



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

GEOGEBRA: SOFTWARE QUE GENERA EQUIDAD SOCIAL

Geogebra: Software that generates social equity

MARCO VINICIO VÁSQUEZ BERNAL¹

Recibido:31 de octubre de 2023. Aceptado:01 de noviembre de 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2024.v11.n21.a157>

RESUMEN

GeoGebra, un software versátil y gratuito que combina geometría, álgebra, cálculo y más, se ha convertido en una herramienta poderosa para la innovación educativa. Su uso dinámico permite explorar conceptos matemáticos de manera creativa y fomentar la investigación en todos los niveles educativos. En Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de GeoGebra, establecido en la Universidad Nacional de Educación, se ha enfocado en mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de esta herramienta.

Investigaciones han demostrado que el uso adecuado de GeoGebra promueve un aprendizaje significativo en los estudiantes. Sin embargo, muchos docentes aún enfrentan dificultades para descubrir el potencial educativo de las TIC. Es crucial cambiar las metodologías de enseñanza para privilegiar la construcción de conocimiento y el desarrollo del razonamiento lógico, y GeoGebra se presenta como una herramienta invaluable para este fin.

Palabras clave: Geogebra; software; TIC; matemáticas; enseñanza.

ABSTRACT

GeoGebra, a free and versatile software that combines geometry, algebra, calculus and more, has become a powerful tool for educational innovation. Its dynamic use allows you to explore mathematical concepts creatively and encourage research at all educational levels. In Ecuador, the Ecuadorian Institute of GeoGebra, established at the National University of Education, has focused on improving the teaching and learning processes of mathematics using this tool.

Research has shown that the proper use of GeoGebra promotes meaningful learning in students. However, many teachers still face difficulties in discovering the educational potential of ICT. It is crucial to change teaching methodologies to privilege the construction of knowledge and the development of logical reasoning, and GeoGebra is presented as an invaluable tool for this purpose.

Keywords: Geogebra; software; TIC; math; teaching.

I. INTRODUCCIÓN

A MEDIADOS de la tercera década del siglo XXI, no se puede negar el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en los diferentes ámbitos de nuestra vida: a nivel laboral, político, social y escolar, y la enseñanza de las Matemáticas no es ajena a este avance científico y desarrollo tecnológico. Cuando aparecen nuevas tecnologías en

el campo médico o industrial, se vive con prisa por reemplazar lo antiguo por herramientas nuevas y el personal recibe una capacitación inmediata de alto nivel. ¿Por qué no ocurre lo mismo en el campo de la educación? Responder a esta pregunta no es tarea fácil. Porque integrar la tecnología en la educación todavía no es una tarea fácil. La adopción de la tecnología por parte de los docentes en la enseñanza de las matemáticas es aun problemático.

¹ Matemático, mención estadística. Magíster en Gerencia Empresarial (MBA). Magíster en Investigación para el Desarrollo Educativo. Diploma Superior en Práctica Docente Universitaria y Especialista en Educación Universitaria. Actualmente, catedrático de la UNAE (Universidad Nacional de Educación de Ecuador). Miembro del Consejo editorial de la UNAE. Miembro del Consejo Editorial de la revista Mamakuna. Delegado Embajador de Ecuador en el Parlamento Internacional de Educación. Columnista de El Heraldito del Cañar y de Ecuadoruniversitario.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7152-0685> Correo electrónico: marco.vasquez@unae.edu.ec

Por un lado, la investigación acerca de la integración de tecnologías en los procesos enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ha tenido diferentes desarrollos, enfoques, perspectivas y objetos de estudio. Uno de los aspectos que ha llamado la atención de los investigadores ha sido una formación de profesores que permiten desarrollar un conocimiento (competencias) para el diseño y implementación de ambientes de aprendizaje en los que se integre las tecnologías (GeoGebra).

Por otro lado, en términos muy generales, los estudios realizados sobre este tema concluyen dos cuestiones cargadas de significado:

Que los estudiantes experimentan un aprendizaje significativo cuando *usan adecuadamente* las TIC en sus procesos de aprendizaje[1][2].

Que al profesorado con poca experiencia en el uso educativo de las TIC le cuesta descubrir su potencial como herramientas de aprendizaje[3].

El propósito fundamental es capacitar a los docentes de matemáticas de los diferentes niveles no sólo en el uso de GeoGebra, sino integrar la formación Pedagógica, tecnológica del conocimiento matemática (TPAK).

II. GEOGEBRA UN PODEROSO ALIADO PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA

GeoGebra es un software libre y multiplataforma que combina de forma dinámica geometría, álgebra, cálculo, estadística y probabilidades creado por Markus Hohenwarter en 2002 en la Universidad de Salzburgo (Austria). Es gratuito y se puede descargar de www.geogebra.org es recomendable descargar GeoGebra clásico 5. Para descargar se necesita conexión a internet, pero una vez instalado el software ya no se requiere de conexión. La comunidad de usuarios ha crecido rápidamente y está presente casi en todos los países y se han traducido a más de cincuenta idiomas. Permite explorar conjeturas y realizar demostraciones dinámicas y creativas que favorecen el aprendizaje y la investigación en los diferentes niveles del sistema educativo del país. Actualmente, GeoGebra es un programa en pleno desarrollo y cuenta con un equipo de desarrollador e Institutos de GeoGebra locales. En Ecuador se cuenta con el

Instituto Ecuatoriano de GeoGebra con sede en la Universidad Nacional de Educación.

Algunas investigaciones indican que la problemática en el aprendizaje de matemáticas es consecuencia de que las metodologías que se utilizan para su enseñanza, mismos que privilegian los algoritmos y la forma operacional de desarrollarlos, olvidando que el objetivo de esta área del saber es desarrollar el razonamiento lógico para entender reflexivamente el entorno natural y social[4].

Es necesario entonces cambiar las metodologías de enseñanza de las matemáticas, propiciando la construcción de conocimiento en los estudiantes, desde su singularidad, metodologías que incorporen actividades dinámicas, llamativas y constructivas, en tal sentido ayuda el uso de recursos dinámicos como el GeoGebra para la enseñanza[5].

Además, la realidad social y las circunstancias impuestas por el COVID - 19, obligan a utilizar este tipo de recursos por sus bondades y por la accesibilidad de los mismos.

GeoGebra nace como un software que facilita la enseñanza de matemáticas, paulatinamente se ha ido transformando en una plataforma que a la vez que permite construir nuevas actividades de enseñanza aprendizaje posibilita el compartir y mejorar las ya existentes.

Sus bondades técnicas han sido ya presentadas muy claramente por los expertos, es mi afán hablar sobre los objetivos sociales que han direccionado nuestro accionar para proponer y lograr la creación formal del Instituto Ecuatoriano de GeoGebra, intentando explicar por qué la UNAE le apuesta a esta herramienta como un apoyo efectivo para lograr su misión.

La filosofía de esta nueva universidad se enmarca en el humanismo y en el bienestar social, creemos en esa innovación que genera igualdad, logrando que la creatividad sirva para diluir las brechas que el materialismo ha impuesto entre los hombres[6].

Buscamos los procesos y las herramientas que permitan que la enseñanza aprendizaje genere igualdad y posibilite desarrollo individual y colectivo.

El accionar de la UNAE responde a los requerimientos del entorno, más aspiramos que nuestras respuestas sean pertinentes a nuestra realidad y se sujeten a los ideales de esta institución educativa.

Nuestra conceptualización asevera que una herramienta o proceso se considera innovador si se sujeta a las dimensiones de: percepción de mejora, democratización del aula, uso efectivo y eficientes de recursos y novedoso en el contexto.

III. CREACIÓN DEL IEG

El 6 de febrero del 2018, gracias a gestiones de docentes de la UNAE y el apoyo incondicional de sus autoridades, particularmente de su Rector el PhD Freddy Álvarez González, el Instituto Internacional de GeoGebra con sede en Linz Austria, aprueba la creación del Instituto Ecuatoriano de GeoGebra con sede en la UNAE.

Esta creación se formaliza en el contexto de las VI Jornadas Iberoamericanas de GeoGebra que se desarrollaron en Azogues los días 24 y 25 de abril del 2018 contando con el apoyo de la OEI y en coordinación con el Ministerio de Educación de Ecuador.

El Instituto Ecuatoriano de GeoGebra fue creado con los siguientes objetivos:

Objetivo general

Mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en Ecuador mediante el uso del GeoGebra.

Objetivos específicos

- Facilitar que los docentes de matemáticas de la UNAE utilicen GeoGebra en su desempeño profesional.
- Lograr que los estudiantes de la UNAE conozcan y manejen GeoGebra como herramienta de aprendizaje y de enseñanza.
- Capacitar a los docentes ecuatorianos de matemáticas en el uso de GeoGebra, los docentes de la UNAE y los demás participantes del curso serían los facilitadores, se utilizaría la plataforma de la UNAE y se capacitaría a otros docentes.

IV. IMPACTO SOCIAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE GEOGEBRA

El grupo de investigación EUREKA 4i, a partir de marzo del 2021 viene desarrollando el proyecto de investigación denominado “El Impacto del uso de GeoGebra en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en el Ecuador”, en la que han establecido las siguientes afirmaciones:

- Existe un gran interés y motivación por la capacitación a través de cursos de formación continua para docentes y en particular por el uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática.
- Se ha detectado la falta de conectividad y dispositivos tecnológicos en algunos docentes especialmente en las regiones de la Amazonia y la Costa. A pesar de esto, no ha sido limitante para que docentes de estos lugares puedan realizar cursos de formación continua en GeoGebra y certificarse como Formador de Formadores.
- El criterio de selección que ha implementado el Ministerio de Educación ha sido fundamental para liberar al Instituto Ecuatoriano de GeoGebra y la UNAE de la gran demanda del curso por parte de los docentes. Sin embargo, en algunos casos ha existido que un docente seleccionado no era profesor de matemáticas ni enseñaba matemáticas. Lo que le forzó al docente al abandono del curso por la falta de conocimientos matemáticos.
- El apoyo de la Organización de Estados Iberoamericanos de Ecuador ha sido fundamental para los cursos presenciales de introducción al uso de GeoGebra en las distintas ciudades del país.

V. CONCLUSIÓN

Los cursos de capacitación a docentes ecuatorianos en el uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la educación Básica y Bachillerato, así, como el curso de formador de formadores ha sido un gran aporte del Instituto Ecuatoriano de GeoGebra con sede en la Universidad Nacional de

Educación en un trabajo conjunto con el Ministerio de Educación y la Organización de Estados Iberoamericanos para enfrentar el periodo de confinamiento a causa de la pandemia del Covid-19[7]. Además, el número de usuarios entre docentes y estudiantes está creciendo a lo largo del país porque GeoGebra paso de ser de un recurso didáctico a una herramienta imprescindible para el aprendizaje de la matemática.

Las capacitaciones 'Uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de las Matemáticas de Educación Básica' organizado por el Instituto de GeoGebra de la UNAE permitió desarrollar habilidades en los docentes de matemáticas de las instituciones educativas del Ecuador en cuanto al uso el recurso de GeoGebra como recursos tecnológicos en el aula. El curso fue desarrollado en varias ciudades de Quinindé, Esmeraldas; de Lago Agrío, Sucumbíos; de Ambato, Tungurahua; de Manta, Manabí; y de Machala, El Oro[8].

Se ha establecido que, de los docentes que conocen, el 60 % conocieron esta herramienta de aprendizaje gracias al Instituto Ecuatoriano de GeoGebra, además indican como características positivas de este software el contexto amigable en el que posibilita desarrollar procesos de aprendizaje y la portabilidad.

Características que evidencian como este software apoyo procesos equitativos de educación, ya que rompe barreras que tradicionalmente se han dado en el uso de software educativo.

Con lo indicado es posible complementar que el hecho de que GeoGebra se enmarca en las políticas y criterios de software libre, de acceso abierto y gratuito, condiciones que a no dudarlo permiten un acceso y uso en condiciones que promueven la equidad y la gestión social del conocimiento.

Debe también recalcar el hecho de que el Instituto Internacional de GeoGebra en su página web <https://www.geogebra.org/materials>, permite a sus miembros el acceso a cerca de dos millones de recursos en variados temas para todas las etapas de la enseñanza de matemáticas, donde cada docente puede ingresar seleccionar y descargar lo que estime le puede servir para su desempeño, con la posibilidad de contextualizarlo en su ambiente y

utilizarlo. Además puede también compartir sus trabajos subiéndolo a esta plataforma.

Es decir GeoGebra.org se constituye en una de las más grandes comunidades educativas del mundo, reiterando que este software educativo contribuye a generar equidad en los procesos educativos.

REFERENCIAS

- [1] P. Dunham y T. Dick, Research on Graphing Calculators. *The Mathematics Teacher*, vol. 87 (6), 40-445. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 1994.
- [2] T. Rojano, «Developing Algebraic Aspects of Problem Solving Within a Spreadsheet Environment», en Bednarz, N.; Lee, L. y Kieran, C. (eds.) *Approaches to Algebra: Perspectives for Research and Teaching*, Londres, Boston, Kluwer Academic Publishers. 1996.
- [3] A. Mcfarlane, M. Bonnett y J. Williams, «Assessment and Multimedia Authoring - A Technology for Externalising Understanding and Recognising Achievement», *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, pp. 201-212. 2000.
- [4] G. Paltan y C. Quilli, *Estrategias Metodológicas para el desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Universidad de Cuenca. 2010.
- [5] F. Gallego-López, H. Granados-López y O. Sánchez-Sánchez, Influencia del GeoGebra en la motivación y autorregulación del aprendizaje del cálculo y álgebra en universitarios. *Revista ESPACIOS*. 39 (17), pp. 1-11. 2018. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n17/a18v39n17p07.pdf>
- [6] C. Rodríguez, A. Celorio y J. Gutiérrez, Enseñanza de la Matemática básica en la educación general básica de Ecuador. *ROCA. Revista científico-educacional de la provincia Granma*. 15 (2), pp. 217-230. 2019. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EnsenanzaDeLaMatematicaBasicaEnLaEducacionGeneralB-7013317.pdf>
- [7] Á. Ruiz, El CIAEM y las organizaciones internacionales de Educación Matemática en América Latina. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2014. https://www.academia.edu/33165409/El_CIAEM_y_las_organizaciones_internacionales_de_Educaci%C3%B3n_Matem%C3%A1tica_en_Am%C3%A9rica_Latina
- [8] D. Trucco, Educación y desigualdad en América Latina. *Serie Políticas Sociales*. 200, pp. 1-30. 2014. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/36835/S2014209_es.pdf