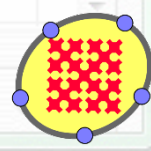
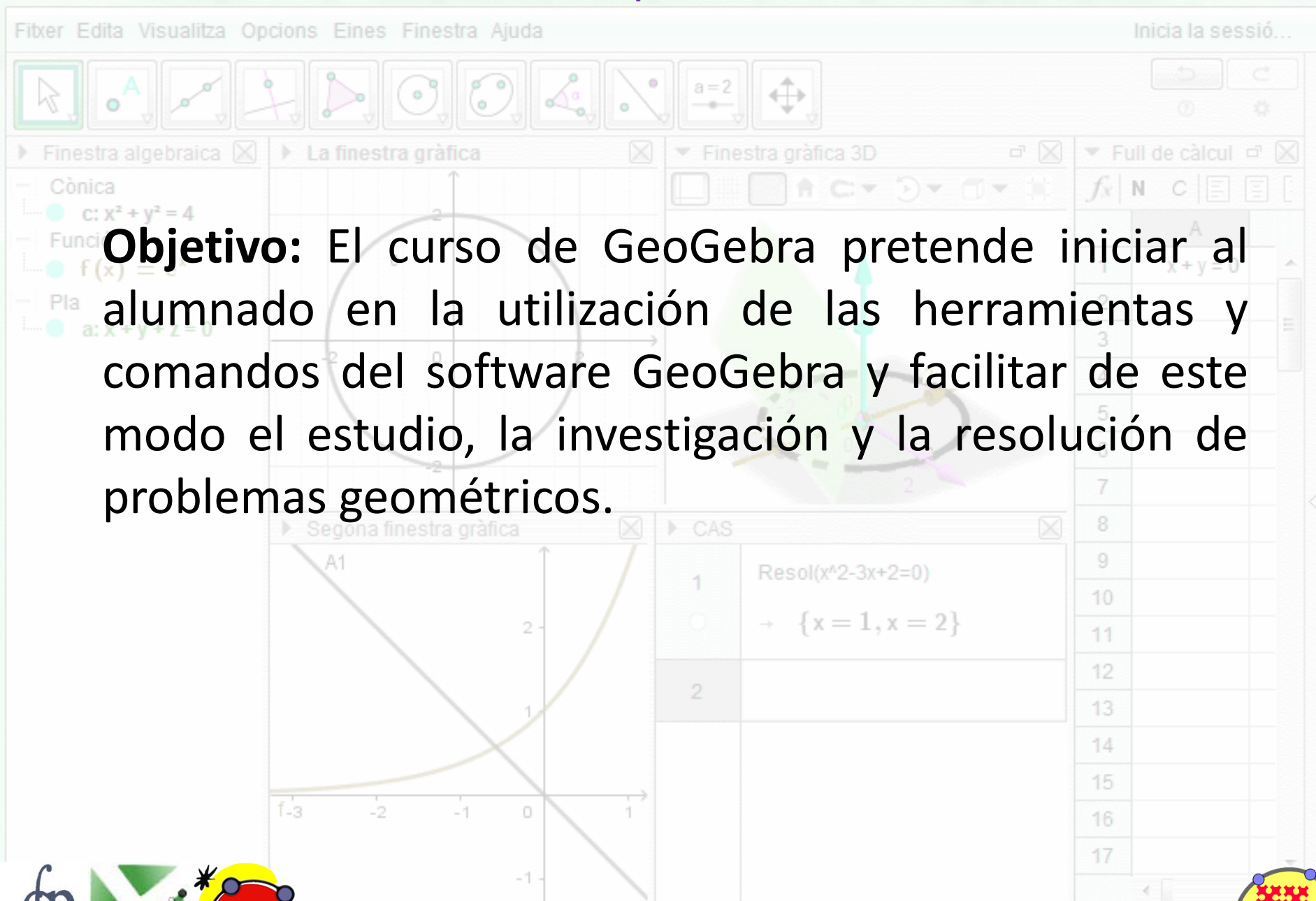


# Curso de iniciación de GeoGebra para el alumnado de matemáticas





The screenshot shows the GeoGebra interface with several windows open:

- Finestra algebraica:** Lists objects like "Cònica" ( $c: x^2 + y^2 = 4$ ), "Funci" ( $f(x) =$ ), and "Pla" ( $a: x + y + z = 0$ ).
- La finestra gràfica:** A 2D coordinate system with a circle and a line.
- Finestra gràfica 3D:** A 3D coordinate system with a sphere and a plane.
- Full de càlcul:** A calculator window.
- Segona finestra gràfica:** A 2D coordinate system showing a line and a parabola.
- CAS:** A window showing the command  $\text{Resol}(x^2-3x+2=0)$  and the result  $\{x = 1, x = 2\}$ .

**Objetivo:** El curso de GeoGebra pretende iniciar al alumnado en la utilización de las herramientas y comandos del software GeoGebra y facilitar de este modo el estudio, la investigación y la resolución de problemas geométricos.

**Actualmente GeoGebra se utiliza en muchas situaciones.**

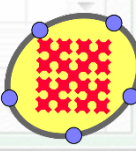
En la edición gráfica de textos matemáticos  
(el profesorado prepara apuntes y controles).

En las explicaciones  
(el profesorado proyecta elementos geométricos, algebraicos...).

En actividades interactivas  
(el alumnado trabaja con una actividad creada por el profesorado).

En la resolución de problemas  
(el alumnado calcula, experimenta, verifica, investiga...)

**Hemos de crear un proceso de instrumentalización que transforme a GeoGebra en un verdadero instrumento que facilite los procesos de razonamiento geométrico.**



## Características de las actividades del curso de GeoGebra para el alumnado

Están implementadas en un curso-Moodle.

Rápidas de ejecutar.

De dificultad creciente.

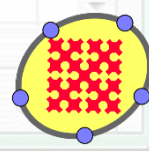
De evaluación automática. Con listas gestionadas por Moodle.

Se adaptan a diferentes idiomas. (Catalán, Español, Inglés)

Presentan las herramientas secuencialmente, sin borrar las anteriores.

Incorporan un fórum para facilitar la colaboración.

Incorporan una encuesta de valoración.



Las 48 actividades están divididas en cinco bloques:

- Primeros pasos con GeoGebra. Actividades sencillas con puntos y líneas.
- Polígonos.
- Circunferencias y arcos.
- Movimientos y simetrías.
- Encuesta final para que el alumnado realice una pequeña valoración.

The screenshot shows the GeoGebra interface with several windows open:

- Finestra algebraica:** Shows a circle  $c: x^2 + y^2 = 4$  and a function  $f(x) = e^x$ .
- La finestra gràfica:** A 2D coordinate system with a circle centered at the origin.
- Finestra gràfica 3D:** A 3D coordinate system with a circle and a plane.
- Full de càlcul:** A table with columns A and B, and rows 1 to 17. Row 1 contains the equation  $x + y = 0$ .
- CAS:** A window showing the solution of the equation  $x^2 - 3x + 2 = 0$ , resulting in  $\{x = 1, x = 2\}$ .

## Estructura de las 48 actividades

### A. Primeros pasos con GeoGebra

La herramienta "Elige y Mueve" 



A.1

La herramienta "Borra" 




A.2

La herramienta "Punto" 



A.3

La herramienta "Segmento" 

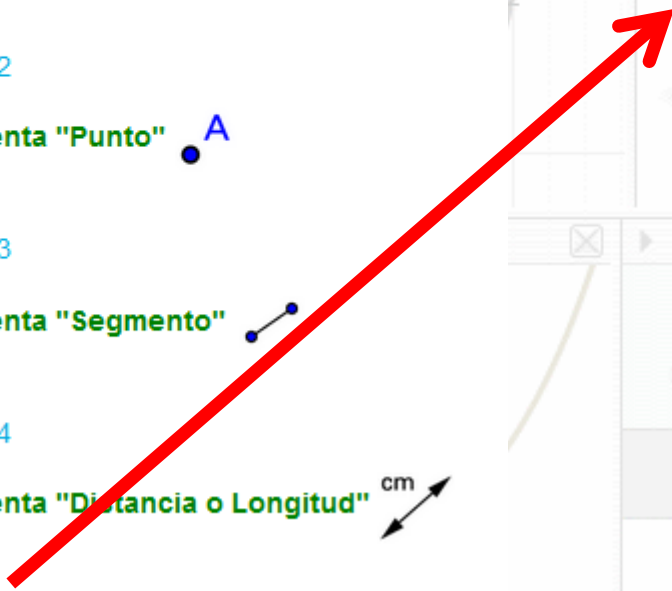


A.4

La herramienta "Distancia o Longitud" 










A.5







#### A. 5

Calcula la distancia desde la torre de San José hasta el faro de Tabarca

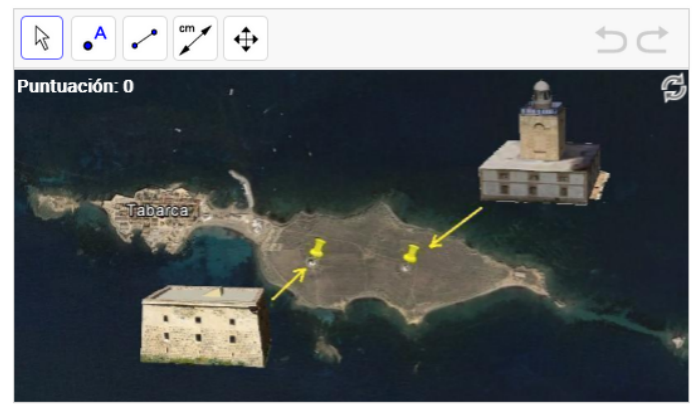
GeoGebra permite calcular distancias con los segmentos. El mapa de la isla de Tabarca está representada en la ventana gráfica y las unidades están en metros.

- 1º. Activa la herramienta "Punto"  y marca la Torre de San José.
- 2º. En las actividades anteriores se explica como nombrar los objetos de GeoGebra. Con la herramienta "Elige y Mueve"  activada y desde el menú contextual llama "T" al punto de la torre.
- 3º. Activa la herramienta "Punto"  y marca el faro de Tabarca.
- 4º. Activa la herramienta "Elige y Mueve"  y nombra "F" al punto del faro.
- 5º. Activa la herramienta "Segmento"  y clics en los puntos "T" y "F".
- 6º. Activa la herramienta "Elige y Mueve"  y nombra "d" al segmento.
- 7º. Activa la herramienta "Distancia o Longitud"  y clics el segmento. Observa la distancia en metros.

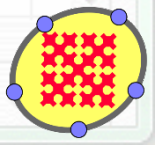
En la última familia de herramientas aparecen las siguientes: "Desplaza Vista Gráfica" , "Acercar"  y "Alejar"  para hacer zoom y "Borra"  para eliminar los objetos. Puedes aproximar y alejar la imagen y desplazar los puntos para mejorar la medida de la distancia.

Si la actividad está correcta tendrás 10 puntos de forma automática. Haz clic en el botón **Entrega y termina** si la has finalizado. Haz clic en el botón **Guardar sin entregar** si deseas continuar en otro momento.

Esta actividad no tiene límite de intentos



Guarda sin entregar Entrega y termina



Fitxer Edita Visualitza Opcions Eines Finestra Ajuda

Inicia la sessió...

## Experiencia de aula:



Solamente podemos obtener valoraciones cualitativas. (problemas de spam)

Cònica  
●  $c: x^2 + y^2 = 4$

Funció  
●  $f(x) = e^x$

Pla  
●  $a: x + y + z = 0$

Alumnado muy participativo

Realización completa de las actividades

Tiempo inferior a 2 horas, tres sesiones o menos

Muy comunicativos

Muy buena valoración

Alumnado participativo

No realiza las actividades más dificultosas

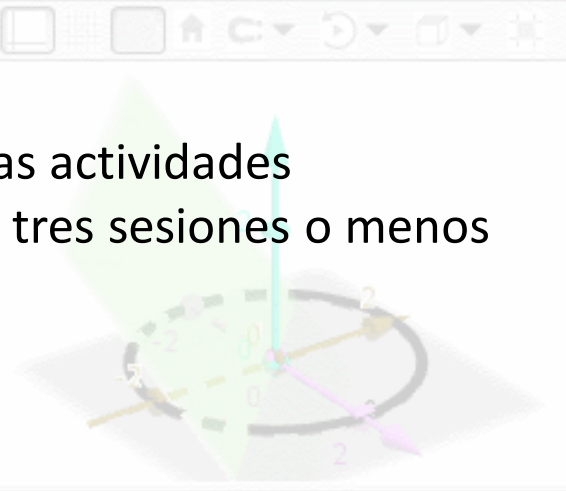
Tiempo entre 2 y 4 horas, más de tres sesiones

Poco comunicativos

Expresan que es una actividad larga y difícil

Alumnado poco o nada participativo

Alumnado que ha realizado como mucho 2 actividades



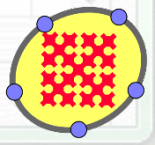
Segona finestra gràfica

CAS

Resol( $x^2-3x+2=0$ )

$\rightarrow \{x = 1, x = 2\}$

	A
1	$x + y = 0$
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	



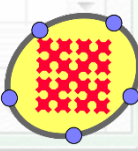
## Plurilingüismo con GeoGebra

Los *applets* disponen de una función para detectar el idioma del usuario.

La detección se realiza al inicio de ejecución del *applet* y cada vez que el usuario modifica objetos o el propio menú de GeoGebra.

En este caso permite adaptar automáticamente la nota del alumnado (puntuación, *puntuació*, *score*) y los nombres de los polígonos regulares.

**Aparecen algunos problemas:** Funciona perfectamente en GeoGebra local, en Moodle y GeoGebraTube exceptuando el idioma español en Moodle y GeoGebraTube.





## El sistema de autoevaluación

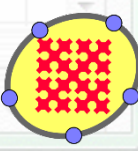
Está basado en el nombre de los objetos.

Cada vez que el alumnado crea, borra o modifica un objeto evalúa en un bucle todos los objetos, utilizando el nombre como referencia para analizarlos.

Valoración de los objetos

- Los predefinidos no puntúan.
- Los pedidos en la actividad suman un total de 10 puntos.
- El resto de objetos añadidos por el usuario restan medio punto.

Este sistema de evaluación ha requerido de la utilización del documento en formato XML para verificar el estado de las propiedades no accesibles desde *ggbApplet*.



## Un problema en la interacción Moodle-GeoGebra

El curso-moodle no funcionan después de restaurarlo.

Da la impresión que la programación JavaScript no es ejecutada en unos casos o no transmite la puntuación de la variable "grade" en otros.

**Solución actual**

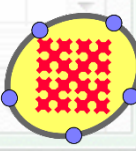
**Recorrer en modo edición las 48 actividades i realizar 3 clics en cada una.**

- 1º Editar
- 2º Editar ajustes
- 3º Guardar cambios y regresar al curso

## Propuestas de mejora de GeoGebra

Para mejorar el potencial de la autoevaluación y la adaptación al plurilingüismo sería interesante ampliar la funcionalidad del objeto *ggbApplet* de GeoGebra en JavaScript.

- Incorporación de una función que detecte el idioma seleccionado por el usuario
- Incorporación de funciones que detecten y modifiquen propiedades no accesibles desde JavaScript.
- Duplicación de la función ***getObjectType***(nombre\_del\_objeto) para que indique también el tipo de objeto en el idioma seleccionado.
- Duplicación de la función ***getDefinitionString***(nombre\_del\_objeto) para que indique también la definición del objeto en inglés.



**Documentación:**

<http://juanma.couchoud.es/curso-de-iniciacion-de-geogebra/>

**Página de entrada al curso:**

<https://couchoud.es/serpis/>

**Curs-Moodle a seleccionar**

000ES Curso de GeoGebra para el alumnado de matemáticas de ESO

**Usuario:** alumne00

**Clave de entrada:** Estudiant\_00

# Mucha gracias por vuestra atención

