

**GEOGEBRA AS A DIDACTIC STRATEGY TO PROMOTE MEANINGFUL
LEARNING IN MATHEMATICS DURING THE TEACHING-LEARNING
PROCESS.**

**GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN MATEMÁTICA DURANTE EL PROCESO
DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.**

Autores:

Ing. Carlos Edgar Moreno Intriago
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
PORTOVIEJO - ECUADOR



cmoreno1307@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-6395-5520>

Ing. Fredy Yuniór Rivadeneira LooR Mg.
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
PORTOVIEJO – ECUADOR



fredy.rivadeneira@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-3106-2170>

Recepción: 01-ABR-2022 Aceptación: 21-ABR-2022 Publicación: 15-JUN-2022



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

RESUMEN

Con el uso de las TIC'S y el nuevo paradigma educativo se está dando una revolución al sistema educativo, el estudiante adquiere conocimientos, competencias y capacidades. La tecnología es un imperativo estratégico en la actualidad, su utilización en el proceso de enseñanza aprendizaje es de vital importancia para motivar a los alumnos a aprender y enfrentar nuevos retos entre ellos el crecimiento acelerado de la sabiduría. El objetivo establecido para la presente investigación es sistematizar los referentes teóricos-metodológicos del uso de GeoGebra como estrategia didáctica para potenciar el aprendizaje significativo en Matemática, desde la perspectiva de que GeoGebra es una herramienta que permite estimular y desarrollar la creatividad para reconocer, identificar y buscar nuevas relaciones y dependencias entre entes matemáticos que constituyen objeto de estudio en los estudiantes del nivel de básica superior. El nivel de la investigación es de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo de diseño narrativo, para lo cual utilizaremos los métodos de tipo teórico y empírico. Los resultados evidencian que una estrategia didáctica, es una herramienta que permite al docente de Matemática establecer un proceso de enseñanza – aprendizaje dinámico; así mismo, se identificó que GeoGebra como software informático, ayuda a los estudiantes en la adquisición de aprendizajes significativos; considerando que, un aprendizaje significativo es aquel que se pone en práctica en eventos de la vida cotidiana a partir de un conocimiento previo. Se concluye, que este trabajo de base teórica es la piedra angular para el aporte del diseño de una estrategia didáctica basada en GeoGebra para el aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática.

Palabras claves

GeoGebra, estrategia didáctica, aprendizaje significativo, Matemática.

ABSTRACT

With the use of ICTs and the new educational paradigm, a revolution is taking place in the educational system; the student acquires knowledge, skills and abilities. Technology is a strategic imperative today, its use in the teaching-learning process is of vital importance to motivate students to learn and face new challenges, including the accelerated growth of wisdom. The objective established for this research is to systematize the theoretical-methodological references of the use of GeoGebra as a didactic strategy to promote meaningful learning in Mathematics, from the perspective that GeoGebra is a tool that allows stimulating and developing creativity to recognize, identify and search for new relationships and dependencies between mathematical entities that are the object of study in students at the upper basic level. The level of research is descriptive with a qualitative narrative design approach, for which we will use theoretical and empirical methods. The results show that a didactic strategy is a tool that allows the Mathematics teacher to establish a dynamic teaching-learning process; likewise, it was identified that GeoGebra as computer software helps students in the acquisition of significant learning; considering that, significant learning is one that is put into practice in events of daily life from a previous knowledge. It is concluded that this theoretical-based work is the cornerstone for the contribution of the design of a didactic strategy based on GeoGebra for meaningful learning in the subject of Mathematics.

Keywords

GeoGebra, didactic strategy, meaningful learning, Mathematics.

INTRODUCCIÓN

Tal como comentan Vergel-Ortega et al., (2015), “la matemática es considerada la base de los procesos complejos del conocimiento, donde es necesario que las personas posean el pensamiento crítico, reflexivo y analítico”(p.18) para así poder desarrollar capacidades y habilidades en el momento de resolver problemas mediante la formulación y solución de los mismos, por lo que es necesario que el estudiante desarrolle estas habilidades desde sus inicios de estudio y los fortalezca en el transcurso del proceso de aprendizaje.

En las últimas décadas, los informes internacionales sobre educación ponen de manifiesto que la competencia matemática es el área de estudio donde los alumnos obtienen un menor rendimiento frente a otras como la ciencia o lectura (OCDE 2016), la enseñanza de la Matemática se ha convertido en una problemática generalizada en todos los establecimientos educativos, y esto a su vez hace que los jóvenes no desarrollen sus habilidades. Por tanto, Siegenthaler Hierro et al., (2017) “Las dificultades matemáticas pueden tener consecuencias negativas importantes en la vida de las personas ya que las habilidades matemáticas son básicas para muchos aspectos de la vida y el trabajo” (p.234).

Para que los educadores cumplan con su misión de promotores y orientadores de los procesos educativos, requieren estar preparados y actualizados en estrategias didácticas, para que sus decisiones promuevan aprendizajes significativos en un ambiente motivador y activo de los estudiantes, Feo, (2010) manifiesta:

Las estrategias didácticas se definen como los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa. (p.222)

Según estudios realizados en América Latina el desempeño académico de los estudiantes mejora si se utiliza la tecnología así lo expresan Chaia et al.,(2017), quienes establecen que “En toda Latinoamérica, y luego de clasificar por nivel socio-económico, tipo de escuela y localización, los estudiantes que utilizan Internet entre dos y cuatro horas por día obtuvieron

46 puntos PISA más que los que no lo hacen.” (p.47), lo que demuestra que la tecnología ha evolucionado en un mundo globalizado y se debería acoger como herramienta para mejorar el nivel académico de los estudiantes, especialmente en la asignatura de matemática, ya que nos ayudan a aprender de una forma más visual, interactiva y entretenida.

Pósito, (2012) menciona “Los avances tecnológicos de los últimos años han producido un fuerte impacto en Educación, ampliando los escenarios educativos. Estos escenarios ofrecen medios de comunicación y soporte de materiales para facilitar la interacción entre las personas.” (p.6), es necesario resaltar que la inclusión de herramientas tecnológicas a los procesos formativos, inicia con la capacitación de los docentes, para así poder garantizar un desempeño eficiente y efectivo.

Los malos resultados que alcanza el alumnado en el aprendizaje de la matemática, lleva a la búsqueda de metodologías activas y de materiales didácticos digitales gratuitas, situación que se podría mejorar mediante el uso de simuladores, Pérez, (2011) subraya: “Los simuladores en la educación son una herramienta muy útil de aprendizaje. Facilitan al alumno y profesor el desarrollo del conocimiento con alto grado de autonomía, comprensión de situaciones reales.” (p.5), son programas que representan un modelo o entorno dinámico, que a través de gráficos o animaciones proporcionan al estudiante una mejor visión y comprensión de manera interactiva lo que sucede en el entorno que está intentando conocer.

Incorporar nuevas tecnologías de la información y la comunicación TIC, es potenciar en el estudiante el desarrollo del pensamiento y las competencias matemáticas, para que este se muestre competente a la hora de interactuar en la solución de problemas de su vida cotidiana, a la vez que se logra concebir estas herramientas como facilitadoras del trabajo de aula Mendoza, et.al., (2014) y como instrumentos de aprendizaje que brindan la oportunidad para transformar el ambiente tradicional del sistema educativo, llevándolo a un espacio de interacción que conlleva al estudio comprensivo de las matemáticas y al desarrollo de las capacidades que le permiten adquirir un aprendizaje significativo.

Ausebel, (1983) en su teoría del aprendizaje significativo:

Plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al

conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. (p.1)

En el aprendizaje de la matemática los medios tecnológicos, tal y como señalan Álvarez, Villegas y Almeida (2014), favorecen una penetración más profunda en el contenido que se estudia mediante una actividad matemática más experimental, de búsqueda del conocimiento, de establecimiento de conexiones, pero, además, contribuyen a activar y motivar a los alumnos hacia el estudio.

Entre los recursos que nos ofrecen ventajas educativas con un carácter innovador y motivador se encuentran los softwares, que son aplicaciones interactivas que simulan situaciones de experimentos físicos reales o que ilustran temas matemáticos. Los simuladores matemáticos ofrecen variedades de temas en esta área del conocimiento, contienen una explicación muy didáctica, divertida, entretenida y sobre todo con la mayor claridad posible, con muchos ejemplos de aplicación a la vida cotidiana para que el usuario le saque el mejor provecho a este tipo de herramientas que se encuentran libremente en internet.

Software GeoGebra

GeoGebra corresponde a un programa gratuito de matemáticas dinámicas que puede ser empleado en todos los niveles educativos, que reúne las áreas de Geometría, Álgebra, Cálculo y Estadística. Por ser una herramienta completa y fácil de usar, es la más popular y cuenta con comunidades para compartir y descargar los materiales interactivos

Álvarez, et al. (2014), plantean:

Uno de los asistentes matemáticos desarrollados como software libre más popular en los últimos años es GeoGebra, un recurso escrito en Java y disponible en múltiples plataformas. Este permite el dinamismo de las figuras geométricas, lo que facilita analizar la variación o no de sus propiedades y relaciones al modificarlas. Asimismo, posibilita examinar un objeto matemático en diferentes registros de representación, por medio de la articulación de su interfaz gráfica con una algebraica, una de cálculo simbólico y una hoja de cálculo, lo que favorece el establecimiento de relaciones y una comprensión más profunda de lo que se estudia". (p. 27)

Lo interesante de este software es que se puede conectar la Geometría, el Álgebra por medio de la hoja de cálculo de manera dinámica y, como se encuentra disponible en varios idiomas, facilita su distribución a millones de usuarios del mundo. Este programa está

dirigido a profesores y estudiantes de Matemáticas y Ciencias, con la finalidad de fomentar el uso de las tecnologías en la educación secundaria y universitaria.

Barahona Vecilla et al., (2015) menciona: “GeoGebra fue creado para ayudar a los estudiantes a obtener una mejor comprensión de las matemáticas, los estudiantes pueden manipular las variables fácilmente con sólo arrastrar objetos “libres” en todo el plano del dibujo, o utilizando controles deslizantes.” (p.123), estas sugerencias, encuentra en este software libre una forma de materializarse, y más aún en los momentos actuales donde existe cierto consenso en que, (Freire, 1997) “la enseñanza no es un proceso de transmisión de conocimientos sino un proceso de creación de las posibilidades para su propia producción o construcción” (p.47).

Como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, esta herramienta es empleada por algunos docentes en el nivel secundario. (García, 2011) menciona los resultados que obtuvo en su investigación consistente en el empleo de GeoGebra a estudiantes de secundaria, que sirve de ayuda para mejorar el rendimiento académico además de potenciar en mayor grado de actitudes relacionadas con las matemáticas y en el desarrollo de competencias matemáticas.

(Bello, 2013) destaca que el uso del software GeoGebra en la enseñanza de la Programación lineal ha favorecido en el aprendizaje de sus estudiantes del quinto año de secundaria, pues les ayudó a reconocer de una forma más fácil los nuevos términos matemáticos y “Los conceptos que formaban eran más duraderos, porque los resultados en las actividades de enlace y en la solución de la actividad final, mostraron que los alumnos resolvieron sin ninguna dificultad los ejercicios y problemas propuestos” (p.114).

De igual manera (Hernández, 2013) en base al trabajo que ha realizado con estudiantes en la enseñanza de Ecuaciones e Inecuaciones, Sistemas de Ecuaciones e Inecuaciones, manifiesta que el uso correcto del software GeoGebra “permite integrar, comprender y utilizar, con facilidad y rapidez, contenidos de distintas áreas para justificar procedimientos y resultados.” (p. 115).

METODOLOGÍA

El presente artículo, tiene un nivel de investigación de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo de diseño narrativo, utilizó métodos teóricos pues permiten obtener conclusiones desde el análisis y empíricos porque permiten la recopilación de datos reales acerca del comportamiento de los hechos y fenómenos. Se aplicó como técnica el análisis documental y como instrumento fichas bibliográficas para así poder realizar las aproximaciones teóricas, que permitieron al autor reflexionar sobre el tema de la investigación.

RESULTADOS

La presente investigación fundamento los referentes teóricos, a través de un exhaustivo análisis bibliográfico que le dio la relevancia necesaria al software de GeoGebra, como una estrategia dinámica e innovadora que permite que los estudiantes aprendan matemática y apliquen los conocimientos en la vida diaria, lo que en terminología científica se conoce como aprendizaje significativo.

Así mismo, las investigaciones científicas demostraron que GeoGebra ha sido aplicada exitosamente en estudiantes del subnivel de educación de básica superior, quienes han logrado adquirir aprendizajes significativos, ya que se adapta el contenido al contexto tecnológico en el que se vive actualmente.

Desde otra perspectiva, la investigación demostró que el aprendizaje significativo en la asignatura de matemática se logra si los docentes conjugan las actividades con software interactivos como GeoGebra.

El GeoGebra es un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento matemático, objeto de estudio, esta relación puede describirse mediante la tríada alumno – GeoGebra – contenido. Este no es solo un recurso didáctico para aplicar o comprobar lo aprendido, sino también, para descubrir nuevos conocimientos bajo la guía del profesor, lo cual es un objetivo alcanzable en la enseñanza de la matemática.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Ausebel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF. *Academia Edu*, 1, 1-10.
- Barahona AVECILLA, F., BARRERA CÁRDENAS, O., VACA BARAHONAB, B., & HIDALGO PONCE, B. (2015). *GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil*. Revista Tecnológica Espol. <http://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429/296>
- Bello, J. B. (2013). Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria. *Pontificia Universidad Católica Del Perú*.
- Chaia, A., Child, F., Dorn, E., Frank, M., Krawitz, M., & Mourshed, M. (2017). *Factores que inciden en el desempeño de los estudiantes: perspectivas de América Latina*. Learnig Portal. https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/public_and_social_sector/our_insights/what_drives_student_performance_in_latin_america/factores-que-inciden.pdf
- Feo, R. (2010). ORIENTACIONES BÁSICAS PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS. *Tendencias Pedagógicas*, 16, 220-236.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa - Paulo Freire - Google Libros*. Siglo Veintiuno Editores. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OYK4bZG6hxC&oi=fnd&pg=PA23&dq=Freire,+Paulo,+PEDAGOGÍA+DE+LA+AUTONOMÍA:+Saberes+necesarios+para+la+práctica+educativainos.&ots=f7Dft_emE1&sig=MBfho-kaco5pHRIEXKqEha1Z42l#v=onepage&q&f=false
- García, M. del M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula*.
- Hernández, C. (2013). *Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas Consideraciones para el uso del GeoGebra en ecuaciones, inecuaciones, sistemas y funciones*.
- Pérez, C. M. (2011). *FISIM: SIMULADOR FÍSICO-MATEMÁTICO INTEGRADO A LA*

PLATAFORMA DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE ZERA Influence analysis in technological networks (SNA) View project.

- Pósito, R. M. (2012). El problema de enseñar y aprender Ciencias Naturales en los nuevos ambientes educativos Diseño de un Gestor de Prácticas de Aprendizaje GPA. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA FACULTAD DE INFORMÁTICA*, 1–151.
- Siegenthaler Hierro, R., Miranda Casas, A., Mercader Ruiz, J., & Presentación Herrero, M. J. (2017). HABILIDADES MATEMÁTICAS INICIALES Y DIFICULTADES MATEMÁTICAS PERSISTENTES. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 3(1), 233. <https://doi.org/10.17060/IJODAEP.2017.N1.V3.992>
- Vergel-Ortega, M., Duarte, H. I., & Martínez-Lozano, J. J. (2015). Desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de cálculo integral su relación con la planificación docente. *Revista Científica*, 23(3), 17–29. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.23.a2>