

# Taller Círculos Matemáticos

Luis Ángel Pérez Fernández

El taller fue desarrollado con base en los resultados de un trabajo de investigación de licenciatura en matemáticas, en el cual se diseñaron tareas en el software de geometría dinámica DGPad Colombia, con el propósito de promover el uso del Teorema Fundamental de la Proporcionalidad (TFP) como un método para dividir un segmento en partes iguales. Una solución a este problema es la siguiente:

Si se desea dividir al segmento  $AB$  en  $n$  partes iguales, se recurre a utilizar un segmento auxiliar  $AC$ , teniendo en cuenta que, si multiplicamos la longitud del segmento  $AC$   $n$  veces, también obtenemos una relación inversa donde el segmento resultante de la multiplicación estará dividido en  $n$  partes iguales. Cada una de estas partes tendrá la misma longitud que  $AC$ . Luego, las rectas paralelas desempeñan la función de transportar esta razón al segmento  $AB$  estableciendo una proporción entre la multiplicación del segmento  $AC$  y la división del segmento  $AB$ .

Ahora, para lograr que los alumnos reconozcan el TFP como un hecho geométrico, se utiliza como estrategia didáctica, solicitar a los alumnos construir un triángulo de tal manera que la longitud de cada uno de sus lados sea múltiplo de la longitud de los lados de otro triángulo dado. Se espera que los alumnos construyan el triángulo en posición de similitud con el triángulo dado. Esto es, que hagan coincidir un par de vértices correspondientes y que los lados adyacentes a ese vértice estén alineados con los lados correspondientes del triángulo dado.

Las tareas propuestas hacen uso de algunas retroacciones que ofrece DGPad Colombia, las cuales permiten generar un modelo de interacción del alumno con el software en el que se automatizan algunas intervenciones a cargo del profesor, favoreciendo la autonomía de las tareas.

Los problemas de construcción propuestos están pensados para que se realicen con las herramientas de DGPad-Colombia (punto, segmento, recta, círculo, ...) y con hechos geométricos, prescindiendo de ajustes perceptivos y estrategias de carácter numérico para garantizar las propiedades solicitadas. De este modo, para que los estudiantes identifiquen si sus construcciones no obedecen a métodos perceptivos se les pide que utilicen la herramienta mico. Esta herramienta mueve los puntos libres que hay en la pantalla, permitiendo la validación de las estrategias empleadas. En otras palabras, el mico automatiza el arrastre de los objetos y la validación de la construcción mediante el arrastre es parte del contrato didáctico. Es decir, los alumnos y el profesor acuerdan que la construcción es correcta cuando al arrastrar todos los objetos, esta conserva las propiedades solicitadas, siendo estas percibidas cuando la figura es alterada.

A continuación, se muestran algunas capturas de las tareas presentadas y retroacciones que ofrece el diseño:

Dado un segmento AB, construir un segmento AC tal que su longitud sea el doble de la longitud de AB

costo\_construcción = 0

Costo de las herramientas

- Círculo = 5
- Compás = 5
- Segmento = 2
- Recta = 2
- Semirrecta = 2
- Recta Paralela = 2

Verificar 

The screenshot shows a software interface for a geometry problem. At the top, the problem statement is written in orange: "Dado un segmento AB, construir un segmento AC tal que su longitud sea el doble de la longitud de AB". Below this, on the left, is a list of tool costs: "costo\_construcción = 0", "Costo de las herramientas", "Círculo = 5", "Compás = 5", "Segmento = 2", "Recta = 2", "Semirrecta = 2", and "Recta Paralela = 2". In the center, there is a diagram showing a segment AB with points A and B marked by small blue circles. A green line segment extends from point A towards the right. On the right side, there is a red button labeled "Verificar" with a play button icon.

Completa la oración que se mostrará a continuación, escogiendo una de las opciones del menú desplegable.

Ok

AB es  de AC

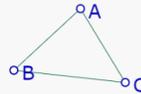
- el triple
- el doble
- la mitad
- la tercera parte

Dado un triángulo ABC, construye un triángulo ADE, tal que AD, AE, DE sean el doble de AB, AC, BC respectivamente.

costo\_construcción = 0

Costo de las herramientas

- Círculo = 5
- Compás = 5
- Segmento = 2
- Recta = 2
- Semirrecta = 2
- Recta Paralela = 2



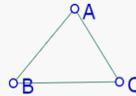
Verificar

Dado un triángulo ABC, construye un triángulo ADE, tal que AD, AE, DE sean el triple de AB, AC, BC respectivamente.

costo\_construcción = 0

Costo de las herramientas

- Círculo = 5
- Compás = 5
- Segmento = 2
- Recta = 2
- Semirrecta = 2
- Recta Paralela = 2



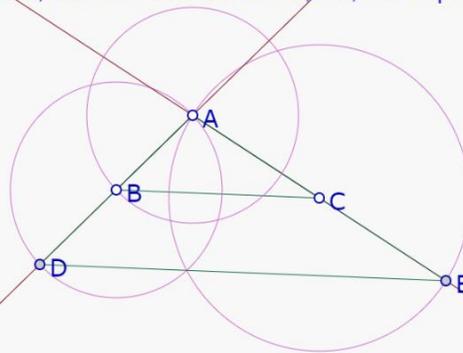
Verificar

Dado un triángulo ABC, construye un triángulo ADE, tal que AD, AE, DE sean el doble de AB, AC, BC respectivamente.

costo\_construcción = 25

Costo de las herramientas

- Círculo = 5
- Compás = 5
- Segmento = 2
- Recta = 2
- Semirrecta = 2
- Recta Paralela = 2



Dado un segmento AB, construye un punto C que lo divida en dos partes iguales.

costo\_construcción = 0

Costo de las herramientas  
Círculo = 5  
Compás = 5  
Segmento = 2  
Recta = 2  
Semirrecta = 2  
Recta Paralela = 2

Verificar 

