



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.4031>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

Digital tools to improve multiplication learning in the fifth year of EGB

Ferramentas digitais para melhorar a aprendizagem da multiplicação no quinto ano da EGB

Lorena Gabriela Solórzano Giler ^I

Igsolorzanog@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-2603-7682>

Tanny Gicelle Luna Castro ^{II}

Iglunac@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-1242-9653>

Román Elías Reiban Barrera ^{III}

rereibanb@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9890-4061>

Roger Martínez Isaac ^{IV}

rmartinez@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5283-5726>

Correspondencia: Igsolorzanog@ube.edu.ec

***Recibido:** 27 de julio de 2024 ***Aceptado:** 24 de agosto de 2024 * **Publicado:** 20 de septiembre de 2024

- I. Docente Educación Básica, Maestrante Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- II. Docente Educación Básica, Maestrante Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- III. Magíster en Educación Superior, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- IV. Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.

Resumen

La investigación tuvo como objetivo mejorar el aprendizaje de la multiplicación a través de herramientas digitales interactivas en estudiantes del quinto año de educación general básica en la Unidad Educativa "20 de Septiembre". Se buscó un aprendizaje significativo y se plantearon objetivos específicos como evaluar el dominio en la multiplicación y determinar las herramientas digitales que favorecieron este proceso. La enseñanza de matemáticas fue clave para el desarrollo de habilidades cognitivas y lógicas; y el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) fue esencial para optimizar la didáctica y promover el autoaprendizaje. La fundamentación teórica se basó en las Teorías del Aprendizaje, destacando el constructivismo de Piaget y las teorías de Vygotsky y Bruner. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, con un alcance descriptivo y métodos deductivo y analítico. Se recolectaron los datos mediante encuestas estructuradas a 30 estudiantes elegidos por muestreo no probabilístico. Los resultados indicaron que los estudiantes tenían una base baja en matemáticas, lo que limitaba su conocimiento sobre las tablas de multiplicar. En este contexto, el docente jugó un papel crucial como facilitador, ayudando a los estudiantes a construir conocimientos más complejos a través de un aprendizaje colaborativo. La enseñanza se percibió como una construcción colectiva del conocimiento, esencial para el desarrollo educativo. Se aplicó una rúbrica para evaluar de manera objetiva y estandarizada el nivel de dominio de las tablas de multiplicar. El 57% alcanzó un puntaje sobresaliente que se interpreta en mejora del aprendizaje que repercutió positivamente en el rendimiento académico.

Palabras Claves: Aprendizaje; Digitales; Estudiantes; Herramientas; Multiplicación.

Abstract

The aim of the research was to improve multiplication learning through interactive digital tools in fifth-year students of basic general education at the "20 de Septiembre" Educational Unit. Meaningful learning was sought and specific objectives were set, such as assessing multiplication proficiency and determining the digital tools that favored this process. Mathematics teaching was key to the development of cognitive and logical skills; and the use of information and communication technologies (ICT) was essential to optimize teaching and promote self-learning. The theoretical foundation was based on Learning Theories, highlighting Piaget's constructivism and the theories of Vygotsky and Bruner. The research approach was quantitative, with a descriptive scope and deductive

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

and analytical methods. Data were collected through structured surveys from 30 students chosen by non-probabilistic sampling. The results indicated that the students had a low foundation in mathematics, which limited their knowledge of multiplication tables. In this context, the teacher played a crucial role as a facilitator, helping students to build more complex knowledge through collaborative learning. Teaching was perceived as a collective construction of knowledge, essential for educational development. A rubric was applied to objectively and standardized assess the level of mastery of multiplication tables. 57% achieved an outstanding score, which is interpreted as an improvement in learning that had a positive impact on academic performance.

Keywords: Learning; Digital; Students; Tools; Multiplication.

Resumo

A investigação teve como objetivo melhorar a aprendizagem da multiplicação através de ferramentas digitais interativas em alunos do quinto ano do ensino básico geral da Unidade Educativa “20 de Setembro”. Procurou-se uma aprendizagem significativa e foram definidos objetivos específicos, como avaliar o domínio da multiplicação e determinar as ferramentas digitais que favoreceram este processo. O ensino da matemática foi fundamental para o desenvolvimento de competências cognitivas e lógicas; e a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) foi essencial para otimizar o ensino e promover a autoaprendizagem. A fundamentação teórica baseou-se nas Teorias da Aprendizagem, destacando-se o construtivismo de Piaget e as teorias de Vygotsky e Bruner. A abordagem da investigação foi quantitativa, com âmbito descritivo e métodos dedutivos e analíticos. Os dados foram recolhidos através de inquéritos estruturados com 30 alunos escolhidos por amostragem não probabilística. Os resultados indicaram que os alunos tinham poucos conhecimentos de matemática, o que limitava o conhecimento da tabuada. Neste contexto, o professor desempenhou um papel crucial como facilitador, ajudando os alunos a construir conhecimentos mais complexos através da aprendizagem colaborativa. A docência era percebida como uma construção coletiva de conhecimentos, essencial para o desenvolvimento educativo. Foi aplicada uma rubrica para avaliar de forma objetiva e padronizada o nível de domínio da tabuada. 57% obtiveram uma pontuação excelente que é interpretada como uma melhoria na aprendizagem que teve um impacto positivo no desempenho académico.

Palavras-chave: Aprendizado; Digital; Alunos; Ferramentas; Multiplicação.

Introducción

El siglo XX con el surgimiento de la tecnología digital revoluciona el modo en que se enseñan las matemáticas en las aulas. Estudiosos de la época como Seymour Papert en 1980 con su concepto de "aprendizaje mediante el uso de la computadora" y Marc Prensky con la noción de "nativos digitales", resaltan la importancia de integrar herramientas tecnológicas en la enseñanza para involucrar y motivar a los estudiantes, lo que incluye el aprendizaje de la multiplicación (García et al., 2020).

Para el siglo XXI, el campo de la educación matemática continúa evolucionando con el desarrollo de aplicaciones móviles, software educativo y recursos en línea, que ofrecen una variedad de herramientas para el aprendizaje interactivo de la multiplicación. En este sentido, autores contemporáneos como Gómez et al. (2021) con su enfoque en la "educación matemática visual" y Quintero et al. (2020) con su trabajo en el "aprendizaje basado en problemas", están transformando la forma de abordar la multiplicación en el aula mediante la integración de herramientas digitales innovadoras.

A pesar de la importancia de esta habilidad matemática fundamental a lo largo de la trayectoria educativa, Suárez y Tigrero (2024) señalan que "ha generado en el estudiantado un problema significativo" (p. 1779). Muchos estudiantes experimentan dificultades para comprender y memorizar las tablas de multiplicar, lo que impacta negativamente en su capacidad para aplicar este conocimiento de manera efectiva en los diferentes contextos educativos y cotidianos. Esta situación se refleja en los bajos niveles de rendimiento académico en matemáticas y en la falta de confianza en sus habilidades para resolver problemas de multiplicación.

En este contexto, Jiménez y Mendoza (2022) destacan que los enfoques tradicionales de enseñanza de la multiplicación pueden resultar ineficaces para algunos estudiantes, lo que lleva a una brecha en el rendimiento académico y una falta de motivación hacia las matemáticas. Por otro lado, Farfán y Mestre (2023) sugieren que la integración de herramientas digitales en el aula puede ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión y retención de conceptos matemáticos, como la multiplicación, especialmente entre los estudiantes de la era digital.

Las herramientas digitales en el aula pueden ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión y retención de conceptos matemáticos, como la multiplicación, especialmente entre los estudiantes

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

de la era digital. En este sentido, (Pérez, 2023) señala que “la correcta utilización de las TIC en el aula depende, en gran medida, de la actitud, creatividad y formación del profesorado, y esto sugiere la necesidad de una formación continua y permanente”. Lo anteriormente mencionado, debe fomentar el manejo continuo y sólido de estas herramientas en el desempeño del profesorado en la conducción de la enseñanza.

Además, Suárez y Tigreiro (2024), afirman que “es un aporte valioso para facilitar el aprendizaje en diferentes áreas ya que no solamente otorga una experiencia visual, sino que además permite interactuar con diferentes actividades prácticas a través de las operaciones de procesamiento de información.” (p. 1779). Esto representa un beneficio en los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo el acceso a juegos, ejercicios y talleres, a través de diferentes aplicativos sobre el aprendizaje de la multiplicación.

Esta investigación responde a la demanda actual de innovación educativa y a la necesidad de fortalecer habilidades lógico matemático mediante las tablas de multiplicar en los estudiantes de la Unidad Educativa 20 de septiembre de quinto año de Educación General Básica. Al integrar herramientas digitales de manera efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se busca mejorar la comprensión, aumentar niveles de efectividad y el rendimiento académico.

De igual manera, se precisa las bases teóricas relacionadas con el aprendizaje basado en problemas. Sus variables principales el uso de herramientas digitales interactivas y el aprendizaje de la multiplicación. Entre las bases teóricas se enuncia a (Mina et al., 2023), la teoría del aprendizaje constructivista el Psicólogo Jean Piaget es uno de los principales exponentes de esta teoría, propuso que los niños construyen activamente su propio conocimiento, a través de la interacción con su entorno. Enfatiza la importancia de la exploración, la experimentación y la resolución de los problemas para el aprendizaje auténtico. Díaz y Hernández (2020) exponen la teoría del aprendizaje significativo del Psicólogo David Ausubel, quien sostiene que los nuevos conocimientos se adquieren de manera más efectiva cuando se relacionan con la estructura cognitiva existente en los estudiantes. Estos tienden a retener y comprender mejor la información cuando pueden vincularla con conceptos previos significativos.

Las herramientas digitales en el aula se presentan como una estrategia efectiva para mejorar la comprensión y retención de conceptos matemáticos, como la multiplicación, especialmente entre los estudiantes de la era digital. En este contexto, Pérez (2023) señala que “la correcta utilización de las TIC en el aula depende, en gran medida, de la actitud, creatividad y formación del profesorado, y esto

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

sugiere la necesidad de una formación continua y permanente”. Este enfoque fomenta un manejo sólido y continuo de estas herramientas, lo que resulta crucial para el desempeño del profesorado en la conducción de la enseñanza.

Además, Suárez y Tigrero (2024) afirman que “es un aporte valioso para facilitar el aprendizaje en diferentes áreas, ya que no solamente otorga una experiencia visual, sino que además permite interactuar con diferentes actividades prácticas a través de las operaciones de procesamiento de información” (p. 1779). Esto representa un beneficio significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que permite el acceso a juegos, ejercicios y talleres a través de diferentes aplicaciones enfocadas en el aprendizaje de la multiplicación.

Esta investigación responde a la demanda actual de innovación educativa y a la necesidad de fortalecer habilidades lógico-matemáticas mediante las tablas de multiplicar en los estudiantes de la Unidad Educativa "20 de Septiembre" de quinto año de Educación General Básica. Al integrar herramientas digitales de manera efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se busca mejorar la comprensión, aumentar los niveles de efectividad y el rendimiento académico.

Las variables principales incluyen el uso de herramientas digitales interactivas y el aprendizaje de la multiplicación. Entre las bases teóricas se menciona a Mina et al. (2023), quienes destacan la teoría del aprendizaje constructivista, propuesta por el psicólogo Jean Piaget. Este enfoque sostiene que los niños construyen activamente su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno, enfatizando la importancia de la exploración, la experimentación y la resolución de problemas para un aprendizaje auténtico.

Díaz y Hernández (2020) exponen la teoría del aprendizaje significativo del psicólogo David Ausubel, quien argumenta que los nuevos conocimientos se adquieren de manera más efectiva cuando se relacionan con la estructura cognitiva existente en los estudiantes. Esto implica que los estudiantes tienden a retener y comprender mejor la información cuando pueden vincularla con conceptos previos significativos.

Por su parte, el psicólogo Lev Vygotsky, en su teoría sociocultural, señala la relevancia del andamiaje y la interacción social en el aprendizaje. Los estudiantes pueden beneficiarse del apoyo de un facilitador o compañeros más expertos para internalizar y comprender conceptos más complejos (Ortiz, 2015). Según Ramos et al. (2021), la teoría del procesamiento de la información, propuesta por el psicólogo Jerome Bruner, sugiere que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes interactúan con la información, la procesan y la organizan en su mente.

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

Asimismo, los psicólogos Richard Atkinson y Richard Shiffrin desarrollan el modelo de procesamiento de la información en tres etapas: la entrada de información a través de los sentidos, su procesamiento y almacenamiento en la memoria a corto y largo plazo, y finalmente, la recuperación de la información cuando es necesaria (Fajardo y Cervantes, 2020). Para Varela y Valenzuela (2020), las teorías del aprendizaje colaborativo y cooperativo enfatizan la interacción entre los estudiantes para construir el conocimiento de manera conjunta.

En resumen, estas teorías del aprendizaje proporcionan un marco conceptual para comprender cómo los estudiantes aprenden y cómo las herramientas digitales pueden integrarse efectivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación. La integración de la tecnología en el aula proporciona acceso a una amplia gama de herramientas y recursos digitales, desde aplicaciones interactivas hasta software educativo especializado. Además, la tecnología ofrece herramientas de seguimiento y evaluación que permiten a los educadores monitorear el progreso de manera más eficiente y proporcionar retroalimentación específica y oportuna sobre el desempeño en matemáticas (Villeda, 2018).

Según Valdivieso y Erazo (2020), el diseño de materiales educativos digitales abarca una amplia gama de recursos, que van desde aplicaciones interactivas hasta videos educativos y simulaciones digitales. López (2022) destaca que la motivación de los estudiantes se ve favorecida por el uso de herramientas digitales en el aula. Estas herramientas, al ser de naturaleza interactiva y personalizable, permiten a los estudiantes explorar el contenido de manera autónoma y adaptarse a sus intereses y estilos de aprendizaje individuales. Además, facilitan el aprendizaje colaborativo, la participación activa y la retroalimentación.

Varela y Valenzuela (2020) afirman que los tipos de herramientas para el aprendizaje de las matemáticas son indispensables para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y promover la participación activa de los estudiantes. Destacando, la plataforma Wordwall se puede utilizar como complemento de una actividad interactiva o como actividades independientes. Esta plataforma puede ejecutarse en cualquier dispositivo con un navegador web, como computadoras, tabletas, teléfonos y pizarras interactivas. Posee diversas funciones, como la edición de actividades para adaptarlas a la clase y estilo de enseñanza del profesor. Además, las actividades imprimibles se pueden imprimir directamente o descargarse como archivo PDF. Wordwall ofrece una variedad de plantillas que incluyen clásicos familiares como cuestionarios y crucigramas, así como juegos tipo arcade como

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

persecución en laberinto y avión, además de herramientas de gestión del aula como plano de asientos (Wordwall.net, 2018).

El psicólogo Lev Vygotsky, en su teoría sociocultural, destaca la importancia del andamiaje y la interacción social en el aprendizaje de los estudiantes. Los estudiantes se benefician del apoyo de un facilitador o de compañeros más expertos, lo que les permite internalizar y comprender conceptos más complejos (Ortiz, 2015). Según Ramos et al. (2021), la teoría del procesamiento de la información, propuesta por el psicólogo Jerome Bruner, sugiere que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes interactúan con la información, la procesan y la organizan en su mente. Asimismo, los psicólogos Richard Atkinson y Richard Shiffrin desarrollan un modelo de procesamiento de la información en tres etapas: la entrada de información a través de los sentidos, su procesamiento y almacenamiento en la memoria a corto y largo plazo, y finalmente, la recuperación de la información cuando es necesaria (Fajardo y Cervantes, 2020). Varela y Valenzuela (2020) mencionan las teorías del aprendizaje colaborativo y cooperativo, enfoques pedagógicos que enfatizan la interacción entre los estudiantes para construir el conocimiento de manera conjunta. Estas teorías del aprendizaje proporcionan un marco conceptual que ayuda a comprender cómo los estudiantes aprenden y cómo las herramientas digitales pueden integrarse efectivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

La integración de la tecnología en el aula proporciona acceso a una amplia gama de herramientas y recursos digitales, que van desde aplicaciones interactivas hasta software educativo especializado. Además, la tecnología ofrece herramientas de seguimiento y evaluación que permiten a los educadores monitorear el progreso de manera más eficiente y proporcionar retroalimentación específica y oportuna sobre el desempeño de los estudiantes en matemáticas (Villeda, 2018). Según Valdivieso y Erazo (2020), el diseño de materiales educativos digitales abarca una amplia gama de recursos, que incluyen desde aplicaciones interactivas hasta videos educativos y simulaciones digitales.

López (2022) destaca que la motivación de los estudiantes se ve favorecida por el uso de herramientas digitales en el aula. Estas herramientas, al ser de naturaleza interactiva y personalizable, permiten a los estudiantes explorar el contenido de manera autónoma y adaptarse a sus intereses y estilos de aprendizaje individuales. Además, facilitan el aprendizaje colaborativo, la participación activa y la retroalimentación. Varela y Valenzuela (2020) afirman que los tipos de herramientas para el

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

aprendizaje de las matemáticas son indispensables para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y promover la participación activa de los estudiantes.

Entre estas herramientas, la plataforma Wordwall se utiliza como complemento de actividades interactivas o como actividades independientes. Esta plataforma puede ejecutarse en cualquier dispositivo con un navegador web, como computadoras, tabletas, teléfonos y pizarras interactivas. El autor citado, ofrece diversas funciones, como la edición de actividades para adaptarlas a la clase y al estilo de enseñanza del profesor. Además, las actividades imprimibles se pueden imprimir directamente o descargarse como archivo PDF. La plataforma presenta una variedad de plantillas, que incluyen clásicos familiares como cuestionarios y crucigramas, así como juegos tipo arcade como persecución en laberinto y avión, y herramientas de gestión del aula como plano de asientos (Wordwall.net, 2018).

El propósito de la investigación es mejorar el aprendizaje de la multiplicación a través del uso de herramientas digitales interactivas para alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes del quinto año de educación general básica en la Unidad Educativa "20 de Septiembre".

Metodología

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de acuerdo con (Hernández, 2014), se centró en la medición y análisis estadístico de datos recopilados a través de la encuesta como un instrumento de recolección de datos. El alcance de la investigación fue descriptivo, considerando que la situación problemática estaba definida para la búsqueda de su solución. En cuanto a los métodos, se identificó el deductivo, que desde la teoría permitió llegar al fenómeno con sus elementos; al mismo tiempo fue analítico, porque permitió descomponer el fenómeno en sus partes para ser estudiado por separado.

Lo tentativo a la población fueron los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal "20 de Septiembre" donde se conformó la muestra con treinta (30) estudiantes de quinto año de EGB. Se empleó la muestra no probabilística, de tipo deliberado, que garantizaba una representación integral de la población de interés (Hernández, 2014, p. 176). Cabe mencionar que, los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las normas éticas del comité editorial de la Universidad Bolivariana del Ecuador.

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

La recolección de datos se realizó mediante la técnica de la encuesta y su instrumento fue un cuestionario estructurado con diez (10) preguntas de respuestas cerradas, referente al tema propuesto, donde la calificación máxima fue 10 puntos y la mínima de 0 puntos. El objeto era recabar información valiosa sobre el comportamiento o atributos de las variables, que intervenían en la investigación. La aplicación de la encuesta fue en línea mediante la plataforma Wordwall, y se utilizó el link: <https://wordwall.net/play/24568/523/811>. Cabe mencionar que, los estudiantes revisaron recursos interactivos en línea como el blocky multiplicador (<https://www.tablasdemultiplicar.com/blocky-multiplicador.html>) previo a la aplicación de la encuesta.

La investigación responde a la demanda actual de innovación educativa y busca mejorar el aprendizaje de la multiplicación a través de herramientas digitales interactivas. Al abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes y al integrar enfoques pedagógicos contemporáneos, se espera no solo elevar el rendimiento académico, sino también fomentar una actitud positiva hacia las matemáticas, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del aprendizaje en la era digital.

Resultados y Discusión

Las respuestas recopiladas por la aplicación de la encuesta arrojaron los siguientes resultados:

Tabla 1.

Análisis de la encuesta.

Pregunta	Resultados
1. Busca los términos de la multiplicación.	El 80% es correcto, el 17% incorrecto y el 3% sin respuesta.
a) Producto	d) Multiplicando
b) Sumandos	e) Multiplicadores
c) Multiplicador	
2. Seleccione la opción correcta.	El 50% es correcto, el 47% incorrecto y el 3% sin respuesta.
a) $2 \times 4 = 8$	d) $4 \times 6 = 24$
b) $8 \times 5 = 40$	e) $7 \times 2 = 10$
c) $3 \times 3 = 6$	f) $9 \times 3 = 27$

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

3. Seleccione la opción correcta. El 100% es correcto y el 0% incorrecto.

a) $6 \times 5 = 30$ d) $3 \times 5 = 15$
 b) $5 \times 5 = 25$ e) $7 \times 5 = 10$
 c) $3 \times 4 = 11$ f) $9 \times 8 = 37$

4. Resuelve el siguiente problema: En una telaraña hay 9 arañas. ¿Cuántas arañas hay en 2 telarañas?

a) Hay 18 arañas El 97% es correcto y el 3% incorrecto.
 b) Hay 16 arañas
 c) Hay 19 arañas

5. Resuelve el siguiente problema: Una pecera tiene 5 peces. ¿Cuántos peces hay en 4 peceras?

a) Hay 20 peces El 90% es correcto, el 7% incorrecto y el 3% sin respuesta.
 b) Hay 10 peces
 c) Hay 22 peces

6. Resuelve el siguiente problema: $(4 \times 2) \times 3 =$

a) 24 El 97% es correcto y el 3% incorrecto.
 b) 22
 c) 9

7. Resuelve el siguiente problema: $(7 \times 1) \times 5 =$

a) 35 El 100% es correcto y el 0% incorrecto.
 b) 13
 c) 6

8. Selecciona los ejemplos de la propiedad conmutativa de la multiplicación:

a) $7 + 3 = 10$
 $3 + 7 = 10$



d) 

b) 

El 70% es correcto y el 30% incorrecto.

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

c)

9. Selecciona los ejemplos de la propiedad asociativa de la multiplicación:

a) $6 + \{3 + 3\} =$
 ~~$6 + 3 + 3 =$~~
 $\{6 + 3\} + 3 =$

El 77% es correcto y el 33% incorrecto.



10. Cuáles son las propiedades de la Multiplicación.

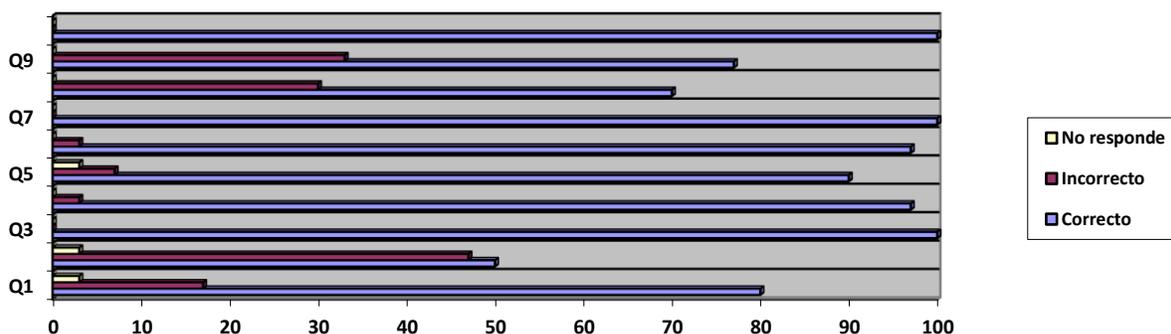
- a) Propiedad Conmutativa d) Propiedad Asociativa
- b) Propiedad Administrativa
- c) Propiedades distributiva

El 100% es correcto y el 0% incorrecto.

Fuente: elaboración propia.

Figura 1.

Análisis de la encuesta



Fuente: elaboración propia.

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

Los investigadores aplicaron una rúbrica de evaluación a cada estudiante para valorar los resultados del TEST de conocimientos sobre las tablas de multiplicar. Esta rúbrica se basó en el indicador de evaluación EGBM.3.1.1 del Currículo de Matemáticas para Educación General Básica Media, establecido por el Ministerio de Educación del Ecuador (MinEduc, 2016). El indicador EGBM.3.1.1 estableció que los estudiantes debían “Resolver problemas que requirieran el uso de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) con números naturales, y utilizando diferentes estrategias” (Ecuador, MinEduc, 2016, p.45).

Para evaluar el logro de este indicador, la rúbrica consideró los siguientes criterios: a) Identificación de la operación requerida (multiplicación). b) Aplicación correcta de las tablas de multiplicar. c) Resolución de problemas con una o más etapas. d) Verificación de resultados. Cada criterio se valoró en una escala de 1 a 4, donde 1 correspondió a “En proceso” y 4 a “Logrado”. La calificación final se obtuvo promediando las puntuaciones de los cuatro (4) criterios. Esta rúbrica permitió evaluar de manera objetiva y estandarizada el nivel de dominio de las tablas de multiplicar en los estudiantes, alineado con los requisitos curriculares nacionales.

Tabla 2.

Análisis de los resultados obtenidos en el TEST con la rúbrica.

#	Criterio	Puntuación
		1 punto cada criterio
1	El estudiante es capaz de realizar correctamente multiplicaciones con números de una sola cifra utilizando una herramienta digital interactiva.	El 90% Si cumple el criterio y el 10% No cumple el criterio.
2	El estudiante comprende el concepto de la multiplicación y es capaz de explicarlo utilizando la herramienta digital interactiva	El 73% Si cumple el criterio y el 27% No cumple el criterio.
3	El estudiante resuelve problemas de multiplicación complejos de manera eficiente y creativa, demostrando un entendimiento profundo de las herramientas digitales.	El 83% Si cumple el criterio y el 17% No cumple el criterio.

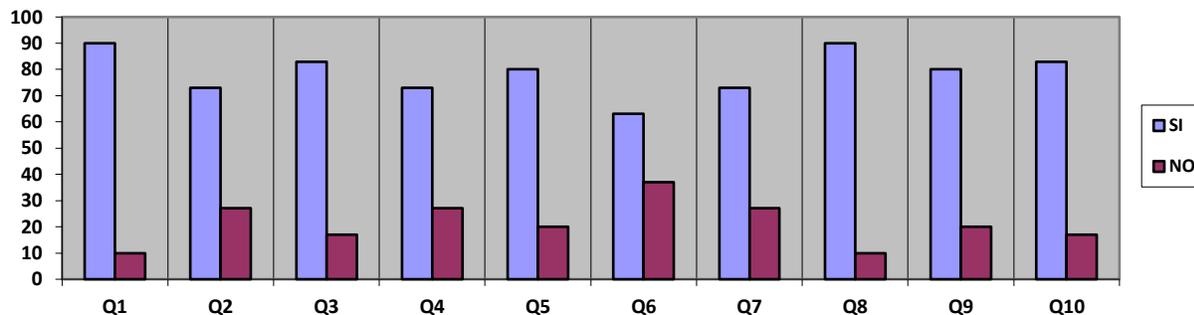
Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

- | | | |
|-----------|---|--|
| 4 | El estudiante muestra organización y precisión al realizar las multiplicaciones utilizando la herramienta digital interactiva | El 73% Si cumple el criterio y el 27% No cumple el criterio. |
| 5 | El estudiante es capaz de utilizar estrategias para resolver multiplicaciones más complejas utilizando la herramienta digital interactiva | El 80% Si cumple el criterio y el 20% No cumple el criterio. |
| 6 | El estudiante demuestra un uso excelente de las TIC para practicar las tablas de multiplicación, mostrando habilidad para utilizar aplicaciones y recursos en línea de manera efectiva y precisa. | El 63% Si cumple el criterio y el 37% No cumple el criterio. |
| 7 | El estudiante es capaz de realizar multiplicaciones con números de dos cifras utilizando la herramienta digital interactiva | El 73% Si cumple el criterio y el 27% No cumple el criterio. |
| 8 | El estudiante demuestra comprensión de las propiedades de la multiplicación (ej. conmutativa, distributiva) al utilizar la herramienta digital interactiva | El 90% Si cumple el criterio y el 10% No cumple el criterio. |
| 9 | El estudiante realiza la retroalimentación positiva sobre el uso de las herramientas. | El 80% Si cumple el criterio y el 20% No cumple el criterio. |
| 10 | El estudiante resuelve las multiplicaciones de manera rápida y eficiente utilizando las TIC, demostrando fluidez en el manejo de las operaciones. | El 83% Si cumple el criterio y el 17% No cumple el criterio. |

Fuente: elaboración propia.

Figura 2.

Cumplimiento de los criterios de la rúbrica.



Fuente: elaboración propia.

La moda de los resultados del test de conocimiento sobre las tablas de multiplicar fue de 9 puntos equivalente a sobresaliente. El 57% de la muestra alcanzó un puntaje sobresaliente entre 9(27%), 9.5(13%) y 10 puntos (17%). En contraposición al 3% que solo alcanzó 5,5 puntos.

Al analizar el cumplimiento de los criterios de la rúbrica, en los ítems 1 y 8 el 90% de la muestra cumplió el criterio, es decir que, la mayoría es capaz de realizar correctamente multiplicaciones con números de una sola cifra y comprende las propiedades de la multiplicación (ej. conmutativa, distributiva) utilizando una herramienta digital interactiva. En contraparte, en el ítem 6 (37%) y en los ítems 7, 4 y 2 el 27% de la muestra NO cumplió los criterios respectivos de la rúbrica, lo que significa que la muestra debe seguir fortaleciendo su habilidad en el uso excelente de las TIC para practicar las tablas de multiplicación, la organización y precisión, comprender el concepto de la multiplicación y ser capaz de explicarlo, realizar multiplicaciones con números de dos cifras utilizando una herramienta digital interactiva.

Los análisis evidenciaron que los estudiantes concibieron y reconocieron, de manera general, las herramientas de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto del aprendizaje de la multiplicación, y de forma específica, en la adquisición de las tablas de multiplicar. Se destacaron las ventajas y beneficios de estas herramientas en términos de interactividad, retroalimentación y personalización del aprendizaje. Asimismo, se identificaron áreas de mejora para

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

optimizar la eficiencia en el aprendizaje, lo que repercutió, a su vez, en un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

En este sentido, los resultados del estudio de Herrera (2023) demostraron que el uso de la herramienta virtual Wordwall como recurso educativo para mejorar el aprendizaje de las matemáticas respaldó su eficiencia al tener un impacto positivo en la comprensión de las multiplicaciones en los estudiantes; ya que se observaron mejoras en el rendimiento académico, un aumento en la participación activa en el aula y una dinámica de trabajo en equipo más favorable. Además, proporcionó una base sólida en el proceso de enseñanza.

Fue fundamental resaltar la necesidad de orientar y capacitar a los docentes en la integración efectiva de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso formativo. Esta capacitación tuvo como objetivo proporcionar a los educadores los conocimientos pertinentes y adecuados que les permitieran facilitar aprendizajes significativos. La formación constante de los docentes en el uso de herramientas digitales no solo enriqueció su práctica pedagógica, sino que también potenció el desarrollo de competencias en los estudiantes, mejorando así su capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos de manera efectiva.

Partiendo de lo expuesto en los objetivos de la investigación, además del sustento teórico que conduce al análisis e interpretación de los resultados, se discurre el siguiente planteamiento: los análisis demuestran que se conciben y reconocen, de manera general, las herramientas de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la multiplicación, y de forma específica, en las tablas de multiplicar, destacando sus ventajas y beneficios en términos de interactividad, retroalimentación e individualización del aprendizaje. Asimismo, se identifican áreas de mejora para optimizar la eficiencia en el aprendizaje, lo que repercute en el rendimiento académico de los estudiantes. Es fundamental orientar y capacitar a los docentes en el uso de las TIC en el proceso formativo, con el fin de transmitir los conocimientos pertinentes y adecuados para lograr aprendizajes significativos.

En relación con la trayectoria de la investigación, se concluye que los estudiantes poseen una base muy baja en la asignatura de matemáticas, lo que se traduce en un escaso conocimiento sobre las

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

tablas de multiplicar. En este sentido, es necesario incorporar las TIC de manera efectiva en el aula para facilitar un aprendizaje interactivo y personalizado que permita a los estudiantes explorar conceptos matemáticos a su propio ritmo y estilo. A través de actividades lúdicas, los estudiantes pueden visualizar los conceptos, lo que ayuda a comprender mejor las tablas de multiplicar.

El docente desempeña un papel esencial al considerarse facilitador del desarrollo de estructuras mentales en los estudiantes, permitiéndoles construir aprendizajes más complejos. Esto no debe verse como una actividad individual, sino como una construcción conjunta del conocimiento. Al emplear estrategias pedagógicas respaldadas por las TIC, se refuerza el proceso formativo mediante la retroalimentación, el trabajo colaborativo y cooperativo. De este modo, se incrementa la motivación hacia las prácticas educativas, lo que genera mejores habilidades y conocimientos en la multiplicación, traducándose en un aumento del rendimiento académico y en la adaptabilidad a ambientes de aprendizaje dinámicos.

Referencias

- Fajardo, E., y Cervantes L. C. (2020). Las teorías sobre la sociología de la educación y su impacto en los sistemas y políticas educativas en América Latina. *Revista Boletín Redipe*, 9(5). <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i5.975>.
- Farfán, W. y Mestre, U. (2023). Estrategia metodológica para el uso de recursos digitales en el aprendizaje significativo de las Matemáticas en el quinto grado de Educación General Básica. *MQRInvestigar*, 7(2). <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.2.2023.515-532>.
- Gómez, D.; Prada, R. y Hernández, C. A. (2021). Influencia de las actitudes en los ambientes de aprendizaje de las prácticas pedagógicas del docente de matemáticas. *Revista Boletín Redipe*, 10(8). <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1402>.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). <https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wpcontent/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Herrera, V. (2023). El uso de la herramienta virtual Wordwall para la comprensión de las multiplicaciones en los estudiantes de sexto grado de EGB de la Unidad Educativa American.
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). Currículo de matemáticas para educación general básica. https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB

- Ocegueda. (2019). Metodología de la investigación: métodos, técnicas y estructuración de trabajos académicos.
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophía*, 1(19). <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Pérez de M. T. (2023). El papel que le corresponde a la tecnología educativa en la educación a distancia. *Revista Multi-Ensayos*, 9(17). <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v9i17.15738>.
- Quintero, M.; Torres, A.; Pérez, B.; Zaldívar, M. y Vizcay, D. (2020). Optimización de la producción de recursos para el aprendizaje electrónico a través de herramientas matemáticas. *Revista Ingeniería Agrícola*, 10.
- Ramos, E.; Alvarado, N.; Vásquez, P., y Vergara, A. (2021). Medidas de tendencia central y dispersión miradas desde un deporte típico chileno y la modelación estadística. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 13(4). <https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i4.82>.
- Suárez, Ángel y Tigreiro, Freddy (2024) Uso de las TIC en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, Asunción, Paraguay. ISSN en línea: 2789-3855, julio, 2024, Volumen V, Número 4 p 1777. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2374>.
- Valdivieso, T. y Erazo, S. (2020). Políticas educativas y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): una mirada al Ecuador. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v36i1.2329>.
- Varela, S. y Valenzuela, J. (2020). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como competencia transversal en la formación inicial de docentes. *Revista Electrónica Educare*, 24(1). <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.10>.
- Villeda, A. (2018). La Tecnología Educativa. *Boletín Científico de Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 7(13). <https://doi.org/10.29057/icea.v7i13.3515>..