

Homotecias con GeoGebra

Grethel Ramírez Gómez
Liceo de Poás, Costa Rica
grethelramirezgomez@gmail.com

Resumen: En este documento presenté un taller cuyo fin fue generar un acercamiento con la tecnología como apoyo a la construcción de conceptos matemáticos en la geometría y específicamente con las homotecias. El participante logró realizar construcciones y observaciones sobre los diferentes tipos de homotecias: directa e inversa, fue el protagonista de su propio conocimiento y al final podrá compartir las diferentes conclusiones a las que fue capaz de llegar con las diferentes actividades propuestas.

Palabras clave: GeoGebra, homotecia, geometría, construcción.

1. Introducción

Este taller que presento fue desarrollado con la herramienta GeoGebra (versión 5.0) y se creó pensando en primer momento para trabajar con estudiantes de octavo año pero podría ampliarse para los diferentes temas de geometría que se desarrollan a lo largo de los años en el programa de estudios propuestos por el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012).

El objeto de estudio de este, se basa en la construcción de argumentos que resulten validaciones en el inicio de la geometría, entrando en trabajo argumentativo para sostener las respuestas y las producciones, aprovechando las posibilidades de acceso al saber y de análisis de la matemática que su utilización puede promover como antesala al tema de semejanza y congruencia de triángulos.

Para participar no es necesario tener un conocimiento previo de la herramienta ya que los minutos iniciales sirven de orientación para conocerla y hacer énfasis de los usos en ciertos comandos. Además, inicialmente se busca motivar al participante en la exploración tomando como referencia que el programa permite ver diferentes escenarios con movimientos simples que a nivel del papel y lápiz sería muchas veces limitado y otras abstractos por completo.

La importancia de estos talleres prácticos radica en la integración de herramientas informáticas que logran una mayor eficiencia en el aprendizaje de manera que se puedan obtener herramientas y conocimientos para formulación de soluciones a problemas de la sociedad mediante el análisis matemático (Barahona et al., 2015).

Una vez que se presenta el programa y se estandarizan los conceptos durante el desarrollo del taller, el moderador entregará una secuencia de actividades (4 en total) con las que busca obtener por parte de los participantes la construcción de figuras, exploración de la herramienta y conclusiones de manera muy interactivas y promoviendo en todo momento la participación.

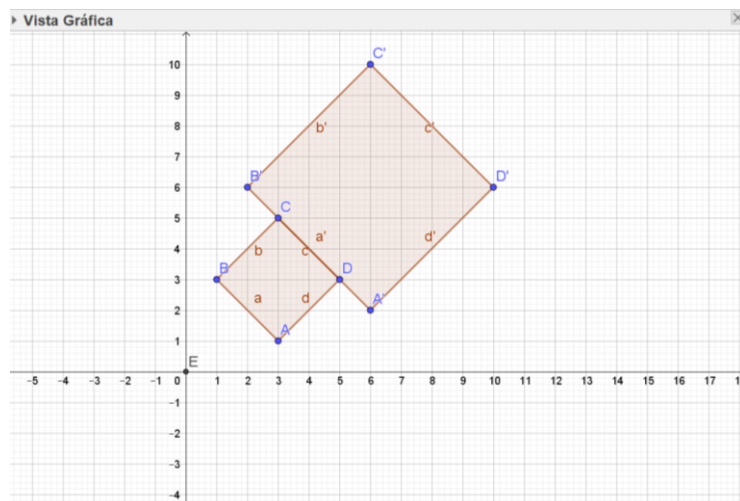
2. Desarrollo del taller

En la primera actividad se propuso una construcción simple de un cuadrado, y aplicar una homotecia cuyo factor escala sea mayor que uno (ver Figura 1), lo cual generó una serie de inquietudes entre los participantes en torno a la visión del estudiante una vez que crea la homotecia. Williams Uribe (Argentina) hizo una consulta sobre la relación del área de ambas figuras y algunas pruebas que realizó ahí en el momento lo cual generó discusión alrededor de la manipulación de la herramienta para el movimiento de los diferentes vértices y a la vez se produjeron varias inquietudes:

- ¿Qué pasa con las áreas de las figuras una vez que se crea la homotecia?
- ¿Cuál es la relación del perímetro de cada una de las figuras?
- ¿Cuál es el tiempo adecuado para brindar en cada una de las construcciones para mantener el interés del tema?

Figura 1

Construcción simple de un cuadrado

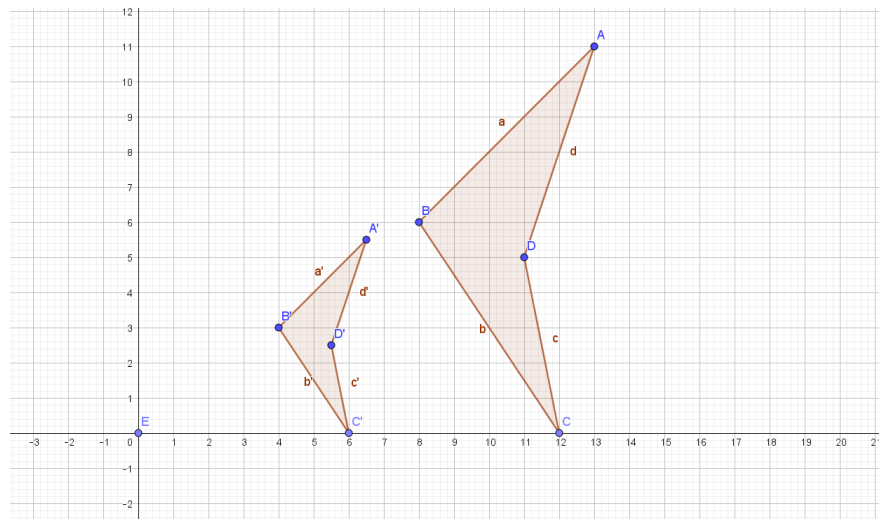


Nota. Fuente elaboración propia.

Luego que se crearon los cuadrados y se realizó una mesa de discusión alrededor del tema y sus implicaciones. Se inició con la actividad dos, misma que no busca entregar todos los pasos de construcción sino crear una figura recordando los procesos anteriores (ver Figura 2) pero la homotecia aplicada será con un factor escala que se encuentra entre cero y uno, de esta manera se comenzó a generar diferencias entre una y la otra. Como dato importante a rescatar, fue que se analizó la forma de la redacción de la actividad, ya que en esta segunda se basó en los conocimientos previos de construcción generando en el participante la necesidad de recordar y explorar datos de la herramienta.

Figura 2

Figura con homotecia de escala entre cero y uno

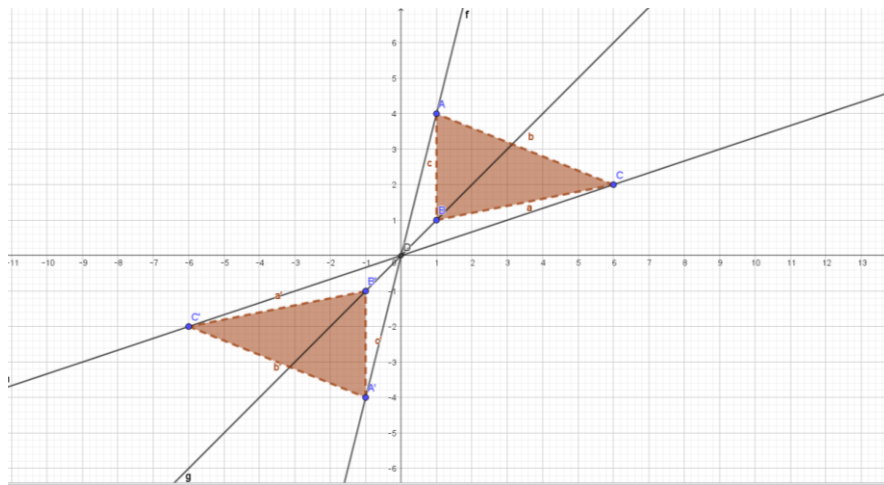


Nota. Fuente elaboración propia.

Trabajamos la actividad número tres, esperando tener como resultado un proceso más amplio de observación y conclusión. Para esta actividad se propuso un factor escala negativo, y es donde el participante pudo concluir que la figura no solo se hace “más grande o más pequeña” sino que también puede girar y sigue coincidiendo en vértices y segmentos (ver Figura 3). Aquí se hace una importante acotación sobre la importancia de mantener un lenguaje adecuado con el estudiante y/o participante; porque si vamos a desarrollar el taller a nivel de secundaria es probable que hablar de “inverso” no sea un término tan claro como decir: “se dio la vuelta” o “se giró”. Con este detalle logramos ver que estamos concluyendo y observando lo mismo y cumpliendo el objetivo.

Figura 3

Homotecia con factor de escala negativo

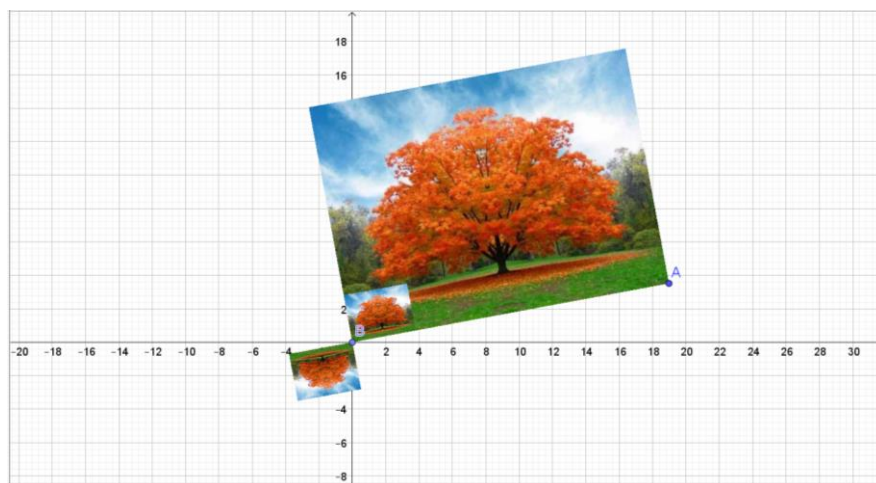


Nota. Fuente elaboración propia.

De esta tercera actividad surgió una propuesta por parte de una participante del taller, sobre no trabajar tres construcciones diferentes sino implementar el insertar una imagen y trabajar con ella para observar las diferentes homotecias que resultan, aprovechando cosas que guste al participante y sirva de motivación extra (ver Figura 4).

Figura 4

Homotecia con imagen



Nota. Fuente elaboración propia

Otro aporte por rescatar fue: si por ejemplo se construye un deslizador y se puede hacer la manipulación del mismo con diferentes figuras, de manera que se haga más visual el incremento, disminución o giro de la figura de acuerdo al intervalo donde esté ubicado. Además de consultar la cercanía del punto origen (0,0) con respecto a las figuras creadas e incluso manipular de manera que unimos ambas figuras y recordamos conceptos como el caso de los ángulos opuestos por el vértice.

Otro participante nos brinda el aporte de la conexión que podemos realizar como proyecto interdisciplinario con la clase de ciencias, por ejemplo, al tener una imagen y recibirla al revés.

Otro aporte con el que contamos fue la participación de un participante de Ecuador, quien nos brindó la idea de hacer con las construcciones o las imágenes insertadas generando asociación con la física, por ejemplo, el tema de la óptica geométrica.

Por último y a modo de cierre se realiza la actividad cuatro en la cual solicité imaginar que somos estudiantes de octavo año ante una serie de ejercicios que deben resolverse después de haber realizado el taller; no todos van a necesitar apoyo de la herramienta inmediato (por lo que puede ser un cierre en el aula a falta de tiempo), quedó claro que para la mayoría fue más sencillo visualizar desde las diferentes construcciones, pero una vez resueltos los ejercicios logramos crear al final los diferentes conceptos sobre los tipos de homotecias, lenguaje matemático adecuado y varios conocimientos a tratar para el tema.

3. Conclusiones

El programa GeoGebra entre sus ventajas contempla que, además de ser un programa diseñado bajo la modalidad de software libre y la asequibilidad que conlleva, es una herramienta de gran colaboración para el desarrollo y demostración de una clase de geometría, permitiendo su implementación cuando se cuenta con los recursos materiales a nivel institucional como un taller de construcciones, como en el presente congreso. Así mismo, en casos donde los recursos sean más limitados, su uso se puede desarrollar como una mesa de discusión a partir del desarrollo empleado por el profesorado.

Con la primera actividad se realizó una demostración del proceso de construcción del conocimiento y conceptualización geométrica importante. Así mismo, sirvió como antesala

para hablar de temas como las relaciones entre áreas y perímetros de las diferentes figuras una vez aplicadas los factores escala.

El desarrollo de un taller y uso de recursos tecnológicos como el programa GeoGebra, nos facilita como educadores el poder representar de una manera más visual y significativa el conocimiento que deseamos transmitir al estudiante; ya que cuando este es quien construye y se cuestiona la comprensión del proceso, profundiza en su aprendizaje.

Finalmente, las actividades en general nos recuerdan que es de suma importancia tener presentes las diversas condiciones y realidades del estudiantado, contemplando aspectos como el acceso a medios tecnológicos, lo cual es fundamental para poder mantener una comunicación asertiva y así lograr ser generadores de conocimiento a través de la experiencia.

Referencias bibliográficas

- Barahona, F., Barrera, O., Vaca, B. e Hidalgo, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica* - *ESPOL*, 28(5).
<http://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429>
- Ministerio de Educación Pública. (2012). *Programa de Estudio de Matemáticas. I, II, III Ciclos de la Educación General Básica y Ciclo Diversificado*. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.