

MATEMÁTICA para la FORMACIÓN DOCENTE

Articulación DGES - FAMAF

INTRODUCCIÓN A GEOGEBRA Y LUGAR GEOMÉTRICO

A continuación se presenta una secuencia de tareas que permitirá introducir a las y los estudiantes al uso del software libre GeoGebra y definir, reconocer y validar un Lugar Geométrico. Por medio de la propuesta se acerca al estudiante a formas de razonamiento propias de la Geometría favoreciendo la exploración, identificación, elaboración de conjeturas y validación.

Esta secuencia se pensó para desarrollarse previo a la implementación de la propuesta para Problemáticas de la Geometría II, en el caso de que Lugar Geométrico y GeoGebra no hayan sido abordados previamente. Está basada en las tareas de la propuesta para Problemáticas de la Geometría I.

Consigna 1.1

A continuación se encuentran dos construcciones en Geogebra:

Construcción 1: <https://www.geogebra.org/m/N5xzxPPe#material/XRTYfqG3>

Construcción 2: <https://www.geogebra.org/m/N5xzxPPe#material/TRA3ATJQ>

- a) Observar cada una de ellas paso a paso y describir qué se construye.
- b) Describir la construcción paso a paso.
- c) Explicar por qué las rectas obtenidas cumplen con la condición dada.
- d) En Geogebra: utilizar las herramientas: punto, recta y perpendicular para realizar la construcción 1. Y luego, con las herramientas punto, recta y paralela realizar la construcción 2.

Consigna 1.2

- a) La construcción CuadraturaRectangulo

<https://www.geogebra.org/m/pw2baqbr> fue realizada para responder a la consigna:
Construir un cuadrado que tenga la misma área que un rectángulo dado.

Explorar si la construcción responde a la consigna planteada modificando la posición de los vértices del rectángulo. En caso de que no sea correcta, determinar el error. Luego, realizar la misma construcción en otro archivo.

- b) La construcción TriseccionSegmento

<https://www.geogebra.org/m/s2ngkjpw> fue realizada para responder a la siguiente consigna:
¿Cómo se puede dividir en tres partes iguales un segmento utilizando solamente compás y regla no graduada?

Explorar si la construcción responde a la consigna planteada modificando la posición de los puntos extremos del segmento. En caso de que no sea correcta, determinar el error. Luego, describir cómo fue realizada la construcción y realizarla nuevamente en otro archivo.

Recomendaciones para el docente

Es intencionalidad de esta actividad que se conozca el uso de Geogebra, ya que será estructurante de toda la propuesta. En particular, este entorno permite explorar cuestiones que no es posible analizar con el trazado en hoja, al brindar la posibilidad de mover los puntos modificando la figura de análisis. Una tarea típica del trabajo en Geogebra es: ¿cómo garantizar que se mantengan ciertas propiedades al desplazar ciertos elementos “de base” en una construcción? Además, y principalmente, el objetivo de analizar estas construcciones es que las/os estudiantes conozcan el uso del Protocolo de Construcción de Geogebra. Es por medio de este protocolo que se espera que identifiquen el error en la segunda construcción y que se guíen para poder realizar estas construcciones dinámicas.

Es posible también por medio de esta consigna guiar el análisis hacia la observación de ciertas características importantes de Geogebra, como lo son: puntos libres y puntos dependientes, objetos ocultos, etiquetas ocultas, vista algebraica y vista gráfica.

Consigna 1.3

Haz una construcción con las siguientes condiciones:

- El segmento CD está sobre una recta.
- El segmento AB es paralelo y tiene la misma longitud que CD.

Investiga si el segmento BC es la bisectriz de $\angle ACD$. Si no siempre lo es, bajo qué condiciones es bisectriz.

Consigna 1.4

En Geogebra construir un segmento de longitud dada AB (con la longitud que prefieran), activar el rastro del punto B y activar su animación. ¿Qué observa? ¿Cómo se define este espacio geométrico? Explorar las herramientas de Geogebra para ver si alguna permite construir este espacio geométrico.

Recomendaciones para el docente

Esta consigna se propone para que se conozca la función rastro de un punto en Geogebra y para definir, a partir de ella, Lugar Geométrico y Circunferencia.

Consigna 1.5

Dados dos puntos fijos A y B en un plano, ubicar los puntos C de dicho plano de manera que el triángulo ABC sea isósceles.

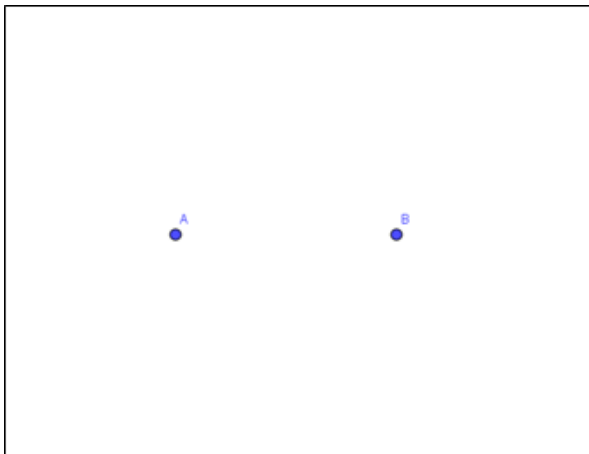
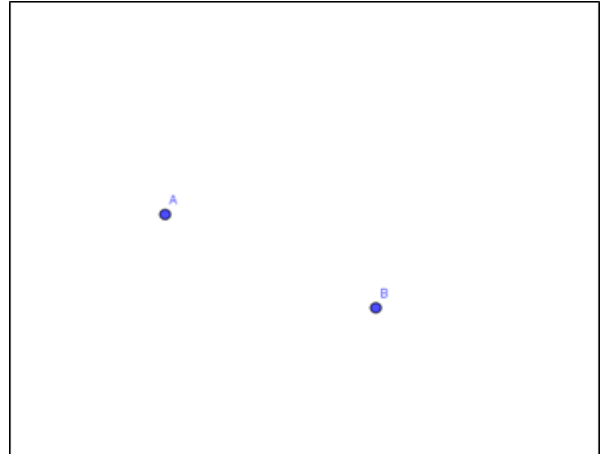
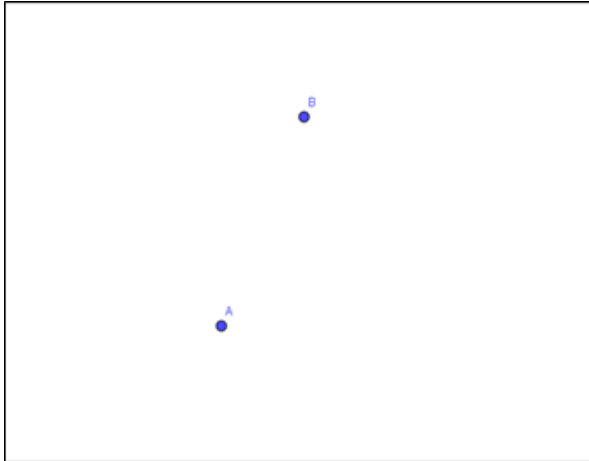
Recomendaciones para el docente

Se propone que esta actividad sea desarrollada en 3 momentos:

- Primer momento (individual): Cada estudiante busca una solución explorando en papel con regla y compás.
- Segundo momento (grupal): En grupos de 3 o 4 estudiantes seleccionan o elaboran una respuesta para presentar y defender frente al resto de la clase, presentando brevemente por escrito una justificación de la misma. Se recomienda que en esta instancia todos los grupos utilicen Geogebra.

- Tercer momento (grupo clase): presentación de respuestas. Debate.

En esta situación una variable didáctica es la posición de A y B pues si el segmento que forman es horizontal favorece que se trace el tercer vértice visualmente. Por ejemplo, se puede entregar a cada estudiante una imagen diferente como las siguientes:



Puede haber construcciones que se realicen teniendo en cuenta a la mediatriz del segmento AB pero también es posible que haya algunas que no tengan en cuenta que uno de esos lugares geométricos es una mediatriz. Puede suceder que calculen las medidas con Geogebra y posiblemente "ver" que quede en línea recta, aunque no es tan evidente. Y una construcción más compleja que no utiliza mediatriz es que tracen circunferencias de igual radio y con el rastro del punto de intersección vean que queda una recta. Interesa particularmente que se logre esta construcción ya que refuerza el sentido de la circunferencia como lugar geométrico y a partir de ello surge la mediatriz.

Si alguien hace una mediatriz directamente, se recomienda poner en duda esta construcción porque puede ser que se acuerde de memoria pero no logre reconstruir el sentido. Una vez que salga lo de la mediatriz se espera que con Geogebra se verifique si es verdad que todo

punto de la mediatriz lo cumple, y además argumentar por qué otro punto fuera de la mediatriz no lo cumple.

Consigna 1.5

Dados dos puntos fijos A y B en un plano, encontrar el lugar geométrico de los puntos C de manera que ABC sea un triángulo rectángulo en C. ¿Cómo justificaría que ese es el lugar geométrico?

Recomendaciones para el docente

En el caso de que las/os estudiantes no puedan avanzar en el análisis de la consigna es posible proponer la siguiente construcción:

Construir el segmento AB, luego una semirrecta AD (siendo D cualquier punto del plano no perteneciente al segmento AB). Utilizando la herramienta de recta perpendicular, construir el ángulo recto C, siendo C un punto de la semirrecta AD. Luego explorar la herramienta “Rastro” de C modificando la posición de D.

Se puede construir con Geogebra el lugar geométrico. Está en una de las opciones del menú desplegable. Una vez elegida la herramienta lugar geométrico hay que seleccionar los puntos C y D.

En relación a la justificación se puede sugerir a los/as estudiantes que analicen el caso particular en el que C queda en el punto medio de la semicircunferencia.

Equipo de trabajo:

Viviana Audisio – Pamela Chirino – Nicolás Gerez Cuevas – Héctor Gramaglia – Natalia Heredia –
Fernanda Viola.

Contacto: vgaudisio@gmail.com