

Mediaciones diseñadas con GeoGebra aplicadas a la modelación de contextos reales en el aula

José Vicente Samacá Ramírez
jose.samaca01@usantoto.edu.co
Universidad Santo Tomás

Edelmira Ochoa Camacho
edelmira.ochoacamacho@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Abstract— El objetivo del presente trabajo pretende identificar algunas experiencias mediadas con el software GeoGebra para modelación de contextos reales en las aulas respecto a la definición de realidad, presentando otras alternativas válidas que pueden ser relevantes en el proceso enseñanza aprendizaje [1]

Keywords— GeoGebra, realidad, geometría, matemáticas, didáctica.

I. INTRODUCCION

El estudio que se presenta hace parte de una investigación en curso, que surge ante la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en las aulas mediante el uso de tecnologías como lo son el software GeoGebra que contribuyan a través de la práctica a la modelación de contextos reales en el aula, alcanzar la comprensión de la realidad y de la vida cotidiana, así como el interés por la disciplina.

Es importante destacar que este software en sí mismo no es la mediación, si no el medio para generar procesos dinámicos y de construcción del conocimiento, acompañado de una activa predisposición emocional a animar, motivar interesar, dialogar etc., elementos fundamentales para la formación integral de los estudiantes (Alsina, 2007) [1].

Según Alsina (2007) [1] la realidad no es un factor fácil de definir puesto que es subjetivo y cada profesor presupone sobre su experiencia lo cual resulta ser un reto de gran complejidad intelectual. Gran parte del tiempo dedicado al proceso enseñanza aprendizaje se dedica a la memorización y resolución de ejercicios rutinarios alejados de la vida cotidiana.

Díaz Barriga (2008) [2] señala que

Hoy día se espera que los profesores privilegien estrategias didácticas que conduzcan a sus estudiantes a la adquisición de habilidades cognitivas de alto nivel, a la interiorización razonada de valores y actitudes, a la apropiación y puesta en práctica de aprendizajes complejos, resultado de su participación activa en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales (p.139) .

Por lo anterior es fundamental involucrar las tecnologías de la información y la comunicación en el aula pues son elementos que posibilitan al estudiante modelar situaciones y experimentar en tiempos reales, a su vez estos recursos permiten recoger información de diferentes fuentes proporcionando nuevas oportunidades que benefician el aprendizaje colaborativo, contribuyendo a desarrollar,

extender y profundizar habilidades interpersonales (Calzadilla, 2002) [3].

Por tanto, el objetivo de este estudio es identificar algunas experiencias mediadas con el software GeoGebra para modelación de contextos reales en las aulas respecto a la definición de realidad.

Los hallazgos de esta investigación pueden contribuir a la apropiación e integración de GeoGebra como herramienta mediadora en los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula de contextos reales en matemáticas.

II. EL MÉTODO

La metodología empleada consiste en ofrecer una visión global de las principales experiencias mediadas con el software GeoGebra empleadas en el campo de la educación derivado de una revisión bibliográfica exhaustiva de la literatura de investigación. De este modo, se ofrece una perspectiva global del uso de GeoGebra que queda a disposición del profesor, quien dependiendo de su interés pondrá de manifiesto el uso de esta herramienta en su quehacer docente.

El estudio se fundamenta en una investigación de corte teórico-descriptivo, basado en la revisión documental, siendo consecuente con la búsqueda, organización, sistematización y análisis pertinente, dado al conglomerado de artículos, libros y textos, bien sea impresos o digitales (Sánchez, 2011)[4] que abordarán el tema referente a la didáctica de las matemáticas.

Refiriendo a Sánchez (2011) [4], los criterios de búsqueda, sistematización y clasificación de los textos, se dieron desde mediados del 2008 a hoy, relacionando como mínimo dos o más subcategorías en la temática en cuestión.

A partir de estos criterios, se seleccionaron nueve (9) textos de treinta y cinco (35), entre ellos libros, artículos publicados en revistas indexadas, ponencias y tesis relacionadas con las temáticas y criterios establecidos, por ende, se realiza la exclusión de textos que no contemplaron relación de subcategorías.

III. RESULTADOS

En los últimos años se ha dado un gran salto del papel a las pantallas digitales, por otro lado, los programas informáticos que se pueden implementar en estos aparatos electrónicos (pc,

celular o tableta) brindan nuevas formas de modelar procesos matemáticos, estadísticos, físicos, geométricos entre otros. Todos estos adelantos tecnológicos influyen en el aula, en la manera de plantear nuestras guías de clase y a su vez se hace necesario replantear la didáctica con la cual se aborda cada temática para lograr que el componente tecnológico sea un medio que propicie el desarrollo de la curiosidad por modelar procesos de la naturaleza.

Diversos son los programas informáticos de apoyo a las matemáticas de los cuales cada uno tiene un propósito particular, para este propósito se eligió GeoGebra, el cual es un paquete informático de uso libre, asequible a más de 50 idiomas, con una robusta interfaz (grafica en 2d y 3d, algebraica, de cálculo) además que se puede implementar en diversos sistemas operativos (Android, Windows, Linus).

A continuación, se presenta una breve síntesis de una serie de artículos que muestran como en diferentes instituciones tanto nacional como internacional han involucrado GeoGebra en el apoyo a las matemáticas.

El polaco Majerek (2014) [5], señala que GeoGebra es un software interactivo de la geometría, álgebra, estadísticas y cálculo, destinado a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la ciencia de la escuela primaria hasta la universidad. Puede ser utilizado para graficar expresiones algebraicas donde el estudiante puede plantearse que pasa si cambio un signo en la expresion algebraica y la grafica de la primera derivada.

El austriaco Kovács (2014) [6], describe en detalle la aplicación de GeoGebra en la toma de decisiones al programar un algoritmo, las líneas punteadas (p.53) (Figura 1). Se cita un ejemplo (Fig.2).

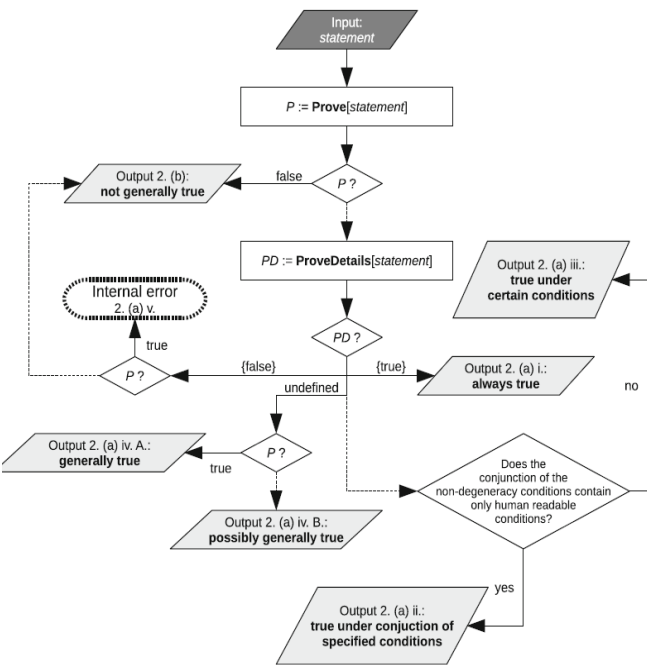


Fig.1. Toma de decisions en la ejecución de algoritmos (Kovács, 2014).

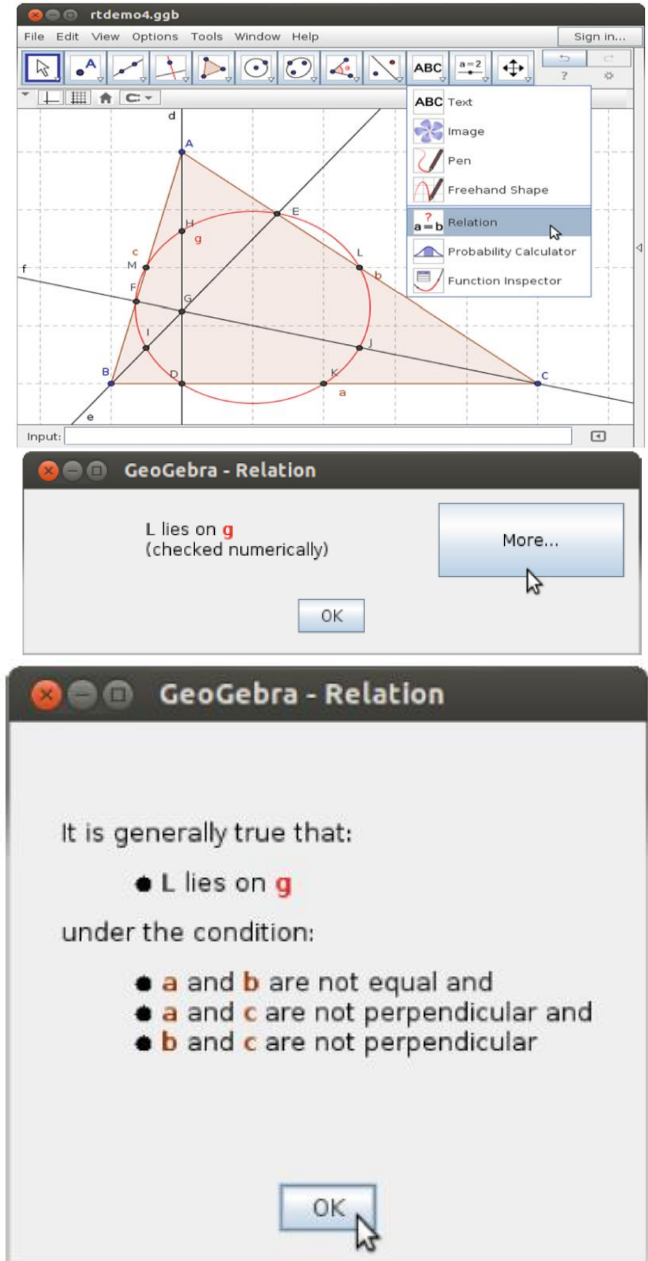


Fig. 2. Relación de los nueve puntos en el círculo (Kovács, 2014). Se presenta un ejemplo de una de las herramientas que presenta GeoGebra, la cual se llama Relación, la cual permite tomar decisiones en el algoritmo (Fig. 2).

La peruana Bello (2013) [7], desarrolló en su tesis de maestría una mediación para la enseñanza de las matemáticas con estudiantes de quinto grado de educación secundaria usando algunos comandos de GeoGebra. Los estudiantes participantes mostraron habilidad y destreza al resolver problemas de Programación Lineal, modelaron matemáticamente situaciones reales, lograron tener mayor precisión en la intersección de regiones evitando distorsiones en los mismos, graduaron escalas y visualizaron las representaciones algebraicas de las inecuaciones a través de las representaciones gráficas vistas en la ventana de GeoGebra mostrando así un tránsito coordinado y adecuado de registros de manera natural y espontánea (Fig.3).

- a) Determina el mínimo valor que toma la función $H = 7x - 2y$ en dicha región
 b) ¿En qué punto de la región la función se maximiza? (Moreno, 2011, p. 93)

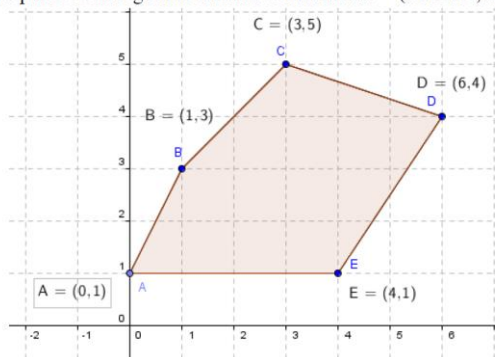


Fig. 3. Ejemplo tomado de Bello (2013).

Los Colombianos Parada, Fiallo y Parada (2014) [8], presentan en un artículo los resultados iniciales del diseño, experimentación y evaluación de un curso de precálculo, planteado como una alternativa preventiva para afrontar la problemática actual de deserción y repitencia en los cursos de Cálculo Diferencial en la Universidad Industrial de Santander. El propósito principal de dicho curso fue aportar herramientas para desarrollar en estudiantes de primer nivel universitario su “pensamiento variacional”, con el in de favorecer en ellos un nivel matemático pertinente a las exigencias del curso de Cálculo Diferencial. El trabajo en el aula estuvo orientado al trabajo activo de los estudiantes en un proceso de resolución de problemas, en el que se involucre el razonamiento, la comunicación, la representación, las conexiones y la tecnología como claves para la producción de aprendizajes significativos, alrededor de las dos ideas centrales del Cálculo Diferencial: la variación y la acumulación (Fig. 4).

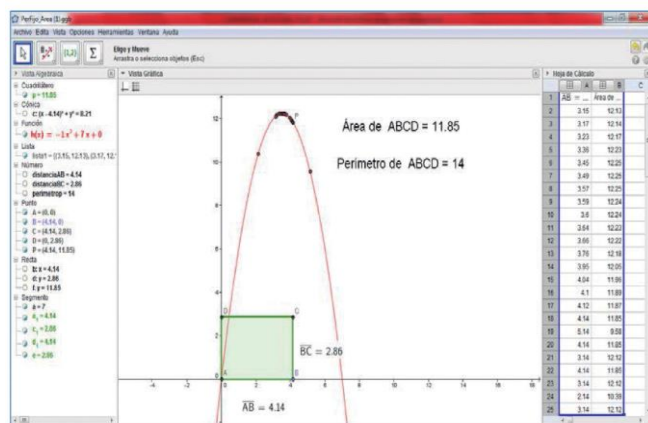


Fig. 4. Diferentes representaciones de la solución de un problema Parada, Fiallo y Parada (2014).

Los colombianos Rey, Serrano, Rojas y Jiménez (2013) [9] presentan algunos resultados obtenidos en estudiantes para profesor de educación básica con énfasis en matemáticas, en el curso de Didáctica de la Geometría, guiados por el estudio de movimientos rígidos como translaciones y reflexiones, y transformaciones de compresión en representaciones gráficas de un sistema de coordenadas cartesiano en un plano real, haciendo énfasis en el estudio de los comportamientos del dominio y rango de las funciones. La propuesta se desarrolla dentro de la aplicación de una actividad cuyo propósito es

hacer uso del software de geometría dinámica “GeoGebra” y sus herramientas, para construir animaciones visualmente atractivas, donde se hiciera evidente el manejo de las transformaciones mencionadas, pretendiendo una reflexión sobre su comportamiento (Fig. 5).

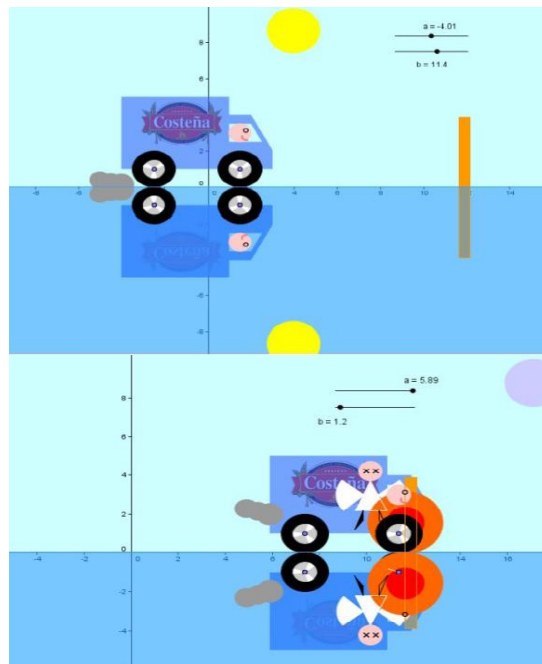


Fig 5. Ejercicios elaborados por los estudiantes Rey, Serrano, Rojas y Jiménez (2013).

En la figura 5, se presenta el movimiento de funciones en el plano cartesiano, destacando el dominio y el rango en cada uno de los instantes a animar la figura (deslizadores a y b).

El estadounidense Selcuk (2010) [10], describe su trabajo con los futuros profesores de matemáticas de secundaria inscritos en un curso de métodos. Los resultados del estudio revelaron que sus puntos de vista sobre la enseñanza y las matemáticas con la tecnología del aprendizaje se enriquecieron mientras trabajaban individualmente y en grupos pequeños para desarrollar y presentar sus lecciones con GeoGebra, lo que sugiere que la creación de un entorno de colaboración para nuestros futuros maestros es tan importante como la incorporación dinámica del software de las matemáticas en los cursos de formación del profesorado.

Trabajos como los referenciados en este documento, muestran que el software GeoGebra utilizado como mediación tecnológica en el aprendizaje de las matemáticas puede facilitar procesos de generación de pensamiento matemático, desarrollar el aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos, “la comprensión, análisis y construcción de modelos de las realidades” (Arranz, Losada, Mora y Sada, 2011) [11]. Las mediaciones tecnológicas en la educación contribuyen por ser dinámicas e interactivas a procesos de reflexión en el aula, a vislumbrar necesidades de

actualización académica, que permitan nuevas maneras de pensar y actuar en el mundo actual.

Segura (2008) [12] señala que

Aunque la implantación de las TIC en las aulas no es todavía todo lo rápida que se desearía, son muchos los profesores que en función de sus posibilidades y recursos disponibles las están incorporando en su quehacer diario. El apoyo de los equipos directivos de los centros y del conjunto de instituciones para hacer posible su uso, así como facilitar al profesorado recursos, contenidos, formación y la comunicación entre ellos para que puedan compartir sus experiencias, permitirá un avance significativo en la apropiación e integración de estrategias de uso de las TIC (p.109).

IV. CONCLUSIONES

El impacto del uso de las TIC en los estudiantes parece depender en gran medida de la orientación pedagógica que los profesores adopten en relación con dicho uso. El análisis documental señaló correlaciones entre educación permanente orientada a usos pedagógicos y didácticos del software GeoGebra en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y aportaciones significativas tanto en los aprendizajes de los estudiantes como en procesos de la propia práctica docente. Además, se pudo confirmar mediante las diferentes experiencias descritas el gran potencial educativo que tiene este software.

GeoGebra es un programa acogido por diversos países gracias a estar disponible en varios idiomas, lo que permite encontrar muchos ejercicios en internet también en varios idiomas.

La implementación en el aula de GeoGebra exige que se haya hecho una fundamentación teórica y alguna modelación en papel y lápiz, esto permite tener una fortaleza a la hora de interactuar con el paquete informático.

Este software posee una gran cantidad de comandos todos interrelacionados, una cantidad de salidas de pantalla tales tanto gráficas como de cálculo, lo que hace un programa muy completo, ideal para trabajar en primaria, bachillerato y

algunos aspectos en la formación superior perteneciente a las ciencias básicas.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. Alsina, «Si Enrique VIII tuvo 6 esposas, ¿cuántas tuvo Enrique IV? El,» Iberoamericana de Educación, pp. 85-101, 2007.
- [2] Díaz Barriga, «TIC y competencias docentes del siglo XXI » Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Metas educativas 2021. OEI, p-p. 139-154, 2008.
- [3] M.E. Calzadilla, «Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación » OEI –Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653, 1-10 , 2002.
- [4] A. Sánchez, Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribir, evaluar y publicar artículos, Medellín: Católica del Norte Fundación Universitaria, 2011.
- [5] D. Majerek, «Application of geogebra for teaching mathematics,» Advances in Science and Technology Research Journal, vol. Volume 8, 2014.
- [6] K. Kovács, « The Relation Tool in GeoGebra 5 » Automated Deduction in Geometry, p-p 53- 71, 2014
- [7] B. Bello, Mediación del software geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria, Peru, 2013.
- [8] S. Parada y J. Fiallo, «Curso de precálculo apoyado en el uso de geogebra para el desarrollo del pensamiento variacional,» Revista científica, n° 20, 2014.
- [9] R. Rey, G. Serrano, S. Rojas y W. Jiménez, «Una propuesta de clase con GeoGebra: el dominio, rango y la transformación de funciones construyendo animaciones,» Revista Científica, 2013.
- [10] E. Selcuk, «Visualization Through Dynamic Geogebra Illustrations,» de Modeling And Simulations For Learning And Instruction, University of Central Florida, USA, Sense Publishers, 2011, p. 129.
- [11] J.M. Arranz, R. Losada, J.A. Mora y M. Sada, «Realidades de GeoGebra » Suma, pp. 7-20, 2011. Disponible en: <http://geogebra.es/pub/Realidades%20de%20Geogebra.pdf>
- [12] M. Segura, «Plataformas educativas y redes docentes » Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Metas educativas 2021. OEI, p-p. 95-109, 2008.