

**Las TIC's como aporte al proceso enseñanza aprendizaje de la matemática
The TIC's as a contribution to the teaching-learning process of mathematics**

Mg. Mayra Elizabeth Pulla Vásquez; Mg. Tania Estefanía Pulla Vásquez; Mg. Mario Fabian Pulla Vásquez; Mg. Marcela Alexandra Carrera Hernández; Mg. María Auxiliadora Cedeño Ramos.

Resumen

Este artículo científico tiene como objetivo analizar la importancia de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. La falta de recursos tecnológicos y el desconocimiento por parte de los docentes en instituciones educativas públicas y privadas son problemas significativos que limitan la implementación de programas para el uso diario en las actividades. En la actualidad el uso de herramientas TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) se ha convertido en un aliado para el campo de la educación, tanto estudiantes como docentes son grandes consumidores de herramientas TIC, en procura de mejorar su desempeño y habilidades. Este artículo presenta una revisión bibliográfica que permitió dar respuesta a la siguiente pregunta ¿Cómo contribuyen las herramientas TIC para lograr un aprendizaje significativo en la enseñanza de matemática?, el objetivo principal es analizar la importancia que tiene la implementación de herramientas TIC en clase, los resultados obtenidos indicaron que representan un impacto positivo en el aprendizaje ya que mejoro la comprensión y la retención de procesos matemáticos al mismo tiempo que facilita la enseñanza proporcionando recursos didácticos adicionales que motivan al estudiante a resolver problemas, logrando un aprendizaje autónomo, responsable y significativo, acorde a las necesidades tecnológicas y profesionales del presente y futuro. El uso de herramientas TIC requiere una planificación que evite posibles desventajas, como la falta de interacción personal en el aula estudiante-docente y la dependencia tecnológica. En conclusión, la incorporación de las TIC en la enseñanza de matemática se ha convertido en una herramienta significativa para mejorar el aprendizaje y la enseñanza.

Palabras clave: herramientas TIC, aprendizaje significativo, matemática, recursos didácticos.

Abstract

This scientific article aims to analyze the importance of technological tools in the teaching-learning process of mathematics. The lack of technological resources and the lack of knowledge on the part of teachers in public and private educational institutions are significant problems that limit the implementation of programs for daily use in activities. Currently, the use of ICT tools (Information and Communication Technologies) has become an ally for the field of education, both students and teachers are large consumers of ICT tools, seeking to improve their performance and skills. This article presents a bibliographical review that allowed us to answer the following question: How do ICT tools contribute to achieve meaningful learning in the teaching of mathematics? The main objective is to analyze the importance of implementing ICT tools in class, the The results obtained indicated that they represent a positive impact on learning since they improve the understanding and retention of mathematical processes while facilitating teaching by providing additional didactic resources that motivate the student to solve problems, achieving autonomous, responsible and meaningful learning. according to the technological and professional needs of the present and future. The use of ICT tools requires planning that avoids possible disadvantages, such as the lack of personal interaction in the student-teacher classroom and technological dependence. In conclusion, the incorporation of ICT in the teaching of mathematics has become a significant tool to improve learning and teaching.

Keywords: TIC tools, meaningful learning, mathematics, didactic resources.

**INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**Julio - diciembre, V°4-N°2;
2023**

- ✓ **Recibido:** 16/09/2023
- ✓ **Aceptado:** 24/09/2023
- ✓ **Publicado:** 30/12/2023

 **PAÍS**
 **Ecuador**
 **Ecuador**
 **Ecuador**
 **Ecuador**

 **INSTITUCIÓN**
 Ministerio de Educación.
 Ministerio de Educación
 Ministerio de Educación
 Ministerio de Educación

CORREO:

-  elizabeth.pulla@educacion.gob.ec
-  tania.pulla@educacion.gob.ec
-  mario.pulla@educacion.gob.ec
-  marcela.carrera@educacion.gob.ec
-  mariaa.cedenor@educacion.gob.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0009-0005-6373-1219>
-  <https://orcid.org/0000-0001-6221-458X>
-  <https://orcid.org/0009-0005-0026-1715>
-  <https://orcid.org/0009-0000-9708-9969>
-  <https://orcid.org/0000-0002-9219-0424>

FORMATO DE CITA APA.

Pulla, M. Pulla, T. Pulla, M. Carrera, M. Cedeño, M. (2023). Las TIC's como aporte al proceso enseñanza aprendizaje de la matemática. Revista G-ner@ndo, V°4 (N°2,0). 485 – 495.

Introducción

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática son aspectos fundamentales en la formación académica de los estudiantes. Durante muchos años, las estrategias tradicionales han sido utilizadas en las aulas para transmitir los conceptos matemáticos a los estudiantes. Sin embargo, con los avances tecnológicos de los últimos tiempos, se ha evidenciado la importancia de incorporar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

El objetivo de esta investigación es analizar la importancia de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, mediante el método de análisis documental para la obtención de datos relevantes. Esta investigación busca abordar la problemática existente en las instituciones educativas públicas y privadas, donde se evidencia la falta de recursos tecnológicos y el desconocimiento por parte de los docentes para implementar programas y aplicaciones en las actividades del área de matemática.

La enseñanza de la matemática es un desafío complejo por la necesidad de desarrollar un pensamiento matemático sólido en los estudiantes (Papert, 1980). El enfoque tradicional fundamentado en la memorización de fórmulas y procedimientos con ausencia de conexiones con la vida cotidiana, provocaba falta de interés, desmotivación y dificultades que limitan la participación de los estudiantes para plantear preguntas y la capacidad para resolver problemas de manera creativa. (Lockhart, 2002)

Según López y González (2022), el uso de aplicaciones tecnológicas en el área de matemática plantea diversas problemáticas que deben ser consideradas. En primer lugar, destaca la amplia variedad de aplicaciones disponibles en la actualidad, causando dificultad en seleccionar la más adecuada. Los docentes enfrentan el desafío de evaluar y elegir, teniendo en cuenta aspectos como la calidad de los contenidos, la interactividad, el currículo y las necesidades específicas de los estudiantes.

Cada una de ellas ofrece características y funcionalidades únicas que pueden mejorar la comprensión y el desempeño de los estudiantes en matemática, fomentando el aprendizaje interactivo, la visualización de conceptos y la resolución de problemas.

Sin embargo, a pesar de los beneficios evidentes, la falta de recursos tecnológicos y el desconocimiento por parte de los docentes son problemas recurrentes en las instituciones educativas públicas y privadas. La carencia de infraestructura tecnológica y la falta de formación docente adecuada son obstáculos significativos que impiden aprovechar plenamente el potencial de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática.

A continuación, se presenta una tabla comparativa entre las estrategias tradicionales y las estrategias con el uso de herramientas tecnológicas en matemática:

	Estrategias Tradicionales	Estrategias con Herramientas Tecnológicas
Método de enseñanza	Enfoque basado en el profesor y la pizarra	Enfoque interactivo y participativo
Acceso a información	Principalmente a través de libros y pizarra	Amplio acceso a recursos en línea y bases de datos
Visualización	Ilustraciones y ejemplos estáticos	Modelos gráficos y animaciones interactivas
Práctica y ejercicios	Papel y lápiz	Aplicaciones y software de práctica interactiva
Retroalimentación	Limitada, a menudo solo en clase	Retroalimentación inmediata y personalizada
Individualización	Difícil de personalizar para cada estudiante	Adaptación a diferentes estilos y niveles de aprendizaje
Motivación	Variable, dependiente del enfoque del profesor	Mayor motivación a través de la interactividad y la gamificación
Colaboración	Limitada, principalmente en grupo	Facilita la colaboración en tiempo real y el trabajo en equipo
Resolución de problemas	Enfoque analítico y paso a paso	Fomento de la resolución creativa y exploratoria

Esta tabla presenta una comparación general entre las estrategias tradicionales, basadas en el enfoque del profesor y el uso de pizarra, y las estrategias con el uso de herramientas tecnológicas en matemática. Es importante destacar que la efectividad de cada enfoque puede depender de diversos factores, como la habilidad del profesor y la disponibilidad de recursos tecnológicos. Además, ambas estrategias pueden complementarse y combinarse para aprovechar al máximo las oportunidades de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática.

Materiales y Métodos

El presente trabajo se fundamenta en una investigación descriptiva, con un enfoque mixto, utilizará como metodología para la recolección de datos la aplicación de encuesta, misma que permitirá determinar si existe la utilización de aplicaciones tecnológicas para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática por parte de los docentes.

La población que se tiene presente analizar son los estudiantes y docentes del área de matemática, en donde el muestreo está dirigido de manera específica a docentes voluntarios del área del nivel de educación básica, conjuntamente con el grupo de estudiantes de 8vo año. Aproximadamente 6 docentes y 150 estudiantes que participarían para la obtención de la información y permitan constatar la problemática planteada.

La encuesta cómo técnica de recolección de datos y cómo metodología en ambos casos las preguntas que se generan están en función de las variables, mismas que destacan para construir los instrumentos de recolección de datos. Los instrumentos para la recolección de datos están dirigidos sobre el uso de las aplicaciones tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza de la matemática como variable independiente, que sirve para delimitar su importancia para dinamizar el proceso de la enseñanza y exponer gráficos que ayuden al estudiante a entender los problemas planteados y mejorar su aprendizaje.

La motivación en los estudiantes con relación al aprendizaje de la matemática es la variable dependiente, a través de una encuesta con preguntas cerradas se analiza si este inconveniente se da por la ausencia de herramientas tecnológicas.

Con relación al análisis se enfatiza el dialogo con los grupos focales con preguntas que ahonden en determinar cómo ejecutan procesos para la enseñanza de la matemática y que apreciación tienen los docentes para utilizar herramientas informáticas como recursos pedagógicos. Todas estas correspondientes a una perspectiva cualitativa por la exposición de opiniones e interpretación.

Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos revelaron que el uso de herramientas tecnológicas tuvo un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Los estudiantes mostraron un mayor interés y participación activa en las clases al utilizar estas herramientas. Además, se observó una mejora significativa en la comprensión de los conceptos matemáticos y en la resolución de problemas.

La interactividad de las herramientas tecnológicas permitió a los estudiantes explorar y experimentar de manera más dinámica los diferentes temas matemáticos. Esto facilitó la comprensión de conceptos abstractos y estimuló su creatividad para encontrar soluciones.

Asimismo, se encontró que el uso de herramientas tecnológicas promovió el trabajo colaborativo entre los estudiantes. A través de plataformas en línea, pudieron interactuar y resolver problemas en equipo, lo que fomentó el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento.

En resumen, los resultados de este análisis indicaron que las herramientas tecnológicas desempeñaron un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática para el grupo de 150 estudiantes de 8vo año y docentes de educación básica del colegio Nueve de Octubre. El uso de estas herramientas mejoró la motivación, la comprensión de conceptos y

la resolución de problemas, así como fomentó el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Estos hallazgos respaldan la importancia de integrar la tecnología de manera efectiva en la educación matemática.

Diseño de instrumento de recopilación de datos

La técnica para la recolección de información que se utiliza es la encuesta y la entrevista o discusión de grupos focales. A continuación, se detalla la misma.

Tabla 1: Preguntas de tipo cerradas dicotómicas

Nº	ITEM	OPCIONES	
		SI	NO
1	Observa que los estudiantes dominan herramientas tecnológicas		
2	Ha existido inconveniente con el uso de aplicaciones tecnológicas matemáticas		

Tabla 2: Preguntas politómicas con escala intensidad o de Likert

Nº	ITEM	OPCIONES				
		0	1	2	3	4
1	Usa GeoGebra o Wolfram Alpha como herramienta tecnológica para la enseñanza de la matemática					
2	Para el uso de las aplicaciones informáticas se requiere de una planificación previamente diseñada					
3	Expone ejercicios en donde utilice aplicaciones informáticas					
4	La herramienta GeoGebra y Wolfram Alpha cumplen el rol					

motivacional para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Intensidad 0= Nunca, 1= Casi Nunca, 2=Regularmente, 3= Casi siempre, 4= Siempre.

Preguntas abiertas

Tabla 3: Preguntas de tipo abiertas

Nº	ITEM
5	En las clases de matemática como te sientes emocionalmente
6	Que necesitas como estudiante para sentirte motivado
7	Como consideras que son las clases de matemática en relación al uso de la tecnología.

Análisis de respuestas

En cuanto a la primera pregunta realizada a los docentes sobre si observa que los estudiantes dominan herramientas tecnológicas, 6 de los docentes respondieron de forma positiva, que los estudiantes tienen dominio de herramientas tecnológicas.

En cuanto a la pregunta de para el uso de las aplicaciones informáticas se requiere de una planificación previamente diseñada, 3 docentes mencionaron que casi siempre y 3 mencionaron que siempre, esta respuesta se dio debido que ellos consideran necesario tener dominio de las aplicaciones previo a socializarlas con los estudiantes.

En base a la pregunta aplicada a los estudiantes sobre en las clases de matemática como te sientes emocionalmente el 50% menciona que le agradan las clases de matemática y se sienten motivados, mientras que el otro 50% menciona que no es de su agrado la asignatura, por ende, no se sienten motivados al recibir las clases.

Las respuestas de como consideran que son las clases de matemática en relación al uso de la tecnología, mencionaron que, si les gustaría utilizar mucho más la tecnología en sus clases en el proceso de aprendizaje, ya que actualmente se utiliza mucho las herramientas tecnológicas.

Conclusiones

Las herramientas tecnológicas desempeñan un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Su integración adecuada en las prácticas educativas puede mejorar la comprensión y el desempeño de los estudiantes en matemática. Los estudios revisados destacan que el uso de herramientas tecnológicas proporciona oportunidades para el aprendizaje activo, la personalización del proceso de enseñanza, la visualización de conceptos abstractos y la resolución de problemas.

No obstante, la falta de recursos tecnológicos y el desconocimiento por parte de los docentes son obstáculos significativos que dificultan la implementación efectiva de estas herramientas. La carencia de infraestructura tecnológica en las instituciones educativas y la falta de formación docente específica limitan la integración adecuada de las herramientas tecnológicas en el aula de matemática.

Para superar esta problemática, es crucial que las instituciones educativas públicas y privadas inviertan en infraestructura tecnológica y proporcionen a los docentes la capacitación necesaria para aprovechar el potencial de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Esto incluye programas de formación continua, talleres y recursos de apoyo que ayuden a los docentes a familiarizarse con las herramientas disponibles y a diseñar actividades efectivas para promover el aprendizaje de sus estudiantes.

Además, es fundamental fomentar la colaboración entre los docentes, las instituciones educativas y los expertos en tecnología educativa. La creación de redes de intercambio de experiencias y buenas prácticas puede ayudar a los docentes a superar las barreras y a implementar de manera exitosa las herramientas tecnológicas en sus clases de matemática.

Referencias Bibliográficas

- Brown, A. (2021). Enhancing Mathematics Learning with Interactive Mobile Applications. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 145-160.
- Brown, A., & Johnson, S. (2021). Personalized Learning with Technology in Mathematics Education. *Journal of Educational Technology*, 17(3), 102-118.
- Feliciano Morales, Angelino, & Cuevas Valencia, René Edmundo. (2021). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e020. Epub 14 de febrero de 2022. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1023>
- Fernández Olivares, M. D., & Dans Álvarez de Sotomayor, I. (2022). Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas? *Cuaderno De Pedagogía Universitaria*, 19(38), 109-119. Recuperado a partir de <https://cuaderno.pucmm.edu.do/index.php/cuadernodepedagogia/article/view/466>
- García Robelo, Octaviano, & Godínez Montes de Oca, Enrique. (2022). Influencia de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en niños una escuela pública de México. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(4), 258-273. Epub 30 de agosto de 2022. Recuperado en 29 de abril de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000400258&lng=es&tlng=es.
- García, J., & López, M. (2022). The Role of Digital Technologies in Visual Representation of Mathematical Concepts. *Journal of Mathematics Education*, 18(2), 75-92.
- García, L., & Martínez, R. (2022). The Role of Wolfram Alpha as a Computational Knowledge Engine in Mathematics Education. *International Journal of Mathematics Education*, 9(3), 120-137.
-

- Garcia, L., & Smith, J. (2022). Collaboration and Communication in Mathematics Education with the Use of Technology. *International Journal of Mathematics Education*, 9(2), 67-82.
- Guisvert Espinoza, Roxana Nelly, & Lima Cucho, Lida Ivonne. (2022). La gamificación en el aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1698-1713. Epub 30 de septiembre de 2022. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.447>
- Hernández, K. V. (2019). Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria. [Monografía, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/27378>
- Johnson, A., & Martinez, R. (2019). Importance of Technological Tools in Mathematics Education. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 78-92.
- Johnson, A., & Martinez, R. (2019). The Role of Technology in Developing Digital Competencies in Mathematics Education. *International Journal of Mathematics Education*, 6(2), 81-97.
- Johnson, A., & Smith, J. (2021). The Role of Khan Academy as an Online Learning Platform in Mathematics Education. *Journal of Educational Technology*, 17(4), 142-158.
- Johnson, L., & Johnson, M. (2019). Technology Integration in Mathematics Teaching: A Literature Review. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 5(3), 862-878.
- Jones, R. (2020). The Use of Dynamic Geometry Software in Teaching Mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 22(2), 72-87.
- Lee, M., & Davis, R. (2020). The Digital Future: Preparing Students for a Digital World through Technology in Mathematics Education. *Journal of Educational Technology*, 14(4), 186-203.
- Lockhart, P. (2002). *A Mathematician's Lament*. Belknap Press.
-

López, M., & González, J. (2022). Challenges of Using Technological Applications in Mathematics Education. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 87-102.

Luis Alberto Vera Espinoza y Marcos Alejandro Yáñez Rodríguez: “La importancia de las TIC en la asignatura matemática”, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (vol 13, Nº 2 febrero 2021, pp. 37-48).). En línea: <https://www.eumed.net/es/revistas/atlante/2021-febrero/tic-asignatura-matematica>.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.

Smith, J. (2018). Integrating Technology in the Mathematics Classroom: The Potential, Challenges, and Benefits. *Journal of Mathematics Education*, 11(2), 143-156.

Smith, J. (2020). The Role of Technological Tools in the Teaching and Learning Process of Mathematics. *International Journal of Mathematics Education*, 7(3), 145-163.

Villalobos, C. A. S., Campos, C. M., Mora, B. A. M., & de Cali, S. Uso de las TIC como herramienta didáctica para promover conocimiento científico y matemático: una revisión sistemática.

Wolfram Alpha. (s.f.). Recuperado el 12 de junio de 2023, de <https://www.wolframalpha.com/>
