

Innovación tecnológica y metodologías activas: Transformando el aprendizaje matemático en la educación rural básica.

Technological Innovation and Active Methodologies: Transforming Mathematical Learning in Rural Basic Education.

Arias-Portalanza, Diana Carolina¹; Márquez-Zurita, María Fernanda²; Zhinín-Orozco, Lucía Patricia³; Zavala-Angamarca, Mariano Martín⁴.

Cita: Arias-Portalanza, D. C., Márquez-Zurita, M. F., Zhinín-Orozco, L. P., & Zavala-Angamarca, M. M. (2026). Innovación tecnológica y metodologías activas: Transformando el aprendizaje matemático en la educación rural básica. *Innova Science Journal*, 4(1), 301-311. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n1/229>

Recibido: 05/10/2026
Aceptado: 15/01/2026
Publicado: 31/01/2026



Copyright: © 2026 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons, Atribución-NonComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

- ¹ Instituto Superior Universitario Carlos Cisneros; Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0000-0001-5110-967X>; diana.arias@istcarloscisneros.edu.ec
- ² Instituto Superior Universitario Carlos Cisneros; Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0009-0005-2340-2189>; maria.marquez@istcarloscisneros.edu.ec
- ³ Instituto Superior Universitario Carlos Cisneros; Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0000-0002-9198-007X>; lucia.zhinin@istcarloscisneros.edu.ec
- ⁴ Instituto Superior Universitario Carlos Cisneros; Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0000-0003-3327-5150>; martin.zavala@istcarloscisneros.edu.ec

¹ Autor Correspondencia

 <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n1/229>

Resumen: El aprendizaje de las matemáticas en el sector rural ecuatoriano enfrenta desafíos críticos debido a la brecha digital y la persistencia de pedagogías tradicionales, factores que inciden en el bajo rendimiento académico reportado a nivel nacional. El propósito de este estudio fue evaluar el impacto de la innovación tecnológica y las metodologías activas en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de sexto año de básica de la Unidad Educativa San Andrés, de la provincia de Chimborazo. Se empleó un enfoque cuantitativo de tipo aplicado con un diseño cuasi-experimental de grupo de control no equivalente, trabajando con una muestra de 37 estudiantes divididos en un grupo de control (enseñanza tradicional) y uno experimental (intervención con gamificación y maquetas electrónicas) durante seis meses. Los resultados descriptivos mostraron que el grupo experimental alcanzó una media superior ($M = 8,42$) frente al grupo de control ($M = 8,05$); no obstante, tras aplicar la prueba U de Mann-Whitney debido a la ausencia de normalidad en los datos ($p = 0,002$), se determinó que la diferencia no fue estadísticamente significativa ($U = 117,00$; $p = 0,118$). Se concluye que, si bien la tecnología y la gamificación actúan como mediadores cognitivos que incrementan la motivación y participación activa, su impacto cuantitativo en el rendimiento académico está condicionado por la brecha digital estructural y la duración de la intervención. Se recomienda fortalecer la capacitación docente y realizar estudios longitudinales para consolidar los beneficios observados en entornos rurales.

Palabras clave: Innovación tecnológica; metodologías activas; educación rural; gamificación; enseñanza de las matemáticas.

Abstract: Mathematical learning in the Ecuadorian rural sector faces critical challenges due to the digital divide and the persistence of traditional pedagogies, factors that affect the low academic performance reported nationwide. The purpose of this study was to evaluate the impact of technological innovation and active methodologies on mathematics learning among sixth-grade students at the Unidad Educativa San Andrés, in the province of Chimborazo. A quantitative, applied research approach was employed with a quasi-experimental, non-equivalent control group design, involving a sample of 37 students divided into a control group (traditional teaching) and an experimental group (intervention with gamification and electronic models) over a six-month period. Descriptive results showed that the experimental group achieved a higher mean ($\$M = 8.42$) compared to the control group ($\$M = 8.05$); however, after applying the Mann-Whitney U test due to the lack of normality in the data ($\$p = 0.002$), it was determined that the difference was not statistically significant ($\$U = 117.00$; $\$p = 0.118$). It is concluded that, although technology and gamification act as cognitive mediators that increase motivation and active participation, their quantitative impact on academic performance is conditioned by the structural digital divide and the duration of the intervention. It is recommended to strengthen teacher training and conduct longitudinal studies to consolidate the benefits observed in rural environments.

Keywords: Technological innovation; active methodologies; rural education; gamification; mathematics teaching.

1. Introducción

El objetivo de esta investigación es analizar una problemática de alta relevancia en el contexto educativo rural: la insuficiente efectividad del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de sexto de educación básica, vinculada a la escasa incorporación de innovación tecnológica y de metodologías activas. En contextos rurales, como en la Unidad Educativa San Andrés (parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo), persiste una brecha significativa entre las escuelas urbanas o particulares frente a las rurales, tanto en acceso a recursos digitales como en capacitación docente.

Esta problemática se ve agravada por la persistente brecha digital, la cual no solo limita el acceso a dispositivos, sino que condiciona severamente la calidad de la información educativa a la que acceden los estudiantes en sectores vulnerables (De la Cruz-Veliz et al., 2024). Ante este escenario de desigualdad técnica y pedagógica, surge la necesidad de explorar soluciones emergentes; en este sentido, la literatura reciente sugiere que incluso herramientas avanzadas como la inteligencia artificial pueden potenciar el aprendizaje significativo en contextos rurales, siempre que su implementación considere las particularidades del entorno y se enfoque en reducir las disparidades de aprendizaje (Ganchozo-Loor et al., 2024).

El contexto educativo ecuatoriano revela una situación preocupante en el área de matemáticas, que se configura como una limitación clave para el fortalecimiento de competencias fundamentales en los estudiantes. Según los últimos datos oficiales del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ineval, 2025), correspondientes al año lectivo 2023-2024, el panorama es alarmante: el 69.9% del estudiantado de Básica Media no logra alcanzar el nivel de logro mínimo de competencia (700 puntos sobre 1000), con un promedio nacional estancado en 683 puntos, que incluso refleja un estancamiento o retroceso en la tendencia de los últimos ciclos.

Frente a esta problemática estructural, es evidente que la pedagogía tradicional, centrada en la repetición mecánica y la descontextualización de los contenidos, requiere una transformación profunda que responda a las características de los aprendices digitales.

La incorporación de la innovación tecnológica junto con el uso de metodologías activas se ha consolidado como un recurso fundamental para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas, un campo esencial para el desarrollo académico y personal del estudiantado. En el ámbito internacional, múltiples investigaciones han destacado la eficacia de la robótica educativa y la gamificación como estrategias innovadoras que fomentan el aprendizaje activo. En Estados Unidos, por ejemplo, la robótica educativa ha mejorado significativamente las habilidades de los estudiantes en matemáticas y ciencias, además de fomentar el desarrollo de competencias en resolución de problemas y programación como menciona Sullivan & Bers (2016).

En América Latina, varios países han integrado la robótica y la tecnología educativa en sus currículos escolares, con resultados positivos en el rendimiento académico. En Brasil, el programa "Robótica en las Escuelas" ha incrementado la motivación y el éxito académico de los estudiantes (Costa & Fernandes, 2018), mientras que, en México, el uso de kits de robótica en escuelas primarias ha demostrado ser efectivo para enseñar conceptos matemáticos y científicos, además de estimular la creatividad y el

pensamiento crítico según Rodríguez (2017). En la Universidad Politécnica Salesiana de Chile, Erika Nayely Pacheco Reinozo (2023), desarrolló una guía de recursos didácticos tecnológicos para reforzar el aprendizaje de operaciones matemática básicas, orientada a estudiantes de quinto año de educación general básica, en este trabajo se propone y ejecuta la utilización de plataformas digitales Canva, Genially, Educaplay y Quizziz y se concluye que las mismas proporcionan una experiencia de aprendizaje enriquecedora y estimulante para los estudiantes.

En Ecuador, aunque la robótica educativa y otras metodologías activas aún se encuentran en etapas iniciales, ya existen iniciativas prometedoras. La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE ha implementado programas de capacitación para docentes, utilizando la robótica como una herramienta de enseñanza, lo que ha llevado a mejoras en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes (Cevallos et al., 2021). Sin embargo, la falta de recursos tecnológicos y la formación docente en áreas rurales y marginadas representan un desafío para la implementación generalizada de estas metodologías.

Entre las metodologías activas, la gamificación ha sido identificada como una estrategia eficaz para la enseñanza de las matemáticas. No solo facilita la comprensión de conceptos, sino que también motiva a los estudiantes al ofrecer un enfoque interactivo y lúdico que promueve el aprendizaje autónomo (Lema Villalba et al., 2022). Además, la implementación de estrategias de gamificación estimula el conocimiento, fomenta la reflexión y desafía a los estudiantes a resolver problemas matemáticos en contextos dinámicos (Bossi & Schimiguel, 2020).

La integración de recursos tecnológicos en la educación matemática ha sido objeto de diversas investigaciones. Una revisión sistemática de la literatura identificó múltiples tipologías y tendencias en el uso de nuevas tecnologías, destacando la modelación, plataformas en línea, dispositivos móviles, aplicaciones, juegos, gamificación, metaverso e inteligencia artificial como herramientas emergentes en la enseñanza de las matemáticas (Monroy Andrade, 2024). En este sentido, el uso de herramientas digitales interactivas ha permitido que los estudiantes controlen su ritmo de aprendizaje, promoviendo una experiencia educativa más personalizada (Cruz, 2019).

En el contexto post-pandemia, la adopción de estas metodologías ha sido aún más relevante. La evaluación "Ser Estudiante" del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) mostró que los niveles de rendimiento en matemáticas disminuyeron considerablemente durante la pandemia, lo que refuerza la necesidad de integrar metodologías innovadoras para mejorar el aprendizaje (INEVAL, 2022). Según Benítez et al. (2022), la gamificación en matemáticas se ha convertido en una herramienta imprescindible para contrarrestar los efectos negativos de la crisis sanitaria en el rendimiento académico.

Además, el aprendizaje cooperativo, que puede complementarse con la gamificación y el uso de tecnologías, ha sido identificado como una estrategia efectiva para crear un ambiente de aprendizaje colaborativo y motivador. Este enfoque no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta habilidades interpersonales entre los estudiantes, haciéndolos más responsables del aprendizaje tanto propio como de sus compañeros (Slavin & Johnson, 1999).

En Ecuador, la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas ha avanzado progresivamente. Se han desarrollado recursos digitales en la educación básica que incluyen software libre, videos, juegos interactivos y simuladores, diseñados para estimular las habilidades analíticas de los estudiantes y servir como herramientas de apoyo para los docentes. No obstante, aunque se han identificado iniciativas que buscan fortalecer la enseñanza de las matemáticas a través de tecnologías innovadoras, aún persiste una brecha en su implementación efectiva. La falta de formación docente específica y la carencia de recursos adecuados siguen siendo desafíos que limitan la adopción de estas metodologías en el país (Vera Velázquez & Valdés Tamayo, 2022).

En este contexto, la innovación tecnológica educativa y la gamificación emergen como enfoques prometedores. La integración de plataformas digitales interactivas proporciona un entorno de práctica adaptativa, retroalimentación inmediata y seguimiento personalizado del progreso, factores clave para la consolidación de habilidades procedimentales (Arias et al., 2023).

De manera complementaria, la gamificación —definida como la aplicación de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos— aprovecha la motivación intrínseca, incrementa el compromiso y fomenta la perseverancia ante tareas desafiantes, aspectos comúnmente deficitarios en las clases de matemáticas convencionales (Pimentel et al., 2024).

La sinergia de ambos enfoques es particularmente poderosa. Investigaciones recientes en el área de la enseñanza de las ciencias indican que el aprendizaje basado en juegos digitales puede mejorar significativamente el rendimiento académico y las actitudes hacia las matemáticas, al ofrecer un espacio seguro para el ensayo-error y la resolución de problemas en contextos significativos (Hidalgo-Cajo y Caballero-Hernández, 2023).

Por consiguiente, la presente intervención se justifica como una respuesta metodológica pertinente, innovadora y empíricamente respaldada, dirigida a superar las limitaciones del modelo tradicional y a generar un impacto tangible tanto en los resultados cuantitativos (notas) como en la disposición afectiva de los estudiantes hacia las matemáticas.

Con base en estos antecedentes, el presente estudio plantea una intervención de seis meses en los paralelos de sexto de básica de la Unidad Educativa San Andrés, con el propósito de evaluar si la innovación tecnológica y el empleo de metodologías activas pueden elevar el aprendizaje en matemáticas en un contexto rural.

2. Materiales y Métodos

2.1. Enfoque y tipo de investigación

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, dado que busca comprobar el efecto de la implementación de innovación tecnológica en el aprendizaje de las matemáticas mediante la medición de resultados numéricos (notas finales).

El tipo de investigación es aplicada, ya que se centra en la resolución de un problema concreto del contexto educativo: la mejora del rendimiento matemático a través de metodologías activas y herramientas tecnológicas en un entorno rural. Además, se clasifica como cuasi-experimental con grupo de control no equivalente, debido a la

utilización de grupos intactos preexistentes (sexto A y sexto B) sin aleatorización en la asignación de los grupos.

2.2. Diseño de la investigación

El diseño cuasi-experimental permitió comparar los resultados de aprendizaje entre dos grupos de estudiantes. El grupo de control (sexto A) continuó con la metodología tradicional, mientras que el grupo experimental (sexto B) participó en una intervención basada en el uso de herramientas tecnológicas y metodologías activas de gamificación.

Durante los seis meses de intervención, se implementaron actividades semanales que integraban plataformas digitales y recursos manipulativos tecnológicos. La variable independiente fue la innovación tecnológica aplicada como metodología activa, y la variable dependiente fue el rendimiento académico en matemáticas, medido mediante las calificaciones finales del periodo.

2.3. Contexto y participantes

La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa San Andrés, ubicada en la parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo, Ecuador. Esta institución se caracteriza por ser una escuela rural pública con limitaciones tecnológicas y de conectividad, infraestructura básica y recursos didácticos limitados.

La población total de estudiantes de sexto de básica fue de 40 alumnos, distribuidos en dos paralelos (A y B), con 20 estudiantes por grupo. Debido a la naturaleza del contexto educativo, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando ambos paralelos como grupos de estudio, dado que representan la totalidad de estudiantes del nivel.

2.4. Intervención pedagógica y materiales utilizados

La intervención tuvo como propósito incorporar la tecnología educativa dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas mediante estrategias activas que promovieran la motivación, la participación y el pensamiento crítico.

Las principales herramientas tecnológicas utilizadas fueron:

- Kahoot y Quizizz: para el desarrollo de actividades de gamificación en contenidos de suma, resta, multiplicación, división y fracciones.
- Maquetas electrónicas interactivas: elaboradas con materiales reciclados y componentes electrónicos básicos (LEDs, cables, baterías, interruptores) para representar operaciones matemáticas y conceptos fraccionarios de forma visual y tangible, entre ellos se elaboraron los siguientes: Implementación de ruleta fraccionaria electrónica para la comprensión de fracciones, uso de tabla electrónica de multiplicación con retroalimentación visual (LED), Carritos electrónicos para la división, aplicación de carritos electrónicos para el aprendizaje de la división a partir de medición de tiempo y distancia., fortaleciendo habilidades lógico-matemáticas y pensamiento computacional.
- Aplicaciones para el aprendizaje de las matemáticas: Refuerzo de operaciones básicas mediante plataformas digitales interactivas (suma, resta, multiplicación y división).

La intervención se estructuró en tres fases:

1. Diagnóstico inicial del rendimiento académico previo y de los recursos tecnológicos disponibles.
2. Implementación de la innovación tecnológica mediante sesiones activas semanales.
3. Evaluación de resultados mediante el análisis comparativo de calificaciones finales.

2.5. Instrumentos de recolección y análisis de datos

El único instrumento de recolección de datos utilizado fueron las calificaciones finales de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, obtenidas al finalizar el periodo lectivo.

Para el análisis estadístico, se trabajó en el software IBM SPSS Statistics 27, se emplearon pruebas no paramétricas debido al incumplimiento del supuesto de normalidad en los datos del grupo de control (Shapiro-Wilk, $p = .002$). En consecuencia, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, la cual permite comparar la diferencia entre medianas de dos grupos independientes. Los resultados mostraron que, aunque el grupo experimental obtuvo una media aritmética superior ($M = 8,42$) frente al grupo de control ($M = 8,05$), la diferencia no fue estadísticamente significativa ($U = 117,00$; $Z = -1,564$; $p = .118$).

3. Resultados

3.1. Descripción general de los resultados

La intervención pedagógica tuvo una duración de seis meses y se aplicó a un total de 37 estudiantes de sexto de básica de la Unidad Educativa San Andrés, distribuidos en dos paralelos:

- Grupo de control (6.º A): 21 estudiantes, quienes continuaron con el modelo de enseñanza tradicional.
- Grupo experimental (6.º B): 16 estudiantes, quienes participaron en la aplicación de innovación tecnológica y metodologías activas basadas en gamificación.

El objetivo principal fue determinar si la incorporación de herramientas tecnológicas y dinámicas activas mejoraba el rendimiento académico en matemáticas respecto al grupo que siguió el método convencional.

3.2. Análisis descriptivo de las calificaciones

Se recopilaron las calificaciones finales de ambos grupos al término del periodo lectivo, las cuales se analizaron estadísticamente para comparar los resultados del rendimiento en matemáticas.

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de los dos grupos:

Tabla 1.

Estadísticos descriptivos de las calificaciones finales

Grupo	N	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Control (6.º A)	21	8,05	8,10	0,42	7,30	8,90
Experimental (6.º B)	16	8,42	8,45	0,39	7,80	9,10

Nota. Esta tabla indica el análisis estadístico descriptivo de los dos grupos.

Como se observa, el grupo experimental alcanzó una media superior ($M = 8,42$) en comparación con el grupo de control ($M = 8,05$). Además, se evidencia una menor dispersión en las calificaciones del grupo experimental, lo que sugiere una mayor homogeneidad en el desempeño tras la intervención tecnológica.

3.3. Prueba de normalidad

Para verificar si los datos cumplían con el supuesto de normalidad, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk, cuyos resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2.

Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk

Grupo	Estadístico W	gl	p-valor
Control (6.º A)	0,846	21	0,002*
Experimental (6.º B)	0,945	16	0,262

Nota. $p < 0,05$ indica desviación significativa de la normalidad

Los resultados evidencian que el grupo de control no cumplió con el supuesto de normalidad ($p = 0,002$), por lo cual se optó por una prueba no paramétrica para la comparación entre ambos grupos.

3.4. Prueba U de Mann-Whitney

Dado el incumplimiento del supuesto de normalidad, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, que permite comparar la diferencia entre medianas de dos grupos independientes.

Los resultados fueron los siguientes:

- $U = 117,00$
- $Z = -1,564$
- $p = 0,118$

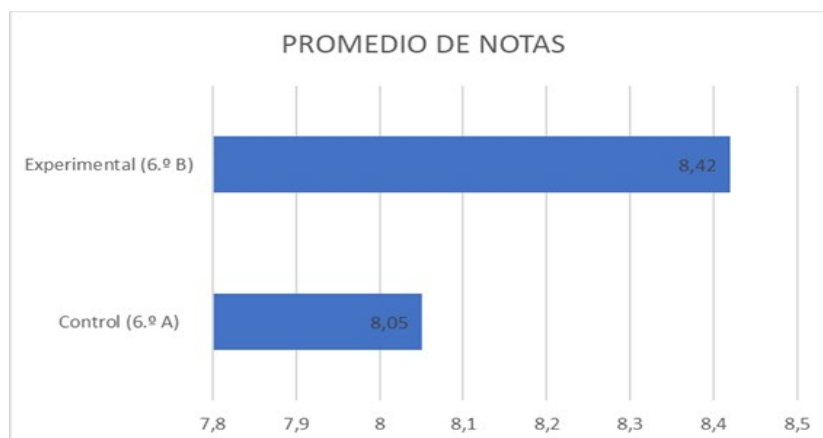
Aunque el grupo experimental (6.º B) obtuvo un promedio más alto en sus calificaciones, la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$). Esto indica que, si bien existió una tendencia positiva en el aprendizaje del grupo que utilizó herramientas tecnológicas, no se puede afirmar con evidencia estadística que la intervención generó un cambio significativo en el rendimiento académico general.

3.5. Representación gráfica de los resultados

La Figura 1 muestra la comparación de las medias aritméticas de los dos grupos.

Figura 1.

Comparación de las medias de calificaciones finales entre grupos.



Nota. Gráfico de barras: Media de calificaciones finales

Visualmente se aprecia que el grupo experimental alcanzó un promedio más alto, lo que sugiere que la aplicación de herramientas tecnológicas y metodologías activas tuvo un efecto favorable, aunque no estadísticamente significativo.

3.6. Interpretación de los hallazgos

Los resultados permiten inferir que el uso de Kahoot, Quizizz, maquetas electrónicas y aplicaciones para el aprendizaje de las matemáticas, influyó positivamente en la motivación y participación de los estudiantes del grupo experimental, reflejándose en un ligero incremento del promedio general. No obstante, la falta de significación estadística puede deberse al tamaño reducido de la muestra ($n = 37$) y al corto periodo de intervención (6 meses).

En términos generales, los hallazgos indican que la innovación tecnológica es una estrategia prometedora para mejorar el aprendizaje en matemáticas, especialmente en entornos rurales, aunque su impacto cuantitativo requiere estudios longitudinales con poblaciones más amplias.

Resumen de resultados:

- El grupo experimental (6.º B) obtuvo una media superior (8,42) frente al grupo de control (8,05).
- La prueba de normalidad Shapiro-Wilk mostró que los datos del grupo de control no son normales ($p = 0,002$).
- La prueba U de Mann-Whitney indicó que las diferencias entre los grupos no son significativas ($p = 0,118$).

Se observó una tendencia positiva en el rendimiento del grupo experimental, evidenciando un efecto favorable, aunque no concluyente, de la intervención tecnológica en el aprendizaje de matemáticas.

4. Discusión

Los hallazgos de esta investigación posibilitaron examinar la influencia de la innovación tecnológica y del uso de metodologías activas en el proceso de aprendizaje de las

matemáticas en estudiantes de sexto de educación básica de la Unidad Educativa San Andrés, una institución de la provincia de Chimborazo.

Aunque la prueba U de Mann-Whitney no evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre las calificaciones finales de los grupos experimental y de control ($U = 117,00$; $p = 0,118$), los datos muestran una tendencia positiva en el grupo que utilizó herramientas tecnológicas ($M = 8,42$) frente al grupo que continuó con la enseñanza tradicional ($M = 8,05$). Esto sugiere que la intervención tuvo un impacto cualitativamente favorable, aunque no lo suficientemente fuerte para reflejar una mejora estadística en el rendimiento general durante el periodo de seis meses.

Estos resultados son coherentes con estudios previos realizados en contextos educativos similares. Por ejemplo, Córdova y Ortiz (2023) demostraron que la gamificación mediante plataformas interactivas incrementa la motivación y la participación del alumnado, favoreciendo un aprendizaje significativo, aunque el impacto en las calificaciones cuantitativas puede ser moderado en intervenciones de corta duración. De igual forma, Calle-Guaman (2023) identificó que el uso de las TIC en matemáticas promueve una mayor comprensión conceptual, especialmente al combinarse con aprendizaje colaborativo, aunque su efectividad reside en la continuidad y la capacitación docente.

Asimismo, los resultados concuerdan con lo reportado por el Ministerio de Educación del Ecuador (2023), que señala la persistencia de una brecha tecnológica que limita el aprovechamiento de recursos digitales en sectores específicos. En la Unidad Educativa San Andrés, esta brecha se manifestó en la escasa conectividad y la necesidad de fortalecer el uso pedagógico de herramientas digitales.

Desde una perspectiva pedagógica, el estudio permitió verificar que la tecnología actúa como un mediador cognitivo bajo un enfoque constructivista y sociocultural. La manipulación de herramientas digitales y plataformas gamificadas promovió la participación activa y la retroalimentación inmediata, componentes esenciales de las metodologías activas contemporáneas (Piaget, 1976; Vygotsky, 1978).

Finalmente, el análisis estadístico refuerza la necesidad de ampliar el tiempo de intervención y la muestra poblacional en futuras investigaciones, a fin de observar efectos más robustos y generalizables.

5. Conclusiones

El estudio evidenció que la incorporación de la innovación tecnológica y las metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de sexto de básica de la Unidad Educativa San Andrés, si bien no generó diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el de control, sí produjo efectos positivos en la motivación, la participación y el rendimiento académico promedio de los estudiantes. El uso de herramientas como Kahoot, Quizizz y maquetas electrónicas demostró ser una estrategia didáctica pertinente para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en contextos rurales, donde favorece el aprendizaje activo y el interés por la asignatura. No obstante, el impacto cuantitativo de estas innovaciones depende de factores estructurales como la disponibilidad de recursos tecnológicos, la conectividad, la formación docente y la sostenibilidad de las intervenciones en el tiempo. En este sentido, la investigación confirma que la tecnología

educativa aplicada como metodología activa constituye una vía prometedora para fortalecer el aprendizaje matemático y avanzar hacia una educación rural más inclusiva, equitativa y significativa, al tiempo que plantea la necesidad de estudios futuros que amplíen la duración de las intervenciones, incorporen enfoques cualitativos y promuevan la capacitación docente para consolidar sus efectos a largo plazo.

Referencias Bibliográficas

- Arias, J., Mendoza, H., y Castro, G. (2023). Plataformas interactivas y su impacto en el aprendizaje procedimental de las matemáticas: Un estudio de caso. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (34), 45-54. <https://doi.org/10.24215/18509959.34.e5>
- Benítez, O. L. y Granda, S. P. (2022). La gamificación en la matemática como herramienta potenciadora en el trabajo docente. *MENTOR Revista De investigación Educativa y Deportiva*, 1(1), 66-81. <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/2124>
- Bossi, KML y Schimiguel, J. (2020). Metodologías ativas no ensino de Matemática: estado da arte. *Investigación, Sociedad y Desarrollo*, 9 (4), e47942819.
- Calle-Guaman, L. F. (2023). Las TIC como herramientas de apoyo en la enseñanza de la matemática en la Educación General Básica. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 450-465.
- Córdova, M. J., y Ortiz, J. C. (2023). Gamificación en el aula de matemáticas: Una estrategia para mejorar la motivación y el rendimiento académico. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(1), 12-24.
- Cruz, D. (2019). Influencia de los recursos didácticos digitales en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria del Colegio Sagrados Corazones de Belén, San Isidro, Lima, 2018. [Tesis de Maestría, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/719>
- De la Cruz-Veliz, M. P., Quevedo-Álava, J. R., Bravo-Acosta, A. E., & Loor-Álvarez, M. P. (2025). Análisis de la brecha digital y su influencia en el acceso a la información educativa. *Innova Science Journal*, 3(2), 52-64. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/n2/53>
- Ganchozo-Loor, METRO. V., Párraga-Gallardo, J. L., Alcívar-Cedeño, D.S., & Vera Vera, V.J. (2025). Inteligencia artificial y aprendizaje significativo en contextos rurales: una revisión crítica Delaware la literatura. *Innova Science Journal*, 3(2). <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/n2/56>
- Hidalgo-Cajo, B. G., y Caballero-Hernández, R. (2023). Gamificación y aprendizaje de las matemáticas en educación general básica: Una revisión sistemática. *Revista Cátedra*, 6(1), 18-35. <https://doi.org/10.29166/catedra.v6i1.4112>

Ineval, (2025). Informe Nacional Ser Estudiante-Subnivel Básica Media. Año lectivo 2023-2024 Quito-Ecuador

Monroy Andrade, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Tecnología, ciencia y educación* , 115–140.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). Agenda Educativa Digital 2022-2025: Hacia la transformación educativa. Secretaría de Fundamentos Educativos.

Piaget, J. (1976). *Psicología y pedagogía*. Ariel.

Pimentel, L., Sánchez, M., y Valdés, R. (2024). La gamificación como estrategia para el fortalecimiento de la motivación intrínseca en el aula de matemáticas. *Educación y Ciencia*, 13(2), 88-105.

Slavin, R. E., & Johnson, R. T. (1999). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica* (p. 223). Buenos Aires: Aique.(Obra completa) Recuperado por: https://www.academia.edu/download/56100990/IMPORTANTEAprendizajeCooperativo_Investigacion_teor%C3%ADa_y_practica_Slavin.pdf

Ser Estudiante (2022) - Instituto Nacional de Evaluación Educativa Quito – Ecuador. Disponible en: <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/folleto-ser-estudiante-2022/>

Vera Velázquez, R., & Valdés Tamayo, P. (2022). Uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas. *Journal TechInnovation*, 1(1), 29–45.

Vygotsky, L. S. (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. *Crítica*.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.