



Artículo de Investigación

La transformación del aprendizaje de las Matemáticas mediante las TIC

The transformation of mathematics learning through ICT

Autores:

Diego Fernando Pérez Romero

Universidad Estatal Amazónica

Puyo – Ecuador

df.perezr@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-6311-5772>

Johnny Guillermo Calapucha

Universidad Estatal Amazónica

Puyo – Ecuador

jg.grefac@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-7344-7344>

Andrea Soledad Barbotó Márquez

Universidad Estatal Amazónica

Puyo – Ecuador

as.barbotom@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-5581-675X>

Luis Alberto Uvidia Armijo

Universidad Estatal Amazónica

Puyo – Ecuador

la.uvidiaa@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1967-2494>

Corresponding Author: *Diego Fernando Pérez Romero*, df.perezr@uea.edu.ec

Reception date: 17-11-2024

Acceptance: 02-01-2024

Publication: 10-01-2025

How to cite this article:

Pérez Romero, D. F., Calapucha, J. G., Barbotó Márquez, A. S., & Uvidia Armijo, L. A. (2025). La transformación del aprendizaje de las Matemáticas mediante las TIC. Sage Sphere International Journal, 2(1). <https://sagespherejournal.com/index.php/SSIJ/article/view/9>





RESUMEN

El uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación superior ha transformado radicalmente la enseñanza de las matemáticas, facilitando un aprendizaje más interactivo, dinámico y personalizado. Herramientas como MATLAB, GeoGebra y Wolfram Alpha permiten a los estudiantes visualizar ecuaciones complejas, crear modelos matemáticos y resolver problemas de manera más eficiente, ayudando a comprender conceptos abstractos a través de simulaciones y gráficos en tiempo real.

Además, plataformas como Moodle o Blackboard integran recursos digitales que permiten a los docentes ofrecer retroalimentación inmediata y acceder a materiales interactivos, mejorando el seguimiento académico y la personalización del aprendizaje. Por su parte, la Inteligencia Artificial (IA) y el análisis de Big Data ayudan a adaptar los contenidos según el nivel de los estudiantes, ofreciendo rutas de aprendizaje ajustadas a sus necesidades.

Aunque las TIC plantean retos como la capacitación docente y el acceso equitativo, su uso en la educación superior tiene el potencial de crear un entorno de aprendizaje más accesible, eficaz y flexible.

Palabras clave: Matemáticas, aprendizaje, simulaciones, recursos digitales

ABSTRACT

The present research aims to analyze how lipid oxidation is modeled and evaluated in vegetable oils rich in unsaturated fatty acids. The review explores the mathematical models used (such as Arrhenius or neural networks) and key kinetic parameters (reaction rate, activation energy). In addition, it highlights their relevance in predicting stability and optimizing industrial processes, focusing on trends such as natural antioxidants and advanced simulations to improve shelf life and oil quality. The article will review the literature on oxidation processes in oils obtained from dried seeds, highlighting their impact on stability and quality. It will analyze the main mathematical models used to predict oxidation, such as classical kinetic models (Arrhenius) and advanced approaches, such as computational simulations. In addition, it will address key kinetic parameters, such as rate constant and activation energy, and how factors such as temperature and lipid composition influence them. It will also explore industrial applications and current trends, such as the use of natural antioxidants. will provide a comprehensive analysis of the mathematical models and kinetic parameters related to the oxidation of oils from dried seeds. This process is fundamental to understanding the oxidative stability and shelf life of these oils, which are essential in the food, cosmetics and pharmaceutical industries. Models such as Arrhenius and other advanced ones will be discussed, as well as factors affecting kinetics, such as temperature and light. The objective is to identify effective methodologies, highlight limitations and explore industrial applications and current trends to improve product preservation and quality.

Keywords: Mathematics, learning, simulations, digital resources.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la transformación del aprendizaje de las Matemáticas mediante las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) está redefiniendo los métodos pedagógicos en la educación superior. Esta evolución se fundamenta en la teoría del aprendizaje constructivista, que plantea que los estudiantes construyen conocimiento a través



de la interacción activa con herramientas y recursos (Piaget, J., & Vigotsky, L. 2008). Las TIC, al proporcionar herramientas como MATLAB, GeoGebra y Wolfram Alpha, facilitan un aprendizaje más interactivo y dinámico. Estas herramientas no solo facilitan la visualización de conceptos abstractos, sino que también permiten a los estudiantes interactuar de manera dinámica con el contenido, promoviendo una comprensión más profunda y una mayor retención del conocimiento. (Rey, 2023).

La evolución de MATLAB ha generado un notable impacto en la educación superior, especialmente en el ámbito de las matemáticas. Esta plataforma permite a los estudiantes no solo visualizar ecuaciones complejas, sino también modelar fenómenos matemáticos y realizar simulaciones en tiempo real, lo que facilita una comprensión más profunda de conceptos abstractos. Su capacidad para integrar múltiples herramientas matemáticas ha sido clave para que los educadores diseñen actividades de aprendizaje más interactivas y efectivas. Además, al aprovechar las TIC, MATLAB promueve un enfoque centrado en el aprendizaje activo, brindando retroalimentación inmediata y permitiendo una mayor personalización del proceso educativo, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes (Velasquez et al., 2012).

El uso de plataformas digitales como Moodle y Blackboard también juega un papel crucial en esta transformación. Estas plataformas integran recursos digitales que posibilitan a los docentes ofrecer retroalimentación inmediata y acceder a materiales interactivos, lo que mejora el seguimiento académico y la personalización del aprendizaje (Gutiérrez-Pallares, E., Ramírez-Sánchez, M. Y., & Borges-Gouveia, L. M. 2020). Además, la incorporación de Inteligencia Artificial (IA) y análisis de Big Data permite adaptar los contenidos educativos a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo rutas de aprendizaje personalizadas basadas en su rendimiento y progresión (Zazueta López, D. E., Morales Avila, M. C., Romero Rubio, S. A., & Zazueta López, J. E. 2024).

Moodle ha demostrado ser una herramienta fundamental en la educación superior, ya que permite la creación de entornos de aprendizaje personalizados, flexibles y accesibles. Su implementación facilita la interacción entre estudiantes y profesores mediante la integración de recursos digitales y actividades que promueven el aprendizaje activo. Además, Moodle proporciona un control más eficiente sobre el progreso académico y ofrece una plataforma adaptable para la enseñanza tanto presencial como en línea (EDUCAUSE Review, 2020).

Blackboard ha sido una herramienta clave en la transformación digital de la educación superior, desempeñando un papel fundamental en la enseñanza y el aprendizaje en línea. Su implementación ha permitido a las instituciones gestionar cursos, evaluaciones y recursos educativos de manera más eficiente, facilitando la comunicación entre profesores y estudiantes. Además, Blackboard ofrece características avanzadas como foros de discusión,





retroalimentación en tiempo real y acceso remoto a materiales, lo que ha mejorado significativamente la experiencia de aprendizaje.

La plataforma también ha sido crucial durante la pandemia, permitiendo la continuidad educativa a través de sus entornos virtuales de aprendizaje (Coman et al., 2020).

Los antecedentes en la investigación educativa muestran un interés creciente en la implementación de TIC en la enseñanza de la asignatura de matemática. Investigaciones previas destacan cómo la integración de tecnologías digitales ha modificado la educación; además han propiciado la creación de espacios educativos virtuales, que, basados en un modelo pedagógico, garantizan el aprendizaje de los estudiantes con innovadoras estrategias (del Castillo Saiz, G. D., Sanjuán Gómez, G., & Gómez Martínez, M. 2018). No obstante, a pesar de estos avances, persisten desafíos significativos, tales como la necesidad de capacitación docente adecuada y la brecha en el acceso a tecnologías, que pueden limitar la efectividad de su implementación.

El estado actual del arte revela que, aunque hay una adopción creciente de TIC en la educación, la implementación efectiva sigue siendo desigual. Estudios recientes muestran que, mientras algunas instituciones avanzan en la integración de estas tecnologías, otras enfrentan dificultades relacionadas con la infraestructura y la formación del personal docente (Carrillo-Antolinez, Y., & Rosas-Rivera, 2023). Este panorama evidencia la necesidad de un análisis crítico de los enfoques actuales y la identificación de estrategias que permitan superar las barreras existentes.

Los ambientes virtuales han avanzado considerablemente, ofreciendo herramientas y recursos que simulan experiencias educativas presenciales. La posibilidad de participar en foros, sesiones tutoriales, y hacer un seguimiento detallado del progreso individual refleja un cambio hacia una educación más personalizada y accesible. Además, el registro de actividades en plataformas digitales no solo permite un mayor control y organización de las tareas, sino que también fomenta una retroalimentación continua y más eficiente, facilitando el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Esta evolución tecnológica ha permitido que la educación se adapte a diversas necesidades y estilos de aprendizaje, mejorando la interacción y el rendimiento académico (Hernández Miranda, I. 2021).

El alcance del problema radica en que, aunque las TIC tienen el potencial de transformar el aprendizaje de las Matemáticas, su integración efectiva depende de superar desafíos relacionados con la capacitación, el acceso equitativo y la adecuación de los recursos tecnológicos.





El objetivo de esta investigación es examinar cómo las TIC están transformando la enseñanza de las Matemáticas en la educación superior, evaluando tanto los beneficios como las dificultades asociadas con su implementación. Este estudio busca proporcionar una visión crítica y comprensiva de la situación actual, con el fin de ofrecer recomendaciones prácticas para mejorar el uso de las TIC en el ámbito educativo

2. METODOLOGÍA

Para abordar la investigación se adopta un enfoque cualitativo que permite una exploración detallada y profunda del impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en este ámbito. Este enfoque facilita la comprensión de cómo las herramientas tecnológicas, como MATLAB, GeoGebra, y Wolfram Alpha, y las plataformas educativas en línea, como Moodle y Blackboard, influyen en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.

1. Alcance de la Investigación

La investigación es de naturaleza exploratoria y descriptiva. En su carácter exploratorio, se busca identificar y comprender las diversas maneras en que las TIC están siendo implementadas en la educación superior y como esto influye en el aprendizaje de las matemáticas. La fase descriptiva se centra en detallar cómo estas tecnologías afectan el proceso de aprendizaje, proporcionando un panorama claro de las prácticas actuales y las herramientas utilizadas.

Además, la investigación también tiene un componente de correlación al examinar las relaciones entre el uso de diferentes tecnologías y las variables del aprendizaje, tales como la eficacia y la personalización del aprendizaje.

2. Diseño del Estudio Documental

El diseño del estudio es documental, basado en la revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema. La metodología se sigue en un orden cronológico estructurado en las siguientes fases:

2.1 Revisión Bibliográfica Inicial.

Se realiza una búsqueda exhaustiva de artículos académicos, libros, y estudios previos relacionados con la utilización de las TIC en la educación superior y en relación al aprendizaje en las matemáticas. Se accede a bases de datos académicas, como Google Scholar, ERIC, y JSTOR, para recolectar fuentes relevantes que proporcionen una visión integral del estado actual del tema.

2.2 Selección y Análisis de Fuentes.



Se seleccionan las fuentes más pertinentes y recientes que aborden el impacto de herramientas como MATLAB, GeoGebra, y Wolfram Alpha, así como plataformas educativas y el uso de Inteligencia Artificial y Big Data en el contexto educativo. El análisis se centra en identificar patrones y tendencias en la implementación de estas tecnologías y sus efectos en el aprendizaje matemático.

2.3 Análisis Crítico

Se lleva a cabo un análisis crítico de los trabajos anteriores, evaluando tanto los beneficios reportados como los desafíos encontrados en la integración de TIC en la enseñanza de las Matemáticas. Esta fase permite identificar brechas en la investigación actual y áreas que requieren mayor exploración.

2.4 Resultados y Elaboración de Conclusiones.

A partir de la información revisada y analizada, se sintetizan los hallazgos para proporcionar una visión comprensiva de cómo las TIC están transformando el aprendizaje de las Matemáticas en la educación superior.

Se elaboran conclusiones basadas en el análisis crítico, enfocándose en la mejora de la implementación de estas tecnologías y la superación de desafíos como la capacitación docente y el acceso equitativo.

Esta metodología proporciona un marco detallado para comprender la influencia de las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas y ofrece una base sólida para futuras investigaciones y mejoras en el ámbito educativo.

3. RESULTADOS y DISCUSIÓN

El uso de TIC en educación ha tenido una importante evolución a lo largo de los últimos cuarenta años, tomando distintos referentes teóricos y pedagógicos como la teoría conductista, la cognitiva, la constructivista y la reciente teoría sociocultural (López, 2017).

Cada una de estas teorías ha permitido evidenciar las transformaciones que se han dado en materia educativa a partir de la incorporación de las tecnologías digitales y el uso del computador.

La matemática sin embargo, ha sido uno de los campos del saber que más ha tardado en incorporar estas estrategias y en dar un salto importante hacia la utilización de las TIC como apoyo a los procesos de aprendizaje, siendo todavía frecuente el uso de metodologías tradicionales y la realización de procesos mecánicos, descontextualizados y que no generan



reflexiones importantes en los estudiantes sobre la utilidad que tienen los conceptos estudiados en su formación académica y en su vida cotidiana (Vega, et al. 2015).

Entre las aplicaciones y recursos de software para matemáticas en la web, tenemos una amplia gama de opciones que podemos utilizarlas según la necesidad en diversas ramas de las matemáticas, se ha distribuido en categorías con su respectiva aplicación y descripción.

Entre las principales aplicaciones se a optado por aquellas en las cuales su descarga y uso no requieren una suscripción obligatoria (de paga), facilitando el uso y accesibilidad por parte de docentes, estudiantes y público en general.

Tabla 1 | Aplicaciones y recursos de software para matemáticas en la web.

Categoría	Aplicación	Descripción
Aritmética	Math Cilenia (en inglés)	Minijuegos para practicar las operaciones básicas, destinada a alumnos de primaria
	Calculadoras matemáticas	Selección de diferentes tipos de calculadoras online para hacer operaciones de forma rápida y sencilla.
	Ábaco online	Para representar diferentes números, aprender a sumar de manera gráfica y trabajar las cifras de otra forma.
Geometría	Descartes	Permite crear objetos interactivos, diseñada especialmente para la matemática, aunque aplicable también a otros temas y asignaturas; además de trabajar geometría, se pueden crear gráficos de álgebra, estadística o funciones
	Geogebra	Software matemático multiplataforma para crear simulaciones que relacionan el álgebra con la geometría, para ayudar a los alumnos a comprender los conceptos de forma visual e interactiva
Álgebra	Math Papa	Calculadora de álgebra que resuelve la ecuación paso a paso, para que el alumno comprenda el proceso; también incluye lecciones para aprender o repasar actividades interactivas para practicar no solo álgebra sino también otros temas
	Wiris	Aplicación online que permite construir y resolver todo tipo de expresiones algebraicas, con una opción más sencilla para primaria.
Funciones y gráficas:	Desmos	Aplicación online para representar y estudiar funciones de forma gráfica. Cuenta con una base de datos de actividades ya creadas por profesores que se puede utilizar.
	Algeo Graphing Calculator	Aplicación para Android donde se pueden introducir y dibujar funciones de forma sencilla desde el móvil o la tableta.
Videos	Math TV	Videos a modo de lecciones explicativas sobre diversos temas de la asignatura, disponibles en inglés, en muchos casos también en español.
	Khan Academy	Lecciones de Matemática organizadas por niveles educativos y temas para ir aprendiendo poco a poco, desde lo más básico hasta lo más completo.





Juegos y actividades interactivas	Buzzmath (en inglés)	Plataforma online creada por un equipo de profesores de matemática que cuenta con más de 3.000 problemas matemáticos y facilita la enseñanza y el aprendizaje a través de ejercicios interactivos y visuales
	Math Game Time	Repositorio de juegos de matemática de todo tipo, organizados por niveles o por temas.
	Materiales didácticos del Proyecto Gauss para secundaria y primaria	Recopilación de propuestas interactivas en Java para practicar todo tipo de conceptos matemáticos.
	Amo las mates	Completa página web con recursos, juegos y material interactivo para trabajar la matemática en primaria y secundaria, organizados por niveles y temas.
Matemática práctica	Sector Matemática	Sitio web con multitud de ideas para aplicar la matemática con el mundo real: cuentos, imágenes, sellos con inspiración matemática, canciones, usos en el arte, la medicina o el deporte. También se estructura por niveles educativos, perfecta para curiosear y extraer un montón de materiales para la clase.
	Matemática de cine	Blog del profesor Ángel Requena Fraile dedicado a comentar y recomendar películas en las que los conceptos matemáticos tienen mayor o menor protagonismo. Siendo una forma de afrontar la asignatura a través del séptimo arte.
	Experiencing Maths	Mini sitio con propuestas educativas para poner en práctica la matemática observando el mundo que nos rodea e interactuando proactivamente.

Fuente | Elaboración propia.

El uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra y MATLAB por parte de los docentes en la enseñanza de conceptos matemáticos complejos es ampliamente reconocido. En estudios recientes, aproximadamente el 80% de los docentes afirmaron utilizar GeoGebra, mientras que el 76% emplea MATLAB en sus clases, especialmente para facilitar la visualización y simulación de ejercicios matemáticos.

Por otro lado, en la Figura 1 muestra la utilización de GeoGebra por parte de los docentes encuestados. Cerca del 25.91 % Posee un uso “regular”, el 25.03 % “bueno” y el 11.89 % considera que tiene un modo de uso “muy bueno”.

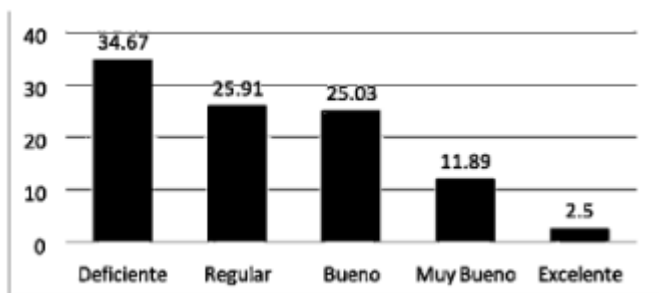


Figura 1 | Utilización de GeoGebra de Fuente | Elaboración propia.

Estas herramientas han demostrado ser muy eficaces en el apoyo a la comprensión de conceptos abstractos y en la creación de entornos de aprendizaje interactivos y dinámicos. Los resultados concuerdan con investigaciones que destacan la capacidad de GeoGebra para



mejorar el aprendizaje en temas como geometría y álgebra avanzada, así como el uso de MATLAB en la simulación de problemas complejos (Rivas J. 2015 & Ziatdinov, R. 2022).

Así mismo las Tecnologías ha demostrado tener un impacto significativo en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes. Diversos estudios han evidenciado que los estudiantes que emplean TIC en sus actividades educativas experimentan un aumento promedio del 22% en sus calificaciones, mientras que aquellos que no utilizan estas herramientas muestran solo un incremento marginal del 4%.

Este notable crecimiento en el rendimiento se atribuye a la capacidad de las TIC para facilitar la comprensión de conceptos complejos mediante visualizaciones, simulaciones y enfoques interactivos, lo que refuerza su efectividad en el proceso de aprendizaje (Al Khateeb & Doulat, 2022).

Un estudio reciente muestra que el 75% de los estudiantes valoran positivamente el uso de plataformas como Moodle y Blackboard en su educación. Los estudiantes destacan especialmente la personalización del contenido y la retroalimentación inmediata proporcionada por estas herramientas, lo que mejora su proceso de aprendizaje.

Además, la flexibilidad de estas plataformas permite adaptarse a diferentes niveles educativos, potenciando una experiencia de aprendizaje más interactiva y eficiente, especialmente en materias como las matemáticas, donde las TIC juegan un papel crucial en la enseñanza moderna (López-Pérez, Pérez-López, & Rodríguez-Ariza, 2016).

La discusión de los hallazgos confirma que la integración de las TIC en la enseñanza de matemáticas en la educación superior cumple con los objetivos previstos. Herramientas como GeoGebra y MATLAB han mejorado la comprensión de conceptos abstractos y aumentado el rendimiento académico.

Además, plataformas educativas como Moodle y Blackboard han sido valoradas por su capacidad de personalización y retroalimentación, favoreciendo un aprendizaje flexible y adaptado a las necesidades individuales.

Sin embargo, es fundamental enfrentar desafíos como la formación docente y el acceso equitativo a estas tecnologías, que aún representan un obstáculo. A pesar de estos retos, el uso de las TIC ha transformado positivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo más interactivo y eficiente, lo que a su vez mejora la calidad educativa.

Ahora bien, los resultados de este estudio sugieren que se necesita dominar la tecnología para poder emplear GeoGebra. No obstante, Cenas et al. (2021) señalan que GeoGebra es un programa informático sencillo de utilizar, debido a que las TIC se han introducido en las





aulas universitarias, lo que, ha logrado desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes. En este punto, cabe recordar que este estudio se aplicó a docentes de educación básica y bachillerato, por tanto, se podría aplicar en el contexto universitario, para contrastar resultados y comprobar si lo expuesto por Cenas et al. (2021) se cumple.

Por otra parte, los resultados obtenidos señalan algunas ventajas del uso de GeoGebra como, la visualización y la relación constante entre la geometría y el álgebra, entre otros.

Sin embargo, Jiménez y Jiménez (2017) señalan que, las principales ventajas de este software son su gratuidad, la posibilidad de instalarlo en dispositivos móviles y que se ejecuta fácilmente en los navegadores más populares de internet. Ambas posturas solo demuestran que GeoGebra tiene múltiples ventajas y que contribuye a innovar la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

Finalmente, Navarro et al. (2017) concuerdan en que GeoGebra presenta múltiples beneficios y potencialidades, para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Además, señalan que fomenta el trabajo colaborativo y que puede ser empleado desde la educación inicial hasta la educación superior (Navarro et al., 2017).

3. CONCLUSIÓN

La integración de herramientas tecnológicas como GeoGebra y MATLAB en la enseñanza de las matemáticas ha demostrado ser altamente efectiva para mejorar la comprensión de conceptos complejos, permitiendo una visualización dinámica de ecuaciones y simulaciones matemáticas. Este enfoque facilita un aprendizaje más interactivo y profundo, lo que se refleja en una mejora significativa del rendimiento académico de los estudiantes que utilizan TIC.

Estas tecnologías no solo potencian la asimilación de conocimientos abstractos, sino que también motivan a los estudiantes a participar activamente en el proceso de aprendizaje, reforzando su eficacia en el contexto educativo. Sin embargo, a pesar del impacto positivo de las TIC en la enseñanza, su implementación aún enfrenta retos significativos.

La capacitación docente y el acceso equitativo a estas tecnologías son desafíos cruciales que deben abordarse para garantizar su efectividad a largo plazo.

Aunque los estudiantes valoran la personalización del aprendizaje y la retroalimentación inmediata que ofrecen plataformas como Moodle y Blackboard, la falta de formación adecuada y la infraestructura insuficiente limitan el potencial de estas herramientas.



Superar estos obstáculos es esencial para asegurar que las TIC continúen optimizando la educación matemática en la educación superior, promoviendo un entorno de aprendizaje más inclusivo, flexible y eficiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agurto-Cabrera, J. C., & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2023). Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(S2), 233-243.
- Ayala Pezzutti, Rocío Janett, Laurente Cárdenas, Carlos Miguel, Escuza Mesías, César Daniel, Núñez Lira, Luis Alberto, & Díaz Dumont, Jorge Rafael. (2020). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e430. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>
- Barbosa, A., Narciso, R., Rodríguez, I., Mochnacz, I., Martins, I., Conceicao, J., Machado, J., Klauch, J., Medeiros, K., Araujo, P. (2024). Realidad virtual en la educación superior, Rey Roque, A. (2023). Proceso de enseñanza-aprendizaje de la derivada mediado por objetos dinámicos e interactivos elaborados con GeoGebra. *Ciencia* 23, 1100-10109.
- Piaget, J., & Vigotsky, L. (2008). Teorías del aprendizaje. *El niño: Desarrollo y Proceso de*.
- LÓPEZ NEIRA, Leonardo Rodrigo. Indagación en la relación aprendizaje-tecnologías digitales. En: *Educación y educadores*, 2017, vol. 20, no. 1, p. 91 - 105. Disponible en <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6374>.
- VEGA VEGA, Juan Carlos; NIÑO DUARTE, Franklin; CÁRDENA, Yini Paola. Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. En: *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 2015, no. 79, p. 172 - 185. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602015000200011.
- Cenas, F.; Blaz, F.; Gamboa, L. y Castro, W. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382-390. <http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v5n18/26167964-hrce-5-18-382.pdf>
- Jiménez, J. y Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7). <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/download/654/736/2631>
- Navarro, V.; Arrieta, X. y Delgado, M. (2017). Programación didáctica utilizando geogebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas. *Omnia*, 23(2), 76-88. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73754834008.pdf>
- Carrillo-Antolinez, Y., & Rosas-Rivera, R. (2023). Implementación de Estrategias Didácticas Fundamentadas en el uso de las tic Para el Fortalecimiento de la Lectura en los Estudiantes.
- Gutiérrez-Pallares, E., Ramírez-Sánchez, M. Y., & Borges-Gouveia, L. M. (2020). Construcción de un modelo educativo a distancia con factores de aprendizaje y plataformas tecnológicas. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (12), 18-31.
- Zazueta López, D. E., Morales Avila, M. C., Romero Rubio, S. A., & Zazueta López, J. E. (2024). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación y en el mercado laboral.
- del Castillo Saiz, G. D., Sanjuán Gómez, G., & Gómez Martínez, M. (2018). Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: desafío que enfrenta la universidad de ciencias médicas. *Edumecentro*, 10(1), 168-182.
- Rivas, J., & Fernández, A. (2015). Percepción de los estudiantes sobre las plataformas de aprendizaje Moodle y Blackboard. *Enseñanza de las matemáticas y sus aplicaciones*.





- Ziatdinov, R., y Valles, JR (2022). Síntesis de modelado, visualización y programación en GeoGebra como un enfoque eficaz para la enseñanza y el aprendizaje de temas STEM. Matemáticas.
- Al Khateeb, A. A., & Doulat, Y. (2022). Students' perceptions of digital tools and their impact on academic performance. *Frontiers in Education*, 7, 916502.
- López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C., & Rodríguez-Ariza, L. (2016). Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Education and Information Technologies*.
- Hernández Miranda, I. (2021). Literactiva: Una propuesta de alfabetización informacional y académica mediada por las TIC [Trabajo de especialización, Universidad Veracruzana].
- EDUCAUSE Review. (2020). Moving to Moodle: Reflections Two Years Later. <https://er.educause.edu>
- Coman, C., Țîru, L. G., Meseșan-Schmitz, L., Stanciu, C., & Bularca, M. C. (2020). Online teaching and learning in higher education during the coronavirus pandemic: Students' perspective. *Sustainability*, 12(24), 10367. <https://doi.org/10.3390/su122410367>
- Velasquez, S., et al. (2012). Respiratory controller modeling through to Matlab-Simulink. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 16(65), 244-248. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1316-48212012000400004

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

