

# Recursos de GeoGebra listos para el aula de matemáticas

por

CARMEN FERNÁNDEZ GRASA  
(CP Juan de Lanuza, Zaragoza)

GeoGebra es un software matemático dinámico libre y de código abierto. Se puede instalar en los diferentes sistemas operativos y también tiene una versión web. En ambos casos se pueden crear cuentas de usuarios para guardar tus creaciones y compartirlas si se considera oportuno.

Esta facilidad para generar y compartir contenido hace que haya tal cantidad de recursos que algunos no son aplicables en las aulas de los colegios e institutos, y de aquí surge la necesidad de realizar una selección y curación de los *applets* con más usabilidad directa en la docencia por parte de maestros y profesores que imparten matemáticas.

Otra necesidad que ha surgido es la creación de una catalogación de los recursos por nivel o etapa educativa para que su búsqueda sea más eficiente y de esta forma un docente que no tenga conocimientos de cómo generar un *applet* de GeoGebra pueda usar otros recursos adaptados al nivel que imparte, ya creados por otras personas sin tener que indagar en la plataforma. En GeoGebra solo hay selección por áreas.

Para dar solución a esto, desde el Instituto Nacional de Tecnologías de la Información y la Formación del Profesorado (INTEF) y la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM), con la colaboración del Centro Internacional de Encuentros Matemáticos (CIEM), surge el proyecto MatesGG.



En este proyecto un nutrido grupo de unos 25 expertos docentes con muchos años de experiencia docente, trabajan para seleccionar recursos de GeoGebra que cumplen ciertos requisitos de calidad, a saber, la adecuación al currículo, el correcto funcionamiento de los *applets*, la sencillez de la interacción, y sobre todo, que sean muy didácticos para ayudar en la comprensión de los conceptos matemáticos. También se tiene en cuenta el número de usos o visitas de cada recurso para esta selección, ya que normalmente los mejores recursos son los que más se utilizan.

Tras esta selección, los participantes del grupo de trabajo elaboran unas guías didácticas con el software libre ExeLearning de acuerdo a una plantilla que fue acordada previamente. Estas guías didácticas incluyen (figura 1):

- Enlace al recurso original de GeoGebra y su autoría.
- Información curricular: curso y etapa educativa para los que se propone, otros cursos en los que se puede utilizar, una breve descripción del recurso y los contenidos que desarrolla.
- Propuesta de uso: conocimientos previos necesarios, nivel curricular requerido al alumnado, tipo de interacción, características del *applet* (tipo, si es autocorregible...), recomendaciones para su uso en el aula (exposición, trabajo individual, en grupos...) y propuestas para su uso en el aula.
- Otra información: material complementario y observaciones.
- Archivo fuente guía: Incluye la licencia Creative Commons y un enlace para la descarga del fichero.elp (es decir, el fichero de eXeLearning).

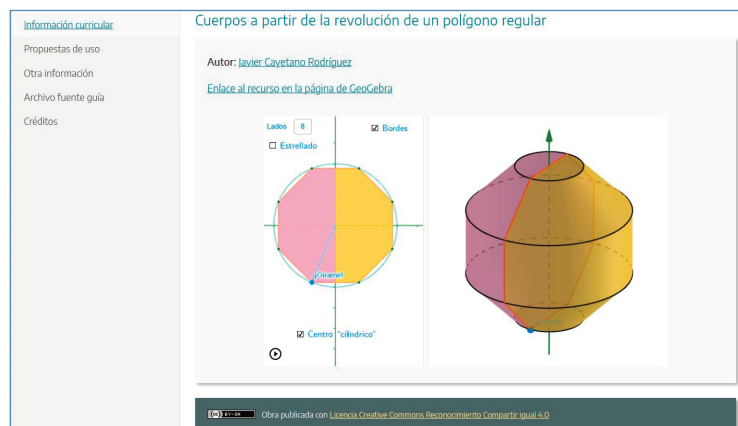


Figura 1

Todas estas guías didácticas elaboradas por el grupo de trabajo de MatesGG se alojan, y están publicadas, en la página *web* del INTEF, dentro del apartado «Recursos Educativos». En este sitio también se ha implementado un buscador de guías didácticas tanto por palabras como por diferentes criterios, como son: etapas educativas, bloques de contenidos, modalidades de bachillerato y otros filtros. Dentro de otros filtros se pueden buscar actividades con vídeo explicativo y actividades que cuentan con una adaptación con pictogramas, y procurando la accesibilidad cognitiva para el alumnado con trastorno del espectro autista (TEA).

Otra de las labores del grupo de trabajo de MatesGG es seleccionar y adaptar los *applets* más convenientes para atender a la gran diversidad de necesidades que se nos presentan a los docentes en el aula. Para hacerlos más accesibles para personas con TEA se insertan pictogramas generados por ARASAAC, Centro Aragonés para la Comunicación Aumentativa y Alternativa (estos pictogramas están debidamente licenciados bajo Creative Commons). También se procura que la interfaz sea lo más limpia y clara posible, sin efectos destellantes, sonidos innecesarios, adecuando la tipografía y cuidando que la distribución de los objetos en la pantalla nos guíen para comprender el funcionamiento de cada *applet*.

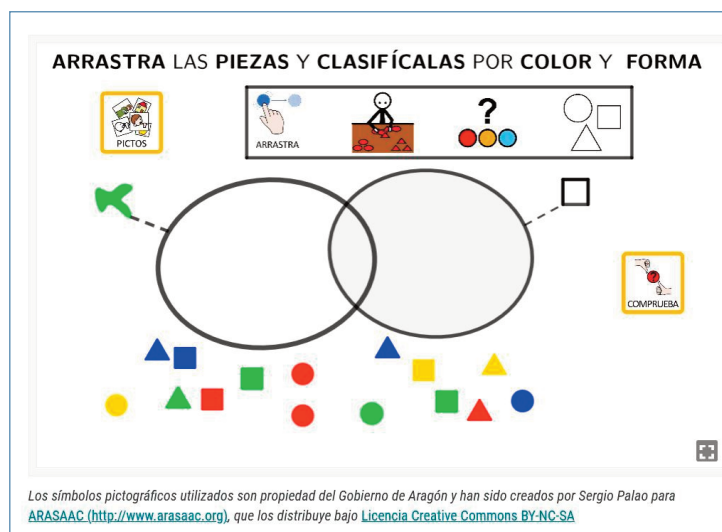


Figura 2. Recurso adaptado a alumnado TEA

El objetivo principal del proyecto MatesGG es hacer llegar aplicaciones matemáticas de GeoGebra a las aulas de todos los niveles, aunque los docentes que las impartan desconozcan el entorno GeoGebra. Es natural que un docente (aunque sea especialista en matemáticas) no domine la aplicación como para crear sus propios *applets* o no disponga del tiempo necesario para hacerlo, por lo tanto, y beneficiándose del carácter público de los *applets*

que podemos encontrar en el apartado de recursos de la plataforma GeoGebra, pueda llevarlos al aula para que los estudiantes los utilicen y mejorar su competencia matemática. Lo que hace MatesGG es un magnífico trabajo de selección de los *applets* que realmente merecen la pena entre los innumerables recursos que hay, ya que cada usuario es libre de publicar cualquier cosa (muchas veces se publican borradores o pruebas de la herramienta que solo han sido de utilidad para quien las ha creado).

Uno de los mayores desafíos al enseñar matemáticas es hacer que los conceptos abstractos cobren vida de forma que los estudiantes los comprendan, los interioricen y los disfruten en la medida de lo posible. Con las actividades seleccionadas por MatesGG se fomenta una interacción activa en el aula, permitiendo a los alumnos manipular y experimentar con conceptos matemáticos en un entorno digital altamente visual y dinámico. Con estas actividades los estudiantes podrán ver cómo los conceptos matemáticos toman forma, manipular variables en tiempo real, y ejemplificar soluciones en un contexto visual que hace que el aprendizaje sea mucho más intuitivo. Esto no solo favorece el aprendizaje significativo de los conceptos abstractos y la comprensión profunda de los diferentes procedimientos, sino que también motiva a los estudiantes a involucrarse activamente en su aprendizaje, ya que las actividades son de libre acceso para todas las personas que dispongan de un dispositivo con acceso a internet.

En MatesGG hay muchos tipos de actividades:

— Algunas actividades son autoevaluables y autocorregibles lo que facilita la autorregulación del aprendizaje y el aprendizaje autónomo, ya que cada persona puede hacer tantos ejercicios como sean necesarios hasta llegar a dominar el concepto o procedimiento que se está trabajando, siempre dentro del ámbito educativo de las matemáticas. Esta autonomía hace que el alumnado sea crítico consigo mismo y sea capaz de reflexionar sobre su propio estilo de aprendizaje, que sea persistente ante los errores cometidos y sienta la frustración no como un fracaso, sino como un reto que abordar en pro del conocimiento matemático.

Ejemplo: [Problemas de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas](#).

— Hay actividades que son expositivas y ejemplifican conceptos en función de algunas variables que se pueden modificar, o no, dependiendo del *applet*.

Ejemplo: [Propiedad conmutativa de la suma](#).

— Otras que son calculadoras, y se pueden utilizar para hacer comprobaciones.

Ejemplo: [Calculadora de números imaginarios](#).

— Las hay de cálculo, que proponen operaciones y te ofrecen la solución, unas veces guiada paso a paso, y otras veces solo el resultado. Esas actividades son buenísimas para mecanizar procedimientos una vez asimilados los conceptos y propiedades intrínsecos a la operación a realizar.

Ejemplo: [Propiedades de los logaritmos](#).

— Hay actividades de resolución de problemas que generan problemas sobre un concepto o herramienta aleatoriamente.

Ejemplo: [De compras con ecuaciones](#).

— Hay *applets* que simplemente proponen para que se desarrolle el procedimiento en modo tradicional, es decir, lápiz y papel.

— También las hay que fomentan la «gamificación» del aula convirtiendo la clase de matemáticas en un espacio lúdico de aprendizaje.

Ejemplo: [Dominó](#).

— Hay actividades que incluyen un vídeo explicativo (se pueden filtrar en el buscador) para propiciar el aprendizaje autónomo, es decir para aplicar la metodología *flipped classroom*.

Ejemplo: [La derivada](#).

— También hay recursos adaptados a personas TEA como he citado antes.

Ejemplo: [Máximo común divisor](#).

— Y seguro que me dejo alguna tipología...

Todas estas actividades se albergan dentro de un entorno digital controlado, entiéndase por controlado que aunque se pueda utilizar recursos de otras personas desconocidas, estas no van a ponerse en contacto con los usua-

rios. Si no se desea que el progreso quede registrado, se puede utilizar GeoGebra sin registro alguno. Además, como no tiene anuncios publicitarios, no hay incitación a salir del sitio. GeoGebra es un software libre, abierto y gratuito, todos los recursos se licencian bajo el paraguas de Creative Commons BY-SA lo que implica que se debe citar la autoría y en caso de hacer alguna modificación o adaptación se debe volver a compartir bajo esta licencia sin añadir ninguna otra restricción. Este tipo de licencia fomenta la cooperación entre autores y de esta forma los recursos están en continuo desarrollo, implementando mejoras tanto en los *applets* como en el mismo GeoGebra.

Hasta el momento, este potente bloque de recursos publicados en la web de INTEF, no está siendo muy utilizado por los docentes. Aunque las visitas están creciendo tanto en España como en otros países hispanohablantes, no llegan a cifras demasiado significativas. Este año se han alcanzado las 41 000 aproximadamente, casi igual que el año pasado. Esto puede deberse a que una vez seleccionada una guía para ser aplicada en el aula, ya no es necesario volver a entrar a la plataforma para reutilizarla. Otra de las causas puede ser que haya pocos recursos para Educación Infantil y Primaria, aunque se intenta ampliar en esos niveles hay que tener en cuenta que en Educación Secundaria los docentes son especialistas y generan sus propios recursos, pero los maestros y maestras al no ser especialistas en matemáticas, muchas veces no se lanzan a crear actividades (*applets*) acordes a sus necesidades. De todas formas es reseñable que entre los 10 recursos de MatesGG más visitados durante el año pasado, hay 7 de Educación primaria, 1 de infantil y 2 de ESO no habiendo ninguno de Bachillerato.

Los nuevos retos que desde el grupo de trabajo MatesGG se plantean son:

- Hacer adaptaciones nuevas de las actividades ya seleccionadas para el alumnado TEA, incluyendo pictogramas y otros elementos de accesibilidad cognitiva.
- Seguir seleccionando *applets* y creando sus correspondientes guías didácticas, sobre todo para educación infantil y educación primaria que son las etapas en las que menos se encuentran.
- Mejorar algunas de las guías ya existentes.
- Crear itinerarios completos con los recursos ya existentes por cursos.
- Crear nuevos *applets* para cubrir las posibles debilidades descubiertas al crear los itinerarios anteriormente mencionados.
- Dar difusión al proyecto y a los recursos para hacerlos llegar al máximo número de docentes posible. Para ello se presentan comunicaciones en las diferentes jornadas de educación matemática organizadas por las sociedades autonómicas de profesores de matemáticas. Además, se utiliza un canal de Telegram denominado MatesGG en el que semanalmente se muestra una de las guías. Quien lo desee puede unirse al grupo a través del enlace [t.me/matesgg](https://t.me/matesgg) o escaneando el código QR de la figura 4.



Figura 4. QR grupo MatesGG en Telegram

A partir de ahora y una vez descubierto este potente banco de guías didácticas, espero que estos recursos entren en todas las aulas y hagan de MatesGG un aliado en la enseñanza de las matemáticas.