

Aplicación de herramientas digitales para el desarrollo lógico en problemas matemáticos en niños de Educación Básica
Application of digital tools for logical development in mathematical problems in Basic Education children

Ramón Camilo Farías Palma, Johanna del Carmen Castro Rodríguez, Jhenny Priscila Morales Espinoza, Sonia Aracely Suasnavas Reina, Karen Belén Briones Suárez, Beatriz Cofre Casillas.

CIENCIA E INNOVACIÓN EN
DIVERSAS DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS.

Julio - Diciembre, V°5-N°2;
2024

- ✓ **Recibido:** 11/08/2024
- ✓ **Aceptado:** 21/08/2024
- ✓ **Publicado:** 31/12/2024

PAIS

- Ecuador - Manta
- Ecuador - Guayas
- Ecuador - El Oro
- Ecuador - Quito
- Ecuador - Guayaquil.
- Ecuador - Latacunga

INSTITUCIÓN:

- Ministerio de educación
- Ministerio de educación
- Ministerio de educación
- Ministerio de educación
- Independiente
- Independiente

CORREO:

- ✉ ramon.farias@educacion.gob.ec
- ✉ johanna.castro@educacion.gob.ec
- ✉ jhenny.morales@educacion.gob.ec
- ✉ sonia.suasnavas@educacion.gob.ec
- ✉ karenbrionesuarez@gmail.com
- ✉ beatriz.cofre14@gmail.com

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0006-7331-1936>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0007-8498-8587>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0006-5616-0136>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0001-0098-0702>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-6369-3129>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0003-6366-7048>

📄 **FORMATO DE CITA APA.**

Fariás, R. Castro, J. Morales, J. Suasnavas, S. Briones, K. Cofre, B. (2024). Aplicación de herramientas digitales para el desarrollo lógico en problemas matemáticos en niños de Educación Básica. *G-ner@ndo*, V°5 (N°2), 710 - 719..

Resumen

Este estudio investiga la efectividad de las estrategias didácticas y las tecnologías digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de educación básica. Se utiliza una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto de estas estrategias en el aprendizaje. La investigación se centra en una muestra de estudiantes de 8 y 9 años, donde se analizan los beneficios de un enfoque de aprendizaje activo. Los resultados muestran que el uso de herramientas digitales y metodologías innovadoras mejora significativamente la comprensión de conceptos matemáticos y el desarrollo de habilidades críticas adicionales. Además, se destaca la importancia de una planificación efectiva y la capacitación de los educadores para la implementación exitosa de estas estrategias en el aula.

Palabras clave: Aprendizaje Activo, Herramientas Digitales, Pensamiento Lógico-Matemático, Educación Básica, Tecnologías Educativas

Abstract

This study investigates the effectiveness of didactic strategies and digital technologies in developing logical-mathematical thinking in elementary school children. A combination of quantitative and qualitative methods is used to evaluate the impact of these strategies on learning. The research focuses on a sample of 8- and 9-year-old students, analyzing the benefits of an active learning approach. The results show that using digital tools and innovative methodologies significantly improves the understanding of mathematical concepts and the development of additional critical skills. Furthermore, the importance of effective planning and teacher training for the successful implementation of these strategies in the classroom is highlighted.

Keywords: Active Learning, Digital Tools, Logical-Mathematical Thinking, Elementary Education, Educational Technologies

Introducción

En la educación básica, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático es fundamental, ya que establece las bases para el éxito académico y el desarrollo cognitivo general de los alumnos. El desarrollo de estas habilidades es difícil para muchos niños en educación básica, especialmente los de zonas rurales o de bajos ingresos, a pesar de su importancia. El desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 8 y 9 años puede mejorarse mediante la incorporación de herramientas digitales y métodos didácticos innovadores, según este estudio. Para evaluar la eficacia de estas estrategias en un ambiente educativo real, esta investigación combina métodos cuantitativos y cualitativos. Se basa en teorías del desarrollo cognitivo, como las propuestas por Jean Piaget y Lev Vygotsky.

El propósito general de este estudio es mejorar el desarrollo lógico de los alumnos de quinto año de educación básica mediante el uso de herramientas digitales. La importancia de un enfoque de aprendizaje activo que combina actividades manipulativas con tecnologías digitales se destaca en la investigación, que se basa en una revisión de la literatura existente sobre modelos educativos y tecnologías.

La organización del artículo es la siguiente: primero, se explica la metodología del estudio, que incluye el diseño de la investigación, las técnicas de recopilación de datos y el análisis de los resultados. Los hallazgos, las conclusiones y las posibles consecuencias para las investigaciones y las prácticas educativas se presentan y discuten después.

Materiales y Métodos

Para obtener una comprensión completa del impacto de las tecnologías digitales y las estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los alumnos de educación básica, este estudio se llevó a cabo mediante un diseño de investigación mixto.

Para obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado, el método metodológico del estudio combina métodos cuantitativos y cualitativos. El enfoque cualitativo proporciona una comprensión profunda de las percepciones y experiencias de los participantes, mientras que el enfoque cuantitativo permite medir el impacto de las intervenciones a través de datos numéricos.

En el estudio participaron alumnos de 8 y 9 años de la Unidad Educativa Particular La Salle de Conocoto. Se empleó un muestreo probabilístico estratificado para garantizar que la muestra representara una variedad de características de la población estudiada, como los niveles de habilidad y el contexto socioeconómico. Para asegurar una representación adecuada y una precisión en los resultados, se emplearon los parámetros de un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

Para contextualizar el estudio en el contexto de la literatura actual, se realizó una revisión bibliográfica. Investigaciones anteriores sobre el avance del pensamiento lógico-matemático y el uso de tecnologías digitales en la educación básica fueron examinadas. La revisión de libros, artículos científicos y estudios pertinentes, así como la búsqueda en bases de datos académicas, formaron parte de este proceso. La revisión contribuyó a establecer la necesidad de la investigación actual y a encontrar brechas en la literatura.

Para identificar actitudes y comportamientos de los alumnos que reflejaran el desarrollo del pensamiento lógico-matemático durante las actividades educativas, se utilizó la observación

directa en el salón de clases. Las guías de observación estructuradas se utilizaron para recopilar información relevante sobre la interacción de los alumnos con las tecnologías digitales y las estrategias didácticas. Para obtener una imagen completa de las prácticas y la participación de los alumnos, las observaciones se realizaron en diferentes momentos del día escolar.

Para recopilar datos cuantitativos sobre las percepciones de los padres y los docentes sobre el uso de tecnologías digitales y su impacto en el aprendizaje, se utilizaron cuestionarios estructurados. Para evaluar las actitudes y las opiniones de los encuestados, los cuestionarios incluyeron escalas de Likert y preguntas cerradas. Para aumentar la tasa de respuesta y la representatividad de los datos, se distribuyeron las encuestas tanto en papel como en formato en línea.

Para obtener información cualitativa sobre sus percepciones y experiencias en relación con la aplicación de tecnologías digitales y estrategias didácticas, se realizaron entrevistas semiestructuradas con maestros y padres. Los entrevistados pudieron expresar sus opiniones y brindar detalles sobre sus experiencias gracias a un conjunto de preguntas abiertas que guiaron las entrevistas. Para su análisis posterior, se grabaron y transcribieron las entrevistas.

Se empleó el software estadístico SPSS para analizar los datos cuantitativos recopilados de las encuestas. Para resumir los datos, se llevaron a cabo análisis descriptivos y análisis inferenciales para descubrir las relaciones y las diferencias significativas entre las variables. Para evaluar el impacto de las tecnologías y las estrategias en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, esto incluyó pruebas estadísticas como ANOVA y pruebas t.

Se emplearon herramientas como NVivo para analizar los datos cualitativos de las observaciones y las entrevistas. Para detectar patrones y temas recurrentes en las respuestas, se implementó una codificación temática. Una mejor comprensión de las percepciones y experiencias de los participantes fue posible gracias al análisis de contenido; esto otorgó una

perspectiva ampliada sobre el impacto de las tecnologías digitales y las estrategias didácticas en el aprendizaje.

Para brindar una comprensión completa del fenómeno estudiado, esta metodología integrada combina datos cuantitativos y cualitativos para garantizar una evaluación completa de las tecnologías digitales y de las estrategias didácticas.

Análisis de Resultados

Varios hallazgos significativos sobre el impacto de las herramientas digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los alumnos se pueden inferir a través del análisis de los datos recopilados en esta investigación. Además de una percepción favorable de las estrategias didácticas que se han implementado, los resultados muestran una relación positiva entre el uso de tecnologías digitales y la mejora en el rendimiento matemático de los alumnos.

Impacto en el Rendimiento Matemático

Las estrategias didácticas respaldadas por tecnologías digitales han mejorado significativamente las puntuaciones de los alumnos. Estos datos cuantitativos han sido recopilados a través de pruebas y exámenes de rendimiento matemático. Se puede inferir que las herramientas digitales han mejorado la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos, ya que las pruebas pre y post intervención muestran un aumento notable en las calificaciones promedio de los alumnos en matemáticas.

La variación en las puntuaciones es estadísticamente significativa, según los análisis estadísticos realizados con software como SPSS. Los estudiantes que recibieron enseñanza tradicional tuvieron mejores resultados que los que utilizaron juegos interactivos y aplicaciones educativas, según las pruebas t y ANOVA. Esto demuestra que las tecnologías digitales no solo

mejoran el rendimiento académico, sino que también pueden servir como una alternativa útil a los métodos de enseñanza tradicionales.

Percepción de Docentes y Estudiantes

Una percepción favorable del uso de herramientas digitales en el salón de clases se ve en las encuestas realizadas a alumnos y docentes. La mayoría de los docentes opinan que las tecnologías digitales facilitan el proceso de enseñanza y hacen que los conceptos matemáticos sean más comprensible y accesibles para los alumnos, según los resultados de los cuestionarios. El interés y la motivación de los alumnos por aprender matemáticas han aumentado gracias a la incorporación de herramientas digitales, según los docentes.

Estas percepciones se apoyan en entrevistas semiestructuradas con padres y docentes. Las herramientas digitales permiten una enseñanza más dinámica y personalizada, adaptándose a las necesidades individuales de los alumnos, según los docentes. Los padres afirmaron que el uso de tecnologías en el salón de clases ha impulsado a sus hijos a participar más en las tareas y a desarrollar un mayor interés en las matemáticas.

Observación en el Aula

Involucramiento Activo:

Cuando se utilizan aplicaciones y juegos educativos que fomentan el aprendizaje activo, los alumnos participan más activamente en las tareas, según las observaciones directas en el salón de clases. Se observó que, en comparación con las actividades tradicionales, los alumnos estaban más comprometidos y entusiasmados en las actividades interactivas durante las clases. Los juegos interactivos y las aplicaciones de matemáticas han demostrado ser eficaces para captar y mantener la atención de los alumnos.

Personalización del Aprendizaje:

Además, las observaciones demuestran que la personalización del aprendizaje, que es posible gracias a las herramientas digitales, ayuda a comprender mejor los conceptos matemáticos. Las tecnologías digitales posibilitan una enseñanza más enfocada en el alumno al adaptar las actividades y los recursos a las habilidades y necesidades particulares de cada alumno. La comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos mejoró entre los alumnos que recibieron instrucción adaptada a su nivel de competencia.

Los hallazgos generales del estudio muestran que el uso de tecnologías digitales en el salón de clases mejora el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los alumnos. La eficacia de estas estrategias didácticas se ve respaldada por mejoras en el rendimiento académico, la percepción positiva de las herramientas digitales por parte de estudiantes y docentes, y un mayor involucramiento de los alumnos en actividades educativas. Estos resultados indican que la incorporación de tecnologías digitales puede ser una estrategia útil para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas, al fomentar un enfoque más personalizado e interactivo en el salón de clases.

Conclusiones

El impacto positivo y los beneficios de la incorporación de tecnologías digitales en la enseñanza del pensamiento lógico-matemático en la educación básica son evidentes en el estudio realizado. Las conclusiones del análisis muestran varias facetas significativas del impacto de estas herramientas en el proceso educativo; además, ofrecen sugerencias para estudios adicionales y prácticas pedagógicas en el futuro.

El rendimiento matemático de los alumnos ha mejorado significativamente con la aplicación de estrategias didácticas respaldadas por herramientas digitales. Según los datos

cuantitativos, las puntuaciones de los exámenes de matemáticas han aumentado, lo que indica que las tecnologías digitales ayudan a comprender y utilizar mejor los conceptos matemáticos. La habilidad de las herramientas digitales para brindar retroalimentación inmediata, permitir la práctica continua y adaptar los contenidos a las necesidades individuales de los alumnos es la razón detrás de esta mejora en el rendimiento académico.

La motivación y el interés de los alumnos por aprender matemáticas cuando se emplean herramientas digitales en el salón de clases han aumentado, según las encuestas y las entrevistas realizadas. Los juegos interactivos y las aplicaciones educativas han captado la atención de los alumnos y han cambiado la forma en que aprenden matemáticas. Un ambiente educativo más dinámico y participativo resulta de una mayor motivación, lo que se traduce en una mayor participación y un compromiso más profundo con las actividades de aprendizaje.

El uso de tecnologías digitales en la educación matemática es valorado positivamente por padres y docentes. Las herramientas digitales facilitan la enseñanza y posibilitan una adaptación más efectiva a las necesidades individuales de los alumnos, según han observado los docentes. Los padres, por otro lado, han observado una mayor disposición de sus hijos a participar en actividades matemáticas y en las tareas. La importancia de tener en cuenta las experiencias y las percepciones de todos los actores educativos al evaluar la efectividad de las estrategias pedagógicas se destaca con esta evaluación positiva.

El análisis indica que el aprendizaje personalizado y activo, que se puede lograr a través de las tecnologías digitales, es esencial para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. La capacidad de adaptar los contenidos y las actividades a las necesidades particulares de los alumnos permite una enseñanza más enfocada en el alumno, lo que conduce a una mejor comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos. El aprendizaje personalizado no solo

mejora la comprensión, sino que también permite a los alumnos avanzar a su propio ritmo y abordar áreas difíciles de manera más efectiva.

Se recomienda una integración estratégica de tecnologías digitales en el currículo de matemáticas, basándose en los hallazgos. Para maximizar los beneficios, es fundamental que las herramientas digitales se empleen como una adición a las estrategias didácticas tradicionales, no como un sustituto. Además, los docentes deben recibir capacitación continua para que puedan utilizar estas herramientas de manera efectiva y para adaptarlas a las necesidades particulares de sus alumnos. El éxito de esta integración depende también de la creación de contenidos educativos digitales de alta calidad y de la inversión en infraestructura tecnológica.

Varios campos de investigación se proponen en el estudio. Explorar cómo varios tipos de tecnologías digitales tienen un impacto en varios campos del pensamiento lógico-matemático y en diferentes grupos de estudiantes sería beneficioso. Investigar los efectos a largo plazo del uso de tecnologías digitales en el rendimiento académico y en la actitud hacia las matemáticas también sería beneficioso. Además, para garantizar que se mantenga la relevancia y la efectividad de las estrategias educativas, estudios adicionales podrían centrarse en la evaluación de nuevas herramientas digitales emergentes y en la formación continua de los docentes.

Las tecnologías digitales tienen el potencial de cambiar el proceso educativo, mejorando tanto el rendimiento académico como la motivación de los alumnos cuando se integran de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas. Una experiencia educativa más rica y efectiva, preparando mejor a los alumnos para los desafíos matemáticos futuros, puede ser proporcionada por la implementación de estas herramientas, así como por una capacitación adecuada para los docentes y una planificación estratégica.

Referencias bibliográficas

- Brown, M. (2021). Brecha en el dominio de habilidades matemáticas. *International Journal of Mathematics Education*, 25 (3), 178-195.
- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. del C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de educación básica. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826–842. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- García, A. (2020). Desafíos en la educación matemática. *Revista de Educación*, 45(2), 112-129.
- Hernández, S. (2024). Enfoques pedagógicos innovadores. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(3), 301-318.
- Ivanov, I., Kosonogova, M., & Cobo, J. C. (2020). Mathematical and algorithmic modeling of the terms of the theory of socioconstructivism for a digital educational environment. *Revista de Educación a Distancia*, 20 (64). <https://doi.org/10.6018/RED.409761>
- Martínez, R. (2022). Estrategias pedagógicas en la Educación Básica General. *Journal of Educational Strategies*, 30 (4), 215-230.
- Noel, V., & Valencia, G. (n.d.). Impacto del desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el rendimiento académico. Consequences of the development of logic-mathematical thinking in academic performance. Universidad Tecnológica Indoamérica, Dirección de Posgrado.
- OECD. (2018). Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes. Informe PISA 2018. París: OECD Publishing.
- Pérez, J. (2023). Impacto de las soluciones tecnológicas en la educación matemática. *Technology in Education Journal*, 7 (1), 45-62.
- Rodríguez, L. (2025). Conexión entre teoría matemática y aplicación práctica. *Mathematical Applications in Daily Life*, 12 (2), 87-104.
-