

## El CAS de *GeoGebra*, un buen aliado en la clase de matemáticas

Carlos Giménez Esteban

email: carlos.gimenez@gmail.com

Col·legi Sant Gabriel, Viladecans – Barcelona

Associació Catalana de *GeoGebra* - Cataluña

### RESUMEN

En las últimas versiones de *GeoGebra* el motor de cálculo simbólico (CAS) presenta ya una estabilidad y una capacidad de cálculo más que suficientes para el nivel de secundaria. Si a este hecho unimos la tradicional simplicidad de uso de *GeoGebra*, nos encontramos con una combinación casi perfecta de potencia y sencillez de uso que hacen de esta nueva herramienta una candidata ideal para incorporarse a nuestro trabajo habitual en el aula.

En este taller se pretende, a partir de la resolución semi-guiada de ejemplos diversos, capacitar al profesorado que no haya experimentado todavía de forma regular con esta herramienta para poder empezar a utilizarla de forma eficiente.

*GeoGebra, CAS, aplicación al aula, herramienta*

## 1. Objetivos

GeoGebra es una herramienta de software gratuito creada con una orientación pedagógica muy clara. Con el paso de los años ha ido incorporando en las sucesivas versiones cada vez más herramientas.

Justamente este hecho está provocando un efecto perverso: de la vocación de sus creadores de proporcionar una herramienta cuyo uso fuera muy sencillo, hemos pasado a una cantidad tan grande de escenarios de trabajo diferentes que pueden amedrentar al profesorado no iniciado en su uso, ante la sensación de no dominar por completo la herramienta.

El principal objetivo de este taller es el de demostrar, a partir de la resolución de ejemplos prácticos, que atreverse a utilizar alguno de los nuevos módulos que incorpora GeoGebra (en este caso el motor de cálculo simbólico) tiene muchas más ventajas que inconvenientes.

Los objetivos específicos son:

- Instruir a los participantes en el manejo de la herramienta de cálculo simbólico (CAS) de GeoGebra.
- Proponer una batería de ejercicios y problemas de nivel de final de la secundaria para ser resueltos de forma semi-guiada durante el taller.
- Presentar alguna propuestas de gestión del recurso en el aula.
- Facilitar el intercambio de opiniones entre los participantes sobre las ventajas y los inconvenientes de esta herramienta

## 2. Estructura del taller

El taller se propone desde una perspectiva totalmente aplicada; por este motivo se potenciará el trabajo autónomo de forma semi-guiada por parte de los participantes.

En primer lugar se hará una breve justificación de las posibilidades que brinda esta herramienta en el aula, tanto para el profesorado como para los alumnos [10 minutos]

En segundo lugar se hará un repaso de los comandos, atajos de teclado y otras consideraciones necesarias para trabajar en el entorno CAS de GeoGebra. [10 minutos]

A continuación, se propondrá a los asistentes una batería de ejercicios y problemas de temas y niveles diversos que serán invitados a resolver de forma autónoma, resolviendo las dudas que puedan surgir en cada caso [45 minutos]

Finalmente, se intentará hacer una puesta en común de las opiniones de los participantes a partir de las conclusiones personales que cada uno de ellos haya obtenido al manipular la herramienta. [10 minutos]

## 3. Profesorado al que va destinado

El perfil ideal de profesorado participante en este taller debería contemplar los siguientes aspectos:

- Profesorado de bachillerato y/o de segundo ciclo de la ESO.

- Profesorado con un nivel mínimo de conocimiento y uso de GeoGebra; aunque el nivel de complejidad de la herramienta es bajo, no se trata de un taller de iniciación.
- Profesorado que desconozca totalmente o que haya hecho hasta el momento un uso muy escaso de la herramienta de cálculo simbólico (CAS) de GeoGebra.
- Profesorado que pueda plantearse el trabajo en el aula con ordenadores, tanto a nivel personal como de los alumnos (sea estos últimos en el aula propiamente y/o en casa).
- Profesorado con interés por explorar las posibilidades que puede ofrecerle una nueva herramienta como ésta para enriquecer su labor profesional.

#### **4. Contenidos específicos**

Relativos al funcionamiento de la ventana de cálculo simbólico (CAS) de GeoGebra:

- Entrada básica de expresiones
- Referencias a otras celdas y a resultados parciales
- Diferentes usos del signo igual (=)
- Comandos avanzados del CAS de GeoGebra
- Relación de la ventana CAS con el resto del entorno de GeoGebra

Relativos a la batería de ejemplos que se utilizarán tanto en las explicaciones como en los ejercicios propuestos a los participantes. En este aspecto hay que tener en cuenta que los intereses y el nivel de cada participante serán diferentes; por este motivo se planteará una colección amplia y variada de temas para que cada participante los vaya resolviendo a su ritmo.

- Operaciones con números complejos en forma binomial
- Operaciones con potencias y raíces
- Binomio de Newton
- Resolución de ecuaciones
  - Ecuaciones racionales
  - Ecuaciones trigonométricas
  - Ecuaciones exponenciales y logarítmicas
  - Ecuaciones matriciales
  - Sistemas de ecuaciones lineales
- Cálculo de elementos de progresiones
- Operaciones con vectores
- Cálculo de límites
- Cálculo de derivadas
- Combinatoria
- Cálculos con matrices y determinantes
- Integrales indefinidas

- Cálculo del área de recintos limitados por funciones

## **5. Material necesario**

Para el correcto desarrollo del taller es necesario disponer de:

- Un proyector
- Poder distribuir a los participantes un breve dossier en papel
- Cada participante debe disponer de un ordenador con la última versión de GeoGebra instalada; puede ser tanto un ordenador personal como uno facilitado por la organización (no es estrictamente obligatorio disponer de una sala con ordenadores si los participantes traen el suyo propio)