



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v9i16.0595>

GAMIFICACIÓN CON GEOGEBRA: UN ESTUDIO SOBRE EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

GAMIFICATION WITH GEOGEBRA: A STUDY ON THE LEARNING OF LINEAR FUNCTIONS IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Rivera-Núñez Elizabeth María ¹; Hurtado-Aguay Wilmer Eduardo ²;
Vera-Pisco Dimas Geovanny ³; Sornoza-Parrales Diego ⁴

¹ Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Guayaquil, Ecuador.
Correo: elizabeth.rivera@uees.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3835-7980>

² Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Guayaquil, Ecuador.
Correo: wilmer.hurtado@uees.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4287-6639>

³ Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Guayaquil, Ecuador.
Correo: dverap@uees.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3524-0907>

⁴ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador.
Correo: diego.sornoza@unesum.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9319-9298>

Resumen

Este estudio evaluó el impacto de la gamificación con GeoGebra en el aprendizaje de funciones lineales en estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Distrito Metropolitano en Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Se empleó un diseño preexperimental con enfoque cuantitativo, que incluyó la aplicación de pruebas diagnósticas antes y después de la intervención. La muestra estuvo compuesta por 42 estudiantes que participaron en actividades gamificadas diseñadas en GeoGebra para fomentar la comprensión matemática mediante ejercicios interactivos y desafíos progresivos. Los resultados revelaron una mejora significativa en las puntuaciones académicas, con un aumento promedio de 5.2 en el pretest a 8.4 en el posttest ($p < 0.05$). Este incremento de 3.2 puntos evidencia la efectividad de la intervención. Además de la mejora en el rendimiento académico, las actividades gamificadas promovieron una mayor motivación y participación, contribuyendo a la comprensión de conceptos abstractos y fomentando habilidades como el pensamiento crítico y la autonomía. Se concluye que la gamificación con GeoGebra demostró ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de funciones lineales, especialmente en un contexto educativo afectado por la enseñanza remota. Esta investigación valida el uso de herramientas digitales y metodologías innovadoras como enfoques pedagógicos prometedores en la educación matemática.

Palabras claves: Gamificación, GeoGebra, Funciones lineales, Aprendizaje matemático, Educación digital.

Abstract

This study evaluated the impact of gamification with GeoGebra on the learning of linear functions in first-year high school students from Unidad Educativa Distrito Metropolitano in Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. A pre-experimental design with a quantitative approach was used, which included the application of diagnostic tests before and after the intervention. The sample consisted of 42 students who participated in gamified activities designed in GeoGebra to foster mathematical understanding through interactive exercises and progressive challenges. The results revealed a significant improvement in academic scores, with an average increase from 5.2 in the pretest to 8.4 in the posttest ($p < 0.05$). This increase of 3.2 points demonstrates the effectiveness of the intervention. In addition to the improvement in academic performance, the gamified activities promoted greater motivation and participation, contributing to the

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 25 de octubre de 2024.

Fecha de aceptación: 23 de diciembre de 2024.

Fecha de publicación: 10 de enero de 2025.



understanding of abstract concepts and fostering skills such as critical thinking and autonomy. In conclusion, gamification with GeoGebra proved to be an effective strategy to improve the learning of linear functions, especially in an educational context affected by remote learning. This research validates the use of digital tools and innovative methodologies as promising pedagogical approaches in mathematics education.

Keywords: Gamification, GeoGebra, Linear functions, Mathematics learning, Digital education.

1. Introducción

En los últimos años, el uso de herramientas digitales y enfoques innovadores en la enseñanza de matemáticas ha ganado importancia significativa (López, 2020). La gamificación y el uso de software educativo como GeoGebra, se destacan como estrategias efectivas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, en especial en áreas que históricamente presentan dificultad de aprendizaje, tales como las funciones lineales (Carapás & Revelo, 2021; López, 2020). GeoGebra, una plataforma interactiva de matemáticas, facilita la comprensión de las funciones lineales mediante la visualización y manipulación de representaciones algebraicas y gráficas, lo cual promueve una mayor comprensión y el interés de los estudiantes hacia conceptos abstractos (Revelo, 2020; Rodríguez & Soto, 2021). Además, la gamificación en la enseñanza de matemáticas ha mostrado resultados

positivos en cuanto al aumento de la motivación de los estudiantes (Mejía et al., 2024; Yugcha et al., 2024), fomentando una participación activa y mejorando el rendimiento académico (Revelo & Carapás, 2020; Rodríguez, 2021). Esto convierte a la gamificación en una estrategia ideal para el aula de matemáticas.

El problema central que aborda este estudio radica en las dificultades persistentes que experimentan los estudiantes de primero de Bachillerato de Informática y ciencias generales de la Unidad Educativa Distrito Metropolitano, en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas, en la comprensión y aplicación de funciones lineales en matemáticas. A pesar de los esfuerzos de enseñanza tradicional, muchos estudiantes carecen de un conocimiento sólido de estos conceptos, lo cual afecta su desempeño en temas avanzados como álgebra y cálculo (López et al.,



2020). La importancia de abordar este problema reside en la necesidad de encontrar metodologías de enseñanza que no solo hagan accesible el contenido, sino que también sean atractivas y adaptadas a las necesidades de la generación actual de estudiantes, quienes están cada vez más acostumbrados a los entornos digitales (Prensky, 2001).

La pandemia de COVID-19 ha agravado estas dificultades, debido a que la educación en línea y la falta de interacción presencial han limitado el alcance de los métodos tradicionales de enseñanza y la atención personalizada que muchos estudiantes necesitan (UNESCO, 2020). Este contexto resalta la importancia de explorar nuevas estrategias educativas, como la gamificación a través de herramientas digitales como GeoGebra, que ofrecen la posibilidad de crear experiencias de aprendizaje más interactivas y flexibles (Santos et al., 2021). Estas herramientas permiten a los estudiantes no solo visualizar conceptos matemáticos complejos, sino también mantener un nivel de motivación y participación que en

tiempos de clases remotas o híbridas se vuelve crucial para el aprendizaje efectivo (Gros, 2015).

La relevancia de esta investigación radica en su objetivo de superar las limitaciones inherentes a los métodos tradicionales de enseñanza en matemáticas, particularmente en la enseñanza de conceptos abstractos como las funciones lineales. Estas limitaciones incluyen la excesiva dependencia de la memorización de fórmulas y procedimientos algorítmicos, la falta de conexión con aplicaciones prácticas y la desconexión entre diferentes representaciones matemáticas, como las gráficas y las expresiones algebraicas (López, 2020; Rodríguez & Soto, 2021). Además, los enfoques tradicionales a menudo no logran captar el interés de los estudiantes ni promover su motivación, lo que resulta en un aprendizaje superficial y poco significativo (Carapás & Revelo, 2021). La gamificación, al introducir elementos de juego en el proceso de aprendizaje, representa una alternativa prometedora, por lo que aumenta la motivación, fomenta la participación activa y facilita una comprensión más profunda de los

contenidos, transformando la experiencia educativa en un proceso interactivo y estimulante (Revelo, 2020; Rodríguez & Soto, 2021). Desde un enfoque teórico, esta investigación contribuye al campo de la educación matemática al explorar la eficacia de la gamificación en la enseñanza de conceptos algebraicos, un área en la que los estudiantes suelen enfrentar dificultades y requieren de métodos pedagógicos innovadores (Revelo, 2021). El uso de GeoGebra en la práctica, posibilita una enseñanza visual e intuitiva de las funciones lineales, al promover un aprendizaje basado en la exploración y el descubrimiento, estas características han demostrado ser efectivas en la facilitación de la comprensión de conceptos matemáticos complejos (Rodríguez & Soto, 2021).

El impacto de la gamificación mediante el uso de GeoGebra es el eje central de esta investigación, cuyo objetivo general es evaluar cómo esta estrategia didáctica influye en el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, se plantean tres objetivos específicos que guían el desarrollo del estudio. En primer

lugar, se realizará una prueba diagnóstica para evaluar el estado actual de conocimiento de los estudiantes respecto a las funciones lineales, identificando las principales dificultades y áreas de mejora. Luego, se llevará a cabo una intervención utilizando estrategias de gamificación a través de GeoGebra, una herramienta digital que facilita la visualización y comprensión de conceptos matemáticos abstractos, y finalmente, se evaluará el desempeño de los estudiantes después de la intervención.

Esta investigación plantea como hipótesis principal que la implementación de la gamificación mediante GeoGebra en la enseñanza de la función lineal mejora significativamente la comprensión conceptual de los estudiantes. Para abordar esta premisa, se han formulado tres preguntas de investigación que guiarán el desarrollo del estudio, es así que se busca analizar cómo impacta la gamificación, a través del uso de GeoGebra, en la comprensión de la función lineal por parte de los estudiantes; además, se evaluará el efecto de esta estrategia



en el rendimiento académico, considerando su capacidad para mejorar el aprendizaje y la aplicación de conceptos matemáticos. Finalmente, se explorará si el uso de GeoGebra gamificado facilita la resolución de problemas relacionados con las funciones lineales, ofreciendo una herramienta interactiva que promueva un aprendizaje más efectivo y significativo.

2. Metodología

El estudio se desarrolló utilizando un diseño preexperimental con un enfoque cuantitativo, el cual es adecuado para analizar los efectos de una intervención sobre un grupo sin incluir un grupo control, permitiendo identificar cambios y medir variables específicas de manera sistemática (Hernández et al., 2014). Este tipo de diseño facilita el análisis del efecto de la gamificación sobre el aprendizaje. En este contexto, la investigación implementó una intervención que consistió en la incorporación de elementos de gamificación en las actividades académicas del grupo experimental (Carvajal Rivadeneira et al., 2023). Los participantes fueron

expuestos a niveles de dificultad progresivos, diseñados para desafiar sus habilidades y fomentar el compromiso continuo. Además, se ofrecieron recompensas virtuales y puntos acumulativos como incentivos para premiar el logro de tareas y objetivos específicos.

Estas recompensas estaban vinculadas al desempeño individual y al avance en los diferentes niveles, lo que motivaba a los estudiantes a superar obstáculos y mejorar sus resultados (Pin Flores et al., 2024). Esta estructura de intervención se alinea con el diseño preexperimental, que no incluye un grupo de control externo, y se centró en observar el impacto directo de la gamificación en el aprendizaje. El enfoque cuantitativo empleado se basa en la recolección de datos numéricos, permitiendo realizar mediciones objetivas antes y después de la intervención mediante instrumentos estandarizados como pruebas y encuestas estructuradas. Este enfoque ofrece herramientas sólidas para analizar tendencias, evaluar cambios significativos y sustentar conclusiones sobre el impacto de la intervención (Ramos, 2021).

La población estudiada estuvo constituida por estudiantes de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Distrito Metropolitano en Santo Domingo de los Tsáchilas. La muestra fue seleccionada por conveniencia, incluyendo a 42 estudiantes de Informática, quienes participaron en la implementación del método de enseñanza basado en GeoGebra con elementos de gamificación (Hernández et al., 2014). Para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje de funciones lineales, se utilizaron varios instrumentos. Entre ellos, se aplicaron pruebas académicas al inicio (pretest) y al final (postest) de la intervención, diseñadas para medir la comprensión de las funciones lineales mediante ejercicios de representación gráfica y resolución de ecuaciones, evaluados en una escala de 0 a 10 (López, 2020).

La intervención se llevó a cabo a lo largo de un periodo de dos semanas, con un total de dos sesiones, cada una de 35 minutos de duración, respetando el tiempo asignado por la institución educativa para cada hora clase. La primera sesión, que tuvo lugar en la primera semana, permitió

a los estudiantes familiarizarse con la herramienta GeoGebra y los conceptos básicos de las funciones lineales, explorando funcionalidades como la manipulación de ecuaciones y la representación gráfica en el plano cartesiano. La segunda sesión, realizada en la segunda semana, incorporó elementos de realidad aumentada utilizando la Calculadora GeoGebra 3D y las cámaras de los dispositivos móviles, lo que permitió expandir el plano cartesiano al entorno físico del aula.

Los estudiantes interactuaron con objetos cotidianos como cuadernos, borradores, pizarras o vasos, vinculando estos elementos a ecuaciones lineales específicas. Estas actividades, diseñadas bajo un enfoque de gamificación, incluyeron niveles progresivos de dificultad, recompensas simbólicas por logros alcanzados y una narrativa educativa que estructuró la actividad como una "misión matemática". De este modo, los estudiantes asumieron desafíos que incentivaron la resolución de problemas matemáticos en un contexto interactivo, promoviendo la comprensión de conceptos matemáticos relacionados con las ecuaciones lineales y fomentando la



autonomía, el pensamiento crítico y el aprendizaje activo (Rodríguez & Soto, 2021; Carapás & Revelo, 2020).

Los datos obtenidos fueron analizados mediante procedimientos estadísticos descriptivos e inferenciales utilizando el software SPSS. Se calcularon medias y desviaciones estándar para las puntuaciones de las pruebas, mientras que la efectividad de la intervención fue evaluada mediante la prueba T-Student para muestras relacionadas, estableciendo un nivel de significancia de $p < 0.05$. Este análisis permitió observar tendencias en el rendimiento académico y determinar cambios significativos en la comprensión conceptual de los estudiantes (Pérez & Sánchez, 2019; González & Morales, 2018; Revelo & Carapás, 2021).

Finalmente, se implementaron consideraciones éticas rigurosas, incluyendo la autorización de la institución educativa, el consentimiento informado de los padres o tutores y de los estudiantes. Los participantes fueron informados de manera detallada sobre los objetivos y procedimientos del

estudio, y se garantizó la confidencialidad de los datos recopilados, los cuales fueron utilizados exclusivamente con fines de análisis y publicación de resultados agregados. Asimismo, se procuró mantener un ambiente de respeto durante la intervención, adaptando las actividades a las necesidades y niveles de comprensión de los estudiantes, promoviendo una experiencia de aprendizaje inclusiva y segura (Martínez & González, 2021; Pérez et al., 2019). Este enfoque integral no solo permitió validar la intervención, sino que también aportó un marco ético sólido para la investigación, garantizando el bienestar y los derechos de los participantes en todo momento.

3. Resultados y discusión

El análisis de los datos recopilados revela un impacto significativo de la gamificación mediante GeoGebra en la enseñanza de las funciones lineales. Los resultados obtenidos a partir de las pruebas académicas (pretest y postest) aplicadas a los 42 estudiantes participantes se presentan en las tablas y gráficos a continuación.

En el pretest, los estudiantes obtuvieron una puntuación promedio de 5.2 (DE = 1.3), lo que sugiere un bajo nivel de comprensión de las funciones lineales antes de la intervención. Las puntuaciones oscilaron entre 3 y 7,8 puntos. En contraste, tras la intervención, el

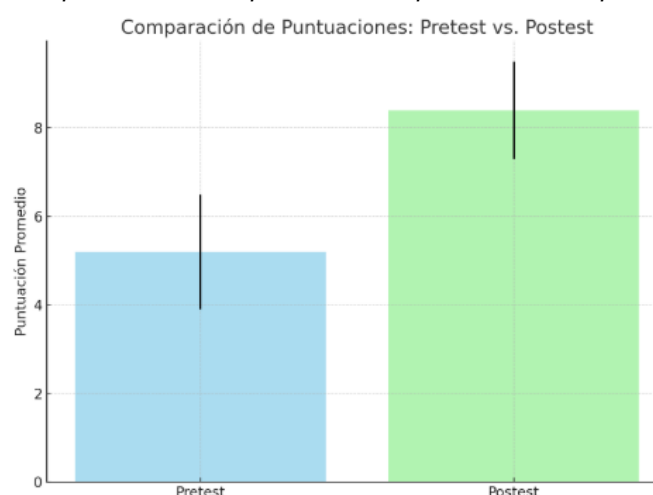
posttest mostró un aumento significativo, con una puntuación promedio de 8.4 (DE = 1.1), indicando una mejora notable en el aprendizaje. Las puntuaciones en el posttest oscilaron entre 6,2 y 10 puntos.

Tabla 1. Resultados del Pretest y Posttest

Medida	Pretest	Posttest	Diferencia
Promedio	5.2	8.4	+3.2
Desviación estándar	1.3	1.1	-
Mínimo	3.0	6.2	
Máximo	7.8	10.0	

Elaborado por los autores.

Figura 1. Comparación de las puntuaciones promedio en el pretest y posttest



La Figura 1 muestra la puntuación promedio de los estudiantes antes y después de la intervención didáctica basada en gamificación con GeoGebra. En el pretest, el promedio fue de 5.2 puntos, mientras que en el posttest alcanzó 8.4 puntos. Las barras incluyen las desviaciones estándar (1.3 y 1.1, respectivamente), que reflejan la

dispersión de los datos en cada evaluación. Esta visualización evidencia un aumento significativo en el rendimiento académico tras la implementación de la estrategia.

La Tabla 2 muestra los resultados del análisis estadístico realizado mediante la prueba T-Student para muestras relacionadas. Con un valor de t igual a -10.48 y un p-valor menor



a 0.001, se confirma que la diferencia observada entre los resultados del pretest y el posttest es estadísticamente significativa. La diferencia media de 3.2 puntos indica

que la intervención basada en GeoGebra tuvo un efecto positivo y consistente en la comprensión de los conceptos relacionados con las funciones lineales.

Tabla 2. Resultados de la Prueba T-Student para Muestras Relacionadas

Estadístico t	Grados de libertad (df)	p-valor	Diferencia Media
-10.48	41	< 0.001	3.2

Elaborado por los autores.

La Tabla 3 refleja los resultados del análisis cualitativo realizado durante la intervención. Los estudiantes mostraron un notable incremento en su motivación, con un 85% de las observaciones apuntando a un mayor interés en las actividades. Asimismo, un 78% de los participantes interactuó activamente

con la plataforma, lo que evidenció su involucramiento en el proceso de aprendizaje. Finalmente, un 82% de las observaciones destacó una mejor comprensión conceptual, lo que reafirma la efectividad del uso de herramientas interactivas en la enseñanza de matemáticas.

Tabla 3. Análisis Cualitativo del Comportamiento Estudiantil

Categoría	Observaciones Más Frecuentes	Frecuencia (%)
Motivación	Los estudiantes se mostraron más interesados.	85%
Participación Activa	Incremento en la interacción con la plataforma.	78%
Comprensión Conceptual	Manifestaron mayor claridad en los conceptos.	82%

Elaborado por los autores.

La combinación de resultados refuerza la conclusión de que la gamificación mediante GeoGebra tuvo un impacto positivo y significativo en el aprendizaje de las funciones lineales. Por un lado, el incremento en las puntuaciones del posttest refleja una mejora sustancial en el rendimiento académico de los

estudiantes. Por otro, el aumento en la motivación y participación sugiere que la intervención no solo facilitó la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también promovió una experiencia educativa más dinámica y significativa para los estudiantes. Estos resultados respaldan la integración de

herramientas tecnológicas e interactivas como elementos esenciales en el diseño de estrategias didácticas innovadoras (Machado Pico et al., 2024).

Los resultados obtenidos respaldan la hipótesis planteada en este estudio, que sostiene que la gamificación mediante GeoGebra mejora significativamente la comprensión conceptual de los estudiantes en matemáticas. Este hallazgo concuerda con investigaciones previas (López Orozco, 2020; Revelo & Carapás, 2020) que destacan la efectividad de las herramientas digitales en la enseñanza de conceptos abstractos.

El aumento en las puntuaciones del posttest refleja no solo una mejora en el aprendizaje, sino también una mayor capacidad para aplicar conceptos matemáticos en diferentes contextos. Esto sugiere que la gamificación no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también fomenta habilidades críticas como el pensamiento analítico y la resolución de problemas.

Un aspecto relevante fue el impacto positivo en la motivación,

evidenciado por la participación activa de los estudiantes. Esto coincide con estudios como los de Rodríguez & Soto (2021), que destacan cómo la narrativa y los desafíos en actividades gamificadas generan interés y compromiso en los estudiantes. Sin embargo, se debe considerar que la falta de un grupo control limita la generalización de los resultados, lo que sugiere la necesidad de investigaciones futuras con diseños más robustos.

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis principal de esta investigación: la implementación de la gamificación mediante GeoGebra mejora significativamente la comprensión conceptual de las funciones lineales. El análisis estadístico reveló un incremento sustancial en las puntuaciones del posttest respecto al pretest, con una diferencia media de 3.2 puntos y un valor de $p < 0.001$, lo que respalda la efectividad de esta estrategia pedagógica. Además, el análisis cualitativo destacó un aumento en la motivación y la participación activa de los estudiantes, factores cruciales para el aprendizaje significativo.



El uso de GeoGebra gamificado tuvo un impacto positivo al facilitar la visualización y manipulación interactiva de conceptos abstractos, promoviendo un enfoque dinámico para la enseñanza de las funciones lineales. Los estudiantes reportaron mayor claridad al identificar las propiedades de las gráficas y su relación con los parámetros algebraicos, lo que permitió una comprensión más profunda de los temas abordados. Esto evidencia que la gamificación no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también incrementa el interés por aprender.

En términos de rendimiento académico, la intervención basada en GeoGebra permitió una mejora tangible en las calificaciones de los estudiantes. El incremento promedio de 5.2 a 8.4 en las puntuaciones sugiere que esta estrategia no solo facilita la asimilación de conceptos, sino que también optimiza el proceso de evaluación. Este resultado demuestra que el diseño de actividades interactivas y gamificadas puede ser una herramienta valiosa para superar las barreras tradicionales del aprendizaje matemático.

La implementación de GeoGebra gamificado se mostró eficaz para fortalecer las habilidades de resolución de problemas relacionados con las funciones lineales. Los estudiantes se sintieron más seguros al aplicar conceptos teóricos en escenarios prácticos, destacando la importancia de utilizar herramientas interactivas para conectar la teoría con la práctica. Esto contribuyó a que los participantes desarrollaran competencias analíticas y de razonamiento lógico de manera más efectiva.

En conclusión, los hallazgos de esta investigación responden de manera positiva a las preguntas planteadas y validan la hipótesis principal. La gamificación mediante GeoGebra es una estrategia pedagógica innovadora que no solo mejora la comprensión conceptual y el rendimiento académico, sino que también fomenta un aprendizaje activo y significativo. Este enfoque representa una alternativa viable y efectiva para transformar la enseñanza de las matemáticas, especialmente en temas abstractos como las funciones lineales.

Bibliografía

- Carapás Revelo, A. C., Granda Lazo, C. W., & Cangás Males, H. M. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 2173-2174. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2769>
- Carvajal Rivadeneira, D. D., Ponce Reyes, F. S., Sornoza Parrales, D., Pincay Pilay, M., Antonio, Q. S., & Miller Zavala, J. H. (2023). Elementos básicos de la investigación científica: ISBN: 978-9942-846-51-8. EDITORIAL INTERNACIONAL RUNAIKI, 1–75.
- Cedeño-Guadamud, A. M., & Pazmiño-Campuzano, M. F. (2024). Uso de herramientas digitales para el aprendizaje de las funciones lineales en estudiantes de 1ero BGU. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 8(3), 595-612. <https://doi.org/10.56048/MQR.20225.8.3.2024>
- Figueroa Villamar, F. E., Salguero Mite, A. B., Parreño Sánchez, J. D. C., & Ortiz Aguilar, W. (2023). GeoGebra como estrategia didáctica para mejorar la enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física. *Pol. Con. Edición* 85, 8(11), 991-1015. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i11.6249>
- Gros, B. (2015). Gamificación y aprendizaje en contextos educativos. Ediciones Octaedro.
- Hernández, C., Ayala, J., Curay, M., & Mantilla, F. (2024). Integración de la Gamificación en la Enseñanza de las Matemáticas: Estrategias para Potenciar la Comprensión de las Funciones Cuadráticas a través de Juegos Educativos. *REINCISOL*, 3(6), 1055-1077. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)1055-1077](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)1055-1077)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- López, R., Martínez, J., & Pérez, C. (2020). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: Un enfoque en el Bachillerato. *Revista de Educación Matemática*, 34(2), 45-60. <https://doi.org/10.1016/j.redu.mat.2020.03.005>
- López Orozco, L. E. (2018). Uso del GeoGebra como herramienta para el estudio de la función



- lineal con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Latinoamericano. Universidad Católica de Manizales.
- Machado Pico, H. A., Sagnay Alvarado, E., Vera Pisco, D. G., & Sornoza-Parrales, D. (2024). Integración Efectiva De Aplicaciones Informáticas Para Potenciar El Aprendizaje De Las Matemáticas En Bachillerato. *Revista Científica Sinapsis*, 25(2). <https://doi.org/10.37117/s.v25i2.1108>
- Maldonado Palacios, A. F., & Quito González, E. F. (2022). Implementación de la gamificación como estrategia didáctica para mejorar la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en el 3ero "C" de Bachillerato UE C.D.A. Universidad Nacional de Educación.
- Mejía, F. J., Valladolid, M. J. C., Parrales, D. R. S., & Pisco, D. G. V. (2024). Gamificación como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones: Gamificación como estrategia didáctica. *Revista Científica Sinapsis*, 25(2).
- Memorias de la II Jornada Ecuatoriana de GeoGebra. (2020). GamiGebra para la enseñanza de geometría en el 9no EGB. Universidad Nacional de Educación.
- Pin Flores, Á. M., Sornoza-Parrales, D., Orejuela Mendoza, I., & Vera Pisco, D. (2024). Uso de Padlet en la Motivación y el Aprendizaje Colaborativo en Ciencias Naturales: Un Estudio Descriptivo en la Educación Básica Superior. *Arandu UTIC*, 11(2), 1878–1899.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Ramos-Galarza, C. (2021). Editorial: Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>
- Rodríguez-Torres, Á. F., Cañar-Leiton, N. V., Gualoto-Andrango, O. M., Correa Echeverry, J. E., & Morales-Tierra, J. V. (2022). Los beneficios de la gamificación en la enseñanza de la Educación Física: revisión sistemática. *Dom. Cien.*, 7(2), 662-681. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2668>
- Santos, P., Gómez, J., & Díaz, R. (2021). Aplicación de GeoGebra en la enseñanza de funciones matemáticas. *Educación Digital y*

- Tecnología, 15(3), 89–102.
<https://doi.org/10.1177/17454920211034478>
- UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la COVID-19. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373348>
- Vargas Guambo, V. M., López Chica, J. A., Villacís Montoya, D. I., & Zambrano Moreno, D. J. (2023). GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales de los estudiantes de tercero de bachillerato de la unidad educativa Camilo Gallegos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9490-9409. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5142
- Villacís Montoya, D. I., Jácome Vélez, W. J., López Chica, J. A., & Córdova Alarcón, J. R. (2023). Aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de funciones lineales con estudiantes de décimo año de la unidad educativa Manuel De Jesús Calle del cantón Quevedo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9428-9445. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5139
- Yugcha, C. L. C., Aguilar, C. N. T., & Pisco, D. G. V. (2024). ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO APLICANDO GAMIFICACIÓN: ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 12(3), 97–114.