

Usos innovadores del software GeoGebra en la enseñanza de la matemática

Innovative uses of GeoGebra software in the teaching of mathematic

Ing. Sergio Leal Ramírez.

Correo electrónico: sergioleal36@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7701-2910>

Dr. C. Luis Enrique Lezcano Rodríguez. Profesor Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,

Correo electrónico: luiselr@ucpejv.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7561-9225>

Dr. C. Emma Margarita Gilbert Benítez. Profesor Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,

Correo electrónico: emmamgb@ucpejv.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6831-3255>

Recibido: septiembre de 2020

Aprobado: noviembre de 2020

RESUMEN

Se realizó una revisión bibliográfica para reflexionar sobre el uso innovador del Geogebra y se determinó las ventajas y desventajas que ofrece este software para la enseñanza de las matemáticas en este siglo.

Palabras clave: Geogebra, TICs, didáctica de las matemáticas.

ABSTRACT

A bibliographic review was performed to reflect on the innovative use of Geogebra and the advantages and disadvantages that this software offers for the teaching of mathematics in this century were determined.

Keywords: Geogebra, ITCs, didactic of mathematics.

Introducción

Nuestro planeta ha sido sacudido por la pandemia de la COVID 19. Los países han tenido que buscar diferentes soluciones de aislamiento para evitar el contagio. Estas medidas han provocado que la mayoría de los sistemas escolares paralicen por completo la enseñanza. Además, de acuerdo con (Chacón-Lizarazo & Esquivel-Núñez, 2017) la población infantil sufrió daños en sus áreas emocionales, de comportamiento y el sueño. Otra situación a tomar en cuenta es la falta de motivación en los estudiantes, con especial énfasis en la asignatura de Matemáticas según (Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2017) llamada "matefobia". Los profesores se ven impulsados a buscar y usar métodos innovadores.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), se han convertido en un soporte y motivador para la enseñanza en el ámbito educativo, abarcan el uso de la pizarra digital interactiva, mesas interactivas, tableta, libros digitales, portátiles/laptop, software específico de aplicaciones online o actividades online, los recursos multimedia, plataformas

de enseñanza virtual, videoconsolas, robótica educativa, realidad virtual y los celulares. El aula se ha convertido en el emplazamiento propicio para acoger todos estos medios debido a que los estudiantes la usan a diario en sus hogares. Es importante señalar que las TICs se han convertido en un soporte para la enseñanza y no en un sustituto del maestro como señala Wolton (2000) "No existe ningún libro sin profesor, sin bibliotecario, sin documentalista. Se ha podido creer que se iba a modificar esta estructura gracias a la televisión ayer y a Internet hoy. Siempre estamos ante el mismo error: creer que la tecnología puede sustituir al hombre. Las nuevas tecnologías no tocan la muerte de los profesores, sino más bien lo contrario, el principio de su revalorización"

En el año 1980, comienza el uso de computadoras en el sistema educativo de Cuba. La introducción de equipos de 8 bits fue uno de los primeros pasos; en la década de 1990 se introducen equipos de tecnología superior que incluían facilidades multimedia. De esta manera comienza la introducción de estos medios educativos en nuestro país, así afirma (Coloma Rodríguez, n.d.)

En (*Juventud y Tecnologías*, 2018) se manifiesta que:

En la semana los adolescentes y jóvenes cubanos usan diariamente el teléfono móvil	83,9 %
Adolescentes y jóvenes cubanos usan la laptop para estudiar	53,7 %
Utilizan la computadora para trabajar	26,7 %
Emplean el Tablet, el teléfono móvil y la laptop para el entretenimiento	49,3 %
Destinan el móvil para comunicarse	70,6 %
Prefieren el reproductor portátil	62,6 %
Usan el celular para escuchar música	46,7 %
Los adolescentes y jóvenes cubanos definen su nivel de manejo de tecnologías informáticos con la categoría: Alto	59,9 %
Los adolescentes y jóvenes cubanos aprenden a usar las tecnologías informáticas por sí mismo	69,7 %
Lo hacen con ayuda de sus amigos.	47,1 %

Se manifiesta que el uso de las TICs en Cuba se ha convertido en algo indispensable para los jóvenes ya que más del 59.9 % considera que su habilidad para el uso de la tecnología es muy alta. Otro de los factores que propician la informatización de la sociedad en Cuba es la masificación del uso de computadoras refiere (Sosa López, 2009):

"La totalidad de las escuelas, 93 de las cuales tienen un solo niño, han iniciado el presente curso escolar con 46,290 computadoras al servicio de todos sus estudiantes, lo que beneficia al 100% de la matrícula de las escuelas primarias, secundarias y el preescolar. También para este programa se electrificaron 2,368 centros con paneles solares, incluyendo las 93 que cuentan con 1 solo alumno. Han sido elaborados 32 nuevos productos de softwares educativos para la enseñanza primaria, y 10 para la secundaria básica. Se han creado 13 805 nuevos empleos de profesores de computación, y se ha preparado el personal para ocuparlos. "

Estas cifras manifiestan como el sistema educativo en Cuba ha garantizado la enseñanza de la computación como una tecnología imprescindible para el desarrollo socioeconómico, en tal sentido, la inclusión de su enseñanza en nuestro sistema educacional es una realidad desde la década del 80.

Uno de los softwares más usados en la enseñanza de las Matemáticas es el Software Geogebra. En el año 1982 **Markus Hohenwarteres** matemático austriaco y profesor de la Universidad Johannes Kepler crea el Geogebra, un software matemático de libre interacción que ha ganado diferentes premios a nivel internacional. La idea fundamental del mismo es aglutinar la geometría, el álgebra y el cálculo en un solo programa. Una de las grandes ventajas es que es completamente gratis y propicia una increíble oportunidad para el intercambio online. Es por este motivo, que este artículo consiste en una revisión descriptiva sobre este tema.

MÉTODO

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos: GoogleScholar, Scielo, Scopus, entre otras y se usó la ecuación de búsqueda "uso del geogebra"+"en las matematicas", en todos los idiomas.

Base de Datos	Resultado de búsqueda.
Googlescholar	1140
ERIC Institute of Education Services	612
Gale Academic Onefile	29
Scielo	14

El proceso de búsqueda de las referencias se realizó desde mayo de 2020 hasta octubre del 2020. Seleccionamos aquellos artículos relacionados con el objeto de estudio que tuvieran una base científica, se tratara o no de investigaciones empíricas. Asimismo, nos propusimos reflexionar sobre el uso educativo de este software.

Nickerson (1995) analizó el impacto del uso de software en educación y expuso algunos motivos para el empleo del mismo:

1. Ver el aprendizaje como un proceso constructivo en el que la tarea es proporcionar una guía que facilite la exploración y el descubrimiento.
2. Utilizar simulaciones para llamar la atención de los estudiantes a los aspectos de una situación o problema que fácilmente pueden pasar desapercibidos o no observados en condiciones normales.
3. Proporcionar un ambiente de apoyo que es rico en recursos, ayudas a la exploración, crea una atmósfera en la que las ideas se pueden expresar libremente, y proporciona un estímulo cuando los estudiantes hacen un esfuerzo por comprender.

En la mayoría de los artículos se apreció que el Geogebra ofrece la gran ventaja de convertirse en un agente innovador para la enseñanza de las matemáticas ya que permite

la diversificación de las actividades, disminuir la monotonía habitual del proceso docente, es un programa que incluye la representación visual y el cálculo algebraico, tiene gran potencia para manejar variables, su interfaz es clara y accesible, y además permite graficar funciones pero se hace imprescindible el dominio de este software por parte de los docentes. Por otra parte, posibilita el manejo de variables vinculadas a números, vectores y puntos; hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece un repertorio de comandos propios del análisis matemático, para identificar puntos singulares de una función, como raíces o extremos.

Resulta significativo que muchos docentes ignoran o se muestran reacios a usar este soporte para la enseñanza. En opinión del autor la enseñanza debe estar en frecuencia con los avances tecnológicos de este siglo y en consonancia con estos tiempos donde los estudiantes han estado aislados del sistema escolar, se hace imprescindible el uso de la enseñanza online y a distancia y así poder cumplir con todos los requerimientos sanitarios exigidos. Es necesario señalar que el uso de Geogebra ha permitido una revalorización del trabajo del maestro y el empleo de diferentes métodos didácticos tales como: heurístico, situación problémica, y también de nuevas técnicas que propician y facilitan la enseñanza

Se apreciaron las siguientes desventajas:

1. Es un programa algo complejo para los que comienzan.
2. Resulta algo exclusivo porque no todos los estudiantes tienen la posibilidad de conectarse a internet, ni disponen de los dispositivos necesarios por lo elevado de su costo.
3. Distracción en los estudiantes: al usar los dispositivos electrónicos, los educandos tienen acceso a otras aplicaciones durante la clase y esto conlleva a no estar enfocados en el tema de la misma.
4. Dependencia tecnológica: Para los estudiantes se ha convertido en una necesidad estar siempre pendientes de estar conectados, a tal punto que para algunos se convierte en una adicción y por otra parte su uso ha llevado a cierta atrofia de las habilidades y destrezas esenciales como realizar cálculos elementales y memorizar información.

Conclusiones

GeoGebra es un software fácil y versátil especialmente usado para la enseñanza de las matemáticas. Es una multiplataforma de código abierto disponible para cualquiera y que es fácil de usar. Posibilita la creación de materiales interactivos y nos permite demostrar en la clase visualizaciones dinámicas y la participación activa de los estudiantes. En opinión del autor dada la masificación del uso de computadoras al servicio de la mayoría de los estudiantes se hace posible y necesario el uso de un software como Geogebra que además logre una mayor motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Aunque existen aún dificultades por vencer, entre ellas, la actitud negativa de algunos profesores hacia el uso de softwares matemáticos reforzados en algunos casos por su uso inapropiado, la falta de concentración de los estudiantes ya que al usar dispositivos móviles están pendientes de otras aplicaciones como “Whats up” o “Messenger”.

Bibliografía

- Aparicio de las Llanderas, G. (2013). La motivación en el aula de matemáticas a través del uso de las TIC.
- Avecilla, F. B., Cárdenas, O. B., Barahona, B. V., & Ponce, B. H. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 28(5).
- Aragón Carave, E., Castro Ling, C. C., Gómez Heredia, B. A., & González Plascencia, R. Objetos de aprendizaje como recursos didácticos para la enseñanza de matemáticas. *Apertura* [Internet]. 2009 [citado 9 Nov 2014]: 1 (1):[aprox. 12 p.].
- Agyei, D. D., & Benning, I. (2015). Pre-service teachers' use and perceptions of GeoGebra software as an instructional tool in teaching mathematics. *Journal of Educational Development and Practice*, 5(1), 14-30.
- Juventud y tecnologías (+ Infografía)*. Juventudrebelde.cu. (2020). Retrieved 5 October 2020, from <http://www.juventudrebelde.cu/ciencia-tecnica/2018-02-07/juventud-y-tecnologias>.
- Sarmiento, M. (2004). *La Enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación una estrategia de Formación Permanente* (Doctoral dissertation, Tesis doctoral) Universidad Rovira e Virgili. Tarragona. DIALNET. Recuperado de <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0806107-121312>.
- Saha, R. A., Ayub, A. F. M., & Tarmizi, R. A. (2010). The effects of GeoGebra on mathematics achievement: enlightening coordinate geometry learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 686-693.
- GALLEGO-LÓPEZ, F. A., GRANADOS-LOPEZ, H., & SANCHEZ-SANCHEZ, O. J. Influencia del GeoGebra en la motivación y autorregulación del aprendizaje del cálculo y álgebra en universitarios.
- Sosa López, D. (2009). *Sistema para el control del uso de los softwares educativos*. https://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/585/Cuba_y_el_uso_masivo_de_las_TIC.htm
- Téliz Rebollo, F. A. (2014). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de la Matemática.
- Zengin, Y., Furkan, H., & Kutluca, T. (2012). The effect of dynamic mathematics software geogebra on student achievement in teaching of trigonometry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 183-187.
- Wolton, D., & Jay, O. (2000). *Sobrevivir a internet*. Barcelona: Gedisa.