo. En la Institución Educativa Guadalupe Victoria, en Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, México, se han identificado dificultades en el aprendizaje de matemáticas entre los estudiantes de segundo grado de primaria, como baja comprensión de conceptos básicos y falta de motivación.

La investigación busca identificar y evaluar metodologías educativas efectivas que mejoren el rendimiento académico en matemáticas. La elección de la escuela y grado se basa en la necesidad de abordar estas dificultades y mejorar el rendimiento académico en matemáticas. Además, la institución cuenta con lo necesario para implementar y evaluar nuevas metodologías educativas.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos de las estrategias lúdicas digitales sobre el rendimiento matemático de estudiantes de primaria. En un contexto educativo caracterizado por desigualdades socioeconómicas específicas —como es el caso de Santo Domingo Tehuantepec en Oaxaca— resulta relevante analizar cómo estas metodologías pueden contribuir al desarrollo académico. Este trabajo busca validar empíricamente la efectividad de estas estrategias en términos académicos, así como ofrecer pautas prácticas para su implementación en contextos similares.

MÉTODOS

En esta investigación se utilizó un diseño cuasiexperimental cuantitativo de tipo pretest-postest con un grupo de control, participando 60 estudiantes de segundo grado de primaria en la

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Institución Educativa Guadalupe Victoria, ubicada en Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, México, con edades entre 6 y 8 años (94% tenían 7 años). Los padres o tutores proporcionaron un consentimiento informado para participar en el estudio, el cual fue validado por el comité de ética correspondiente. El grupo de control consistió por 30 estudiantes (15 niñas y 15 niños) de una clase, mientras que el grupo experimental incluyó a 30 estudiantes (16 niñas y 14 niños) de otra clase.

Los integrantes del grupo experimental participaron en actividades lúdicas, con guías que incluían juegos interactivos como *drag and drop*, crucigramas, búsqueda visual, representación numérica y bingo matemático, enfocándose en la resolución de problemas de sumas, multiplicaciones, proporcionalidad y fracciones. Los grupos no fueron asignados al azar, sino que se utilizaron grupos preexistentes que ya estaban conformados antes del experimento. Se incluyeron todos los estudiantes del período académico 2024, excluyendo a aquellos que presentaron más del 30% de inasistencia a la actividad experimental.

Para la recolección de información, se diseñó un test de 52 preguntas de opción múltiple para evaluar la resolución de ejercicios relacionados con el pensamiento numérico. Este instrumento elaborado específicamente para la investigación se centró en cálculos aritméticos y relaciones numéricas. Su diseño se basó en las directrices y ejes temáticos establecidos por el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Planea), que evalúa el desempeño del Sistema Educativo Nacional en la educación obligatoria, incluyendo primaria, secundaria y educación media superior.

El cuestionario fue diseñado cuidadosamente para incluir preguntas que reflejan los contenidos y habilidades que se espera que los estudiantes hayan aprendido. Se aplicó de forma individual a ambos grupos, inicialmente como un pretest y posteriormente como un postest, manteniendo una estructura similar en ambas aplicaciones. Cada test tuvo un tiempo límite de 40 minutos para cada aplicación para evitar la fatiga y asegurar una evaluación efectiva. Las respuestas fueron calificadas bajo un esquema dicotómico, donde un acierto se contabilizaba como 1 y un error como 0.

Este enfoque no solo permite evaluar el conocimiento adquirido, sino que también proporciona una visión integral del desempeño matemático de los estudiantes. Además, tanto el diseño del cuestionario como las instrucciones se adaptaron específicamente para la etapa de educación infantil, garantizando que el instrumento sea accesible y adecuado para los niños. Para asegurar la calidad del instrumento utilizado, se calculó el Alfa de Cronbach, ampliamente reconocido como un indicador fundamental de confiabilidad. Este índice mide la consistencia interna del test, garantizando que las preguntas evaluasen de manera uniforme las competencias matemáticas esperadas (Tavakol y Dennick, 2011; Aldrich, 2019). Como resultado, se obtuvo un índice alfa que indica una alta

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

confiabilidad del test, lo que refuerza la validez de los datos obtenidos (Tabla 1). Además, se establecieron restricciones de tiempo durante la evaluación para prevenir la fatiga en los niños y asegurar la recolección de resultados precisos y representativos.

Tabla 1

Confiabilidad del instrumento Alfa de Cronbach por ítem.

Dimensión	ítems (índice Alfa de Cronbach)
Pensamiento numérico	Resolución de problemas de sumas: 1(0.846), 2(0.847), 3(0.846), 4(0.845), 5(0.848), 6(0.845), 7(0.846), 8(0.849), 9(0.849), 10(0.847), 11(0.847), 12(0.849), 13(0.847).
	Multiplicaciones: 14(0.847), 15(0.847), 16(0.845), 17(0.845), 18(0.849), 19(0.849), 20(0.846), 21(0.847), 22(0.846), 23(0.846), 24(0.846), 25(0.849), 26(0.848).
	Proporcionalidad: 27(0.845), 28(0.846), 29(0.849), 30(0.848), 31(0.846), 32(0.848), 33(0.846), 34(0.845), 35(0.847), 36(0.847), 37(0.846), 38(0.849), 39(0.846).
	Fracciones: 40(0.846), 41(0.845), 42(0.846), 43(0.846), 44(0.846), 45(0.847), 46(0.848), 47(0.846), 48(0.848), 49(0.848), 50(0.846), 51(0.846), 52(0.845).

Para la interpretación y valoración de los resultados, se utilizó el marco teórico del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (Moreira, 2020), que enfatiza la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje. Este enfoque es fundamental para las estrategias lúdicas digitales empleadas en esta investigación. Se consideraron también teorías sobre la motivación intrínseca y la retención del conocimiento a través de actividades interactivas, las cuales han demostrado ser efectivas para mejorar el rendimiento académico y la actitud hacia las matemáticas (Guevara et al., 2023).

Durante la intervención, se implementaron diversas estrategias lúdicas digitales en el grupo experimental, incluyendo juegos de *drag and drop*, crucigramas, ejercicios de búsqueda visual, representación numérica y bingo Matemático. Estas actividades, diseñadas para resolver problemas de sumas, multiplicaciones, proporcionalidad y fracciones, se llevaron a cabo en 16 sesiones de 25 minutos cada una, programadas dos veces por semana durante dos meses. El docente actuó como facilitador, guiando a los estudiantes en la formulación de problemas adecuados a su nivel académico y fomentando su participación. Por ejemplo, en las sesiones de *drag and drop*, los estudiantes debían arrastrar y soltar elementos para completar ecuaciones matemáticas, lo que les permitía visualizar y comprender mejor los conceptos.

El pretest se realizó dos meses antes de la intervención para establecer una línea base y posteriormente se aplicó un postest para medir el aprendizaje en matemáticas. Se desarrollaron cuatro guías de juego utilizando la plataforma H5P, que permite crear contenido

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

interactivo atractivo (Barrera Rumazo, 2021; Mejía Pérez et al., 2023). Cada guía integró la metodología de resolución de problemas de Pólya, que enfatiza el papel del docente como facilitador del aprendizaje.

La implementación regular de estas estrategias favoreció la retención y comprensión de los conceptos estudiados. Además, para asegurar la calidad del instrumento utilizado, su validez fue evaluada por tres docentes expertos y pruebas piloto mostraron una alta confiabilidad del 88% en la prueba de Kuder-Richardson, indicando que las herramientas son efectivas para medir el aprendizaje y desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes.

El análisis de los datos obtenidos en el pretest y el postest fue realizado utilizando el lenguaje de programación Python 3.8, ampliamente reconocido por su flexibilidad y versatilidad en el análisis de grandes conjuntos de datos en investigaciones educativas. Se emplearon diversas bibliotecas y paquetes estadísticos, como Pandas y Numpy para la manipulación y preprocesamiento de datos; Matplotlib y Seaborn para la visualización gráfica; y Scipy para pruebas estadísticas (Aldrich, 2019; Pallant, 2020). La elección de estas herramientas responde a su eficacia para realizar análisis cuantitativos complejos de manera reproducible y transparente. Inicialmente, se empleó estadística descriptiva para identificar las condiciones iniciales de los estudiantes respecto a cada categoría, con el fin de evaluar su nivel de competencia en resolución de problemas matemáticos. Posteriormente, tras la aplicación, se analizaron los cambios en los resultados mediante estadísticas inferenciales.

Para medir las diferencias entre los grupos, se realizó la sumatoria de los puntajes obtenidos por cada estudiante, tanto a nivel general como por categoría, calculando luego los promedios para determinar el nivel de desempeño en la competencia de resolución de problemas antes y después de la intervención. Los niveles de desempeño se definieron de acuerdo con los rangos establecidos para el instrumento evaluativo (Tabla 2).

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Tabla 2

Niveles de desempeño en la resolución de problemas matemáticos.

Rango de Puntaje	Descripción del Desempeño
0 - 18	Insuficiente: No ha alcanzado los aprendizajes esperados. Presenta dificultades significativas.
19 - 33	Mínimo: Ha logrado algunos aprendizajes básicos, pero su desempeño es insuficiente para demostrar un dominio adecuado. Requiere apoyo adicional.
34 - 43	Satisfactorio: Ha alcanzado un dominio aceptable de los aprendizajes esperados. Muestra habilidades básicas en la resolución de problemas.
44 - 52	Avanzado: Demuestra un alto grado de dominio sobre los aprendizajes evaluados. Capaz de aplicar conocimientos en situaciones complejas y resolver problemas de manera autónoma.

En relación con los métodos estadísticos, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar el supuesto de normalidad de los datos, cuyos resultados arrojaron un p-valor de 0.12, indicando que las distribuciones no violaban este supuesto (Aldrich, 2019; Ghasemi y Zahediasl, 2012). A continuación, y dado que los datos no presentaban una distribución normal, se aplicó la prueba de Mann-Whitney para comparar los puntajes del grupo experimental y el grupo control. Esta prueba no paramétrica es adecuada para comparar dos muestras independientes en contextos en los que no se puede asumir normalidad, asegurando así la validez del análisis (Pallant, 2020; Nachar, 2008). Los resultados obtenidos reflejaron diferencias significativas con un nivel de confianza del 94 % (p-valor: 0.05), confirmando el impacto positivo de la intervención.

RESULTADOS

Este estudio evaluó las estrategias lúdicas digitales en el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de segundo grado de primaria. Se compararon los puntajes de un pretest y un postest entre dos grupos: uno experimental, que participó en actividades interactivas para desarrollar habilidades matemáticas, y otro control, que siguió una metodología tradicional. A continuación, se presentan los hallazgos clave del análisis estadístico, resaltando las diferencias significativas entre ambos grupos tras la intervención.

El análisis de los resultados muestra una mejora en el desempeño del grupo experimental en comparación con el grupo control. En la Tabla 3 se presentan los valores promedio y las desviaciones estándar de los puntajes obtenidos en el pretest y el postest.

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Tabla 3

Puntuaciones promedio y desviación estándar en el pretest y postest.

Grupo	Pretest		Postest	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Grupo experimental	23.5	5.2	42.3	4.8
Grupo control	22.8	5.1	24.1	5.0

Los estudiantes que participaron en las actividades gamificadas aumentaron su desempeño, pasando de una media de 23.5 puntos en el pretest a 42.3 puntos en el postest. Este avance indica un progreso cualitativo hacia un mayor dominio matemático. En contraste, el grupo control, que comenzó con una media de 22.8 puntos, solo alcanzó 24.1 puntos en el postest, lo que sugiere que la metodología tradicional no fue efectiva para mejorar sus habilidades. La prueba de Mann-Whitney U confirma que esta diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0.05$), lo que sugiere que la implementación de metodologías puede ser clave para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en contextos educativos similares.

El análisis del instrumento reveló que el mejor desempeño en el pretest, tanto del grupo control como del experimental, correspondió a la resolución de problemas de suma, seguido de multiplicaciones. Ambos grupos, obtuvieron más de 25 aciertos, lo que indica, según la Tabla 2, que alcanzaron un nivel de desempeño mínimo en estas actividades. Sin embargo, en las demás actividades, los resultados se encontraron por debajo de 23 aciertos (Figura 1).

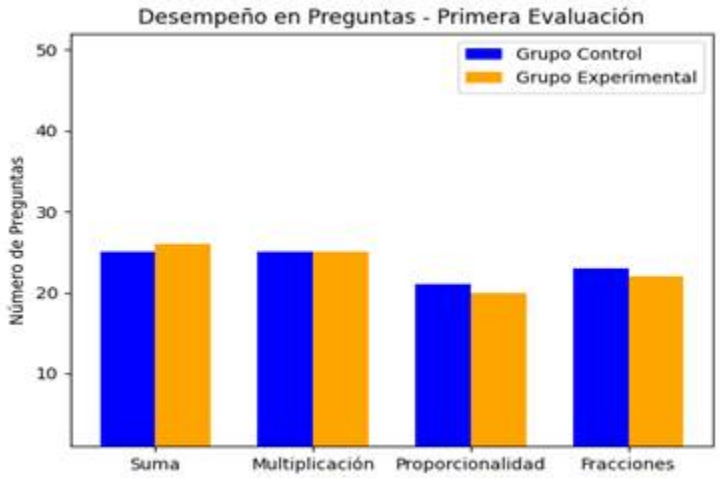

Figura 1

Resultados de la evaluación inicial.

Estos resultados son relevantes en el contexto de la evaluación PISA 2023, que reveló que muchos niños en México obtienen calificaciones reprobatorias en matemáticas. En particular, las

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

actividades relacionadas con proporcionalidad y fracciones evidencian que la mayoría de los estudiantes presentaron un desempeño insuficiente. Esto subraya la necesidad de implementar estrategias educativas efectivas para mejorar la comprensión y el rendimiento en estas áreas críticas.

Al comparar el porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño según las actividades evaluadas, se observa un patrón similar al descrito anteriormente: la mayoría de los estudiantes se encuentra en el nivel insuficiente. En particular, destaca el bajo rendimiento en la resolución de problemas que involucra el uso de proporcionalidad, donde aproximadamente el 59% de los estudiantes respondieron incorrectamente a las preguntas relacionadas. Además, es importante señalar que ningún estudiante del grupo experimental logró alcanzar el nivel satisfactorio en ninguna de las actividades.

Por otro lado, la resolución de problemas sobre multiplicaciones mostró un comportamiento más uniforme, con porcentajes de estudiantes distribuidos de manera relativamente equitativa entre los distintos niveles de desempeño. En contraste, las actividades vinculadas a la proporcionalidad y las fracciones revelan que la mayoría de los estudiantes muestra un desempeño insuficiente. Esto resalta la urgente necesidad de implementar estrategias educativas efectivas que mejoren tanto la comprensión como el rendimiento en estas áreas fundamentales.

Por otro lado, los resultados del postest reflejan las acciones implementadas tanto en el grupo control, que continuó con una metodología de enseñanza tradicional, como en el grupo experimental, donde se aplicaron diversas estrategias lúdicas centradas en la resolución de problemas para promover un aprendizaje en matemáticas. Al comparar los puntajes obtenidos por los estudiantes en el postest, se observó que el grupo experimental alcanzó calificaciones superiores en todas las actividades en comparación con el grupo control. En particular, el grupo experimental destacó en las actividades de resolución de problemas que implican operaciones de suma, logrando un máximo de 40 respuestas correctas. En las tareas relacionadas con multiplicaciones, obtuvieron 36 aciertos, lo que posiciona a estos estudiantes en un nivel de desempeño satisfactorio. Según la Tabla 2, aquellos en este nivel son capaces de abordar problemas más complejos y aplicar conceptos matemáticos a situaciones cotidianas.

Sin embargo, en las demás dimensiones evaluadas, el grupo experimental se mantuvo en un nivel de desempeño mínimo, con puntajes que oscilaron entre 19 y 33 aciertos. En diferencia, los resultados del grupo control en las actividades de resolución de problemas con multiplicaciones también indicaron un desempeño mínimo, y en las otras dimensiones no lograron superar el rango correspondiente al nivel insuficiente (Figura 2). Estos resultados acentúan la efectividad de las estrategias implementadas en el grupo

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

experimental y la necesidad de revisar las metodologías utilizadas en el grupo control para mejorar su rendimiento académico.

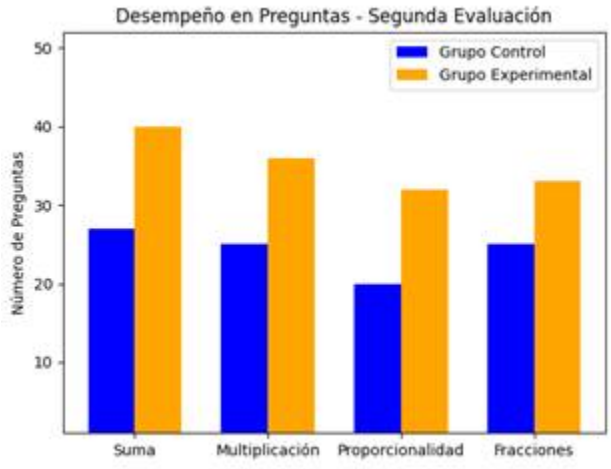

Figura 2

Resultados del postest en resolución de problemas matemáticos.

Al revisar los resultados, se concluyó que el grupo control no presentó mejoras en ninguna de las actividades evaluadas. Esto indica que la metodología de enseñanza tradicional empleada no favoreció un aprendizaje significativo en matemáticas. A pesar de haber cubierto los contenidos, los estudiantes continuaron cometiendo las mismas fallas en el postest que habían mostrado en el pretest, particularmente en la identificación de las operaciones requeridas para resolver los problemas. Se observaron importantes dificultades en la comprensión e interpretación de los ejercicios; aunque algunos alumnos lograban seleccionar correctamente la operación a realizar, a menudo no podían formular adecuadamente sus respuestas.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio confirman la efectividad de las metodologías interactivas en el aprendizaje matemático, alineándose con investigaciones previas que destacan su impacto positivo. Candela Borja (2020) evidencian que las actividades interactivas mejoran la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primaria. En contraste, Mielgo Conde et al., (2022) reportan mejoras más modestas, lo que sugiere que este estudio presenta un impacto mayor en todas las categorías evaluadas, subrayando la relevancia de estas estrategias en contextos educativos desafiantes.

El uso de metodologías lúdicas no solo incrementó el desempeño académico, sino que también generó una experiencia de aprendizaje más atractiva y significativa. Este enfoque permite a los docentes integrar herramientas tecnológicas que estimulan el pensamiento lógico y crítico, habilidades esenciales en matemáticas (Guevara et al.,

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

2023). Al hacer el aprendizaje más dinámico y personalizado, se fomenta una actitud positiva hacia la materia, superando las barreras tradicionales asociadas con su enseñanza (Pacheco Carrascal, 2016; Andrade Carrión, 2020). Esto es consistente con la teoría del aprendizaje significativo que enfatiza la participación activa como un factor clave para el desarrollo de competencias académicas. Además, Guevara et al. (2023) concluyen que las estrategias digitales aumentan la retención del conocimiento al promover un aprendizaje experiencial y colaborativo.

Sin embargo, el estudio presenta limitaciones importantes. El tamaño muestral reducido (60 estudiantes) restringe la generalización de los hallazgos a otras poblaciones. La falta de aleatorización en la asignación de grupos podría haber introducido sesgos en los resultados, comprometiendo la validez interna del estudio. Esto concuerda con las observaciones de Hyman (1982), quien advierte que los diseños cuasiexperimentales pueden limitar la capacidad para inferir causalidad. Estas condiciones sugieren la necesidad de replicar el estudio con muestras más grandes y diseños experimentales más rigurosos para validar los hallazgos (Bautista Sánchez et al., 2014).

Este estudio contribuye al marco teórico existente al confirmar que las herramientas pedagógicas interactivas son efectivas para mejorar competencias matemáticas clave. Según Shuell (1990), el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes participan activamente en su proceso educativo; esto se observó claramente en el grupo experimental. Los resultados también respaldan teorías como las propuestas por Pólya, quien enfatizó la importancia de guiar a los estudiantes en la resolución activa de problemas matemáticos mediante enfoques interactivos. De acuerdo con Candia García (2016), las metodologías activas, al combinarse con tecnologías digitales, ofrecen un enfoque práctico para apoyar el aprendizaje personalizado en contextos educativos diversos.

Los resultados amplían el conocimiento sobre cómo las tecnologías educativas pueden implementarse eficazmente en contextos socioeconómicos desafiantes. Este estudio demuestra que incluso en entornos con pocos recursos, las herramientas digitales pueden transformar el aprendizaje matemático. Esto refuerza investigaciones como las de Andrade Carrión (2020), quien destacó la relevancia cultural del juego en la educación inicial y cómo estas metodologías pueden adaptarse a diferentes contextos educativos.

Futuros estudios deberían abordar las limitaciones mencionadas mediante diseños experimentales aleatorizados y muestras más diversas para evaluar la eficacia generalizada de las herramientas pedagógicas digitales. Sería valioso investigar cómo variables como el nivel socioeconómico y las habilidades tecnológicas previas influyen en los resultados del aprendizaje. Además, se recomienda estudiar la integración de estas metodologías en otras materias para maximizar su impacto educativo y evaluar su eficacia en niveles educativos

diferentes, como preescolar y secundaria, así como en diversas disciplinas académicas y su impacto a largo plazo.

CONCLUSIONES

La aplicación de la metodología lúdica se ha demostrado efectiva para mejorar el desempeño matemático en estudiantes de primaria, cumpliendo con el objetivo de evaluar su impacto en el aprendizaje de conceptos matemáticos clave. Los resultados evidencian un avance en el grupo experimental, especialmente en las áreas de sumas, multiplicaciones, proporcionalidad y fracciones.

El objetivo que realmente persigue la investigación es evaluar la eficacia de las estrategias lúdicas digitales en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes. Utilizar una terminología consistente y precisa en el resumen, la introducción y los resultados mejorará la claridad y la coherencia del artículo.

Las estrategias lúdicas no solo contribuyeron a una mayor retención del conocimiento, sino que también facilitaron una experiencia de aprendizaje más dinámica y motivadora. Esto subraya la necesidad de integrar tecnologías interactivas en el aula como un medio para mejorar tanto el rendimiento académico como la actitud positiva hacia las matemáticas.

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos ofrecen implicaciones relevantes para docentes e instituciones educativas. Se recomienda la implementación de metodologías lúdicas digitales como parte del plan curricular, especialmente en contextos donde las metodologías tradicionales han mostrado limitaciones en su efectividad. Estas estrategias no solo pueden complementar la enseñanza tradicional, sino que también son adaptables a diversos entornos educativos, lo que permite maximizar su impacto en diferentes contextos y poblaciones estudiantiles.

Las tecnologías educativas son herramientas valiosas en la enseñanza y el aprendizaje, pero su éxito requiere una base sólida que combine aspectos conceptuales, pedagógicos y técnicos para potenciar su impacto en el aula.

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

REFERENCIAS

Aldrich, J. O. (2019). *Using IBM SPSS statistics: an interactive hands-on approach.* (3a Ed.). SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781544318912

Andrade Carrión, A. L. (2020). El juego y su importancia cultural en el aprendizaje de los niños en educación inicial. *Journal of Science and Research*, *5*(2), 132-149. https://acortar.link/UYJBE9

Barrera Rumazo, K. F., y Yance Carvajal, C.L. (2021). *La Herramienta Multimedia Interactiva H5P y su efecto en el desarrollo del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje*. [Tesis de maestría, Universidad de Milagro]. Repositorio Universidad de Milagro. https://n9.cl/wxuuq

Bautista Sánchez, M. G., Martínez Moreno, A. R., y Hiracheta Torres, R. (2014). El Uso de Material Didáctico y Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) para mejorar el Alcance Académico. *Ciencia y Tecnología, 14*, 183-194. https://n9.cl/tbv29

Candela Borja, Y. M. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, *5*(3), 78-86. https://doi.org/10.33936/rehuso.v5i3.3194

Candia García, F. (2016). Diseño de un modelo curricular E-learning utilizando una metodología activa participativa. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *7*(13), 147-182. https://n9.cl/qvv2qn

Chafla Piray, R. V., y Zabala Machado, M. E. (2024). *El impacto de las metodologías activas en el aprendizaje significativo de Estudios Sociales en la UE Tomás Oleas.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio digital Universidad Nacional de Chimborazo. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13783

Tuma, F. (2021). The use of educational technology for interactive teaching in lectures. *Annals of Medicine and Surgery*, *62*, 231-235. https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.051

Gallego, M. J., Gámiz, V. G., y Gutiérrez, E. G. (2010). El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar. *EDUTEC Revista electrónica de tecnología educativa*, (34), a144. https://doi.org/10.21556/edutec.2010.34.418

Ghasemi, A., y Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, *10*(2), 486-489. https://doi.org/10.5812/ijem.3505

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Guevara, G. A., Madariaga, L. C., Reyes, C. A., y Zuleta, C. A. (2023). Gamificación para el desarrollo del aprendizaje de las operaciones matemáticas en tercero básico. *Información Tecnológica*, *34*(4), 31-44. https://doi.org/10.4067/S0718-07642023000400031

Hyman, R. (1982). Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings (book). *Journal of Personality Assessment*, *46*(1), 96-97. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4601_16

Mejía Pérez, L. E., Montes Téllez, E. I., Urbina Saborío, C. L., y Flores Paladino, A. A. (2023). *Implementación de un aula didáctica utilizando H5P, para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, utilizando como caso práctico el componente curricular Medios de Transmisión de Datos, Ingeniería en Telemática, UNAN-León*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio Institucional, UNAN-León. https://n9.cl/882gu

Mielgo Conde, I., Seijas Santos, S., y Grande de Prado, M. (2022). Revisión sistemática de la literatura: Beneficios de los videojuegos en Educación Primaria. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, *8*(1), 31-43. https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.11144

Moreira, M. A. (2020). Aprendizaje significativo: la visión clásica, otras visiones e interés. *Proyecciones*, (14), 22-30. https://doi.org/10.24215/26185474e010

Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A test for assessing whether two independent samples come from the same distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, *4*(1), 13-20. https://doi.org/10.20982/tqmp.04.1.p013

Navarrete Mayeza, J. R. (2024). Estrategias didácticas virtuales y su importancia en el aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *9*(17), 516-533. https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3374

Pacheco Carrascal, N. (2016). La motivación y las matemáticas. *Eco matemático*, *7*(1), 149-158. https://doi.org/10.22463/17948231.1026

Pallant, J. (2020). SPSS survival manual: *A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. (7ª ed.). McGraw-Hill. https://doi.org/10.4324/9781003117452

Saza Bustos, L., Escobar Sarria, R. D., Millán-Rojas, E. E., y Pinto Lopera, J. E. (2024). Del aula tradicional hacia los metaversos: una revisión de literatura. *Revista Academia y Virtualidad*, *17*(1), 71–86. https://doi.org/10.18359/ravi.6880

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Shuell, T. J. (1990). Phases of meaningful learning. *Review of educational research*, *60*(4), 531-547. https://doi.org/10.3102/00346543060004531

Tavakol, M., y Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education, 2*, 53–55. https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd

redalyc
UAEMEX

Disponible en:
https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=564679989005

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Sergio Juárez Vázquez, Dulce María López Sumano,
Ana Daniela Cruz Méndez, Nicolás Hernández Ruiz

Estrategias lúdicas digitales: efectos de actividades interactivas en el desempeño matemático de estudiantes de primaria
Digital playful strategies: effects of interactive activities on the mathematical performance of primary school students

Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación
vol. 12, núm. 2, p. 195 - 208, 2025
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
revista.editor@uniandes.edu.ec

ISSN-E: 1390-9150

DOI: https://doi.org/10.61154/rue.v12i2.3795

CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE
Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.