

SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA. PROPUESTA DE ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Alcívar Castro Eddie, Zambrano Alcívar Katty, Párraga Zambrano Lenin, Mendoza García Karen y Zambrano Villegas Yenny

{eddie.alcivar, Katty.zambrano, Lenin.parraga, Karen.mendoza, yenny.zambrano}@uleam.edu.ec
Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí” Extensión Chone-Ecuador

Recibido (16/10/19), Aceptado (08/11/19)

Resumen: La investigación hace referencia a la introducción de las estrategias metodológicas basadas en la utilización de software educativo GeoGebra, se muestran los resultados de nuestra investigación sobre los tipos de estrategias metodológicas y cómo contribuyen al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que ingresaron al primer Quimestre del periodo lectivo 2019-2020 del Rediseño Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la ULEAM Extensión Chone. Se considera que es de vital importancia esta investigación porque a través del software educativo GeoGebra se genera una enseñanza de las matemáticas dinámica y activa que permite al estudiante obtener mayor conocimiento matemático con el uso adecuado de esta herramienta. El objetivo es indagar sobre la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La investigación es documental y descriptiva, la técnica utilizada es una encuesta a los maestros para indagar sobre las estrategias metodológicas que utilizan en la enseñanza. La propuesta denominada Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización de software educativo GeoGebra para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. En conclusión la utilización del software educativo GeoGebra permite mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Palabras Clave: Estrategias metodológicas, software educativo, Geogebra matemáticas.

GEOGEBRA EDUCATIONAL SOFTWARE. PROPOSAL OF METHODOLOGICAL STRATEGY TO IMPROVE THE LEARNING OF MATHEMATICS

Abstract: The research refers to the introduction of methodological strategies based on the use of Geogebra educational software, shows the results of our research on the types of methodological strategies and how they contribute to the teaching-learning process of the students who entered the first Quarter of the 2019-2020 school period of the Pedagogy Redesign of Experimental Sciences of the ULEAM Extension Chone. This research is considered to be of vital importance because through Geogebra educational software a dynamic and active teaching of mathematics is generated that allows the student to obtain greater mathematical knowledge with the proper use of this tool. The objective is to inquire about the use of educational software in the learning process of mathematics learning. The research is documentary and descriptive, the technique used is a survey of teachers to inquire about the methodological strategies they use in teaching. The proposal called Guide of methodological strategies based on the use of Geogebra educational software to improve the teaching process of mathematics learning. In conclusion, the use of Geogebra educational software improves the learning process of mathematics learning

Keywords: Methodological strategies, educational software, Geogebra mathematics.

I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como propósito contribuir a que el software educativo en el ámbito del proceso de enseñanza aprendizaje se constituya en una herramienta que facilite dicho proceso y contribuya a la participación activa de los estudiantes, tanto de forma individual así como colectiva. Este tipo de aplicaciones informáticas no solamente debe ser utilizado por los docentes, sino que deben resultar de utilidad práctica para los estudiantes en la búsqueda de nuevos conocimientos.

Se ha determinado la importancia del proceso educativo con el empleo de las TIC en el aula, ya que asocian ambientes colaborativos en los aprendizajes, según la referencia [6], el empleo de tecnologías como pizarras interactivas, tabletas, teléfonos inteligentes o software, facilitan los aprendizajes en campos específicos, tienen una presencia creciente en la enseñanza de las matemáticas en niños y jóvenes de la era digital.

Según [2], la utilización del Software Educativo en el ámbito del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas representa un salto cualitativo ya que introduce nuevos elementos didácticos como herramientas para un mejor entendimiento de los distintos enunciados que forman parte de esta asignatura. De la misma forma, cabe mencionar que la influencia de este tipo de tecnologías ha logrado cambiar de forma importante los diversos ámbitos de la educación y se puede observar la incidencia que tiene en el desarrollo de diversas estrategias educativas a partir de las tecnologías. Según el autor [5], la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva dinámica es un campo relativamente nuevo en la docencia, pero con una frecuencia cada vez más frecuente y relevante, por eso promueve el uso de software en las aulas, entre ellos Geogebra.

Según la referencia [1], “el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno/a, constituyendo la vía fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimientos, habilidades”. La incorporación de software educativo en la enseñanza de las matemáticas, es una necesidad que debe ser cubierta a corto plazo [13], las escasas oportunidades de formación tecnológicas para docentes en servicio se ofrecen en forma de talleres acotados que básicamente se enfocan en brindar información general sobre el software educativo, más la transferencia de alguna de las habilidades básicas necesarias para su manejo, sin abordar lo esencial de cómo integrarlos en la enseñanza de las matemáticas [10]. Los resultados que se muestran son los datos obtenidos de la encuesta realizada a los maestros del Rediseño Pedagogía de las Ciencias Experimentales especialidad físico matemático, sobre

los tipos de estrategias metodológicas que contribuyen al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que ingresan a la Universidad Laica Eloy de Manabí (ULEAM) Extensión Chone.

Según [3], el software educativo destinado al desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas es denominado el aula sin paredes ya que permite a los estudiantes acceder a un espacio educativo virtual y por medio del internet establecer una mejor relación docente estudiante.

II. DESARROLLO

GeoGebra es un software matemático interactivo libre, cuyas funciones tienden a simplificar las construcciones geométricas. Es un recurso tecnológico que puede ser utilizado en la elaboración de estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas. Es preciso resaltar que GeoGebra tiene la capacidad de operar con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite calcular derivadas e integrales de funciones y ofrece un amplio repertorio de comandos propios del cálculo, para identificar puntos singulares, raíces o extremos de una función. El problema del aprendizaje de las matemáticas en el sistema educativo Ecuatoriano, es y ha sido siempre uno de los mayores retos para el docente; los factores que inciden en la problemática son múltiples y de ahí nace su complejidad, la actitud más cómoda para el docente de matemáticas es la de reproducir el estilo con el que él fue formado y de esta manera cumplir con las tareas básicas de esta actividad. Pero adicionalmente, existen una diversidad de elementos que forman la problemática, entre ellos se puede mencionar la falta de conocimientos relacionados con la utilización de las TIC o la falta de actualización de las estrategias metodológicas.

Gracias a estas, el problema se reproduce continuamente generación tras generación, sin embargo, el docente con sus defectos no es el único aspecto del problema, la misma sociedad y el entorno familiar desalientan a la gran mayoría de los estudiantes a mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Según [11], “El reto está en estudiar y promover una nueva manera de comunicar y potenciar el conocimiento, apoyados en la integración de estas nuevas tecnologías consideradas sobre todo como sistemas de representación, que implican a los procesos más decisivos del conocimiento, la percepción, las estructuras cognitivas y del saber en sí mismo”.

Partiendo del concepto que la pedagogía, es el estudio científico y aplicación práctica de la educación, es importante mencionar que el software educativo debe constituirse en una herramienta didáctica que poten-

cialice el aprendizaje de las matemáticas en base a la presentación de interfaces amigables que antes de alejar a los estudiantes, los acerque y los motive para involucrarse en este ámbito [8], aspectos como los sistemas multimedia y la utilización de gráficos en general son elementos que resultan intrínsecamente motivadores para el estudiante, dentro del proceso de aprendizaje de las matemáticas, los cuales a través de las imágenes, mejoran la percepción y la asociación de ideas para dar paso a una mejor comprensión, permita la práctica de nuevas técnicas, el mejoramiento del ritmo de trabajo del estudiante para aprender y facilitar aprendizajes más completos y significativos.

Los ritmos de aprendizajes los podemos definir como la capacidad que tiene un estudiante para aprender de forma rápida o lenta un contenido de matemática. Los ritmos de aprendizaje tienen especial vinculación con los siguientes factores: edad del individuo, madurez psicológica, condición neurológica, motivación, preparación previa, dominio cognitivo de estrategias, uso de inteligencias múltiples, estimulación hemisférica cerebral, nutrición.

El ritmo de aprendizaje se refiere al hecho de que cuando un estudiante quiere aprender algo, cada uno de ellos utiliza su propio ritmo estableciendo de esta forma su propio sentido de la urgencia por aprender, las estrategias concretas utilizadas varían según lo que se quiera aprender, cada uno tiende a desarrollar unas preferencias globales. Esas preferencias o incluso el propio ritmo de aprender a utilizar más unas determinadas maneras de aprender que otras constituyen el estilo de aprendizaje [4], de acuerdo a la Revista de Investigación Educativa [12], “No todos los estudiantes aprenden igual forma, ni a la misma velocidad, en cualquier grupo en el que más de dos estudiantes empiecen a estudiar una materia todos juntos y partiendo del mismo nivel, se evidencia al cabo de muy poco tiempo con grandes diferencias en los conocimientos de cada miembro del grupo y eso a pesar del hecho de que aparentemente todos han recibido las mismas explicaciones y hecho las mismas actividades y ejercicios”.

Actualmente la educación se enfrenta a los avances tecnológicos de este siglo XXI y los docentes no deben ser ajenos a estas nuevas propuestas. El máximo avance que han adquirido las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se presenta en diversos ámbitos: ámbito laboral, educativo, cultural y social. El uso de las TIC, en el campo educativo, proporciona a los docentes y estudiantes herramientas mediadoras en todas las áreas del saber. La aplicación del software GeoGebra, les permitirá a los estudiantes comprender los conceptos de las matemáticas, proporcionando el intercambio

de experiencias, que enriquezcan y mejoren el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

El Rediseño de La Carrera: Pedagogía de las Ciencias Experimentales especialidad físico matemático de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí” Extensión Chone, la motivación de esta investigación es poder analizar sobre la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La Universidad, afrontan serios problemas como es el bajo rendimiento académico de los estudiantes en la materia de matemática, por lo que los estudiantes no están motivados por sus maestros para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

III. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se fundamentó en las diferentes modalidades básicas de la investigación:

- Documental:** este método permitió la revisión a través de google académico sobre aprendizaje en Revistas Latinoamérica especializadas en Educación como: Scielo, Scopus. La elección de Google se debió a arrojo resultados no solo de revistas de investigación, sino también de revistas en esas bases tesis de grado y libros. En la búsqueda de Google se incluyeron artículos escritos en español, se han incluido referencias generales que tienen una relación directa con el tema de investigación.

- Descriptiva:** a través de este método se llegó a conocer si los maestros utilizan software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Técnica:** Se aplicó como técnica una encuesta a los maestros para conocer el tipo de estrategia metodológica que aplican a sus estudiantes para el proceso de enseñanza.

IV. RESULTADOS

Se aplicó una encuesta a los maestros para conocer si utilizan software educativo en la enseñanza de las matemáticas. Se tomó como muestra el 100% de la población que corresponden a 8 maestros del Rediseño de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales.

Tabla I. Frecuencia y porcentaje de ¿Qué tipo de estrategias metodológicas contribuyen para que sus estudiantes aprenden mejor las matemáticas?

| ALTERNATIVAS | F | % |
|------------------------------------|----------|--------------|
| Utilización del software educativo | 3 | 37,50 |
| Resolución de ejercicios | 2 | 25,0 |
| Utilización de videos tutoriales | 1 | 12,50 |
| Trabajo en grupo. | 2 | 25,0 |
| TOTAL | 8 | 100,0 |

En la tabla I se muestran la frecuencia y porcentaje de cada opción, es notorio que la alternativa predominante es la utilización de software educativo con el 37,50%, resolución de ejercicios 25%, trabajo en grupo 25% y utilización de videos tutoriales 12,50%.

Tabla II. Frecuencia y porcentaje de ¿Qué dificultades encuentra para incorporar las herramientas informática en la enseñanza de las matemáticas?

| ALTERNATIVAS | F | % |
|---|----------|--------------|
| Falta de tiempo en las horas de clase | 1 | 12,50 |
| Escasez de materiales didácticos actualizados | 1 | 12,50 |
| Falta de computador en la casa | 4 | 50,0 |
| Poca adaptación a los recurso tecnológicos | 2 | 25,0 |
| TOTAL | 8 | 100,0 |

En la tabla II se muestran la frecuencia y porcentaje de cada opción, es notorio que la alternativa predominante es la falta de computador en la casa 50,0%, poca adaptación a los recurso tecnológicos 25,0%, falta de tiempo en las horas de clase 12,5% y escasez de materiales didácticos actualizados 12,5%.

Tabla III. Frecuencia y porcentaje de ¿Cuál de los siguientes elementos tecnológicos contribuyen para mejorar el aprendizaje de las matemáticas?

| ALTERNATIVAS | F | % |
|--|----------|--------------|
| Software educativo | 3 | 37,50 |
| Utilización del laboratorio de informática | 4 | 50,0 |
| Uso de los celulares en la Universidad | 1 | 12,50 |
| No se requiere de la tecnología. | 0 | 0,0 |
| TOTAL | 8 | 100,0 |

En la tabla III se muestran la frecuencia y porcenta-

je de cada opción, es notorio que la alternativa predominante es la utilización del laboratorio de informática 50,0%, software educativo 37,50%, uso de los celulares en la Universidad 12,5% y no se requiere de la tecnología 0,0%.

Tabla IV. Frecuencia y porcentaje de ¿Con cuál de las siguientes opciones tecnológicas sus estudiantes se identifican mejor?

| ALTERNATIVAS | F | % |
|------------------------------|----------|--------------|
| Videos tutoriales. | 1 | 12,50 |
| Simuladores de matemáticas | 3 | 37,50 |
| Utilización de un computador | 4 | 50,0 |
| Desconoce | 0 | 0,0 |
| TOTAL | 8 | 100,0 |

En la tabla IV se muestran la frecuencia y porcentaje de cada opción, es notorio que la alternativa predominante es la utilización de un computador 50,0%, simuladores de matemáticas 37,50%, videos tutoriales 12,5% y desconoce 0,0%.

Tabla V. Frecuencia y porcentaje de ¿Qué aspectos externos a la Universidad contribuyen para el aprendizaje de las matemáticas?

| ALTERNATIVAS | F | % |
|--------------------------------------|----------|--------------|
| Ambiente familiar efectivo | 4 | 50,0 |
| Entorno social adecuado | 3 | 37,50 |
| Utilización de la tecnología en casa | 1 | 12,50 |
| Desconoce | 0 | 0,0 |
| TOTAL | 8 | 100,0 |

En la tabla V se muestran la frecuencia y porcentaje de cada opción, es notorio que la alternativa predominante es el ambiente familiar efectivo 50,0%, entorno social adecuado 37,50%, utilización de la tecnología en casa 12,5% y desconoce 0,0%.

Propuesta

Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Introducción.

La propuesta denominada, Guía de estrategia metodológica basada en la utilización del Software Educativo GeoGebra Permite mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Mambí del Rediseño

de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Especialización Físico Matemático. Partiendo de la problemática de la investigación, la cual indica que los estudiantes de la ULEAM Extensión Chone del Rediseño Pedagogía de las Ciencias Experimentales, presentan un aprendizaje deficiente en matemáticas. La propuesta que proponemos es la utilización del software educativo GeoGebra como una herramienta didáctica que facilitará la comprensión de los fundamentos matemáticos y por tanto, el aprendizaje significativo de las matemáticas.

La propuesta denominada: Guía de estrategia metodológica basada en la utilización del software educativo GeoGebra va a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del Rediseño Pedagogía de las Ciencias Experimentales, se establecerán las respectivas planificaciones curriculares, los objetivos, los instrumentos de evaluación, así como también se analizará los resultados esperados de la implementación de esta propuesta.

Justificación.

La propuesta denominada, Guía de estrategia metodológica basada en la utilización del software educativo GeoGebra permitirá mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del Rediseño Pedagogía de las Ciencias Experimentales, será elaborada con el propósito de hacer conocer y utilizar a los estudiantes las diversas herramientas de esta aplicación las mismas que están orientadas a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

La propuesta es de mucha importancia, ya que en su planificación se ejemplificará distintos ejercicios relacionados con la temática propia de esta signatura. Adicionalmente, la propuesta generará mucho interés cada vez que toda actividad educativa que se desarrolla por medio de la implementación de las aplicaciones informáticas atrae la atención de los estudiantes y por tanto se espera un trabajo productivo. Finalmente la propuesta será factible, ya que la introducción de GeoGebra con estrategia metodológica va a mejorar el aprendizaje de las matemáticas, tendrá efectos positivos pero también se considera que los beneficiarios directos de la ejecución de la propuesta serán los estudiantes.

Objetivo general.

Diseñar una Guía de estrategia metodológica basada en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la ULEAM Extensión Chone del Rediseño Pedagogía de las Ciencias Experimentales, en el periodo 2020 – 2021.

Objetivos específicos.

- Investigar y seleccionar de contenidos teóricos.
- Planificar organizacional mente las actividades a desarrollar durante la propuesta.
- Estructurar una estrategia metodológica que permita la ejemplificación de las actividades de la propuesta.
- Validar los resultados alcanzados con la implementación de la propuesta en base al diseño de los instrumentos de evaluación.
- Analizar los resultados alcanzados de la propuesta.

Las TIC como estrategia metodológica.

Las TIC se constituyen un aporte a los sistemas educativos, los mismos que facilitan el acceso a la información y al conocimiento. Estos sistemas han permitido introducir diversos cambios en el sistema educativo Ecuatoriano. La incidencia de este tipo de tecnologías han modificado totalmente los ámbitos de educación y se puede observar la incidencia que tiene en el desarrollo de diversas estrategias educativas desarrolladas a partir de los sistemas multimedia y que son ampliamente utilizadas a nivel escolar.

Según [7] “Respecto a la nueva sociedad del conocimiento, el estudiante debe también a iniciar su propia transformación en el ámbito de sus competencias, debe por tanto asumir la realización de un cambio para acoplarse a las nuevas exigencias y requisitos tanto sociales como educativas”.

El software educativo GeoGebra.

Según [9] “El programa GeoGebra fue ideado en el marco de su trabajo de tesis de Maestría, presentada en la Universidad de Salzburgo, Austria. Se esperaba lograr un programa que reuniera las virtudes de los programas de geometría dinámica, con las de los sistemas de cálculo simbólico”. Por lo tanto, en base a la filosofía del diseñador de GeoGebra, Markus Hohenwarter, la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, ya que los estudiantes pueden beneficiarse de diferentes formas de integración de la tecnología, nuevas oportunidades de aprendizaje se proporcionan en entornos tecnológicos, lo que podría proveer a los estudiantes de diferentes habilidades matemáticas y niveles de entendimiento en base a la visualización y exploración de objetos y conceptos matemáticos en entornos multimedia.

GeoGebra como herramienta para el aprendizaje colaborativo.

La implementación de GeoGebra en el proceso de enseñanza de las matemáticas posibilita a los docentes a la incorporación de recursos visuales y fomenta el

aprendizaje colaborativo entre los estudiantes, como la elaboración de secuencias didácticas, el uso de esta herramienta en los diferentes momentos de la clase puede propiciar estímulos visuales que provoquen el análisis

y reflexión de los temas trabajados el aula, para los estudiantes es un recurso que le permite desde su casa la práctica y el estudio de temas vistos en clase de manera interactiva.

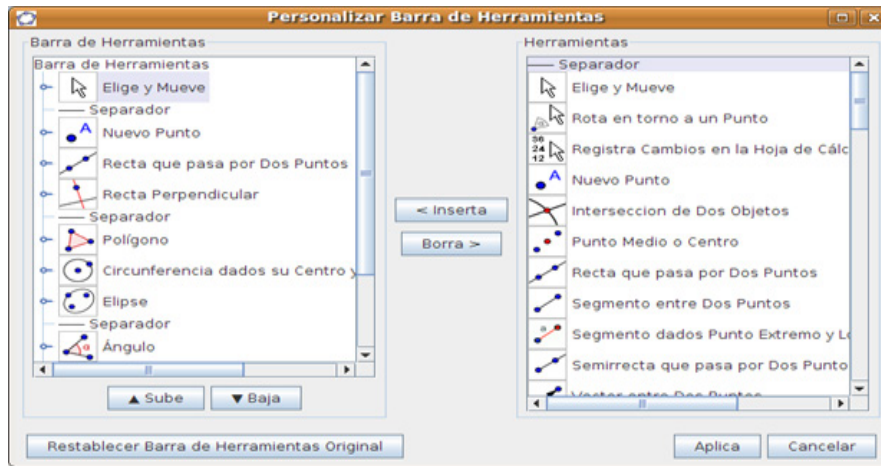


Figura 1. Barra de herramientas desde el menú se puede personalizar

Ejemplo de las actividades de la propuesta
Planificación

Datos informativos de la planificación

INSTITUCIÓN: Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone

ASIGNATURA: Matemáticas

PERIODO LECTIVO: 2020-2021 (P1)

TEMA DEL BLOQUE CURRICULAR: Polígonos regulares

TEMA DE CLASE: Cálculo del área de polígonos regulares

OBJETIVO ESPECÍFICO: Gráficar por medio de GeoGebra la resolución del área de polígonos regulares

TIEMPO: 2 periodos

| CRITERIO | METODOLOGÍA | RECURSOS | INDICADORES | TÉCNICAS |
|---|--|---|---|---|
| Resolución de ejercicios en base a la utilización del software educativo, relacionados con el cálculo del área de polígonos regulares | <p>Explicar y ejemplificar la utilidad práctica que representa el software educativo</p> <p>Resolución de ejercicios guiados.</p> <p>Evaluación sobre la utilización del software educativo.</p> | <p>Software educativo GeoGebra.</p> <p>Computador.</p> <p>Proyector de datos</p> <p>Sistemas multimedia</p> | <p>Aprendizaje mediante la representación gráfica de los fundamentos matemáticos y relacionados con la utilización del Software educativo GeoGebra.</p> | <p>Observación</p> <p>Instrumento de evaluación</p> |

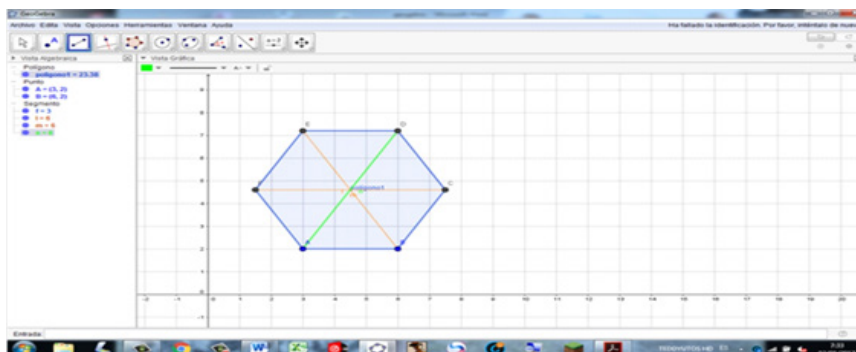


Figura 2. Cálculo del área de un hexágono regular

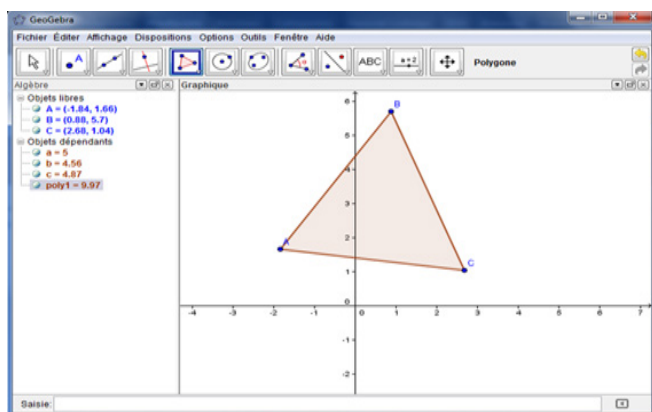


Figura 3. Cálculo del área y perímetro de un triángulo

Con la implementación del software educativo GeoGebra el docente tiene la posibilidad de incorporar diferentes tipos de gráficos por medio de los cuales permitirá a los estudiantes visualizar y ejemplificar la resolución de distintos ejercicios propuestos. Para tal efecto, se plantea, el cálculo de distintas áreas relacionadas con los polígonos regulares, así por ejemplo: Calcular el área de un hexágono regular o triángulo.

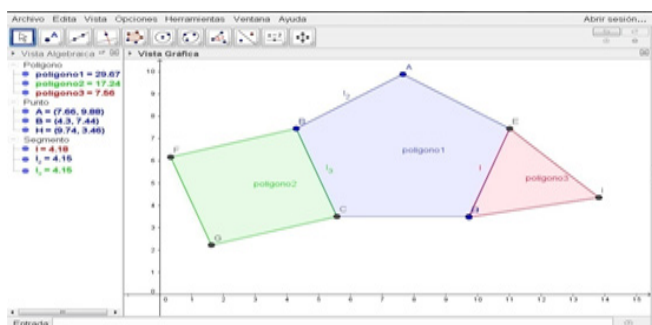


Figura 4. Evaluación del área de los siguientes polígonos regulares

V.CONCLUSIONES.

- La ULEAM Extensión Chone del Rediseño Pedagogía de las Ciencias Experimentales, las autoridades no permitió realizar una evaluación que conlleve a mejorar las mismas y como consecuencia de ello, mejorar la enseñanza de las matemáticas a través del Software Educativo GeoGebra.

- Esta Institución, no ha considerado dentro de su planificación institucional la posibilidad de elaborar una propuesta de solución en base a una Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del Software Educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

- El uso del Software Educativo GeoGebra Facilita la realización de tareas, y precisión de los resultados y permitiendo ahorrar tiempo en la ejecución de cálculos

y dibujos geométricos.

- La utilización del software educativo GeoGebra permite mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

REFERENCIAS

- [1]J. Abreu. "El ambiente virtual como estrategias de enseñanza frente a un nuevo modelo de educación. Universidad Católica de Chile." Tesis. Chile, 2014.
- [2]M. Aidipe. "La didáctica y los instrumentos infovirtuales. Los Entornos Virtuales De Aprendizaje. Publicación Calaméo. Santiago. Chile.", Tesis. Chile 2014.
- [3]Artes Visuales, (2015). El rol de las imágenes en el desarrollo cognoscitivo. [Online]. Available: <https://ojs.uv.es/index.php/eari>
- [4]A. Berté. "Matemática Dinâmica. A-Z, Bs As". 1999
- [5]R. Duval. "Basic issues for research in mathematics education". Proceedings of the 24th PME international conference. Ciudad: Hiroshima, Japón: PME. Año 2000, pp. 55-69.
- [6]L. Korenova. "GeoGebra in teaching of primary school mathematics". International Journal of Technology in Mathematics Education, 24(3). 155- 160. 2017
- [7]A. Lopez. La tecnología educativa didáctica. Funcionalidad, ventajas e inconvenientes. Tesis. Argentina. 2016
- [8]G. Lucas. (agosto, 2014). Factores que influyen en el aprendizaje de los escolares. [Online] Available: <http://www.palabralatina.com/cuales-son-los-factores-que-influyen-en.html>
- [9]H. Markus. (Julio, 2001). Reseña histórica de la creación de Geogebra. [Online] Available: <https://www.geogebra.org/markus+hohenwarter>
- [10]B. Parsad, L. Lewis, E. Farris. "Teacher Preparation and Professional Development." Rev. Search Education Resources. 2001
- [11]J. Pinargote. "Los entornos virtuales de aprendizaje para la sistematización de conocimientos de la Física en la carrera de Ingeniería de Sistemas". Tesis Doctoral. Universidad de La Habana. 2012
- [12]L. Rico. La competencia matemática en PISA. [Online] Available: <http://funes.uniandes.edu.co/529/1/RicoL07-2777.PDF>(consultado 25/03/14)
- [13]J. Silva, B. Gros, J. Garrido y J. Rodríguez. "Estándares en tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: situación actual y el caso chileno". Revista Iberoamericana De Educación, 38(3), 1-17. 2006