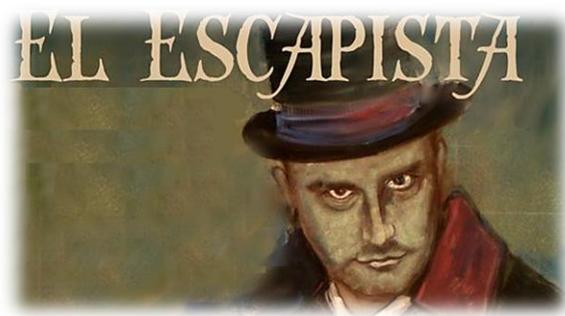


# Rectas y puntos notables de un triángulo

**Nivel:** 2º Año de educación media básica

## Objetivos:

- Introducir a partir de una situación problema diagramada en un applet de GeoGebra el concepto de circuncentro de un triángulo.
- Consolidar el uso de las herramientas del programa.
- Evaluar el nivel de comprensión de contenidos y procedimientos matemáticos trabajados en clases anteriores.



## Contenidos previos matemáticos:

Mediatriz de un segmento, altura, ortocentro, mediana, baricentro, bisectriz, incentro

**Contenidos Previos del software<sup>1</sup>:** Circunferencia, distancia, segmento, mediatriz, punto medio, circunferencia por tres puntos, circunferencia por un punto y centro de la misma.

## Contenidos conceptuales:

- Circuncentro
- Mediatriz de un segmento
- Triángulo. Clasificación.

## Contenidos procedimentales:

- Interpretación de la consigna de trabajo
- Resolución de la actividad planteada
- Deducción de propiedades del punto con respecto a los elementos dados.
- Manipulación de las herramientas del software.
- Utilización del lenguaje matemático para la argumentación de regularidades.

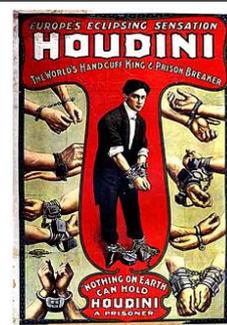
## Contenidos actitudinales:

- Actitud positiva para la incorporación de nuevos aprendizajes.
- Respeto hacia la opinión y tiempo pedagógico de los compañeros.
- Interés y gusto por la investigación de regularidades matemáticas.
- Disposición favorable a la investigación de propiedades matemáticas a través de dispositivos digitales.

## Momentos de la clase:

### Inicio:

Hacer clic en imagen



<sup>1</sup> Sujeto a la profundización que se ha realizado en el manejo del programa. Principalmente las herramientas de relación, medición de ángulos y distancia segmentos.

Se comenzará la clase mostrando un breve video de uno de los escapistas más grande del mundo: Houdini. A modo de disparador.

Seguir el siguiente link en la imagen.

### Consigna

Visualizar la aplicación que se encuentra en el siguiente link y conjeturar algunas propiedades.



### Desarrollo:

Puesta en común.

Luego que los estudiantes manipulen el applet se pretende abordar y registrar en el pizarrón que regularidades descubrieron y qué conjeturas lograron obtener.

Aspectos a considerar<sup>2</sup>:

- Que no es posible que los puntos azules queden sobre el rojo.(1)
- Que es posible determinar un triángulo con los puntos azules.(2)
- Que en tal caso de lo visualizado en lo anterior el punto queda adentro del triángulo en algunas oportunidades y afuera o sobre los lados en otras.(3<sup>3</sup>)
- El punto pertenece a una recta.(4<sup>4</sup>)
- **El punto rojo está a igual distancia de los puntos azules. (5<sup>5</sup>)**

Demostración de la conjetura.

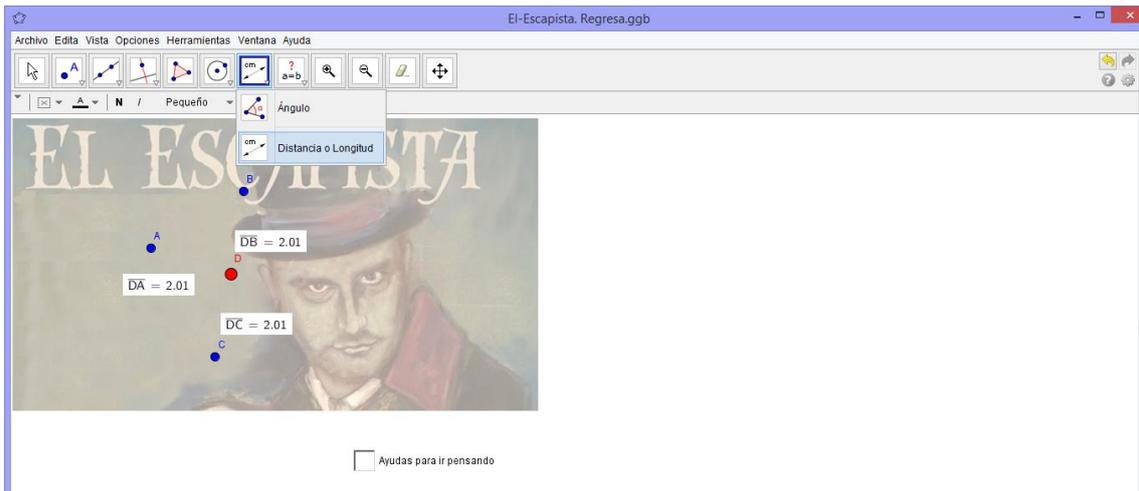
---

<sup>2</sup> Aspectos esperados para la puesta en común

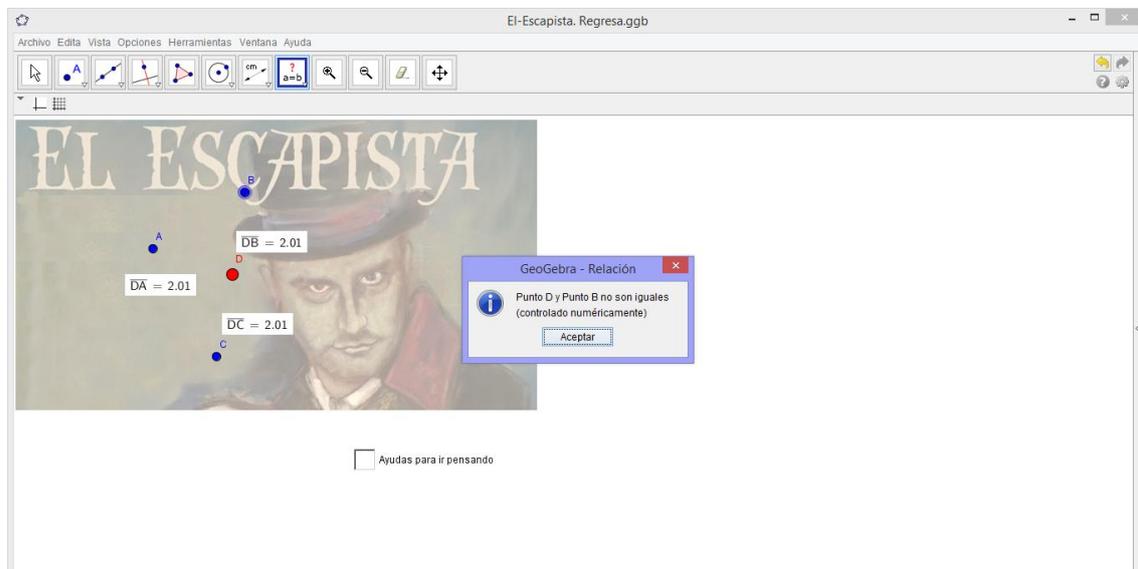
<sup>3</sup> Una vez definido el triángulo con la herramienta polígono. Interesante en esta oportunidad pues con las herramientas ángulo y medida de los lados el estudiantes estaría clasificando triángulo.

<sup>4</sup> Aspecto que es aportado por la ayuda

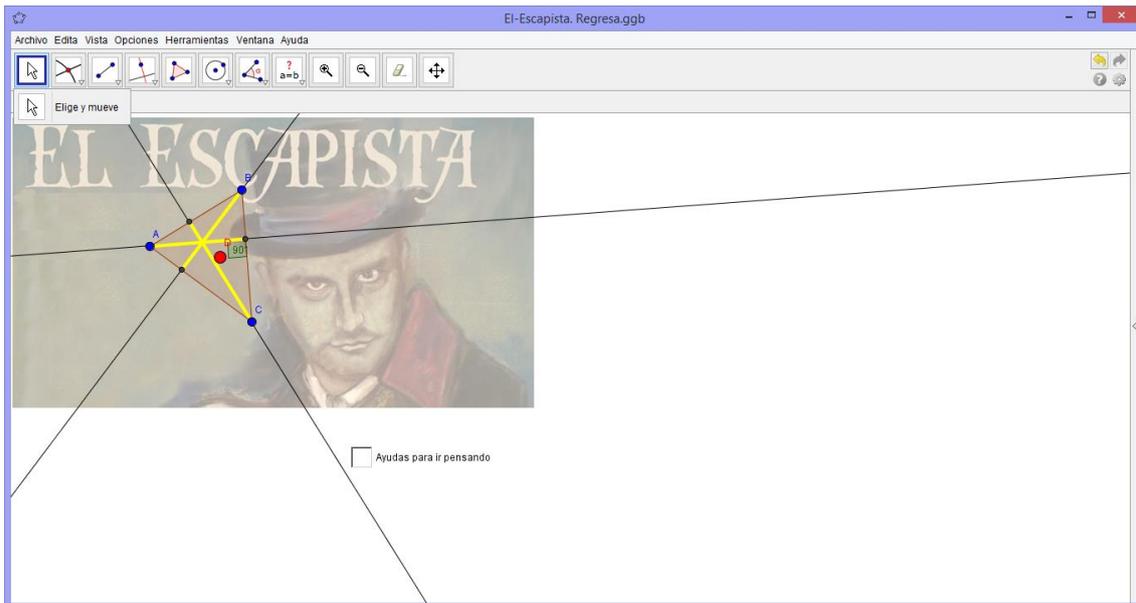
<sup>5</sup> Este aspecto daría puntapié a la conjetura luego que *El escapista* es el centro de una circunferencia que pasa por los puntos azules. No será considerada una de las primeras conjeturas para demostrar en caso de surgir. La idea es aprovechar todos los aportes de los estudiantes y dar la oportunidad de que se apropien de su conjetura y la demuestren. Desarrollándose en el aula un espacio de discusión matemática.



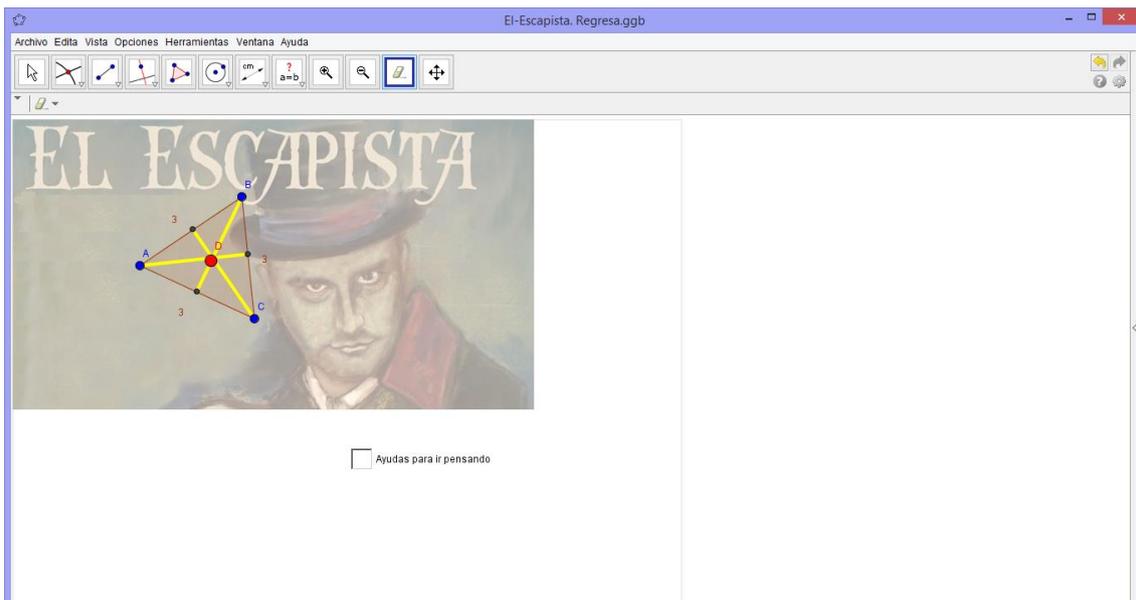
La herramienta **relación** no les aportaría en esta instancia a la fundamentación de la conjetura



- Que el punto rojo no es el ortocentro del triángulo definido por los puntos azules. (6)



- Hay oportunidades que lo anterior si concuerda. (Triángulo equilátero). (7)



- Que el punto rojo no es el baricentro del triángulo definido por los puntos azules.(8)
- Hay oportunidades que lo anterior si concuerda. (Triángulo equilátero). (9<sup>6</sup>)

Aspectos desprendidos de las ayudas<sup>7</sup>:

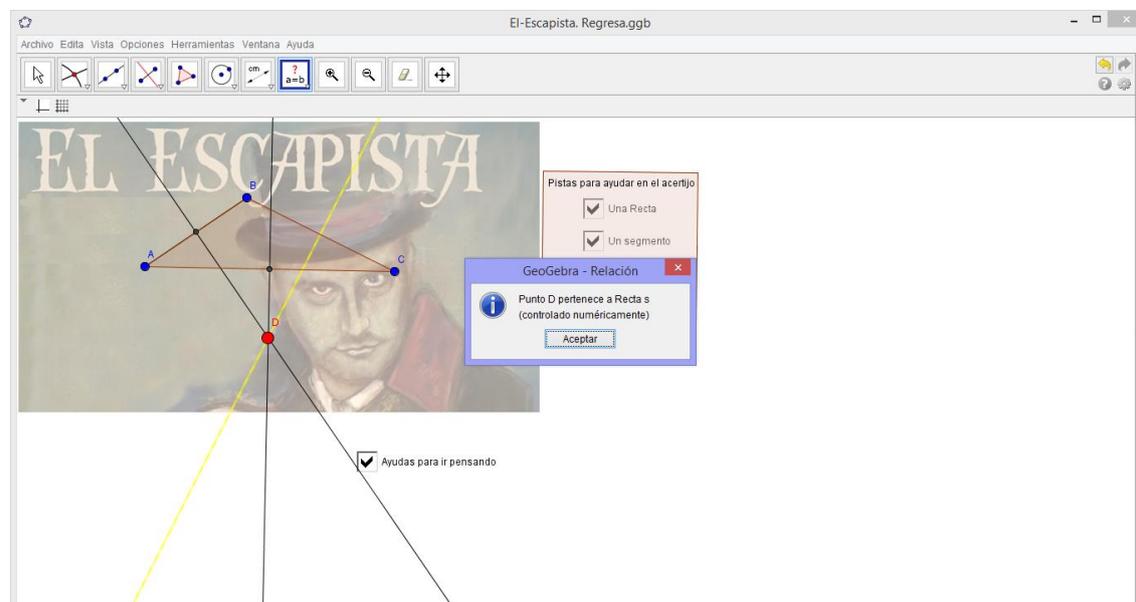
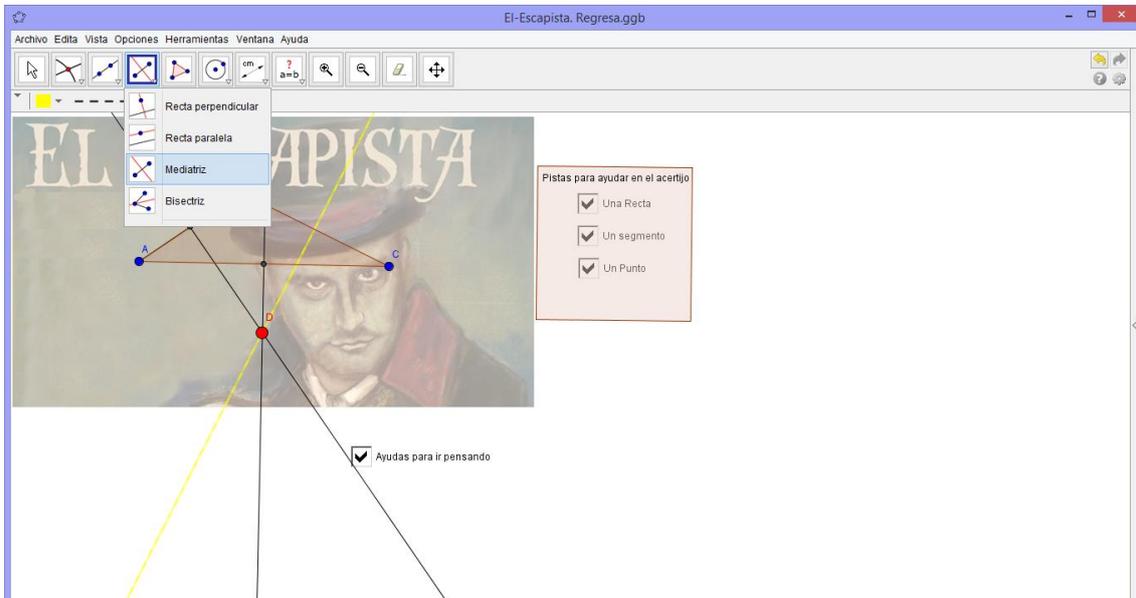
- Que el punto rojo pertenece a una recta (1) – propiedad ya mencionada –
- Que la recta a la cual pertenece el punto es perpendicular a la recta que contiene el lado del triángulo. (se definirá el mismo en función a las letras que propongan los estudiantes<sup>8</sup>). (10)

<sup>6</sup> Se espera una representación similar a las obtenidas anteriormente.

<sup>7</sup> Se representa algunos

<sup>8</sup> Utilizará herramientas de GeoGebra – ángulo- o relación.

- Utilizando las herramientas de intersección determinará el punto que define la recta en el segmento<sup>9</sup>. (11)
- Se visualiza que el punto brindado en el segmento es punto medio del mismo.(12)
- El punto rojo y el punto definido en el segmento – dado en ayuda- determinan una recta perpendicular a la recta que contiene al segmento.(13)
- El Punto rojo es el corte de la 3 mediatrices del triángulo definido por los puntos azules<sup>10</sup>. (14)



<sup>9</sup> Para esta oportunidad podrá analizar con la herramienta punto medio o definido el punto utilizar la herramienta distancia y analiza la distancia de dicho punto a los extremos del segmento.

<sup>10</sup> Esta es la oportunidad de Darle el nombre al mismo siempre y cuando ya tengamos o este en el tapete la oportunidad de salir la observación 5.

Puede ser interesante en esta oportunidad darle el nombre al Punto: Circuncentro y transmitirles a los alumnos las conjetura de que propiedad tendrá el mismo dada las regularidades que ya conocen de los anteriores.

- Dado el punto rojo y uno azul – con la herramienta de definición de circunferencia – es posible dibujar una circunferencia que pasan por los puntos azules.(15<sup>11</sup>)

#### Cierre<sup>12</sup>:

Se formalizará la definición del circuncentro.

Por otro lado se incentivará a que se proponga una argumentación de porqué la tercer mediatriz definida debe pasar por el punto rojo<sup>13</sup>.

#### Errores previsibles.

Considerar al punto rojo como incentro, baricentro así como ortocentro<sup>14</sup>.

Confusión de las rectas notables.

Utilizar de manera inadecuada las herramientas del programa.

No maneje todas las herramientas.

No identifique la existencia del triángulo.

#### **Bibliografía:**

Páginas web consultadas:

<http://tube.geogebra.org/material/simple/id/FIYPdE1y>

<https://www.youtube.com/watch?v=wPh9MebgiAY>

Link del applet: <http://www.geogebra.org/material/simple/id/2440183#material/2404241>

Link Libro Applets de educación media con Ceibal:

<https://www.geogebra.org/material/simple/id/2440183#>

Creado por Wilsmar De Los Santos

Corregido por Equipo de Matemática del Plan Ceibal

---

<sup>11</sup> Pueden existir más registros que los estudiantes pueden obtener todo depende del nivel que los atrape y cuanto se han apropiados de algunas herramientas del programa. De igual manera se procura abarcar la máxima situaciones posibles.

<sup>12</sup> El marco teórico que sustenta a la propuesta es diseñar una consigna en un modelo incitativo e aproximativo en donde la tarea sea de un final abierto pero con un objetivo claro de generar un nuevo contenido conceptual.

<sup>13</sup> Una oportunidad para que el estudiante comience a esbozar el lenguaje matemático en forma de demostración formal.

<sup>14</sup> La argumentación radica que recurrirán a los estadios mentales que tienen hasta el momento. Aspectos que trataremos de construir con las conjeturas de todos.