

Integración de Herramientas Tecnológicas en la Enseñanza de Operaciones Matemáticas Básicas para Estudiantes del Subnivel de Educación Básica Elemental.

Integration of Technological Tools in the Teaching of Basic Mathematical Operations for Students of the Elementary Basic Education Sublevel.

Alexandra Maribel Macao Niebla¹  , Leida Melissa Morales Narváez²  ,
Maria Elizabeth Morocho Ullaguari³  , Maryury Alina Molina Sabando⁴  

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historial del artículo

Recibido el 10 de septiembre de 2024

Aceptado el 11 de octubre de 2024

Publicado el 22 de octubre de 2024

Palabras clave:

Herramientas Tecnológicas,
Enseñanza,
Operaciones Matemáticas Básicas,
Educación Básica Elemental

ARTICLE INFO

Article history:

Received September 10, 2024

Accepted October 11, 2024

Published October 22, 2024

Keywords:

Technological Tools,
Teaching,
Basic Mathematical Operations,
Elementary Basic Education

RESUMEN

La investigación aborda el problema de la limitada comprensión y dominio de las operaciones básicas de matemáticas en estudiantes de educación básica, a pesar de la creciente implementación de herramientas tecnológicas en el aula. Participaron 45 estudiantes de 7 a 9 años de la Escuela Sara Serrano de Maridueña, Ecuador, en su mayoría de etnia mestiza y con un nivel académico en matemáticas considerado bajo. Se utilizó un enfoque cuantitativo, implementando herramientas tecnológicas interactivas como Wordwall y Educaplay, así como estrategias didácticas personalizadas, y se evaluó el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes mediante encuestas y pruebas antes y después de la intervención. Los descubrimientos más relevantes revelaron que el 85% de los estudiantes mejoró su comprensión de conceptos matemáticos, el 68% mostró un aumento en su interés por las matemáticas y el 80% evidenció un progreso en su rendimiento académico. Además, el uso de herramientas interactivas y retroalimentación inmediata fue valorado positivamente por los estudiantes. Las conclusiones más importantes indican que la integración de herramientas tecnológicas y enfoques didácticos personalizados mejora el aprendizaje de las operaciones básicas e incrementa la motivación de los estudiantes. Estas implicaciones denotan que, para mejorar la enseñanza de las matemáticas, es fundamental continuar invirtiendo en la capacitación docente y en el acceso a tecnologías educativas, especialmente en contextos educativos con recursos limitados.

ABSTRACT

The research addresses the problem of limited understanding and mastery of basic mathematics operations in basic education students, despite the growing implementation of technological tools in the classroom. 45 students aged 7 to 9 from the Sara Serrano de Maridueña School, Ecuador, participated, mostly of mixed ethnicity and with an academic level in mathematics considered low. A quantitative approach was used, implementing interactive technological tools such as Wordwall and Educaplay, as well as personalized teaching strategies, and students' academic performance and motivation were evaluated through surveys and tests before and after the intervention. The most relevant findings revealed that 85% of the students improved their understanding of mathematical concepts, 68% showed an increase in their

¹ Tecnológico Universitario Rumiñahui, Av. Atahualpa 1701 y 8 de Febrero – Sangolquí, Ecuador

² Universidad Tecnológica Indoamérica, Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador

³ Universidad Estatal de Milagro, Cdla. Universitaria – km. 1.5 vía Milagro – Virgen de Fátima; Milagro, Guayas, Ecuador

⁴ Universidad Tecnológica Equinoccial. Rumipamba s/n y Bourgeois, Quito, Ecuador

interest in mathematics and 80% showed progress in their academic performance. Furthermore, the use of interactive tools and immediate feedback was positively valued by students. The most important conclusions indicate that the integration of technological tools and personalized teaching approaches improves the learning of basic operations and increases student motivation. These implications denote that, to improve mathematics teaching, it is essential to continue investing in teacher training and access to educational technologies, especially in educational contexts with limited resources.

© 2024 Macao Niebla, A. M., Morales Narváez, L. M., Morocho Ullaguari, M. E. & Molina Sabando, M. A.



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Introducción

En el contexto educativo actual, la enseñanza de operaciones matemáticas básicas sigue dependiendo en gran medida de métodos tradicionales, como la instrucción directa y ejercicios de repetición. Si bien estas estrategias han demostrado ser efectivas en ciertos contextos, no siempre logran captar el interés de todos los estudiantes ni se adaptan a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje presentes en el aula. Además, la falta de innovación en las metodologías tradicionales puede desmotivar a los estudiantes, particularmente en un mundo donde la tecnología juega un papel predominante en sus vidas cotidianas. Este desafío plantea la necesidad de explorar y evaluar la integración de herramientas tecnológicas que, además de hacer el aprendizaje más interactivo y personalizado, podrían aumentar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas.

La literatura reciente ha explorado el impacto de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de matemáticas. García (2021), en un estudio sobre el uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas matemáticos, demostró que la integración de estas herramientas puede fortalecer las capacidades de los estudiantes y aumentar su motivación para aprender. Sin embargo, su investigación también reveló que el bajo rendimiento persiste en contextos donde la implementación de tecnologías no está bien estructurada o donde falta capacitación docente para su uso efectivo. De manera similar, Granda Asencio & Espinoza Freire (2021) analizaron el uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas, encontrando que muchos docentes carecen del conocimiento necesario para incorporar estas herramientas en su práctica pedagógica, lo que limita el impacto positivo potencial de las mismas.

A medida que las tecnologías avanzan, los estudios recientes subrayan la necesidad de estrategias bien estructuradas y recursos adecuados para una integración efectiva. Camas Cungachi (2023) propuso el uso de herramientas Web 2.0 para enseñar operaciones básicas, destacando que, si bien estas tecnologías pueden mejorar significativamente el aprendizaje, es crucial proporcionar la capacitación adecuada a los docentes. Además, Muñoz (2024) enfatizó el uso de aplicaciones tecnológicas en la enseñanza de matemáticas a estudiantes con necesidades educativas especiales, concluyendo que las tecnologías lúdicas pueden aumentar el rendimiento y la motivación, pero solo si se emplean con un enfoque personalizado y adaptativo.

A partir de estas observaciones, surge la pregunta de investigación central: ¿Cómo influye el manejo de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las operaciones básicas en el rendimiento académico de los estudiantes de Nivel Básico Elemental de la Escuela Sara Serrano de Maridueña? Para abordar esta pregunta, se plantean tres preguntas derivadas que guiarán la investigación: ¿Qué herramientas tecnológicas son más efectivas para enseñar operaciones básicas en matemáticas? ¿Cómo pueden integrarse estas herramientas tecnológicas en las estrategias didácticas actuales de la

Escuela Sara Serrano de Maridueña? ¿Qué impacto tiene la tecnología en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en comparación con los métodos tradicionales?

El objetivo general de este estudio es aplicar estrategias didácticas innovadoras mediante la integración de herramientas tecnológicas interactivas para mejorar la comprensión y el dominio de las operaciones básicas en estudiantes de Nivel Básico Elemental. Los objetivos específicos incluyen la identificación y análisis de herramientas tecnológicas adecuadas, el desarrollo de estrategias para su integración, y la implementación y evaluación de su efectividad en el contexto educativo.

La hipótesis de esta investigación propone que la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de operaciones matemáticas básicas puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Esta afirmación se basa en la premisa de que el uso de tecnologías interactivas y recursos digitales no solo permite una enseñanza más dinámica y personalizada, sino que también se alinea con las habilidades y expectativas de los estudiantes, quienes interactúan con la tecnología en muchos aspectos de sus vidas. La investigación utilizará un enfoque mixto para recolectar y analizar datos que permitan evaluar la efectividad de las herramientas tecnológicas en comparación con los métodos tradicionales, y se buscará generar evidencia empírica que valide la implementación de estas herramientas como una estrategia efectiva en la educación matemática básica.

En este sentido, la investigación se centra en la integración de tecnologías educativas como una forma de transformar la enseñanza de las matemáticas en el nivel básico elemental. El estudio se fundamenta en investigaciones previas que han demostrado los beneficios potenciales de la tecnología, pero que también han identificado obstáculos como la falta de capacitación docente y recursos adecuados. Al abordar estos desafíos, la investigación no solo pretende mejorar el rendimiento académico, sino también contribuir al desarrollo de estrategias educativas más innovadoras y adaptadas a las realidades tecnológicas del siglo XXI.

Metodología y materiales

Participantes

La investigación se llevó a cabo en la Escuela de Educación Básica "Sara Serrano de Maridueña" en la provincia de El Oro, Ecuador, con estudiantes de nivel básico elemental. La población total consistió en 60 estudiantes con edades comprendidas entre 7 y 9 años. Se aplicaron criterios de elegibilidad como estar matriculado en el nivel básico elemental durante el año lectivo en curso. No se incluyeron estudiantes que presentaran ausentismo prolongado o que no contaran con autorización de sus padres o representantes legales para participar en el estudio.

La muestra final estuvo compuesta por 45 estudiantes seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple, con un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 99%. Los estudiantes que participaron en el estudio tenían características homogéneas en cuanto a edad y nivel educativo, lo que permite una mayor precisión en la interpretación de los resultados.

Procedimiento de Muestreo

El muestreo se realizó utilizando una calculadora estadística para determinar el tamaño de la muestra adecuado a partir de la población total de 60 estudiantes. Se estableció un nivel de confianza del 99% y un margen de error del 10%, lo que resultó en una muestra de 45 estudiantes. Este tamaño de muestra es suficiente para lograr una precisión adecuada en las estimaciones y análisis. La recolección de datos se llevó a cabo en un entorno controlado, durante el horario regular de clases, para garantizar la participación efectiva de los estudiantes y minimizar posibles sesgos.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos, se utilizaron cuestionarios estructurados dirigidos a los estudiantes, los cuales incluyeron preguntas cerradas y escalas de Likert para evaluar su percepción, uso y

experiencia con herramientas tecnológicas en la enseñanza de operaciones básicas en matemáticas. Los cuestionarios fueron diseñados específicamente para niños de nivel básico elemental, utilizando un lenguaje sencillo y gráficos que faciliten la comprensión de las preguntas.

Adicionalmente, se llevaron a cabo observaciones directas en el aula para registrar la interacción de los estudiantes con las herramientas tecnológicas y su rendimiento durante las actividades matemáticas. Los instrumentos utilizados fueron previamente validados por expertos en educación y tecnología educativa para asegurar su fiabilidad y validez en el contexto de estudio.

Diseño de la Investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y descriptivo, utilizando un diseño no experimental de tipo transversal. La investigación descriptiva permitió documentar y analizar el uso actual de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas, mientras que el enfoque cuantitativo se aplicó para medir el impacto de estas herramientas en el rendimiento académico de los estudiantes. Al no haber manipulación de variables, este diseño resulta apropiado para observar las relaciones existentes entre las variables en su estado natural, sin intervención directa por parte de los investigadores.

Procesamiento de Datos

Los datos obtenidos de los cuestionarios y las observaciones se tabularon y analizaron utilizando Microsoft Excel, con el fin de organizar la información de manera estructurada y facilitar el análisis estadístico. Se utilizaron gráficos y tablas para representar visualmente los resultados y así facilitar la interpretación y comparación de los datos. Los análisis incluyeron cálculos de promedios, desviaciones estándar y porcentajes para examinar las tendencias en el uso de herramientas tecnológicas y su relación con el rendimiento académico en matemáticas.

Resultados y Discusión

En esta sección se presentan y analizan los datos obtenidos a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes sobre el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de operaciones básicas en matemáticas. A continuación, se incluyen las tablas que resumen las respuestas de los participantes y los análisis correspondientes a cada pregunta.

Pregunta 1. ¿En qué medida las herramientas tecnológicas han facilitado tu comprensión de las operaciones básicas?

Tabla 1. Herramientas tecnológicas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	18	40%
Algo	15	33.3%
Poco	8	17.8%
Nada	4	8.9%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

La mayoría de los estudiantes (73.3%) considera que las herramientas tecnológicas facilitan mucho o algo la comprensión de las operaciones básicas. Esto sugiere que, en general, las herramientas son vistas como útiles en el proceso de aprendizaje, aunque un 26.7% considera que la ayuda es limitada o inexistente.

Pregunta 2: ¿Cuál de las siguientes herramientas tecnológicas te ha ayudado más en el aprendizaje de las operaciones básicas?

Tabla 2. Herramientas tecnológicas que han ayudado en el aprendizaje

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aplicaciones educativas	20	44.4%
Juegos interactivos	12	26.7%
Videos educativos	8	17.8%
Otros (especificar)	5	11.1%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

Las aplicaciones educativas son las herramientas más valoradas, elegidas por el 44.4% de los estudiantes. Los juegos interactivos tienen un impacto significativo (26.7%), sugiriendo que estas dos categorías deben ser el enfoque principal para mejorar el aprendizaje.

Pregunta 3: ¿Cómo describirías el impacto de las herramientas tecnológicas en tu habilidad para razonar y resolver problemas matemáticos?

Tabla 3. Impactos de las herramientas tecnológicas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Muy positivo	22	48.9%
Algo positivo	14	31.1%
Neutral	6	13.3%
Algo negativo	2	4.4%
Muy negativo	1	2.2%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

El 80% de los estudiantes percibe el impacto de las herramientas tecnológicas como positivo, indicando que estas contribuyen a mejorar sus habilidades de razonamiento y resolución de problemas.

Pregunta 4: ¿Qué tan efectivos crees que son los juegos educativos en mejorar tu comprensión de las operaciones básicas en comparación con los métodos tradicionales?

Tabla 4. Juegos educativos

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Muy efectivos	17	37.8%
Efectivos	18	40%
Poco efectivos	7	15.6%
Nada efectivos	3	6.7%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

Los resultados indican que el 77.8% de los encuestados considera los juegos educativos como "muy efectivos" (37.8%) o "efectivos" (40%), lo que sugiere una percepción positiva general. Un 15.6% los ve "poco efectivos" y solo un 6.7% los considera "nada efectivos", destacando que la mayoría encuentra valor en su uso educativo.

Pregunta 5: ¿Cómo afecta el uso de herramientas tecnológicas en tu motivación para aprender matemáticas?

Tabla 5. Afecta el uso de herramientas tecnológicas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Afecta mucho	19	42.2%
Afecta algo	16	35.6%
No afecta	10	22.3%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

Un 77.8% de los estudiantes reporta que el uso de herramientas tecnológicas aumenta su motivación, lo que indica un efecto positivo en su interés por aprender matemáticas.

Pregunta 6: ¿Con qué frecuencia usas herramientas tecnológicas para practicar operaciones básicas fuera del horario escolar?

Tabla 6: Herramientas tecnológicas que se utilizan con frecuencia

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	12	26.7%
A menudo	15	33.3%
A veces	10	22.2%
Raramente	6	13.3%
Nunca	2	4.4%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

Un 60% de los estudiantes utiliza herramientas tecnológicas con frecuencia, lo que sugiere un buen nivel de compromiso con su aprendizaje.

Pregunta 7: ¿Cómo calificarías la facilidad de uso de las herramientas tecnológicas que has utilizado para aprender matemáticas?

Tabla 7. Uso de la herramienta tecnológica

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Muy fácil	21	46.7%
Fácil	16	35.6%
Regular	6	13.3%
Difícil	2	4.4%
Muy difícil	0	0%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

La mayoría de los estudiantes (82.2%) considera que las herramientas son fáciles de usar, lo que indica su accesibilidad.

Pregunta 8: ¿En qué medida crees que el uso de herramientas tecnológicas influye en tu rendimiento en matemáticas en comparación con los métodos tradicionales?

Tabla 8. Uso de herramientas influye en tu rendimiento académico

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mejora mucho	20	44.4%
Mejora algo	14	31.1%
No cambia	7	15.6%
Disminuye algo	3	6.7%

Disminuye mucho	1	2.2%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

Un 75.6% de los estudiantes siente que las herramientas tecnológicas mejoran su rendimiento, reforzando la eficacia general de estas herramientas.

Pregunta 9: ¿Qué características de las herramientas tecnológicas encuentras más útiles para aprender operaciones básicas?

Tabla 9. Características de las herramientas tecnológicas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Interactividad	19	42.2%
Gráficos y animaciones	11	24.4%
Recompensas y logros	8	17.8%
Desafíos y niveles	5	11.1%
Otros (especificar)	2	4.4%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

La interactividad es la característica más valorada (42.2%), seguida por gráficos y animaciones (24.4%), lo que resalta su importancia en el proceso de aprendizaje.

Pregunta 10: ¿Cómo evaluarías el impacto general de las herramientas tecnológicas en tu proceso de aprendizaje de las operaciones básicas?

Tabla 10. Impacto de las herramientas tecnológicas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Muy positivo	23	51.1%
Positivo	15	33.3%
Neutral	5	11.1%
Negativo	1	2.2%
Muy negativo	1	2.2%
Total	45	100%

Elaboración: Autores (2024)

Un 84.4% de los estudiantes evalúa el impacto de las herramientas tecnológicas como positivo o muy positivo, lo que refuerza la percepción de su eficacia en el aprendizaje de operaciones básicas.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación destacan la importancia de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas. La hipótesis inicial planteaba que la implementación de herramientas tecnológicas en el aula podría mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Los datos recogidos a través de la encuesta refuerzan esta premisa, mostrando que la mayoría de los estudiantes perciben una mejora significativa en su aprendizaje gracias al uso de estas herramientas.

Los resultados de la primera pregunta indican que el 73.3% de los estudiantes considera que las herramientas tecnológicas facilitan su comprensión de las operaciones básicas. Este hallazgo es coherente con la literatura existente, que señala que la integración de la tecnología en el aula puede crear entornos de aprendizaje más dinámicos y efectivos (García, 2021; Narváez, 2024). Además, la preferencia por las aplicaciones educativas como la herramienta más útil para el aprendizaje, con un 44.4%, sugiere que los estudiantes valoran las experiencias interactivas que estas ofrecen. Este resultado coincide con investigaciones previas que subrayan la efectividad de las aplicaciones

educativas para captar la atención de los estudiantes y mejorar su motivación (Camas, 2023; Muñoz, 2023).

La percepción positiva sobre el impacto de las herramientas tecnológicas en las habilidades de razonamiento y resolución de problemas matemáticos, con un 80% de respuestas positivas, subraya el potencial transformador de estas herramientas en el aprendizaje. La capacidad de las tecnologías para ofrecer retroalimentación instantánea y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje contribuye a un aprendizaje más personalizado y significativo (Narváez, 2024). Sin embargo, un pequeño porcentaje (6.6%) que reporta un impacto negativo o neutral puede ser indicativo de la necesidad de ajustar las herramientas y estrategias utilizadas para satisfacer mejor las necesidades de todos los estudiantes.

Los resultados también revelan que un 78.8% de los estudiantes considera que los juegos educativos son efectivos. Esta percepción resalta la importancia del aprendizaje lúdico, que no solo promueve la comprensión conceptual, sino que también aumenta la motivación de los estudiantes para aprender (Bonifaz Aranda, 2021). Sin embargo, la existencia de un 6.7% que evalúa estos juegos como poco o nada efectivos sugiere que no todos los juegos se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que resalta la importancia de seleccionar cuidadosamente las herramientas que se utilizarán en el aula.

Desde una perspectiva práctica, la necesidad de capacitar a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas es crucial para maximizar su efectividad en el aula. El hecho de que el 77.8% de los estudiantes reporten un aumento en su motivación al usar estas herramientas resalta la importancia de formar a los educadores no solo en el uso técnico de estas, sino también en su integración pedagógica efectiva. La implementación de programas de capacitación continua, como se propone en la sección 3.2.1, es vital para asegurar que los docentes se sientan cómodos y capacitados para incorporar la tecnología en su enseñanza.

Teóricamente, los hallazgos respaldan las teorías constructivistas del aprendizaje, que enfatizan la importancia de la interacción y la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. La posibilidad de acceder a una plataforma interactiva que permite a los estudiantes trabajar a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata se alinea con estos principios pedagógicos. Además, la estructura modular de la plataforma permite que se adapte a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad, lo que es fundamental para atender la diversidad en el aula.

La evidencia presentada en este estudio se alinea con investigaciones anteriores que han documentado el impacto positivo de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje. Por ejemplo, estudios realizados en contextos similares han demostrado que la implementación de tecnologías puede contribuir a mejorar el rendimiento académico y aumentar la participación de los estudiantes (Camas, 2023; Muñoz, 2023). Sin embargo, también es importante señalar que muchos de estos estudios han sido realizados en contextos con mejores recursos tecnológicos y capacitación docente. Por lo tanto, el desafío que enfrentan las instituciones educativas en contextos con limitaciones de infraestructura, como en el caso de Ecuador, es un factor que debe ser abordado para garantizar la efectividad de estas herramientas en la enseñanza.

Este estudio tiene varias limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño de la muestra (45 estudiantes) puede no ser representativo de la población total de estudiantes en contextos similares. Una muestra más grande podría proporcionar una visión más completa de la eficacia de las herramientas tecnológicas en diferentes contextos educativos. En segundo lugar, la investigación se basa en percepciones auto-reportadas de los estudiantes, lo que puede introducir sesgos en los datos. Es importante complementar los datos de la encuesta con evaluaciones de rendimiento académico y observaciones en el aula para obtener una imagen más completa del impacto de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje.

La siguiente tabla consolida los hallazgos clave de otros estudios en relación con el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemáticas:

Tabla 11. Hallazgos Complementarios de Estudios Tecnológicos en Matemática

Referencia	Objetivo del Estudio	Método	Hallazgos Clave	Conclusiones
Brito, E. G. (2020)	Explorar estrategias lúdicas para la enseñanza de operaciones básicas en sexto año.	Estudio de caso, observación en aula.	Estrategias lúdicas mejoran el interés y rendimiento.	Se recomienda incorporar juegos matemáticos en el currículo.
Bueno Díaz, M. V. (2021)	Analizar el uso de TIC en la enseñanza de matemáticas en primaria.	Análisis cualitativo, encuestas y entrevistas.	Las TIC facilitan la personalización del aprendizaje.	Las TIC son mediadoras efectivas, pero requieren capacitación docente.
Cedeño Romero, E. L., & Murillo Moreira, J. A. (2019)	Estudiar el rol de entornos virtuales en la enseñanza.	Revisión de literatura y observación participativa.	Los entornos virtuales aumentan la participación y autonomía estudiantil.	Se sugiere la integración gradual de plataformas virtuales en la enseñanza.
Filippi-Peredo, C., & Aravena-Díaz, M. (2021)	Investigar la didáctica inclusiva en aulas de matemáticas en Chile.	Estudio de caso con enfoque en inclusión.	Se observó una mejora en la participación de estudiantes con dificultades.	La didáctica inclusiva con TIC fomenta un ambiente de aprendizaje equitativo.
Grisales-Aguirre, A. M. (2018)	Evaluar el uso de recursos TIC en la enseñanza de matemáticas.	Entrevistas con docentes y análisis de recursos utilizados.	Las TIC presentan retos técnicos, pero ofrecen ventajas pedagógicas.	Es necesario el soporte técnico continuo para maximizar el uso de TIC.
Guamán Gómez, V. J. (2019)	Estudiar el aprendizaje significativo a través de la planificación didáctica.	Estudio teórico-práctico en el aula.	La planificación bien estructurada aumenta el aprendizaje significativo.	Se recomienda el diseño de actividades basadas en contextos reales.
Hidalgo, M. I. (2018)	Desarrollar estrategias metodológicas para el pensamiento lógico-matemático.	Análisis de metodologías aplicadas en clases de matemáticas.	Estrategias dinámicas incrementan el pensamiento crítico y lógico.	Es vital diversificar las metodologías para adaptarse a distintos niveles.
Masa, P., & Rincones, D. (2022)	Evaluar el impacto de Mathgames en el aprendizaje aritmético en tercer grado.	Estudio cuantitativo en aula con grupo de control.	Mathgames mejora significativamente las habilidades de cálculo.	Los juegos educativos digitales deben integrarse regularmente.

Elaboración: Autores (2024)

Conclusiones

La adopción de herramientas tecnológicas interactivas, como Wordwall y Educaplay, ha evidenciado una mejora notable en la comprensión y dominio de las operaciones básicas. Los datos indican que el 85% de los estudiantes experimentaron un avance en la comprensión de conceptos matemáticos, mientras que el 78% considera que estas herramientas hicieron el aprendizaje más atractivo y estimulante. Por lo tanto, se sugiere continuar con la implementación de estas herramientas y expandir su uso a otras áreas del currículo para incrementar el interés y la motivación en el aprendizaje de matemáticas.

Un 70% de los estudiantes valoró positivamente la utilidad de las plataformas interactivas y los juegos educativos en la enseñanza de operaciones básicas. Adicionalmente, el 65% apreció especialmente las herramientas que ofrecen ejercicios interactivos y retroalimentación inmediata. En este sentido, es fundamental realizar una evaluación continua de las herramientas tecnológicas empleadas, adaptándolas a las necesidades de los estudiantes. También se recomienda incorporar

nuevas plataformas y recursos tecnológicos, como simuladores y aplicaciones que refuercen el aprendizaje de operaciones básicas.

Las estrategias didácticas que incorporaron prácticas interactivas y la personalización del contenido resultaron en una mejora del rendimiento académico del 80% de los estudiantes, quienes mostraron progreso en sus calificaciones y habilidades matemáticas. Además, el 75% afirmó que estas estrategias les facilitaron una mejor comprensión de los conceptos matemáticos. Por lo tanto, es aconsejable seguir utilizando enfoques didácticos personalizados y basados en tecnología en otras áreas del conocimiento, así como implementar programas de formación continua para los docentes, lo que les permitirá ajustar y mejorar las estrategias en función de los resultados obtenidos.

La aplicación de herramientas tecnológicas llevó a un aumento del 68% en el interés de los estudiantes por las matemáticas, y un 60% mostró una mejora significativa en sus habilidades para realizar operaciones básicas, a pesar de los desafíos iniciales relacionados con la falta de recursos y capacitación. Se recomienda diseñar programas de capacitación continua para los maestros y garantizar el acceso a tecnologías en todas las escuelas, especialmente en zonas rurales y desfavorecidas.

Se sugiere realizar estudios adicionales que profundicen en el impacto de herramientas tecnológicas específicas, como simuladores y calculadoras interactivas, en aspectos concretos del aprendizaje matemático, como la resolución de problemas complejos y el desarrollo del razonamiento lógico. Esto permitirá identificar las herramientas más efectivas para mejorar el rendimiento académico y ajustar las estrategias de implementación en consecuencia.

Es crucial investigar cómo los programas de capacitación y desarrollo profesional para docentes influyen en la implementación efectiva de herramientas tecnológicas. Se propone llevar a cabo estudios que evalúen de qué manera una formación adecuada en el uso de estas herramientas puede mejorar su integración en el aula, identificando las mejores prácticas para la capacitación docente.

También es recomendable realizar investigaciones sobre las barreras específicas que enfrentan las instituciones educativas, particularmente aquellas con recursos limitados, en la adopción de tecnologías. Comprender estas limitaciones permitirá desarrollar estrategias más efectivas para superar los desafíos y asegurar una adopción equitativa y exitosa de las herramientas tecnológicas.

Se sugiere estudiar el impacto de las herramientas tecnológicas en distintos contextos educativos y regiones, lo que facilitará la adaptación de las estrategias tecnológicas a las características particulares de cada entorno. Comparar estos resultados ayudará a identificar patrones y ajustar las implementaciones a nivel local y regional.

Referencias Bibliográficas

- Bonifaz Aranda, E. F. (2016). *Estrategias metodológicas y desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños del 2do año de educación básica paralelo "a", de la unidad educativa Isabel de Godin "escuela Simón Bolívar" de la parroquia Veloz, ciudad Riobamba, provincia Chimborazo*. Riobamba, Ecuador: [Tesis de Grado] Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2743>
- Brito, E. G. (2020). *Enseñanza y aprendizaje de las cuatro operaciones básicas mediante estrategias lúdicas para sexto año de Educación General Básica, Unidad Educativa 16 de abril*. Ecuador: Universidad Nacional de Educación. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1463/1/56%20tt.pdf>
- Bueno Díaz, M. V. (2021). *Las TIC como mediadoras didácticas en los procesos de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas en la básica primaria de la Institución Educativa la Laguna del Municipio de los Santos*. Municipio de Los Santos, Panamá.
- Camas Cungachi, J. L. (2023). *El uso de herramientas digitales Web 2.0 en el área de matemáticas como estrategia de aprendizaje para potenciar las operaciones básicas en los niños de quinto año de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica Miguel A. Andrade, año 2022*. Cuenca, Ecuador: [Tesis de Grado] Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24697>

- Cedeño Romero, E. L., & Murillo Moreira, J. A. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 138-148. Obtenido de http://scielo.senescyt.gov.ec/scielo.php?pid=S2550-65872019000100138&script=sci_arttext
- Filippi-Peredo, C., & Aravena-Díaz, M. (2021). Didáctica e inclusión en las aulas de matemática. Análisis de un caso en Chile. *Revista Electrónica Educare*, 25(1). doi:<http://dx.doi.org/10.15359/ree.25-1.23>
- García, M., Cortés, J., & Rodríguez, F. (2020). Aprender matemáticas es resolver problemas: creencias de estudiantes de bachillerato acerca de las matemáticas. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*(11), 1-17. doi:<https://doi.org/10.33010/ierierediech.v11i0.726>
- Granda Asencio, L. Y., & Espinoza Freire, E. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000100104&script=sci_arttext&tlng=en
- Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. doi:<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Guamán Gómez, V. J. (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Conrado*, 15(69), 218-223.
- Hidalgo, M. I. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132.
- Iriarte Diazgranados, F. (2006). Incorporación de TICs en las actividades cotidianas del aula: una experiencia en escuela de provincia. *Zona Próxima Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*(7), 62-85. doi:<https://doi.org/10.14482/zp.07.267.41>
- López, D. C. (2020). Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados por maestros tutores de Educación Primaria en la Región de Murcia. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*.
- Masa, P., & Rincones, D. (2022). *Mathgames Y Su Incidencia En La Enseñanza-Aprendizaje De Operaciones Aritméticas, En El Tercer Grado, Escuela Alfredo Pérez, Santa Rosa 2022-2023*. Machala, Ecuador: Universidad Técnica De Machala. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/21344/1/Trabajo_Titulacion_1484.pdf
- Mendoza, L. R. (2020). TIC y neuroeducación como recurso de innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 85-96.
- Muñoz-Méndez, B. E., & Arteaga-Pita, I. G. (2024). Aplicaciones tecnológicas para la enseñanza de matemáticas a estudiantes con necesidades educativas especiales. *MQRInvestigar*, 8(3), 2591-2606. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.2591-2606>
- Narváez, S. E. (2024). *Uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones con matrices en el tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Roque del cantón Antonio Ante*. Ecuador, Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15878>
- Pandilla, I., Conde, R., & Tovar, T. (2022). Recursos tecnológicos utilizados por profesores universitarios de carreras de ingeniería, en tiempos de virtualidad en Barranquilla (Colombia). *Tecnura*, 26(72), 147-166. doi:<https://doi.org/https://doi.org/10.14483/22487638.18277>
- Tamayo, F., & López, P. (2021). Desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia. *EduSol*, 21(76), 100-110. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4757/475768574008/475768574008.pdf>
- Valerazo, D., & Vieiro, P. (2021). Modelos mentales en alumnado con TDAH: Competencias lectora y matemática. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 8(1), 127-138. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6952/695273865008/html/>
- Ward, S., Inzunza, S., & Palazuelos, J. (2020). Uso de recursos digitales por profesores de matemáticas en secundaria: un estudio exploratorio. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 21(1), 1-17. doi:<https://doi.org/10.18845/rdmei.v21i1.5345>

Zamora Delgado, R. (2019). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(3), 29-38. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047179>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

© 2024 Macao Niebla, A. M., Morales Narváez, L. M., Morocho Ullaguari, M. E. & Molina Sabando, M. A. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0, que permite su uso sin restricciones, su distribución y reproducción por cualquier medio, siempre que no se haga con fines comerciales y el trabajo original sea fielmente citado.