

## 8. (Septiembre 2007) Programas informáticos para la enseñanza de la Geometría

Escrito por Antonio Pérez Sanz  
Sábado 01 de Septiembre de 2007 16:18

---

La Geometría ha sido durante siglos uno de los pilares de la formación académica de los jóvenes desde edades muy tempranas. Relacionarse con el espacio físico que nos rodea es una necesidad imperiosa del ser humano desde su nacimiento. Por otra parte, nadie cuestiona la importancia de la geometría como formadora del razonamiento lógico. Pocos son quienes discuten su trascendencia tanto en estudios posteriores de cualquier ciencia como en el desarrollo de habilidades cotidianas.

Durante la segunda mitad del siglo pasado, la geometría perdió paulatinamente presencia en los planes de estudio. Afortunadamente, los actuales currículos de matemáticas de todos los niveles educativos confieren a esta rama de las matemáticas la importancia que nunca debió perder.

Pero a pesar de esta "recuperación" curricular de la geometría, una serie de interrogantes planean sobre el profesorado de secundaria:

¿Estamos enseñando a nuestros alumnos una geometría adecuada?

¿Es suficiente que nuestros alumnos calculen longitudes, áreas y volúmenes de figuras geométricas a partir de unos datos, despejando la magnitud desconocida de una expresión algebraica que relaciona objetos geométricos?

¿Es más importante calcular el área de un triángulo rectángulo o construir el triángulo rectángulo a partir de una circunferencia?

¿Pueden nuestros alumnos estudiar geometría analítica en segundo ciclo de educación secundaria sin conocimientos sólidos de geometría sintética?

En definitiva: ¿Qué geometría debemos enseñar?, ¿con qué herramientas metodológicas y tecnológicas?, ¿podemos seguir enseñando geometría como hace cincuenta años?

Actualmente disponemos de las herramientas necesarias para que la formación del alumno sea más completa. Los programas de geometría dinámica han demostrado en las dos últimas décadas su capacidad de ayuda al usuario para adquirir destrezas en uno de los campos más creativos de las matemáticas.

Los ejemplos más importantes para la ayuda de la enseñanza de la geometría mediante medios informáticos son los llamados programas de Geometría Dinámica. Proporcionan, sin duda una ayuda extraordinaria para la experimentación, es decir, para la construcción de conceptos y la visualización de resultados y propiedades geométricas a través de la práctica experimental. Un programa de la

## 8. (Septiembre 2007) Programas informáticos para la enseñanza de la Geometría

Escrito por Antonio Pérez Sanz

Sábado 01 de Septiembre de 2007 16:18

---

categoría de Sistemas de Geometría Dinámica (DGS) permite construcciones de geometría elemental, donde los elementos que se construyen se definen fundamentalmente por propiedades cualitativas no mediante ecuaciones y geometría analítica, aunque ésta esté detrás, en el funcionamiento interno del programa y en algunos casos como Geogebra también delante y en pantalla (Rafael Losada, LA GACETA 10, nº 1, pp. 223-239).

Una vez definida la construcción ésta se puede "mover" y deformar pero las condiciones que definen cada elemento permanecen invariables. Normalmente al abrir un programa de Geometría Dinámica aparece una ventana con un área de trabajo que desempeña el papel de pizarra donde se dibujan las construcciones geométricas. Además hay una barra con botones de herramientas y menús que permiten la definición y características de cada elemento.

Catálogo de programas

Existen varios programas de Geometría Dinámica, algunos de ellos ya presentados en números anteriores de LA GACETA, que son similares aunque cada uno tiene características especiales que le hacen mejor para algunas cosas. Una primera aproximación a un catálogo mínimo de este tipo de software no puede dejar de incluir los siguientes :

- **Cabri-Geometre**, es el más antiguo y por ello tiene la ventaja de tener el mayor número de desarrollos efectuados por usuarios, está incluso incluido en algunas calculadoras gráficas de Texas Instruments

. Es sin duda el más utilizado aunque tiene algunos fallos de continuidad debidos a su codificación interna. Desarrollado por Jean-Marie Laborde y Franck Bellemain.  
<http://www.cabri.com>

- **Geogebra**. Programa muy similar a Cabri en cuanto a instrumentos y posibilidades pero incorporando elementos algebraicos y de cálculo. La gran ventaja sobre otros programas de geometría dinámica es

## 8. (Septiembre 2007) Programas informáticos para la enseñanza de la Geometría

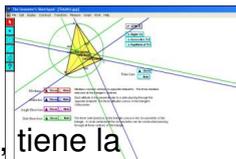
Escrito por Antonio Pérez Sanz  
Sábado 01 de Septiembre de 2007 16:18

---

la dualidad en pantalla: una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa. Desarrollado por Markus Hohenwarter, <http://www.geogebra.at>

Es un programa libre y gratuito, GNU General Public License. (Rafael Losada, LA GACETA 10, nº 1, pp. 223-239)

- **The Geometer's Sketchpad**, es tan antiguo como *Cabri* y con gran difusión en Estados Unidos. Tiene todas las cualidades de *Cabri* y además tiene posibilidades de tratamiento y estudio de funciones, lo que permite ser utilizado también en temas distintos de los estrictamente geométricos. El inconveniente es que está en inglés. Desarrollado por Nicholas Jackiw. <http://www.dynamicgeometry.com>



- **Cinderella**, tiene la ventaja de estar programado en Java, posee potentes algoritmos utilizando geometría proyectiva compleja, un comprobador automático de resultados y la posibilidad de realizar construcciones y visualizar en geometría esférica e hiperbólica. Por el lado negativo no admite "macros", pequeñas construcciones auxiliares que son de utilidad. (Antonio F. Costa, LA GACETA V. 4, nº 1, pp. 273-278)

- **R y C** (Regla y Compás), está también programado en Java, está traducido al castellano y tiene la ventaja de ser de libre uso y gratuito. Permite la exportación de ficheros a formato html para visualizarlos con cualquier navegador. Tiene prestaciones similares a *Cinderella* o *Cabri* aunque es menos versátil. Desarrollado por R. Grothmann. [http://matematicas.uis.edu.co/~marsan/geometria/RyC/Demos/index\\_es.html](http://matematicas.uis.edu.co/~marsan/geometria/RyC/Demos/index_es.html)



- **GEUP**, está también en castellano y programado por un español: Ramón Álvarez Galván. De características similares a *Cabri*. Se

## 8. (Septiembre 2007) Programas informáticos para la enseñanza de la Geometría

Escrito por Antonio Pérez Sanz

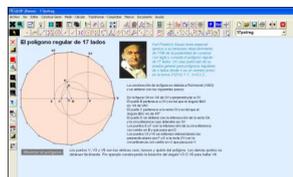
Sábado 01 de Septiembre de 2007 16:18

---

puede descargar una versión  
[eup.net](http://eup.net)

de prueba desde la página

[www.g](http://www.g)



- **WinGeom**, Otro excelente programa geométrico que no tiene nada que envidiar a los programas comerciales. Permite trabajar con herramientas de construcción y medida tanto en el plano como en el espacio. Incorpora la posibilidad de trabajar con geometría esférica e hiperbólica. Forma parte de un conjunto de distintos programas conocido con el nombre de "Peanut Software"; desarrollado por Rick Parris de la Phillips Exeter Academy Mathematics Department de Exeter. Descarga e información: <http://math.exeter.edu/rparris/>

Seguramente lo mejor para estudiar cuerpos geométricos sea el modelo sólido real, es decir, el propio cuerpo. Pero a veces no es tan fácil disponer de todos los cuerpos geométricos y en cantidad y tamaño suficiente. Por eso viene bien disponer de programas que permiten visualizar estos cuerpos de forma dinámica. Existen muchos programas de características similares, reseñaremos uno de ellos.

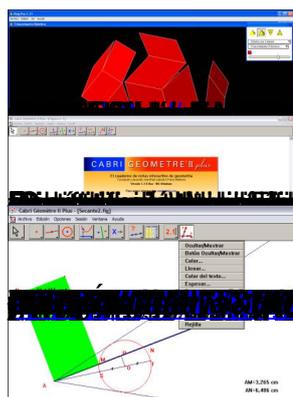
- **Poly Pro** es un programa para visualizar, analizar, desarrollar y estudiar las formas poliédricas. Puede mostrar poliedros en tres modos principales:

como imagen tridimensional,  
desarrollo plano como una red bidimensional aplanada, como un  
como una incrustación topológica en el plano.

## 8. (Septiembre 2007) Programas informáticos para la enseñanza de la Geometría

Escrito por Antonio Pérez Sanz

Sábado 01 de Septiembre de 2007 16:18



<http://www.cabri.com/>

<http://www.cabri.com/>