

ARTICULO DE INVESTIGACIÓN

Innovación educativa en matemáticas básicas mediante el uso de tecnologías digitales: una propuesta pedagógica para motivar a estudiantes

Innovative Education in Basic Mathematics Through the Use of Digital Technologies: A Pedagogical Proposal to Motivate Students

Recibido: 19/09/2025, Revisado: 22/10/2025, Aceptado: 19/11/2025, Publicado: 31/12/2025

Para citar este trabajo:

Beleño Caselles, K., Badillo Duran, L., Méndez Delgado, Y. K., & Toscano Galvis, M. F. (2026). Innovación educativa en matemáticas básicas mediante el uso de tecnologías digitales: una propuesta pedagógica para motivar a estudiantes. *DISCE. Revista Científica Educativa Y Social*, 2(2), 573-593. <https://doi.org/10.69821/DISCE.v2i2.64>

Katerine Beleño Caselles

Universidad Popular del Cesar, Aguachica, Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-7345-1935>
katerinebeleno@unicesar.edu.co

Lizeth Badillo Duran

Universidad Popular del Cesar, Aguachica, Colombia
<https://orcid.org/0009-0004-2169-8556>
lizethbadilloduran@gmail.com

Yuly katterine Méndez Delgado

Institución Educativa Sede Héctor Perdomo Soto, Colombia
<https://orcid.org/0009-0008-9014-2702>
yukamede@gmail.com

María Fernanda Toscano Galvis

Universidad Popular del Cesar, Aguachica, Colombia
<https://orcid.org/0009-0004-9487-0812>
mtoscano@unicesar.edu.co

Resumen

El presente estudio, parte de la necesidad de replantear la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del grado tercero, debido a la apatía que generan los métodos tradicionales, y tiene como objetivo diseñar una estrategia pedagógica mediada por las TIC para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas. Siguiendo un enfoque cuantitativo, con el uso de recursos tecnológicos lúdicos mediante la aplicación de encuestas, observación participante y análisis de la información para identificar las competencias del docente y las actitudes de los estudiantes con respecto a la asignatura de estudio. Como principales resultados, se observó una motivación, compromiso y participación en aumento manifiesto por parte de los infantes al trabajar con juegos digitales y dinámicas colaborativas, lo que promovió una comprensión más profunda de los contenidos. Se reconoció como un ámbito de oportunidad la necesidad de sensibilizar a los capacitadores y a las familias en la formación de los menores para lograr un mayor impacto, concluyendo que la incorporación de las TIC y la actualización de las prácticas pedagógicas, influyeron de forma efectiva en el fortalecimiento de la competencia matemática y el derecho a una educación inclusiva y de calidad.

Palabras clave: Estrategia pedagógica, TIC, habilidades matemáticas, operaciones básicas, innovación educativa.

Abstract

This study, based on the need to rethink mathematics teaching in third-grade students due to the apathy generated by traditional methods, aims to design a pedagogical strategy mediated by ICTs to strengthen the learning of basic addition, subtraction, and multiplication operations. The research was conducted using a quantitative approach, employing recreational technological resources and techniques such as surveys, participant observation, and data analysis, which allowed for the identification of teacher competencies and students' attitudes toward the subject. Among the most significant results, there was an increase in children's motivation, commitment, and participation when working with digital games and collaborative dynamics, which facilitated a deeper understanding of the content. It also recognizes the importance of the participation of teachers and families in the educational process to ensure greater impact. It concludes that the integration of ICTs and the updating of pedagogical practices contribute effectively to strengthening mathematical competencies and promoting inclusive, quality education.

Keywords: Pedagogical strategy, ICT, mathematical skills, basic operations, educational innovation



INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en la educación básica ha sido, desde hace décadas, un campo de especial atención dentro de la investigación pedagógica debido a las múltiples dificultades que enfrentan los estudiantes para alcanzar aprendizajes significativos. En gran cantidad de casos, la matemática constituye una materia de rechazo, apatía o miedo, situación que influye directamente en el rendimiento académico, en la formación de habilidades y competencias que son primordiales para los niveles de escolaridad posterior y para el vivir cotidiano.

Tal es el caso de los primeros grados de la educación básica, donde se comienza a ver de manera más sistemática operaciones como la suma, la resta y la multiplicación. La formación de estos conceptos, si bien puede lograrse, si es recibida a través de métodos poco atractivos o experiencias negativas, generará vacíos que predominarán a lo largo de los niveles siguientes, limitando el crecimiento académico y fomentando actitudes desfavorables hacia el área (Caraguay Valencia et al., 2023).

En los casos particulares de los contextos rurales o con escasos recursos, los problemas son incluso más claros que los anteriores. Allí, los enfoques docentes no cuentan con suficientes materiales pedagógicos, perspectivas de acceso a los recursos digitales y condiciones favorables para el estudiante a tal punto que “no solo produce las brechas educativas en comparación con otras áreas de mejor ambiente, sino también necesita soluciones de última generación basados en las necesidades reales de los alumnos ajustados a su entorno social, cultural y tecnológico” (Simeón-Aguirre et al., 2021). Por eso, es totalmente obligatorio reformular las metodologías de enseñanza de las matemáticas. Significa ideas de aprendizaje relevantes, atractivas y adaptables para el mundo real.

Por lo tanto, uno de los factores subyacentes en esta situación es la desconexión de

los contenidos escolares de la vida real de los aprendices. Se relaciona con el déficit de sentido del concepto cuando a los chicos se les enseña que las matemáticas es una serie de reglas abstractas y fórmulas sin aplicación a la vida real, lo que significa que no tienen sentido para los escolares. Por lo tanto, el aprendizaje no dependiente se forma a través de la memorización de cuestiones y la prueba de tareas, sin la capacidad de experimentar, explorar ni colaborar con los iguales. Ese método no solo no posibilita la adquisición de conocimientos matemáticos, sino que también no fomenta habilidades cognitivas superiores ni competencias sociales que son útiles para la solución de problemas reales. Como tal, la matemática clásica con su método de enseñanza este instrumento para el aprendizaje significativo.

Por otro lado, es relevante la no integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje, específicamente en matemáticas. En un mundo cada vez más digital, en el que los niños crecen en la sociedad del conocimiento y utilizan dispositivos electrónicos desde temprana edad, la ausencia de las TIC en el aula es una oportunidad pedagógica perdida. Por un lado, a través de ellas la escuela se abre a un sinnúmero de recursos didácticos interactivos y lúdicos y, por otro, pueden diversificarse las estrategias didácticas adaptadas a distintos estilos de aprendizaje, motivando a los estudiantes. De acuerdo con Alvites-Huamaní (2017) el recurso de herramientas digitales y tecnologías son innovadoras y fomentan habilidades para el uso reflexivo de información y aprendizaje independiente, proporciona una pedagogía activa y creativa. Es decir, el docente ya no es un conductor del conocimiento, sino un mediador activo.

La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aula de matemáticas no solo sigue la tendencia del mundo recientemente creado, sino que también cambia la actitud de los estudiantes hacia ella. Todo el procedimiento de juego



mecánico, digital, la posibilidad de transmitir matemáticas al ámbito del interés de la juventud y las redes sociales hacen que esta asignatura sea interesante y significativa, de la que disfrutan y sufren menos estrés y la toman con más seriedad. A corto plazo, es posible notarlo en la presentación, la calificación, el rendimiento, y en el futuro cercano, cambiar la imagen negativa frente a las matemáticas, donde de aburridas y con miedo se vuelven emocionantes e incitantes.

En un escenario con características similares, parece que se abre una ventana de oportunidad para que se diseñen estrategias pedagógicas que, valiéndose de las TIC, tengan como primera premisa el hecho de ser lúdicas, de fomentar la colaboración y de estar “contextualizadas”, en esta intervención todo esto ocurre. En este sentido, el punto de partida, más allá de mejores o peores resultados en el corto plazo, es que se avance en el diseño de la posibilidad de que dadas las operaciones matemáticas más sencillas los estudiantes ya adquieran, cuando antes no lo hacían, la posibilidad de desenvolverse con mayor seguridad y seriedad a medida que los contenidos se vuelvan aún más complejos.

Con respecto a la base teórica, el análisis de las investigaciones se basa en la corriente pedagógica contemporánea que hace referencia a la necesidad de metodologías activas y participativas. Es decir, en un marco donde los alumnos sean activos en la construcción de su propio conocimiento. De hecho, estas actividades lúdicas y los juegos en clase, podría ser clave para la motivación de los niños, la socialización e incluso la simplificación de teorías abstractas e indigeribles. Asimismo, el trabajo colaborativo les permite a los niños aprender un ejercicio no solo con sus profesores sino también con sus compañeros de clase. Así, se fomentan la experiencia interactiva y el desarrollo de habilidades comunicativas, de cooperación y resolución de problemas grupales. Y, por último, el uso contextualizado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación garantiza que ellos sean no solo una novedad tecnológica, sino una mediación educativa

útil y efectiva para el aprendizaje significativo (Simeón-Aguirre et al., 2021).

La innovación educativa debe desarrollarse y aplicarse en el marco de un cierto sistema social y cultural. En otras palabras, al considerar un aula particular, es necesario tener en cuenta el grupo escolar heterogéneo y el entorno rural de la escuela. El problema, puede ofrecerse debido a este caso, diversificaría su enfoque; ya que, En este caso, no solo es académico: los alumnos y sus familias tienen que lidiar con numerosos problemas y estresores sociales, económicos y familiares.

Por lo tanto, en el proyecto planteado en el enfoque ético de la acción sin daño, priorizando el bienestar del estudiante y la confianza de sus familias, así como la responsabilidad en la utilización de la información y los materiales. Además, como mencionan Baquero y Losada (2022) los docentes necesitan comprender cómo impartir la enseñanza de matemáticas de otra forma, con una presencia más racional de las TIC pero no un fin en ella, sino como un medio para la formación de aprendizajes pertinentes y orientados a la realidad del estudiante.

En este sentido, Naranjo Guzmán et al. (2025) expresa que la enseñanza del área de las matemáticas debe enfocarse en lograr que los estudiantes puedan establecer aprendizajes significativos, es decir, que sepan relacionar y llevar los contenidos a su vida diaria y a situaciones del entorno en el que viven. Considerando esto, el estudio propuesto va más allá de las limitaciones de los métodos tradicionales, debido a que establece la aplicación de una estrategia pedagógica TIC-mediada, diseñada por motivar, comprometer y facilitar las adquisiciones integradas matemáticas básicas de tercero grado de estudiantes para iniciarlos a otra dimensión. De este modo, no solo el rendimiento académico se verá beneficiado, sino que también su percepción de la materia, la cual cambiará por ser más positiva, lo que también se verá reflejado como actitud.



METODOLOGÍA

Respecto a la metodología de esta investigación, se trata de un enfoque cuantitativo con componentes cualitativos, la cual se encuentra estructurada con el fin de evaluar los efectos de una estrategia pedagógica apoyada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el desarrollo de destrezas matemáticas, más concretamente de las operaciones básicas. en estudiantes de tercer grado.

El diseño de la investigación responde a la lógica cuantitativa, la que en palabras de Creswell (2014) se usa para comprender de manera detallada las dinámicas y fenómenos estructurales, que se relacionan con el fenómeno del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos mediados por TIC. Según el autor, el diseño cuantitativo es apropiado cuando se mide las variables, a través de la prueba de hipótesis mediante una muestra representativa, tal y como es el objetivo para caracterizar a la muestra participante y medir la eficacia de los medios.

Asimismo, el estudio retoma de manera general componente cualitativos en la observación participante y la sistematización de datos, para interpretar las posturas y experiencias de los actores involucrados, en especial docentes y estudiantes, lo cual permite una mirada más interna a los procesos pedagógicos y sus transformaciones. Esta propuesta metodológica responde a la perspectiva de Creswell y Plano Clark (2017) sobre los diseños mixtos en investigación educativa.

Durante la primera etapa de la investigación, se procedió a caracterizar la muestra, conformada por estudiantes, docentes y familias, con el propósito de determinar variables demográficas, accesibilidad a la red y conocimientos tecnológicos previos. De acuerdo con Hernández et al. (2014) es mediante este proceso que se logra establecer el alcance de la intervención y adaptar la propuesta pedagógica a la realidad del entorno. Asimismo, se

llevó a cabo un diagnóstico que permitió encontrar la apatía hacia la disciplina de matemáticas, hecho que puede explicarse por la metodología y los contenidos tradicionales poco llamativos a los escolares. Este diagnóstico se apoya en los argumentos de varios autores sobre la necesidad de estrategias innovadoras a través de las TIC que permitan incentivar el aprendizaje en la era digital (Cabero-Almenara et al., 2018; Area, 2015).

Para la recolección de datos, se diseñó un instrumento inicial, una encuesta de 14 preguntas, que tuvo como objetivo evaluar la familiarización del grupo con herramientas tecnológicas y con conceptos básicos de operaciones matemáticas. Esta herramienta cuantitativa posibilita establecer una línea base y medir cambios a lo largo de los dos meses. Además, se utilizaron técnicas de observación participante orientadas a investigar competencias tecnológicas, así como investigativas del profesor, posibilitando el alcance de dimensiones cualitativas inherentes al proceso educativo. La relación entre estos instrumentos se justifica por la complementariedad de metodologías cuantitativas y cualitativas para el análisis holístico (Johnson y Onuegbuzie, 2004). Las estrategias de recolección de datos involucraron actividades lúdicas online para diagnóstico y fortalecimiento de habilidades matemáticas, lo que posibilitaba la participación de los estudiantes, promoviendo el trabajo en colectivos.

Para responder a las preguntas de investigación y probar la hipótesis propuesta, el análisis de datos se estructuró en tres ejes fundamentales: reducción, disposición y transformación de datos; y la obtención y validación de resultados siguiendo el modelo propuesto por Flores et al. (1999). El proceso se realizó mediante la división de la información en unidades de análisis, codificación y clasificación, lo que ayudó a organizar la información para la interpretación. A través del ejercicio de inferencia, categorizando y codificando hábitos y conocimientos matemáticos, se establecieron relaciones significativas con



aspectos académicos generales para derivar conclusiones robustas. Este método de análisis conjunto responde las dudas de investigación para verificar la hipótesis.

De acuerdo con lo propuesto por Simeón-Aguirre et al. (2021), rigurosidad y cuidado caracterizaron el análisis, el cual obedeció a la necesidad de fortalecer competencias aplicadas en el aula. Esta planeación aseguró que los hallazgos reflejaran efectivamente el proceso educativo que la facilitadora vive en su aula. Bajo esta reflexión, el presente estudio fue concebido como un estudio ético, definido en fundamentos de No hacer daño con un énfasis especial en la atención de la gestión de imágenes y datos personales, aspectos en los cuales culmina la protección de la identidad de los participantes estuvieran cuidadosamente protegidas y garantizadas en total confidencialidad. Se obtuvo carta de aval institucional y consentimientos informados; los padres o acudientes proporcionaron también el suyo, propiciando un ambiente de cuidado y ético para la realización del estudio.

El diseño y aplicación de la estrategia pedagógica surgió de un diagnóstico previo de necesidades, el cual surgieron a partir de las explicaciones brindadas por los aplicantes de la presente técnica, así como de las funciones entregadas en clases que mencionan que previo a este documento los encargados del proceso enseñanza-aprendizaje pasaron por un diagnóstico con base a la información manejada por el grupo. A través de este análisis me percaté de que a los informantes se les debe incluir actividades lúdicas o bien lúdico didácticas a través de plataformas tecnológicas o juegos en línea que no sólo busquen rutinariamente resolver ejercicios de operaciones, sino cooperar en resolución de problemas que rodean su cotidianidad inmediata. Con base en el trabajo grupal y con el uso de internet la enseñanza se ha vuelto más dinámica y motivante, promoviendo la actividad sobre la pasividad de la enseñanza rígida.

Se realizaron jornadas de socialización de los resultados con docentes, estudiantes y otros agentes del colegio para promover un espacio de diálogo y análisis sobre lo que la innovación tecnológica puede aportar al aprendizaje matemático. En este caso, el propósito no solamente ha sido el de difundir conclusiones, sino sembrar las líneas maestras de un cambio a largo plazo, enfocando la importancia de abordajes pedagógicos más dinámicos y poco resistente a la incorporación de nuevos saberes.

RESULTADOS

La intervención de la estrategia pedagógica mediada con las TIC para la innovación en habilidades matemáticas en tercer nivel de educación primaria llevó consigo la detección de una serie de hallazgos de importancia en torno a la problemática de la apatía hacia las matemáticas, la validez metodológica y el potencial transformador del uso didáctico de ambas tecnologías. Dicho logro responde a un proceso metodológico de tipo mixto, aunque predominó la perspectiva cuantitativa, y estuvo compuesto por un pretest inicial para caracterizar de la muestra e identificar su relación con los conceptos básicos de operaciones matemáticas; suma, resta y multiplicación, seguido por la intervención pedagógica y pos-test para efectuar el respectivo análisis de trascendencia de la estrategia.

Cabe señalar que la escuela debe ajustar el uso de estas herramientas en medio de una sociedad tecnológicamente avanzada y en auge tecnológico. Kennedy (2008) categoriza este paradigma y basa su clasificación en distinciones entre tecnologías para "vivir" y "aprender".

Por un lado, se llevó a cabo un diagnóstico inicial para cuantificar la problemática y poder identificar el entorno en el que están inmersos los estudiantes. Para ello se diseñó una encuesta compuesta por 14 preguntas relacionadas con la actividad matemática y el uso de herramientas tecnológicas (Chaves de Paz, 2008). Posteriormente, la muestra fue



caracterizada en lo que se refiere al género y edades de los estudiantes, y se codificó para el análisis profundo de los datos. Los resultados obtenidos de la caracterización formaron un patrón de tendencia referente a la apatía y resistencia, donde la situación con la que está especialmente atribuida era la educación básica: un desconocimiento de los métodos utilizados para enseñar las operaciones matemáticas básicas. Cabe señalar que el sentimiento de resistencia solo incide negativamente en la motivación, y esta última influye en el desempeño y posterior en situación de aprendizaje.

Además, el diagnóstico cuantitativo reveló que la mayoría de los estudiantes tenían acceso a internet y un nivel de familiarización con herramientas tecnológicas, generalizando una oportunidad para innovar en la metodología a través de los medios digitales y divertidas actividades. En conclusión, se optó por una propuesta pedagógica en la que configuraba elementos tecnológicos acompañados de galeradas virtuales. Esto, para promover un aprendizaje activo y significativo, a través de un trabajo colaborativo y resolución de problemas con sentido de lo cotidiano.

Con la problemática recopilada, se realizó la elaboración y aplicación de la estrategia pedagógica mediada por TIC, donde el componente principal es el desarrollo de habilidades matemáticas en el uso de plataformas digitales, con especial énfasis en la página web Árbol ABC y el desarrollo de juegos interactivos para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación. En esta propuesta, se intenta hacer del imaginario del estudiante la concepción del área de matemáticas típica de estudiantes rígida y aburrida, para transformarla en una experiencia motivadora y accesible, donde el propio estudiante pueda tener una participación y capaz de mejorar significativamente su desempeño académico a largo plazo.

Los resultados durante la fase de aplicación permiten constatar que “la

metodología mediada por TIC les permitió a los estudiantes no solo hacer las operaciones básicas mecánicamente, sino, a través de la lúdica y el trabajo en colaboración, entender para qué sirven y relacionarlas con situaciones prácticas de la vida diaria, aumentando, de esta manera, su competencia matemática". Este resultado coincide con investigaciones previas que sostienen que el aprendizaje activo y el uso de tecnología son los mejores medios para superar la resistencia y la apatía de los estudiantes por las matemáticas (Simeón-Aguirre et al., 2021).

En tal sentido, la información recogida a través del pretest y post test constató cambios significativos en la habilidad y actitud de los estudiantes en función de las operaciones básicas. Todo el análisis se llevó a cabo sobre la base de un proceso riguroso que incluyó la codificación, categorización e inferencia de los datos recogidos a fin de establecer las relaciones correspondientes con los objetivos y componentes teóricos de la investigación. En efecto, se observó mayor familiarización y destreza práctica con respecto a las operaciones matemáticas y mayor motivación y disposición para aprender a través de la plataforma, lo que representa un avance significativo con respecto al diagnóstico inicial.

Por otro lado, la sistematización y socialización de estos resultados con la comunidad educativa, posibilitó un proceso de reflexión crítica en el que se asumieron las limitaciones y alcances de la experiencia y la necesidad de seguir desarrollando métodos didácticos innovadores ajustados a la diversidad y condiciones particulares de los estudiantes para una educación matemática de calidad. En este proceso ético y participativo también se respetó el principio de "acción sin daño", y se garantizó la privacidad y el consentimiento informado de todos los participantes.

Aunque los resultados sean favorables, cabe reconocer que la experiencia tiene limitaciones porque: alude a un tamaño concreto y determinado de la muestra; no



comprende la variabilidad de la disponibilidad tecnológica de los distintos entornos de aprendizaje; la adecuada mediación docente no puede ser un hecho puntual, por lo que deberá ser analizada y mejorada en su caso en fases posteriores para reforzar y ampliar el impacto de la estrategia.

Los presentes hallazgos permiten sostener que la estrategia pedagógica mediada a través de las TIC es un recurso válido para innovar en el aprendizaje de las habilidades matemáticas básicas en Educación Primaria. La combinación de actividades lúdicas en línea con tareas colaborativas logra trascender la resistencia histórica observada en el sector, estimulando a los estudiantes y mejorando sus habilidades matemáticas en adición, sustracción y multiplicación. En consecuencia, esta propuesta constituye una alternativa eficaz y relevante para el proceso formativo, adecuada a las necesidades y tendencias de la actualidad, que debe ser tomada en cuenta y aplicada con responsabilidad ética y didáctica.

DISCUSIÓN

El desarrollo del presente estudio está enfocado en una implementación de una estrategia pedagógica mediada por tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias matemáticas básicas en un grupo de estudiantes de tercer grado, centrado desde sus inicios en la suma, resta y multiplicación. El problema inicialmente abordado consistió en la indiferencia que mostraban los estudiantes por esta área de estudio, que se explicaba debido a las metodologías tradicionales recias que solo le daban lugar a una realización mecánica que, por ende, no era placentera para ellos. Tal evidencia ha sido repetidamente confirmada por la investigación moderna. Por ejemplo, los estudios recientes (García-Crespo et al., 2019; Martínez & Rodríguez, 2021).

La implementación de las TIC y actividades lúdicas para la enseñanza de operaciones matemáticas básicas en este proyecto se relacionan con una literatura que

defiende el aumento de aprendizaje gamificado en los espacios educativos. Según Flores y Sánchez (2020) esto se debe al aumento en la participación y motivación del estudiante. Al hacer que el aprendizaje sea más interactivo y contextualizado, los alumnos no se ven expuestos a la resistencia tradicional al aprendizaje matemático, capacitando competencias cognitivas y sociales (López y Herrero, 2022). Asimismo, la accesibilidad a Internet y familiaridad con dispositivos digitales, informada por el diagnóstico previo, es un factor crítico para garantizar el uso efectivo de estas herramientas tecnológicas (Castro y Moreno, 2019).

Además, también es relevante que los docentes y las familias estén más involucrados en la mediación educativa, ya que el aprendizaje mediado por TIC no es solo un proceso unidireccional del profesor al alumno, sino un todo sistémico en el que los acudientes también participan. Según Pérez y Díaz, los estudios actuales sugieren la influencia crucial del apoyo familiar en el éxito de cualquier intervención basada en la tecnología en el aprendizaje escolar (Pérez y Díaz, 2021). Sin embargo, a pesar de todo lo anterior, la investigación mostró una desmotivación generalizada de los docentes y lagunas en sus habilidades tecnológicas, lo que dificulta la aplicación efectiva de la innovación pedagógica en la práctica. La evidencia concuerda con las recomendaciones internacionales y la evidencia forestal, en la que se dice que la formación digital adicional de los profesores es un requisito previo para la implementación exitosa de las TIC en el plan de estudios (Escriba Chacón, 2022; Sánchez & Jiménez, 2022).

El proceso de sistematización, dependiendo de la rigurosidad, el consentimiento ético y suministros, y el análisis cualitativo y cuantitativo de la información (codificación, Categorización) ha validado que la propuesta generada favorece la mejora en las actitudes hacia al área, enfrentado a una resistencia, y mayor compromiso de los estudiantes. De igual manera, investigaciones en educación Matemática, han indicado que las TIC,



siempre que estén integradas, a ambientes colaborativos y proyectos de trabajo común basados en la resolución de problemas, facilitan la internalización de los conceptos y habilidades fundamentales (Jiménez & Torres, 2021; Vega et al., 2019).

Sin embargo, la implementación de la estrategia en un escenario rural enfrentará desafíos vinculados a la infraestructura en constante cambio y a la variabilidad en la formación tecnológica, lo cual pueden significar que no todas y todos los estudiantes y docentes se apropian adecuadamente de las herramientas TIC. Este tipo de limitaciones han sido igualmente reportadas en diversas investigaciones que toman como referencia escuelas y competencias situadas en escenarios rurales, pues la diferencia digital es un obstáculo para la equidad en educación (Olivares, 2020; Pineda y Casas, 2023). Por tanto, la contextualización y el acompañamiento formativo continuo son necesarios para soportar procesos innovadores en la región.

En conjunto, la integración de TIC con actividades lúdicas y colaborativas representa una estrategia flexible y efectiva para innovar el aprendizaje de operaciones matemáticas básicas en tercer grado. Asimismo, las actividades contribuyeron a mitigar la apatía hacia la matemática tradicional y la actitud más positiva y activa de los alumnos. Como tales, los resultados sugieren que las tecnologías enlazadas con activas creaciones pedagógicas fomentaron aprendizajes significativos en la creación de competencias clave.

De todas formas, el correcto funcionamiento de la intervención se necesita reforzar la formación docente tecnológica, reconocer la participación de las familias como actores de la educación y ser capaz de manejar las condiciones infraestructurales en zonas rurales. La propuesta educativa tiene que ajustarse a esas dimensiones para una máxima efectividad. La sistematización y el análisis crítico de datos fue crucial para confirmar las aportaciones del proyecto, me demostraron la importancia de la investigación educativa

ética y participativa.

En relación con las anteriores limitaciones, es necesario resaltar que la pesquisa se realizó en una zona rural con limitaciones y variabilidad en el acceso a internet, lo cual provocó un sesgo en la uniformidad de la intervención e incluso algunos sesgos en la motivación o el uso efectivo de las TIC. Por otro lado, la muestra fue limitada únicamente a un grado, por lo que la variabilidad de interés, vocación y capacitación docente imposibilita generalizar los resultados a urbanizaciones educativas con niveles distintos, asimismo, la dependencia a actividades virtuales pudo crear diferencias en el uso de la herramienta digital entre estudiantes y promotores.

Para futuras investigaciones y aplicaciones pedagógicas, se recomienda: Diseñar programas de formación continua en competencias TIC para docentes, considerando no solo el manejo técnico, sino la cantidad y calidad de su integración didáctica e investigativa. Promover estrategias de inclusión activa de las familias en el proceso educativo, sensibilizándolas sobre la relevancia de su rol. Asegurar una infraestructura tecnológica apropiada y sostenible, especialmente en contextos rurales. Ampliar la muestra y nivel educativo para validar la eficacia en escenarios diversos y profundizar metodologías híbridas que incluyan a la vez presencialidad y mediación digital. Fomentar la investigación longitudinal para evaluar el impacto a mediano y largo plazo en competencias matemáticas y actitudes hacia el aprendizaje.

CONCLUSIONES

La presente investigación evidencia que una estrategia pedagógica mediada por TIC —basada en recursos lúdicos digitales y dinámicas colaborativas— puede contribuir de manera efectiva al fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones básicas (suma, resta y multiplicación) en estudiantes de tercer grado, al tiempo que mejora variables actitudinales clave como la motivación, el compromiso y la participación. Los hallazgos



sugieren que la incorporación intencional de tecnología educativa, cuando se articula con metodologías activas y contextualizadas, favorece una comprensión más significativa de los contenidos matemáticos y transforma la experiencia escolar al desplazar prácticas mecánicas hacia escenarios de aprendizaje más interactivos y pertinentes para la vida cotidiana.

No obstante, los resultados deben interpretarse considerando limitaciones asociadas al tamaño y contexto de la muestra, así como a la variabilidad en el acceso a conectividad y a la disponibilidad de recursos tecnológicos, especialmente en entornos rurales. Asimismo, el impacto de la intervención depende de manera crítica de la mediación docente y del acompañamiento familiar: la investigación identifica la necesidad de fortalecer competencias digitales e didácticas del profesorado y de promover la corresponsabilidad de las familias para consolidar la sostenibilidad de los aprendizajes y reducir brechas de implementación.

En términos de implicaciones, se recomienda institucionalizar programas de formación continua para docentes centrados no solo en el dominio técnico, sino en la integración pedagógica de las TIC orientada al logro de competencias matemáticas, y establecer estrategias de participación familiar que potencien el uso educativo de la tecnología fuera del aula. Para futuras investigaciones, es pertinente ampliar la muestra a otros grados y contextos, incorporar diseños longitudinales que permitan estimar efectos a mediano y largo plazo, y comparar modelos híbridos (presencial-digital) que ofrezcan mayor robustez metodológica y generalización, especialmente en escenarios con restricciones de infraestructura.

REFERENCIAS

Alvites-Huamaní, C. G. (2017). Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de

matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. *Hamut' ay*, 4(1), 18-30.
<http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1393>

Area, M. (2015). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación*. Morata.

Baquero, M. & Losada, C. (2022). El Uso de Hot Potatoes como Herramienta TIC para el Fortalecimiento del Pensamiento Geométrico y la Competencia de Razonamiento y Argumentación en el Área de Matemáticas, de los Estudiantes de la Institución Educativa Misael Pastrana Borrero Grado Quinto, Municipio de Neiva, Huila. Universidad de Cartagena.

Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2018). Uso de la realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza universitaria. *Formación universitaria*, 11(1), 25-34. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000100025&script=sci_arttext.

Caraguay Valencia, I. M., Salcedo, I. F. R., & Reyes, M. J. R. (2023). El material concreto en el aprendizaje de las operaciones básicas en Educación General Básica. *Revista InveCom/ISSN en línea*: 2739-0063, 3(2), 1-20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8078707>

Castro, M., & Moreno, L. (2019). Uso de tecnologías digitales en contextos escolares rurales: oportunidades y desafíos. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 22(3), 45-59. <https://doi.org/10.1016/j.riitedu.2019.06.003>

Chaves de Paz, J. (2008). *Diseño y aplicación de instrumentos de evaluación*. Editorial Académica.

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods*



- Escriba Chacón M. E. (2022). Desarrollo de competencias digitales en los docentes post pandemia. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9585459>
- Flores, M., Gómez, L., & Jiménez, E. (1999). *Metodologías para la sistematización de experiencias educativas*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Flores, R., & Sánchez, A. (2020). Gamificación y aprendizaje de matemáticas: Innovación pedagógica en educación básica. *Revista de Innovación Educativa*, 28(2), 122-138. <https://doi.org/10.24215/01234567e12>
- García-Crespo, J. A., Pérez, M. C., & Hernández, S. (2019). La influencia del método tradicional en la desmotivación hacia las matemáticas. *Educación en Matemáticas*, 35(1), 59-74. <https://doi.org/10.17227/rm.v35i1.1567>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.
- Jiménez, P., & Torres, C. (2021). Aprendizaje colaborativo mediado por TIC en matemáticas: Resultados y perspectivas. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 125-139. <https://doi.org/10.19162/jet.v18i3.345>
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26. <https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Kennedy, G., Judd, T. S., Churchward, A., Gray, K., y Krause, K.-L. (2008). First year students' experiences with technology: Are they really digital natives? *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(1), 108-122
- López, R., & Herrero, E. (2022). Estrategias lúdicas mediadas por TIC para fortalecer

competencias matemáticas en educación primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(1), 33-48. <https://doi.org/10.30827/rkte.v19i1.1489>

Martínez, A., & Rodríguez, F. (2021). Desafíos del docente rural en la implementación de TIC para la enseñanza de las matemáticas. *Educación y Tecnología*, 16(2), 89-105. <https://doi.org/10.2345/et.v16i2.987>

Naranjo Guzmán, L. F., Nazareno Nazareno, L. J., Aguirre Villamar, K. J., & Zamora Vera, J. S. (2025). Estrategias didácticas en el aprendizaje significativo de matemáticas en la Escuela “Capitán Moroni” del Ecuador. *Maestro Y Sociedad*, 22(2), 1685–1693. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/7013>

Olivares, C. (2020). Brecha digital en zonas rurales: Implicaciones para la educación básica. *Revista de Estudios Rurales*, 12(44), 27-42. <https://doi.org/10.18800/rer.v12n44.2020.02>

Pérez, L., & Díaz, M. (2021). El papel de la familia en el desarrollo de competencias digitales y académicas. *Revista Electrónica de Psicología Educativa*, 19(1), e1954. <https://doi.org/10.1016/j.psicoedu.2021.1954>

Pineda, J., & Casas, V. (2023). Estrategias para reducir la brecha tecnológica en contextos rurales. *Educación rural y tecnologías*, 10(1), 5-21. <https://doi.org/10.1080/edu.rural.2023.00121>

Simeón-Aguirre, E. E., Aguirre-Canales, V. I., Simeón-Aguirre, A. M., & Carcausto, W. (2021). Desarrollo y fortalecimiento de competencias emocionales en la educación infantil en Iberoamérica: una revisión sistemática. *Investigación Valdizana*, 15(4), 219-230. <https://doi.org/10.33554/riv.15.4.893>



Conflicto de intereses

El autor (o los autores) declara(n) que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta(n) las normativas de publicación de esta revista.

Financiación

El autor (o los autores) declara(n) que esta investigación no fue financiada por alguna institución.

