

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3121>

GeoGebra y el rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales

GeoGebra and academic performance in learning real-world functions

Jorge Gabriel Bastidas Guevara

gabastidas77@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7918-8185>

Unidad Educativa General Julio Andrade

Bolívar – Ecuador

Angie Camila Carapás Revelo

angiecarapas@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-5440-4401>

Unidad Educativa República del Ecuador

Ibarra – Ecuador

Artículo recibido: 26 de noviembre de 2024. Aceptado para publicación: 10 de diciembre de 2024.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la incidencia de la herramienta tecnológica GeoGebra en el aprendizaje de funciones reales en los estudiantes de Bachillerato General Unificado. La metodología utilizada fue cuantitativa con un diseño pre experimental, se tomó una muestra de 22 estudiantes a los que se le aplicó un test al inicio sin el uso de GeoGebra y luego un test al final con el uso de GeoGebra. Como resultado se encontró que al aplicar el test inicial que el 54,55% de los estudiantes NAAR (No alcanza los aprendizajes requeridos) y el 45,45% PAAR (Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos), posteriormente al tomar el test final el 63,64% PAAR (Próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos), el 31,81% AAR (Alcanza los aprendizajes requeridos) y el 4,55% DAR (domina los aprendizajes requeridos), concluyendo así que al aplicar la herramienta GeoGebra existe una mejora significativa en el rendimiento académico.

Palabras clave: geoGebra, funciones reales, rendimiento académico

Abstract

The objective of this research was to determine the impact of the technological tool GeoGebra on the learning of real functions in students of Unified General Baccalaureate. The methodology used was quantitative with a pre-experimental design. A sample of 22 students was taken, to whom a test was applied at the beginning without the use of GeoGebra and then a test at the end with the use of GeoGebra. As a result, it was found that when applying the initial test, 54.55% of the students NAAR (Does not achieve the required learning) and 45.45% PAAR (Close to achieving the required learning), later when taking the final test, 63.64% PAAR (Close to achieving the required learning), 31.81% AAR (Achieves the required learning) and 4.55% DAR (Does master the required learning), thus concluding that by applying the GeoGebra tool there is a significant improvement in academic performance.

Keywords: geoGebra, real functions, academic performance

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



Cómo citar: Bastidas Guevara, J. G., & Carapás Revelo, A. C. (2024). GeoGebra y el rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (6), 1767 – 1777. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3121>

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de funciones en matemática es de mucha importancia además de ser un tema de fundamental relevancia para poder tener los conocimientos previos necesarios para llegar a entender temas más avanzados dentro de la matemática, sin embargo en la mayoría de estudiantes estos temas generan mucha dificultad para su comprensión y entendimiento en este sentido la enseñanza de estos temas se torna en un reto tanto para el docente que va a enseñar como para el estudiante que va a adquirir el nuevo conocimiento.

Por tal razón, Calvo et al. (2018) manifiesta que “no solo es importante disponer de conocimientos específicos de matemática y su didáctica sino además es fundamental reflexionar sobre la innovación y práctica en el aula” (p.2). En este aspecto existen algunas herramientas tecnológicas con las cuales el docente puede innovar y revolucionar la enseñanza en el aula de un determinado tema, en relación a esto en el mundo existen muchas herramientas tecnológicas gratuitas que permiten simplificar la transmisión del conocimiento en las diferentes áreas, y unas de esas herramientas tecnológicas es GeoGebra que es un software dinámico que permite a los estudiantes explorar y comprender algunos de los conceptos matemáticos relacionados con el tema de funciones reales.

Es así que, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2023), en la evaluación Ser Estudiante, se ha evaluado el nivel de logro de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. En el informe, se muestra que los estudiantes de bachillerato, obtuvieron promedios de 696 puntos sobre 1000, lo que significa que alcanzaron el logro mínimo de competencia, por tal razón, obtuvieron un desempeño elemental y están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos por el estándar. Estos resultados indican, que los estudiantes de bachillerato, se mantienen en un nivel básico de conocimientos, es decir, manejan mecánicamente los ejercicios básicos, pero no llegan a la aplicación y comprensión de los conocimientos matemáticos.

En el ámbito educativo surgen muchas falencias al momento de proponer una enseñanza de relevancia sobre todo en el área de matemática para que los alumnos puedan entender un determinado tema. “Los métodos de enseñanza de la matemática no han sufrido cambios significativos a lo largo de su historia, desde la antigüedad hasta la presente aún perduran prácticas de enseñanza muy similares a las aplicadas hace décadas” (Castro y Rivadeneira, 2022, p.1089), razón por la cual existe desatino al momento de impartir el conocimiento matemático a los estudiantes y por ende la comprensión por parte de los alumnos se torna complicada y a momentos difícil de entender y comprender.

Si un profesor intenta enseñar el concepto de función, entonces usa algún registro de representación semiótica sobre el que visualiza dicho concepto; esto es, que está obligado a clarificar el conjunto de signos empleados, la sintaxis usada para combinar esos signos y la semántica relativa a dicha sintaxis (Cuevas y Delgado, 2016, p.110), ciertamente al momento de enseñar la conceptualización de funciones mediante una representación simbólica se torna compleja la comprensión de dicho tema por parte de los estudiantes por lo que empiezan a darse situaciones de desatención y confusión generada por la inclusión de representaciones simbólicas en la explicación del tema de funciones ya que el alumno no está familiarizado con esta representación.

Por otra parte, la enseñanza de la matemática siempre va a generar ciertas complicaciones para poder entender sus conceptualizaciones sobre todo en el tema de funciones, por lo que la implementación de algunas herramientas tecnológicas es muy útil para que la enseñanza y el aprendizaje sea más llevadero para las dos partes. La incorporación de tecnologías digitales genera un universo de cambios potenciando las transformaciones del siglo XXI (García y García, 2020, p. 47), claramente la nueva era digital en la que vivimos nos propone el uso de nuevas herramientas para la implementación de cambios significativos al momento de enseñar un determinado tema sobre todo en el área de

matemática ya que es una de las asignaturas en las que más problemas de aprendizaje presentan los estudiantes.

De igual manera, las herramientas digitales apoyan a la enseñanza y aprendizaje del área de matemática proporcionando otras formas de poder transformar conceptos a través de la exploración y desarrollo de los mismos, aunque aún no se les ha dado todo el respaldo a estas herramientas, depende mucho del pensamiento que los docentes tengan frente a ellas. (Sánchez, 2020, p. 49), en este contexto es pertinente pensar que la ayuda de estas diversas herramientas sobre todo en el área de la matemática es de fundamental importancia al momento de impartir el conocimiento puesto que la tecnología debe ir a la par con la enseñanza.

El uso de la herramienta GeoGebra en la enseñanza de la matemática ha sido objeto de varios estudios científicos. Estos estudios han demostrado que GeoGebra es una herramienta tecnológica que facilita el aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes universitarios y de secundaria. (Cenas et al. 2021, p. 388). En este sentido la utilización de esta herramienta tecnológica sobre todo en la didáctica de la enseñanza de funciones reales será de mucha utilidad ya que los diversos estudios científicos sobre la utilización de esta herramienta así lo demuestran.

En primer lugar, GeoGebra es un software gratuito y muy sencillo de operar, el cual puede presentar el comportamiento gráfico de los conceptos matemáticos, pero es responsabilidad de cada docente hacer sus clases más interactivas, atractivas y entretenidas, tiene que recordar que está enseñando a una generación tecnológica, una generación de redes sociales, una generación innovadora, es decir, el alumnado actual ha nacido y está creciendo con la tecnología; entonces el papel de docente también tiene que ser innovador hacia el uso de todos los recursos tecnológicos para lograr el proceso enseñanza-aprendizaje.

GeoGebra contribuye a mejorar la actividad central de las matemáticas, la resolución de problemas, porque proporciona estrategias diferentes para plantear los enunciados, facilita la exploración dinámica de las situaciones y aporta ayudas diversas y nuevos métodos de resolución, es necesario que el docente proponga diferentes situaciones de modo que el alumno recurra a los conocimientos matemáticos anticipando resultados y procesos para luego proponer soluciones a problemas de la vida diaria. (Jiménez y Jiménez, 2017, p. 11).

De igual forma, los procesos de aprendizaje son más eficientes cuando integramos herramientas informáticas que facilitan el análisis matemático a través de procesos visuales, garantizando la conexión del aprendizaje adquirido con la aportación de soluciones matemáticas a los problemas de la sociedad. Este aspecto marca la diferencia con la forma tradicional de enseñar matemáticas, que se basa en la resolución de un determinado número de ejercicios, que se rigen por procesos matemáticos repetitivos ya definidos y descontextualizados de los problemas reales de la sociedad.

Por otro lado, es importante cuestionar la dificultad de los procesos de cálculo matemático, planteando que es necesario integrar procesos de asimilación de conocimientos matemáticos basados en la conjunción de abstracciones geométricas y algebraicas que permitan garantizar la asimilación de aprendizajes y la generación de nuevos conceptos, situación que se garantiza mediante el uso de GeoGebra. Con los antecedentes presentados, es necesario entonces poder experimentar y determinar los beneficios de desarrollar el proceso de aprendizaje de las matemáticas con el apoyo de la herramienta GeoGebra, mostrando a través de los resultados de la investigación la influencia significativa al momento de aprender matemáticas. (Sánchez y Borja, 2022, p. 44).

METODOLOGÍA

El presente estudio es de paradigma positivista, se utilizó para conocer cómo el GeoGebra influyó en el aprendizaje de los estudiantes, cuyos datos numéricos se obtuvo a través de las calificaciones, que se comprobó de manera estadística. Por otra parte, el diseño fue preexperimental, puesto que se trabajó con un solo grupo y no existe comparación de grupos.

De la misma manera, tiene un enfoque cuantitativo, este se utilizó para analizar las calificaciones de los estudiantes (pretest y posttest), con el fin de observar la efectividad del GeoGebra en el aprendizaje de funciones reales.

Con respecto al alcance es descriptivo, ya que se identificó, describió y analizó, el GeoGebra y el aprendizaje de los estudiantes de segundo año de bachillerato, en el contenido de funciones reales. El estudio fue de modalidad de campo se recolectó los datos numéricos (pretest y posttest) de los estudiantes en el lugar donde sucedió el fenómeno de estudio. De la misma manera, la población que se consideró fue los estudiantes de la Unidad Educativa General Julio Andrade de la ciudad de Bolívar Provincia del Carchi, con un número de 982 estudiantes, de los cuales se tomó una muestra de 22 estudiantes pertenecientes al de segundo bachillerato, para escoger esta muestra se realizó un muestreo no probabilístico.

La técnica que se utilizó fue la encuesta y como instrumentos el pretest y posttest de conocimientos, debidamente validados por expertos en educación en el campo de matemáticas.

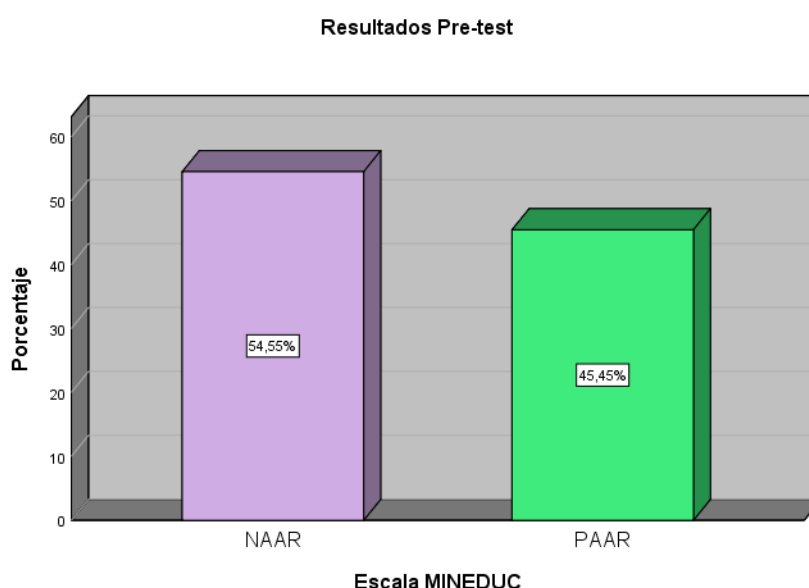
Para el análisis de los datos se empleó el SPSS Versión 25, y por medio de la prueba no paramétrica de Wilcoxon se comprobó si existe diferencia significativa con respecto al GeoGebra, esta prueba se empleó debido a que la muestra es relacionada, por tanto, los estudiantes fueron 22. Esta prueba se empleó para establecer la comprobación de las hipótesis planteadas.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados de las calificaciones de la evaluación diagnóstica, esta evaluación estuvo dirigida a lo que los estudiantes saben del dominio, rango, puntos de intersección y gráficas de las funciones reales. Se trabajó con la escala del Ministerio de Educación, para mirar los rangos de aprendizaje de los estudiantes.

Gráfico 1

Resultados del pre test en los estudiantes de segundo bachillerato



En primer lugar, un 54,55% de los estudiantes se encuentra en la categoría NAAR (No alcanza los aprendizajes requeridos). Este porcentaje representa más de la mitad de la muestra, indicando que la mayoría de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos establecidos por el MINEDUC. Estos resultados indican que se requiere una intervención educativa para mejorar su rendimiento académico y ayudarles a alcanzar los estándares necesarios.

Por otro lado, un 45,45% de los estudiantes están en la categoría PAAR (Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos). Aunque es una porción menor comparada con el grupo NAAR (No alcanza los aprendizajes requeridos), sigue representando una parte considerable de los estudiantes que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, pero que aún necesitan apoyo adicional para lograr niveles más altos de rendimiento académico.

Estos resultados del pre-test reflejan la necesidad de implementar intervenciones educativas efectivas, con el uso de GeoGebra, para elevar el nivel de aprendizaje de todos los estudiantes y cerrar las brechas existentes en su rendimiento académico. El enfoque debe ser tanto en aquellos que no alcanzan los aprendizajes requeridos como en los que están próximos a alcanzarlos, asegurando así una mejora general en el rendimiento académico del grupo.

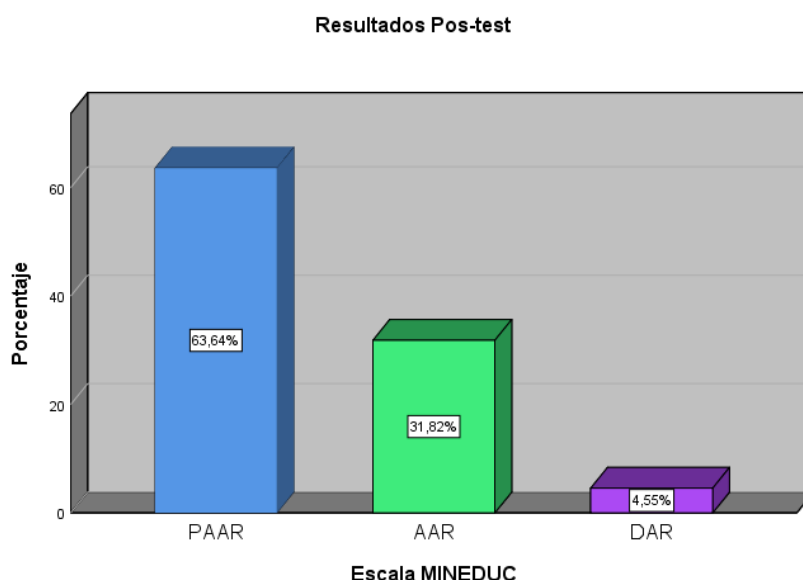
Resultados del objetivo 2: Para aplicar el GeoGebra se empleó 10 secuencias didácticas, las mismas que estuvieron dirigidas al empleo de la herramienta con los temas de funciones reales, esta herramienta se empleó con la finalidad que los estudiantes manipulen de manera didáctica las gráficas y puedan determinar el dominio y rango de la misma.

Esto facilitó a los estudiantes de manera más clara su visualización y comprobación de las mismas. Esta aplicación se realizó en los laboratorios de computación y también con el empleo del celular.

Resultados del objetivo 3: Una vez aplicada la intervención pedagógica con el uso del GeoGebra, se aplicó el postest, en donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Gráfico 2

Resultados del pos test una vez aplicada la intervención pedagógica



Luego de la intervención pedagógica con GeoGebra, los resultados del post-test muestran una mejora significativa. El porcentaje de estudiantes en la categoría NAAR (No alcanza los aprendizajes requeridos) ha desaparecido. En contraste, la categoría PAAR (Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos) ha aumentado a un 63,64%, sugiriendo que más estudiantes están ahora próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. El 31,82% de los estudiantes ha alcanzado los aprendizajes requeridos, como lo indica su clasificación en la categoría AAR (alcanza los aprendizajes requeridos), el 4,55% de los estudiantes DAR (Domina los aprendizajes requeridos) notamos que después de la intervención con GeoGebra a aparecido esta nueva categoría lo que evidencia que ha surtido efecto la implementación de la herramienta tecnológica.

Los resultados del post-test evidencian una mejora sustancial en el rendimiento académico de los estudiantes después de la intervención didáctica con GeoGebra. La significativa reducción en la categoría NAAR (No alcanza los aprendizajes requeridos) y el aumento en las categorías PAAR (Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos) y AAR (alcanza los aprendizajes requeridos) subrayan la efectividad de GeoGebra como herramienta educativa para elevar el nivel de aprendizaje y cerrar las brechas en el rendimiento académico. Estos resultados demuestran que una estrategia de enseñanza bien diseñada y la integración de tecnologías educativas pueden tener un impacto positivo considerable en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Para comprobar la diferencia significativa, se empleó la prueba de W de Wilcoxon, esta se utilizó para comparar el nivel de conocimiento de GeoGebra entre los estudiantes antes y después de la intervención educativa. Los resultados estadísticos son los siguientes:

Tabla 1

Prueba W de Wilcoxon conocimientos de GeoGebra

Estadísticos de prueba	
	Post-test - Pre-test
Z	-3,560b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

La prueba de W de Wilcoxon revela una diferencia significativa en el nivel de conocimiento de GeoGebra antes y después de la intervención educativa, con un valor p menor a 0,05 ($p < 0,05$). Esto indica que la intervención tuvo un impacto notable en la mejora del conocimiento de los estudiantes sobre GeoGebra.

Hipótesis Nula (H_0): La aplicación de la herramienta tecnológica GeoGebra no permite mejorar significativamente el aprendizaje de funciones racionales e irracionales.

Hipótesis Alternativa (H_a): La aplicación de la herramienta tecnológica GeoGebra permite mejorar significativamente el aprendizaje de funciones racionales e irracionales.

Dado que el valor de p es 0,000 (asintótica), por debajo del umbral de significancia de 0,05, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alternativa (H_a). Esto confirma que la intervención educativa ha producido una mejora significativa en el conocimiento de GeoGebra entre los estudiantes.

La intervención educativa implementada ha sido efectiva para aumentar significativamente el nivel de conocimiento de GeoGebra en los estudiantes. Esto se refleja en los resultados del pre-test y post-test, donde se observa una notable transición de los estudiantes hacia niveles más altos de conocimiento. La prueba de W de Wilcoxon apoya esta conclusión, mostrando una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones antes y después de la intervención. Estos hallazgos destacan la importancia de estrategias educativas bien diseñadas para mejorar las competencias tecnológicas en el ámbito académico, especialmente en el contexto de la enseñanza de matemáticas y el uso de la herramienta tecnológica GeoGebra.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, se ha evaluado la incidencia de GeoGebra y el rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales y se ha comparado con algunos estudios como el de Morón (2021) titulado "Software GeoGebra y el aprendizaje de la función real en estudiantes de segundo año de una IE del Callao". Ambos estudios revelan resultados significativos que destacan la efectividad de la herramienta tecnológica GeoGebra.

Por otra parte, los estudiantes al utilizar GeoGebra mostraron una mejora significativa en el aprendizaje de funciones reales y por ende mejoran el rendimiento académico, de forma similar, Morón (2021) obtuvo mejoras significativas en el rendimiento académico en los estudiantes, todo esto utilizando la herramienta GeoGebra, en definitiva los resultados hallados en los dos estudios se nota una mejora en la capacidad de visualización y de comprensión de las funciones reales, además de un aumento en la motivación y el interés por aprender el tema de funciones reales.

Al realizar otra comparativa de la presente investigación y el estudio de Vargas et.al (2023), titulado "GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales en los estudiantes de tercero bachillerato de la Unidad Educativa Camilo Gallegos"

coinciden en que el uso de la herramienta tecnológica GeoGebra mejora de manera significativa el rendimiento académico en los estudiantes, demostrado en las evaluaciones de conocimientos (pre-test y post-test) aplicadas en ambos casos, encontrando un aumento en los promedios de los estudiantes.

En la presente investigación se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, confirmando que la intervención empleando GeoGebra ha generado una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato, esto se ve respaldado por estudios previos que exploran la influencia de diversas variables en el rendimiento académico, así tenemos un estudio realizado por (Navarrete et al., 2023) titulado "Software educativo GeoGebra en el aprendizaje de gráfica de funciones" en donde uno de sus objetivos es observar el interés que tienen los estudiantes para aprender a graficar funciones donde se observa un cambio significativo en el rendimiento académico lo que complementa los resultados obtenidos en la presente investigación al contrastarlos con otras investigaciones.

CONCLUSIONES

El diagnóstico de los conocimientos previos sobre el manejo de la herramienta tecnológica GeoGebra ha permitido identificar falencias al momento de utilizar la tecnología para complementar los estudios de matemática específicamente con el aprendizaje de funciones reales, se observa que la mayoría es decir que el 77,27% tiene poco conocimiento sobre este software, y los restantes representados por 22,73% no tienen ningún conocimiento sobre esta herramienta, lo que genera la necesidad de fortalecer la formación en el uso de esta herramienta tecnológica para complementar el aprendizaje de funciones reales.

La aplicación de la herramienta tecnológica GeoGebra para representar gráficamente las funciones racionales e irracionales ha demostrado ser muy útil y valiosa al momento de aprender conceptualizaciones matemáticas e identificar características referentes a funciones, además permite un aprendizaje interactivo, participativo y dinámico, fomentando el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

La comparación de la incidencia de la herramienta GeoGebra en el aprendizaje de funciones reales ha demostrado un impacto significativo en el proceso de aprendizaje relacionado a este tema, los estudiantes al momento de utilizar GeoGebra demostraron una mejor comprensión de las propiedades y elementos de las funciones reales, mejorando su conocimiento y esto se refleja en los promedios antes y después de la aplicación de GeoGebra. Así también lo demuestra la prueba de prueba de W de Wilcoxon con $p=0,000<0,05$ por lo que se concluye que la aplicación de la herramienta GeoGebra si causó efecto en el grupo de investigación.

REFERENCIAS

Calvo, C., Deulofeu, P., & Jareño, J. (2018). APRENDER A ENSEÑAR MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA. Madrid: Síntesis.

Castro, M., & Rivadeneira, F. (02 de 2022). Polo del Conocimiento. Posibles Causas del Bajo Rendimiento en las Matemáticas, Vol.7(Nro.2), 67, 1089. Ecuador. doi:10.23857/pc.v7i1_3635

Cedeño, J., & Rivadeneira, F. (2023). Journal Scientific MQR Investigar. GeoGebra como Herramienta Didáctica para la Enseñanza de la Matemática, 7(4), 634-649. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.634-649>

Cenas, F., Blaz, F., Gamboa, L., & Castro, W. (6 de 2021). Horizontes. Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios, 5(18), 382 - 390. Trujillo, Perú. Obtenido de <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>

Cisneros, A., Guevara, A., Urdánigo, J., & Garcés, J. (2022). Dominio de las Ciencias. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la investigación Científica en tiempo de Pandemia, 8(1), 1165-1185. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>

Cuevas, C., & Delgado, M. (17 de 10 de 2016). El Cálculo y su Enseñanza. ¿Por qué el concepto de función genera dificultad en el estudiante?, Vol.7(Nro. 01). México. Obtenido de <https://recacym.org/index.php/recacym>

García, J., & García, S. (2020). LAS TECNOLOGIAS EN (Y PARA) LA EDUCACIÓN. Montevideo: FLACSO.

Jiménez, J., & Jiménez, S. (Junio de 2017). Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad. GeoGebra una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas, 4(7), 1-17. Obtenido de <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>

Morón, J. (2021). Software GeoGebra y el Aprendizaje de la Función Real en Estudiantes de Segundo año de Secundaria de una I.E del Calla, año 2021. (Tesis de Maestría). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Pisa, N., Amaiquema, F., & Beltrán, G. (2019). Revista Conrado. Métodos y técnicas en la investigación cualitativa, algunas precisiones necesarias, 15(70), 455-459. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-455.pdf>

Ramos, C. (2021). Revista CienciAmérica. Diseños de Investigación Experimental, 10(1). doi:<http://dx.doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>

Rodríguez, J., Romero, J., & Vergara, G. (2017). Revista MATUA. IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, 4(2), 9. Colombia. Obtenido de <https://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861>

Sánchez, R., & Borja, A. (2 de Mayo de 2022). Revista Científica Dominio de Las Ciencias. Geogebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas, 8(2), 33 - 52. Ecuador. doi: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2737>

Sánchez, C. (20 de 8 de 2020). Hamut'ay. Herramientas Tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19, 7(2), 57. Perú. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2132>

Saras, E. (2023). Revista Educación. Técnicas e instrumentos de investigación en la actividad investigativa, 21(21), 8-9. Perú. Obtenido de <https://orcid.org/0000-0001-7960-8948>

Sostenes, H., Garcia, D., & Martinez, M. (2019). Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Caracterización y Análisis Gráfico de la variaciones de una Función Lineal Afin con GeoGebra Movil, 32(1), 750 - 757 . México, México.

Valencia , F., & Guevara, C. (3 de Septiembre de 2020). Uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. Revista Científica Dominio de las Ciencias, 6(3), 157 - 176. Ecuador. doi: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.127>

Vargas, V., López, J., Villacís, D., & Zambrano, D. (20 de Febrero de 2023). Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales de los estudiantes de tercero bachillerato de la unidad educativa Camilo Gallegos, 7(1), 9490 - 9508. México, México. doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5142

Vega, N., Flores , R., Flores , I., Hurtado , B., & Rodriguez , J. (5 de 1 de 2019). XIKUA. Teorías del Aprendizaje, 7(14), 51 - 53. México. doi:<https://doi.org/10.29057/xikua.v7i13>

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