GeoGebra como herramienta para desarrollar procesos de metacognición

GeoGebra as a tool to develop metacognition processes

Marco Vinicio Vásquez Bernal[33]

Introducción

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 Slazburgo (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 instado 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

[33] Universidad Nacional de Educación – UNAE. marco.vasquez@unae.edu.ec

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

En la tercera década del siglo XXI, con los impactos que se han derivado del covid 19, se ha evidenciado la importancia 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 o lo que algunos autores definen como "nueva normalidad".

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 aún problemático.

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:

1. Que los estudiantes experimentan un aprendizaje significativo cuando usan adecuadamente las TIC en sus procesos de aprendizaje (Dunham y Dick, 1994; Rojano, 1996).
2. Que al profesorado con poca experiencia en el uso educativo de las TIC le cuesta descubrir su potencial como herramientas de aprendizaje (McFarlane, 2001).

En esa perspectiva el Instituto Ecuatoriano de GeoGebra (IEG) con sede en la Universidad Nacional de Educación, dese su creación (2018) ha venido ofertando cursos de formación en el Uso de GeoGebra, a la vez que ha organizado talleres con el mismo fin.

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).

En este sentido hemos organizado este taller denominado “GeoGebra para la metacognición”, que se apoya en el dinamismo de la herramienta y la relación constante entre geometría y algebra que caracteriza a esta herramienta.

Propuesta

Teniendo en cuenta el marco de las Segundas Jornadas Ecuatorianas de GeoGebra presentamos este taller dirigido esencialmente a profesores de matemáticas del sistema educativo ecuatoriano, pero sin descartar que en el mismo puedan participar estudiantes o investigadores en temas educativos.

Objetivos

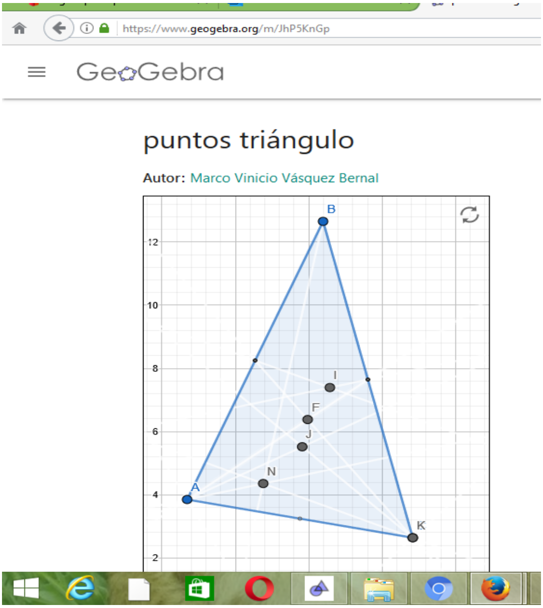
Objetivo General: Generar procesos de metacognición en los participantes fortaleciendo así la asimilación de los conceptos matemáticos.

Objetivos Específicos:

- Lograr que los participantes construyan su propio conocimiento matemático a través de actividades desarrolladas con GeoGebra.
- Conseguir que los participantes se apropien de conceptos teóricos básicos de las matemáticas.
- Propiciar la abstracción y la generalización de los contenidos matemáticos a través de procesos dialecticos directos.

Desarrollo

Actividad 1. En un triángulo cualesquiera graficar y determinar



a) Sus alturas y los puntos de corte de estas.

b) Sus medianas y los puntos de corte de estas.

c) Sus mediatrices y los untos de corte de estas.

d) Sus bisectrices internas y los puntos de corte de estas.

En base de lo que se observa en el grafico responder a las siguientes interrogantes:

e) ¿Qué sucede con los puntos de corte de las distintas rectas fundamentales alturas? y ¿Cómo se llama cada uno de esos puntos?

f) Para cada uno de los puntos fundamentales indique ¿cuándo ese punto está dentro del triángulo, sobre el segmento del lado de un triángulo o fuera del triángulo?

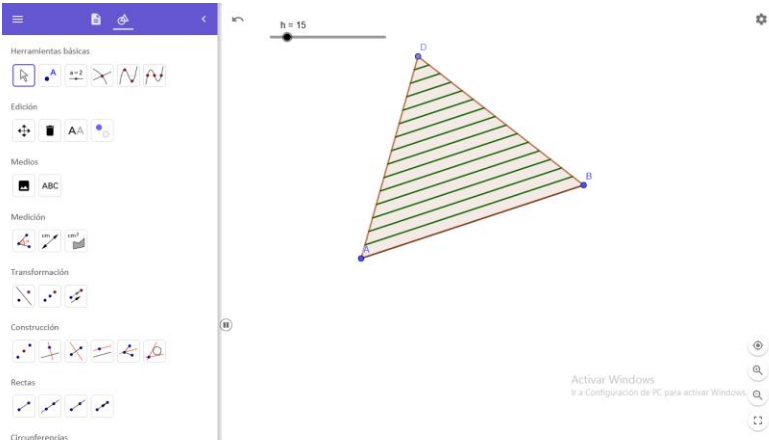
g) ¿En qué tipo de triángulo los puntos fundamentales forman una línea recta?

h) ¿A simple vista cuales de esos puntos fundamentales no siempre forma línea recta con los demás?

i) ¿Qué es la recta de Euler?

j) ¿En qué tipo de triángulos, todos los puntos fundamentales coinciden en un único punto?

Actividad 2. Dividir la altura de un triángulo en n partes iguales (n entre 1 y 99) y trazar las n-1 líneas paralelas a la base.



En base de esta construcción contestar las siguientes interrogantes:

a) Cuando n vale 4, ¿cuantos triángulos semejantes se forman?

b) Cuando n vale 5, ¿Cuántos triángulos semejantes se forman?

c) Es posible determinar cuántos triángulos semejantes se forman (en función de n) para un n cualquiera

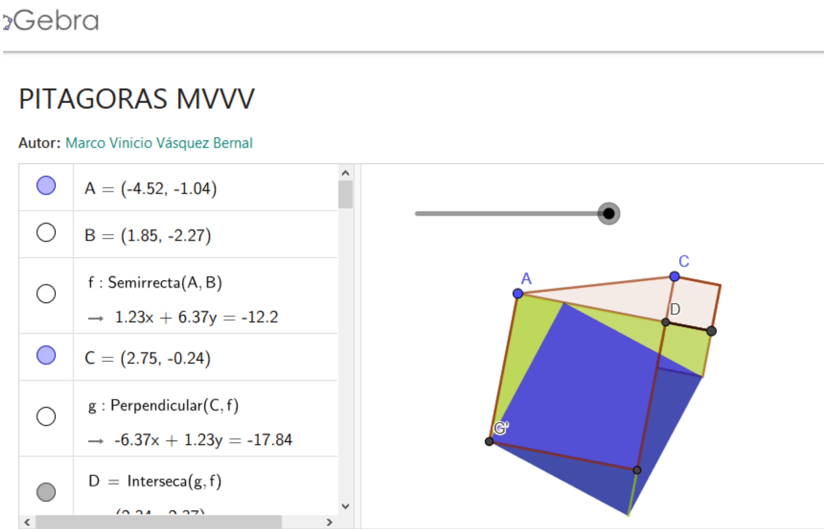
d) Cuando n vale 4, ¿cuantos cuadriláteros semejantes se forman?

e) Cuando n vale 5, ¿Cuántos cuadriláteros semejantes se forman?

f) Es posible determinar cuántos cuadriláteros semejantes se forman (en función de n) para un n cualquiera

Actividad 3

Revisar la construcción https://www.GeoGebra.org/m/y34tqjfr y contestar las siguientes interrogantes:



a) ¿Puede considerarse a esta construcción una demostración del Teorema de Pitágoras?

b) Muchas de las demostraciones graficas del Teorema de Pitágoras se hace construyendo cuadrados en los lados de un triángulo equilátero ¿Es posible construir una demostración con figuras geométricas que no sean cuadrados?

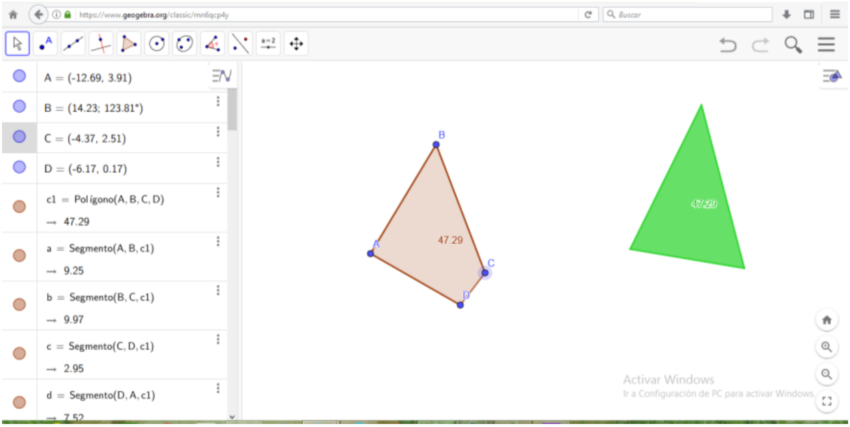
c) De ser positiva la respuesta anterior ¿Con qué tipo de figuras es posible construir la demostración del Teorema de Pitágoras?

d) En función de este grafico ¿Cómo formularia usted el enunciado del Teorema de Pitágoras?

Además, se pide que con GeoGebra, construya usted una demostración del Teorema de Pitágoras

Actividad 4

Para un cuadrilátero cualesquiera dado, mediante GeoGebra construir el triángulo que tenga área equivalente a la del cuadrilátero.



Luego se pide desarrollar las siguientes actividades:

a) Explicar el proceso de construcción.

b) ¿Cuál es la ley fundamental que permite desarrollar este proceso?

c) ¿Es posible pensarse un proceso similar para otra figura geométrica que no sea un cuadrilátero?

Actividad 5

Conclusiones sobre como GeoGebra ayuda en los procesos de metacognición.

Esta actividad se desarrollará mediante dialogo abierto con los participantes, facilitando para que ellos expresen sus puntos de vista al respecto.