

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1810>

## **Estrategia didáctica basada en la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática**

Teaching strategy based on educational technology to improve mathematics learning

**Jacinto Joaquín Obando Guamán**

joaquin\_jotita@hotmail.com  
Universidad Bolivariana del Ecuador  
Sucumbíos – Ecuador

**Ramón Guzmán Hernández**

rguzman@bolivariano.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0005-3190-4808>  
Universidad Bolivariana del Ecuador  
Guayaquil – Ecuador

Artículo recibido: 20 de febrero de 2024. Aceptado para publicación: 02 de marzo de 2024.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### **Resumen**

La tecnología educativa como tendencia didáctica utiliza el empleo de las herramientas digitales y recursos tecnológicos, existe una gran diversidad de tecnologías como son: software, plataformas virtuales, sistemas de gestión de aprendizaje y aplicaciones móviles educativas. Sin embargo, en la práctica pedagógica de la enseñanza de la matemática en el bachillerato de la Unidad Educativa “Humberto Fierro” no logra que los docentes hagan un uso óptimo de la tecnología educativa, lo que limita la calidad del aprendizaje. El objetivo de esta investigación es: desarrollar una estrategia didáctica basada en tecnología educativa para mejorar el desempeño académico en el área de Matemática. El Alcance de la investigación constituye los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Humberto Fierro, Parroquia Sevilla, Cantón Cáscales, Provincia Sucumbíos. Materiales y Métodos: el enfoque de la investigación es cuali-cuantitativo, el tipo de investigación descriptivo. La población y muestra identificada es de: 32 docentes: 460 estudiantes, el tamaño muestral es de: 9 docentes del Área Matemática y a 40 estudiantes; la técnica que se empleó es la encuesta. El nivel de consistencia interna de la encuesta es de 0.83, correspondiente a 8 ítems, que obtiene un criterio de confiabilidad excelente. Los Resultados: Correlacionando las cuatro dimensiones para evaluar el nivel de empleo de la tecnología educativa para el aprendizaje de la matemática se evidencian los siguientes resultados: 78% nivel bajo, 23% nivel medio y 0% nivel alto, la prevalencia de empleo es de medio a bajo. Conclusiones: motivar el empleo de los recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas, se evidencia una prevalencia de desacuerdo; a pesar de que el empleo de tecnología educativa mejora la enseñanza de las matemáticas. Los docentes no emplean recursos tecnológicos para el desarrollo de ejercicios matemáticos que contribuya al conocimiento científico.

*Palabras clave:* tecnología educativa, estrategia didáctica, aprendizaje de las matemáticas

## Abstract

Educational technology as a didactic trend uses the use of digital tools and technological resources, there is a great diversity of technologies such as: software, virtual platforms, learning management systems and educational mobile applications. However, in the pedagogical practice of teaching mathematics in the high school of the "Humberto Fierro" Educational Unit, it does not ensure that teachers make optimal use of educational technology, which limits the quality of learning. The objective of this research is: to develop a teaching strategy based on educational technology to improve academic performance in the area of Mathematics. The scope of the research is the high school students of the Humberto Fierro Educational Unit, Sevilla Parish, Cáscales Canton, Sucumbíos Province. Materials and Methods: the research approach is qualitative-quantitative, the type of research is descriptive. The population and sample identified is: 32 teachers: 460 students, the sample size is: 9 teachers of the Mathematical Area and 40 students; The technique used is the survey. The level of internal consistency of the survey is 0.83, corresponding to 8 items, which obtains an excellent reliability criterion. The Results: Correlating the four dimensions to evaluate the level of use of educational technology for learning mathematics, the following results are evident: 78% low level, 23% medium level and 0% high level, the prevalence of employment is medium to low. Conclusions: to motivate the use of educational technology resources for teaching and learning mathematics, a prevalence of disagreement is evident; despite the fact that the use of educational technology improves the teaching of mathematics. Teachers do not use technological resources to develop mathematical exercises that contribute to scientific knowledge.

*Keywords:* educational technology, didactic strategy, mathematics learning

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons 

Cómo citar: Obando Guamán, J. J., & Guzmán Hernández, R. (2024). Estrategia didáctica basada en la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (1), 2965 – 2977. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1810>

## INTRODUCCIÓN

La tecnología educativa (TE) es un conjunto de herramientas tecnológicas, recursos y métodos que se utilizan para apoyar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Existen una gran diversidad de tecnologías como son software, plataformas virtuales, sistemas de gestión de aprendizaje, aplicaciones móviles educativas, entre otras herramientas. Según De Benito y Salinas (2016) manifiesta que, la tecnología educativa, “debería orientarse a lograr impacto realicen las políticas educativas, a avanzar en el conocimiento de cómo ocurre el aprendizaje en los nuevos escenarios de aprendizaje, a estudiarlos cambios que ocurren en las prácticas, a solucionar problemas educativos y proporcionar pautas y recursos a los profesionales” (p. 45). En consecuencia, las tecnologías educativas contribuyen a mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

La importancia de las TE ha contribuido a cambiar los métodos de enseñanza – aprendizaje en las aulas de las instituciones educativas, esas tecnologías promovieron la educación a distancia, así como también han permitido emplear recursos y plataformas virtuales para aprender las diferentes asignaturas que se dictan en las aulas, especialmente las matemáticas. Al respecto Torres y Cobo (2017) describen que la TE es “la disciplina pedagógica encargada de concebir, aplicar y valorar de forma sistemática los procesos de enseñanza y aprendizaje, valiéndose de diversos medios para que la educación logre sus finalidades” (p. 32).

La tecnología educativa establece el empleo correcto de las herramientas tecnológicas aprovechables para mejorar e incrementar el acceso y transferencia de la información, establecidos por modelos educativos de matemáticas. Siguiendo este mismo enfoque Chacón y Burguet (2020) manifiestan, “el desarrollo novedoso del sistema educativo, permite nuevas formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos, a la vez que permite flexibilizar el tiempo y el espacio en el que se desarrolla la acción educativa, provocando transformaciones sustanciales en la forma en que tanto docentes como alumnos acceden al conocimiento. Esto conlleva al uso de nuevas estrategias y metodologías docentes para lograr una enseñanza activa, participativa y constructiva” (p. 192).

La enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas por lo general están llenas de aflicciones y desaliento, por cuanto no se ha transferido el conocimiento ni tampoco se ha estudiado esta asignatura con los métodos y técnicas de estudio más efectivas para que el aprendizaje de los contenidos sea significativo

Desde el enfoque de esta premisa es necesario exploración de la importancia del problema para mejorar el aprendizaje de la matemática, muchas ocasiones hemos escuchado “el ideal de ser competente en matemáticas, es decir, estar necesariamente relacionados no solo con el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, sino también con el poder de operar social y culturalmente mediante recursos matemáticos que se estructuran de manera lógica”. Chacón (2014).

Para identificar la problemática del bajo nivel de aprendizaje de matemáticas, se utilizó la técnica del árbol de problemas, de tal forma que las causas son: carencia de empleo de estrategias metodológicas tecnologías educativas, desatención de los docentes en la aplicación de plataformas educativa para aprendizaje de la matemática y el desinterés de los docentes para emplear la tecnología; estas causas conllevan al siguiente problema: limitado empleo de estrategias metodológicas de tecnología educativa para el aprendizaje de las matemáticas; de este problema se deriva los siguientes efectos: baja calidad educativa (deserción estudiantil u bajo rendimiento), carencia de innovación en la enseñanza de la matemática y baja calidad de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En concordancia con las causas y efectos, la formulación del problema planteado se establece en la siguiente interrogante: ¿Cómo influye la estrategia didáctica basada en tecnología educativa para mejorar el desempeño académico en el área de Matemáticas?

El objetivo de la investigación es desarrollar una estrategia didáctica basada en tecnología educativa para mejorar el desempeño académico en el área de Matemática.

El alcance de la investigación está orientado a los estudiantes de bachillerato: de la Unidad Educativa Humberto Fierro, Parroquia Sevilla, Cantón Cáscales, Provincia Sucumbíos.

### **METODOLOGÍA**

Se utilizó un enfoque mixto o cuali-cuantitativo de la investigación, concretado en un tipo de investigación de carácter descriptivo por cuanto busca especificar las características, propiedades y atributos importantes del fenómeno objeto de estudio. Según Hernández Fernández y Baptista (2014a) la investigación descriptiva "Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población" (p. 92). Este tipo de investigación permite recopilar información mediante la técnica de la encuesta para registrar las respuestas de los sujetos de estudio, que permitirá deducir conclusiones concretas, para medir las tendencias de los datos y realizar comparaciones concretas.

La población y muestra identificada es de: Docentes: 32, Estudiantes: 460, de esta población se estableció para su estudio a 9 docentes del Área Matemática y a 40 estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Humberto Fierro, Parroquia Sevilla, Cantón Cáscales, Provincia Sucumbíos.

La técnica para la recopilación de la información es la encuesta y la entrevista, las opciones de respuesta se establecieron mediante la Escala de Likert, en el siguiente orden: la escala tiene la valoración de 1 a 5, Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4), Totalmente de acuerdo (5) se aplicó una encuesta piloto para medir la confiabilidad del instrumento (encuesta) y posterior se empleó el análisis de confiabilidad mediante la técnica del alfa de Cronbach que nos permitirá establecer el análisis de fiabilidad y validez para determinar el grado en que los elementos del cuestionario se relacionan entre sí, obtener un índice global de la replicabilidad o de la consistencia interna de la escala en su conjunto e identificar elementos problemáticos que deberían ser excluidos de la escala. El nivel de consistencia interna de la encuesta es de 0.83, correspondiente a 8 ítems que obtiene un criterio de confiabilidad excelente.

El diseño de la investigación desarrollado es: para la recopilación, análisis y presentación de los datos recopilados, se estableció el siguiente procedimiento:

Recopilación de la información. - Se utilizó la técnica de la encuesta, para lo cual se elaboró un cuestionario de encuestas con preguntas abiertas y cerradas con el fin de conocer la opinión de las personas, sus experiencias y sentimientos sobre la enseñanza de las matemáticas.

Tabla 1

Modelo de encuesta piloto aplicada

ORD.	ÍTEMS	OPCIONES DE RESPUESTA				
		Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
A.	Motivar la enseñanza y razonamiento con el apoyo de recursos de tecnología educativa					
1	¿Considera usted que el empleo de tecnología educativa mejora la enseñanza y el razonamiento de las matemáticas?	1	2	3	24	10
2	De acuerdo a su criterio. ¿Los docentes del área de matemática utilizan herramientas educativas para aprender las matemáticas	18	16	3	1	2
B	Resolución de problemas de matemáticas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas					
3	De acuerdo a su criterio. ¿las tecnologías educativas facilitan aprender, plantear y resolver ejercicios de matemáticas?	17	21	2	0	0
4	¿Los docentes utilizan las herramientas tecnológicas para resolución de problemas de matemáticas?	20	13	7	0	0
C	Modelar ejercicios matemáticos utilizando recursos de tecnologías educativas					
5	¿Las tecnologías educativas que usan los docentes ayudan a construir los modelos y los cálculos de matemáticas?	19	16	4	1	
6	¿Las estrategias tecnológicas que emplean los docentes para enseñar ejercicios matemáticos ayudan a construir modelos matemáticos?	22	15	0	1	2
D	Utilizar recursos tecnológicos					
7	Según su criterio. ¿Los recursos tecnológicos que emplean los docentes para enseñar matemática agregan valor al proceso de enseñanza - aprendizaje?	21	8	7	3	1

8	¿Los docentes emplean videos, textos, audiovisuales que permitan la comprensión para la resolución de los ejercicios matemáticos?	32	8	0	0	0
---	---	----	---	---	---	---

**Nota:** Encuesta piloto aplicada para evaluar el empleo de la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática.

**Fuente:** elaboración propia.

El análisis de la información se realizó mediante un estudio descriptivo de la información recopilada para establecer conclusiones sobre el tema objeto de estudio, para obtener indicadores estadísticos. Se elaboró un análisis cuantitativo, así como también se realizó un análisis cualitativo para presentar la discusión de resultados. Para realizar el análisis de la encuesta se unificó las opciones de respuesta: De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5) como una percepción positiva; Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3) opinión Neutra, Totalmente en desacuerdo (1) y En desacuerdo (2) percepción negativa; en concordancia con estos resultados se unificó los resultados de las opciones de respuesta por dimensiones, para su valoración se dio la calificación de bajo, medio y alto.

La presentación de los datos se empleó las herramientas de la estadística descriptiva para desarrollar métricas estadísticas como la media, la desviación típica o la mediana para obtener información sobre el comportamiento de las variables objeto de estudio y establecer histogramas de frecuencia para demostrar el comportamiento de la información cuantitativa.

## RESULTADOS

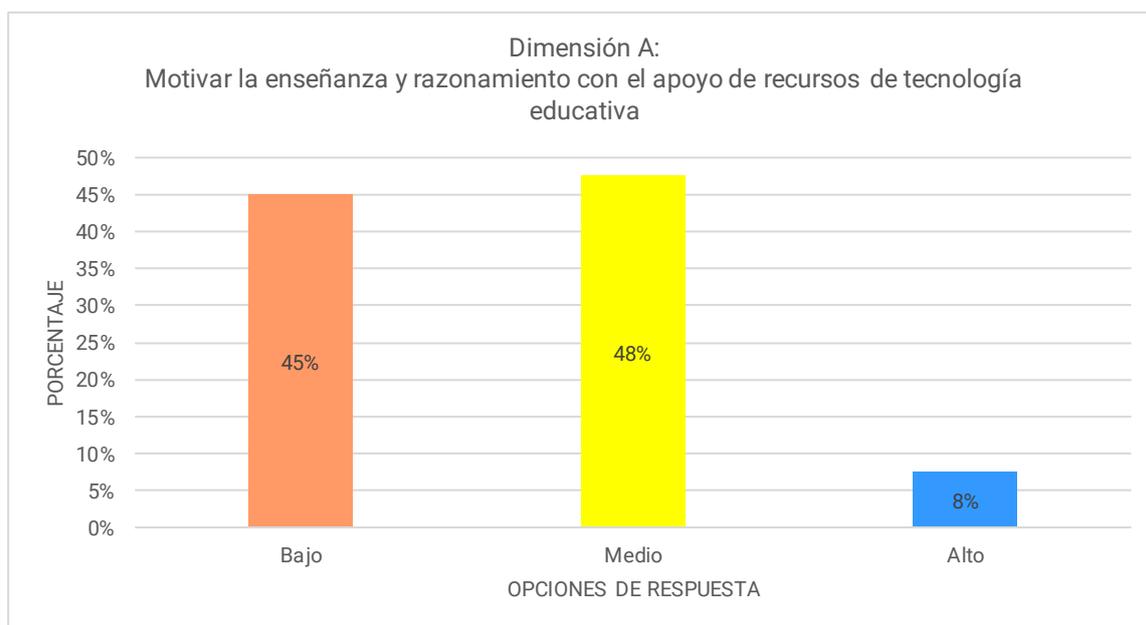
A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante la técnica de la encuesta para determinar el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato en la Unidad Educativa Humberto Fierro, Parroquia Sevilla, Cantón Cáscales, Provincia sucumbíos.

### Dimensión A

Motivar la enseñanza y razonamiento con el apoyo de recursos de tecnología educativa

#### Gráfico 1

*Dimensión A: Motivar la enseñanza y razonamiento con el apoyo de recursos de tecnología educativa*



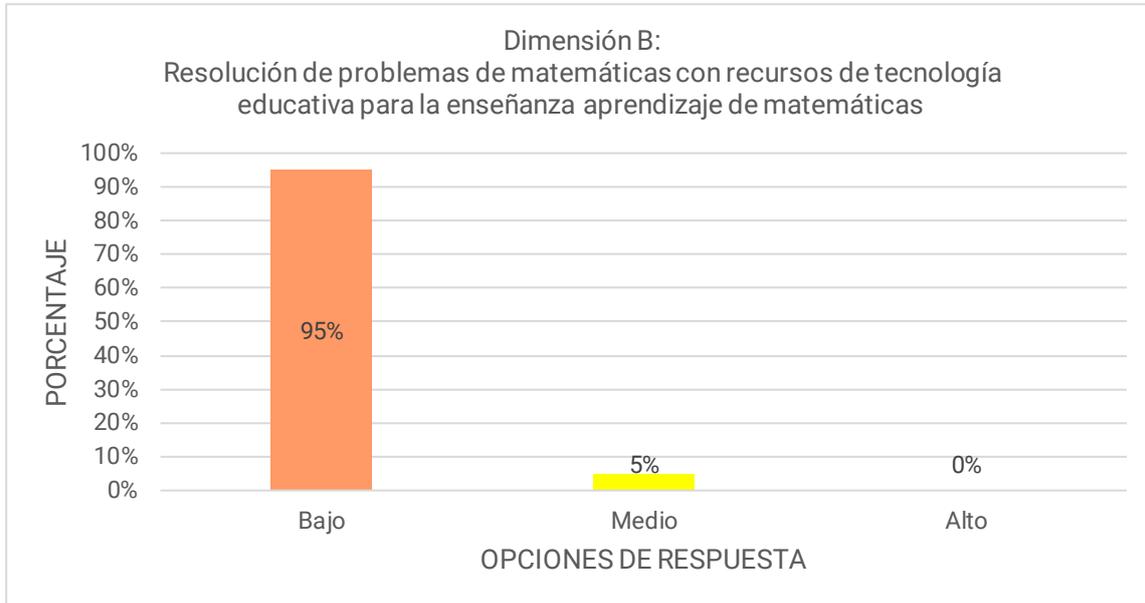
Sobre la Dimensión A: Motivar la enseñanza y razonamiento con el apoyo de recursos de tecnología educativa: EL 45% describe una respuesta de nivel bajo, el 48% de nivel medio y el 8% un nivel alto; en conclusión, la prevalencia de motivar la enseñanza y razonamiento de las matemáticas con el apoyo de recursos tecnológicos esta de medio a bajo.

## Dimensión B

Resolución de problemas de matemáticas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas

### Gráfico 2

*Dimensión B: Resolución de problemas de matemáticas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas*

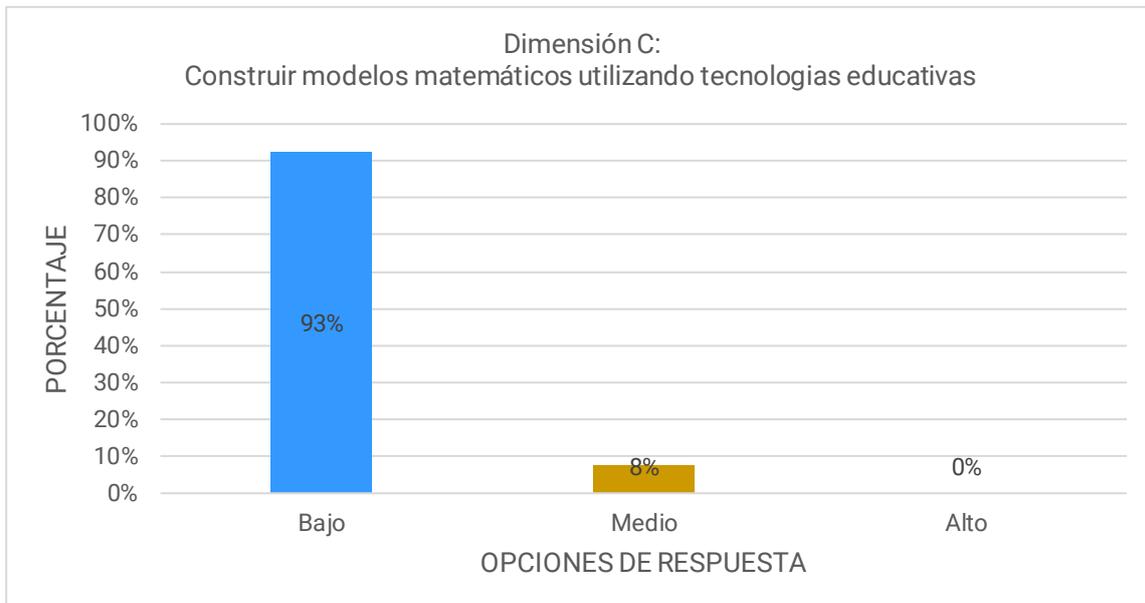


En la dimensión B, los resultados de los encuestados son: el 95% nivel bajo, 5% nivel medio, estos resultados evidencian que la prevalencia de la resolución de problemas de matemáticas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas es baja.

**Dimensión C: Construir modelos matemáticos utilizando tecnologías educativas**

**Gráfico 3**

*Dimensión C: Construir modelos matemáticos utilizando tecnologías educativas*

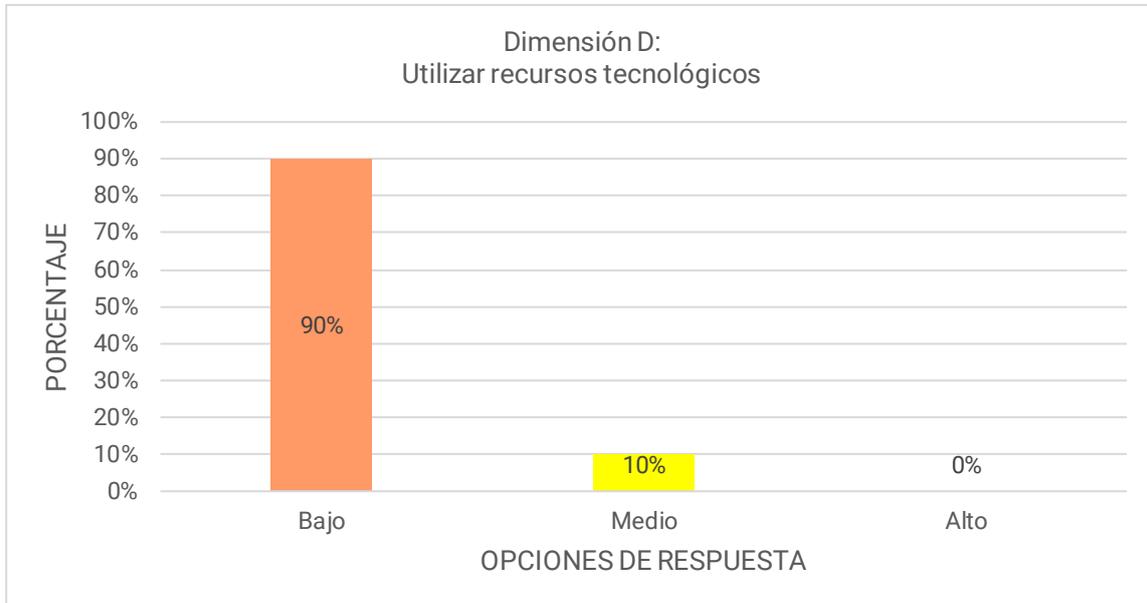


Los resultados de la dimensión C: el 93% es bajo y el 8% es medio. La prevalencia de construir modelos matemáticos utilizando tecnologías educativas es de nivel bajo.

**Dimensión D: Utilizar recursos tecnológicos**

**Gráfico 4**

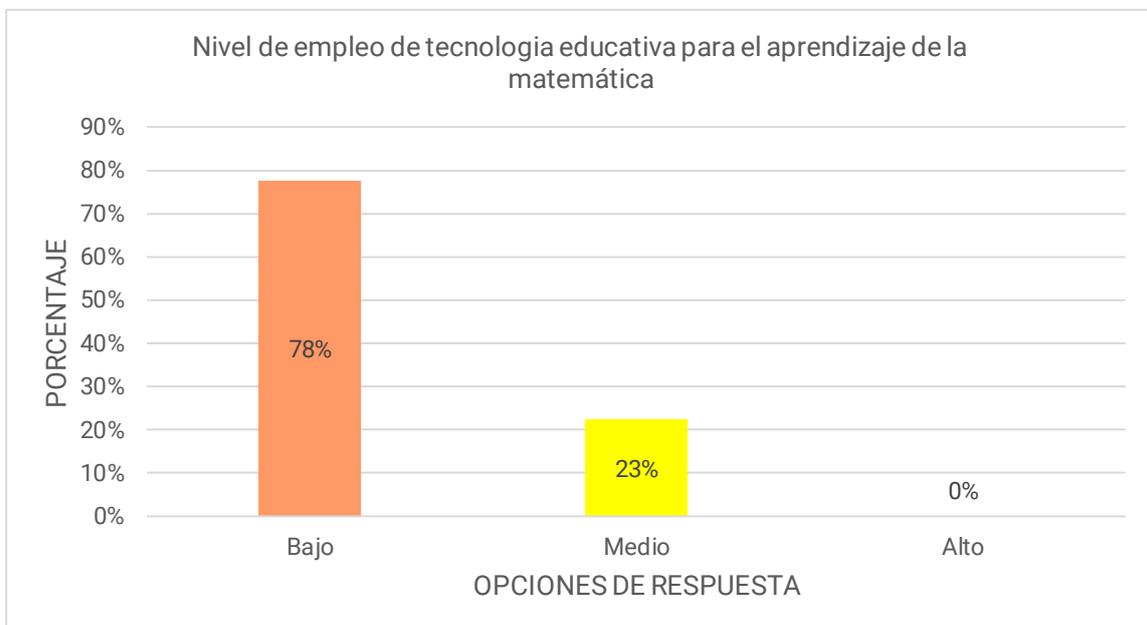
*Dimensión D: Utilizar recursos tecnológicos*



El 90% de los encuestados manifiesta tener un nivel bajo de utilizar recursos tecnológicos y apenas el 10% presenta un nivel medio de empleo de estos recursos.

**Gráfico 5**

*Nivel de empleo de tecnología educativa para el aprendizaje de la matemática*



Correlacionando las cuatro dimensiones, para evaluar el empleo de la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática se evidencian los siguientes resultados: 78% nivel bajo, 23% nivel medio y 0% nivel alto. La prevalencia de empleo es de medio a bajo.

### **Estrategia didáctica de empleo alternativo de GeoGebra para mejorar el proceso de aprendizaje de Matemáticas**

En el mundo del aprendizaje digital existen diversos modelos de trabajo, que definen el proceso a seguir para el desarrollo de cursos de formación y apoyo para mejorar los aprendizajes de los estudiantes. Los modelos contribuyen con procedimientos para desarrollar los cursos, por consiguiente, estos modelos tienen su sustento teórico en la teoría de la formación. Para el desarrollo de la estrategia didáctica se empleó el modelo ADDIE, según Centeno (2017, pág. 3) se basa en:

“Una metodología sistemática cuyo enfoque es el logro de una meta. [...] Esta metodología sugiere la realización de cinco pasos ordenados que parten del análisis (A) de una situación determinada para la cual se sugiere un diseño (D) acorde con los objetivos trazados. El tercer paso consiste en desarrollar (D) el diseño propuesto que será implantado (I). La metodología concluye con la evaluación del proyecto”.

Siguiendo la estructura de este modelo se propone una guía metodológica para la elaboración de un plan para el empleo alternativo de la aplicación GeoGebra como estrategia didáctica para mejorar aprendizaje de matemáticas. Al respecto Álvarez, García, Erazo, y Erazo (2020, págs. 226-227) propone lo siguiente:

**Análisis:** en este proceso el docente debe tomar en cuenta los siguientes elementos: contenidos de matemáticas, los conocimientos previos de matemáticas de los estudiantes, las personas con Necesidades Educativas Especiales (NEE) y el entorno virtual.

**Diseño:** En este proceso el docente formula los objetivos y los contenidos de aprendizaje, los recursos y materiales que va a utilizar en cada una de las actividades; Debe incluir los contenidos de aprendizaje en texto, audio y vídeo compatibles con el software GeoGebra que será la herramienta principal para desarrollar todo el proceso.

**Desarrollo:** En este proceso, los contenidos, recursos y materiales necesarios para desarrollar la asignatura de matemáticas, se vinculan con la herramienta GeoGebra, para lo cual el docente debe brindar la orientación del manejo de la aplicación, para el desarrollo de los ejercicios, representación, interpretación, simulación, animación, entre otras actividades para desarrollar los ejercicios de matemáticas.

**Implementación:** Este proceso establece el desarrollo de los contenidos matemáticos vinculados a la herramienta GeoGebra. Para lo cual, previamente se debe considerar la capacitación previa de los docentes en cuanto al manejo de GeoGebra a fin de brindar un acompañamiento práctico a los estudiantes durante todo el proceso.

**Evaluación:** por último, en este proceso de evaluación se determina si se ha cumplido con lo planificado. Para lo cual, se debe considerar la evaluación formativa que se lleva a cabo en el transcurso del proceso de aprendizaje y la sumativa al final del mismo. La evaluación se establece con los recursos para el aula que contiene el software GeoGebra.

La estrategia didáctica diseñada se puso en práctica de manera parcial en el contexto de la Unidad Educativa Humberto Fierro, Parroquia Sevilla, Cantón Cáscales, Provincia Sucumbíos y para valorar su efectividad se aplicaron las técnicas de investigación de encuesta a docentes.

Los principales resultados obtenidos fueron:

Adaptación de los planes de estudio y materiales para satisfacer mejor las necesidades y expectativas de los estudiantes

Identificó mejoras para los educadores especialmente en el área de matemáticas, lo que motiva al desarrollo profesional continuo.

Inspiró la implementación de nuevas estrategias pedagógicas, tecnologías educativas o métodos de evaluación para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

### **DISCUSIÓN**

El empleo de recursos de tecnología educativa para motivar la enseñanza y razonamiento de enseñanza de las matemáticas, tiene una prevalencia del nivel bajo del 45% y nivel medio con el 48%.

La prevalencia de la resolución de problemas de matemáticas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas es baja.

Sobre la de los modelos matemáticos utilizando tecnologías educativas tiene una prevalencia de acogida de nivel bajo.

Referente a la utilización de recursos tecnológicos para desarrollar ejercicios matemáticos los encuestados evidencian tener un nivel bajo del 90%.

A nivel general el empleo de tecnología educativa para el aprendizaje de la matemática se establece en el 78% correspondiente a nivel bajo, 20% nivel medio y apenas el 3% corresponde al nivel alto.

### **CONCLUSIONES**

Esta investigación conlleva a determinar que sobre la dimensión: motivar el empleo de los recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas, establece que los docentes no emplean recursos tecnológicos para enseñar matemáticas, se evidencia una prevalencia de desacuerdo; a pesar de que el empleo de tecnología educativa mejora la enseñanza de las matemáticas.

Sobre la resolución de problemas de matemáticas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas se concluye que los docentes no utilizan las herramientas tecnológicas para resolución de problemas de matemáticas, lo cual es una condición negativa sobre la enseñanza aprendizaje y se evidencia que los recursos tecnológicos que emplean los docentes para enseñar matemática no agregan valor al proceso de enseñanza – aprendizaje

En cuanto a la dimensión de modelar ejercicios matemáticos utilizando recursos de tecnología educativa se evidencia que los docentes no emplean recursos tecnológicos para el desarrollo de ejercicios matemáticos que contribuyan al conocimiento científico y por consiguiente los recursos utilizados no permiten la comprensión para la resolución de los ejercicios matemáticos.

## REFERENCIAS

Álvarez Matute, J. F., García Herrera, D. G., Erazo Álvarez, C. A., & Erazo Álvarez, C. (2020). GeoGebra como estrategia de enseñanza de la Matemática. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 3(6), 211-230.

Centeno Alayón, P. (2017). Una experiencia de estandarización utilizando el modelo ADDIE en la elaboración de guías temáticas. *E-Ciencias de la Información*, 7(1), 1-12.

Chacón, D. J., Rodríguez Rabelo, A., & Burguet Lago, I. (2020). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la matemática en un entorno virtual de aprendizaje. *Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas*, 13(12), 191-201.

Chacón, M. (2014). Desarrollo de habilidades básicas para la construcción numérica, el cálculo y las relaciones matemáticas. *El docente*, 6(1), 32-34.

De Benito Crosetti, B., & Salinas Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 44-59. doi:<https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Mexico D.F: Mc Graw Hill.

Torres Cañizález, P. C., & Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31-40.