

MEJORA LA GESTIÓN DE TU AULA DE MATEMÁTICAS CON LOS GRUPOS DE GEOGEBRA

Manel Martínez i Pascual¹ – Carlos Giménez Esteban²

mmart659@xtec.cat – cgimene1@xtec.cat

^{1,2}Associació Catalana de GeoGebra (España)

¹La Salle Bonanova – ²Col·legi Sant Gabriel de Viladecans

Núcleo temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Modalidad: Taller

Nivel educativo: Enseñanza secundaria en general; ESO y bachillerato

Palabras clave: GeoGebra, grupos, EVA, comunicación

Resumen

La reciente aparición de los grupos de GeoGebra supone un salto cualitativo en las posibilidades que nos ofrece GeoGebra como herramienta didáctica.

Si hasta hace poco era indiscutible el carácter de estándar de facto de GeoGebra como instrumento para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la etapa de educación secundaria, ahora los grupos de GeoGebra permiten también gestionar el aula de matemáticas dentro de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) centrado en GeoGebra, permitiendo interacciones más ricas de los alumnos entre sí, de éstos con el profesorado o entre el equipo de docentes.

De esta manera, los grupos de GeoGebra constituyen el entorno ideal para facilitar la comunicación en todas las direcciones, potenciar el trabajo colaborativo y agilizar la evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos; todo ello con la máxima flexibilidad y con la posibilidad de ilustrar in situ cualquier concepto matemático con materiales diversos.

En este taller mostraremos los aspectos técnicos de creación y administración de un grupo de GeoGebra, compartiremos ejemplos de nuestro trabajo en este entorno y acompañaremos a los participantes en el proceso de descubrimiento del potencial de esta nueva herramienta.

En qué consiste un grupo de GeoGebra

Un grupo de GeoGebra es un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) centrado en el uso de este programa informático y dotado de las herramientas y funcionalidades necesarias para su creación y administración, para la publicación y difusión de materiales propios o compartidos por otros autores, para la interacción entre todos sus miembros y para la gestión de la evaluación; en suma, herramientas que permiten la construcción cooperativa de conocimiento matemático.

Oportunidades que nos ofrecen los grupos de GeoGebra

Las aulas de matemáticas de secundaria presentan una serie de variables, como la cantidad de alumnos y la diversidad de ritmos de aprendizaje e intereses de los mismos, que difícilmente son controlables por el docente y que, en muchos casos, le generan insatisfacción.

En el momento actual, un gran número de profesores se preocupan por introducir cambios metodológicos en sus aulas con el fin de mejorar la atención que ofrecen a las peculiaridades de su alumnado.

Con el objetivo de introducir estas mejoras, en la dinámica del aula aparecen diversas propuestas pedagógicas; algunas basadas en promover la *matemática vivencial*, la *manipulativa*, la *gamificación*, o el uso de la tecnología como recurso de aprendizaje.

Sin duda, uno de los aspectos más relevantes del cambio en nuestra actividad docente es la necesidad de mantener una adecuada comunicación con nuestros alumnos, nativos de la sociedad *hiperconectada* en la que vivimos todos inmersos, y dónde no se concibe restringir la relación interpersonal a un marco rígido como es el que se impone en un aula presencial clásica.

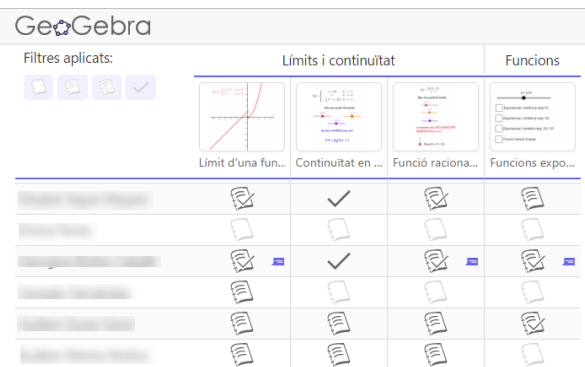
En este contexto, GeoGebra se nos presenta, no sólo como un programa informático más, sino que sus nuevas funcionalidades lo convierten en un entorno de trabajo virtual ideal, ya que permite dar respuesta a muchas de las necesidades que existen en la actualidad en la gestión del aula, particularmente al facilitar la interacción asíncrona entre profesor y alumno. En este punto clave de la comunicación – interacción, los *grupos de GeoGebra* facilitan enormemente el establecimiento y mantenimiento de nuevas formas de intercambio de información y colaboración que hasta ahora no eran posibles -en un entorno dónde el lenguaje matemático es el protagonista- que mejoran las dinámicas convencionales (profesor-profesor, profesor-alumno, alumno-grupo) y que introducen algunas nuevas posibilidades, como la creación de grupos de trabajo virtuales formados por alumnos de diferentes centros, tal y como se explicará más adelante.

Respecto de los contenidos, los *grupos de GeoGebra* permiten incluir diversos tipos de materiales, ya sea elaborados por el propio docente, por un departamento didáctico de forma cooperativa u obtenidos a partir de materiales públicos ofrecidos por otros autores.

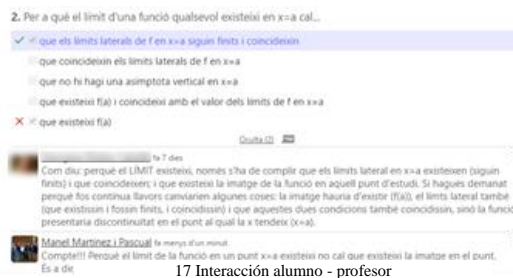
Los diferentes formatos que pueden ser incorporados como material didáctico en un *grupo de GeoGebra* incluyen textos, imágenes, videos, *hipervínculos* a recursos externos, archivos en formato .pdf, expresiones matemáticas escritas en un editor visual de LATEX incorporado, iconos propios de GeoGebra y, por supuesto, construcciones dinámicas realizadas con GeoGebra que conservan *in situ* la capacidad de ser manipuladas por los alumnos.

Por otra parte, los *grupos de GeoGebra* disponen de herramientas que facilitan enormemente el proceso de evaluación formativa de la actividad de los alumnos, más allá de la simple evaluación calificadora. En este sentido cabe destacar las siguientes características del sistema:

- Las actividades propuestas por el profesor se presentan al alumno intercaladas en el propio entorno de trabajo, acompañadas de las explicaciones teóricas necesarias en cada caso.
- Los tipos de actividades evaluables que se pueden incorporar son: preguntas abiertas, preguntas de respuesta múltiple y propuestas de construcciones con GeoGebra que el alumno debe realizar en el propio entorno.
- El profesor dispone de un *panel de control* desde el cual puede hacer un seguimiento de forma visual del estado de realización de las tareas de cada alumno en cualquier momento.
- La interacción alumno-profesor queda garantizada en este nivel gracias a la posibilidad, por ambas partes, de añadir comentarios privados en cada actividad, que resultan



16 panel de control de las actividades evaluables



17 Interacción alumno - profesor

de gran ayuda, tanto al alumno para expresar sus dificultades como al profesor para realizar las indicaciones oportunas.

A continuación, intentaremos **proporcionar un pequeño tutorial** con las instrucciones mínimas necesarias para crear y gestionar un *grupo de GeoGebra*, **relatar nuestra experiencia** personal de su uso en el aula y **compartir algunas reflexiones** sobre los resultados obtenidos.

Pequeño tutorial para el trabajo con los grupos de GeoGebra

Creación de un nuevo grupo

En primer lugar, todos los miembros de un grupo deben disponer de una cuenta personal de GeoGebra, para lo cual deben darse de alta previamente en el portal <https://www.geogebra.org>.

La persona responsable de la creación del grupo deberá clicar en el botón “*Nuevo*”, que le aparecerá en el margen superior derecho de su espacio personal, y seleccionar la opción “*Nuevo Grupo*”.

A continuación, deberá especificar la información requerida, particularmente los permisos de publicación, incorporación de nuevos recursos o edición de los existentes, que puede restringir a los propietarios o autores (profesores) o ampliarlo a todos los miembros (alumnos). Estos parámetros podrán ser modificados posteriormente en cualquier momento, accediendo a la opción “*Configuración del grupo*”.

Alta de nuevos participantes en el grupo creado

La persona creadora del grupo debe invitar a los nuevos participantes, accediendo a la pestaña “Miembros” dentro del grupo e introduciendo uno a uno sus nombres de usuario o direcciones de correo electrónico, o de forma más cómoda puede facilitar a sus alumnos el código de cinco caracteres que aparece en este mismo lugar y que cada nuevo miembro deberá utilizar para unirse al grupo desde su propio espacio personal (clicando en “Nuevo” y escogiendo la opción “Unirse a un grupo”).

Apariencia del grupo

Un grupo de GeoGebra se presenta con la apariencia típica de “muro” propia de diversas redes sociales, por lo cual será inmediatamente reconocible para nuestros alumnos la mecánica de trabajo, evitando así la necesidad de aprendizaje de un nuevo entorno.

En este “muro” el profesor y los usuarios autorizados, realizarán “publicaciones” (“posts”) que aparecerán ordenadas cronológicamente y que podrán contener cualquier material de los indicados anteriormente; incluyendo o no actividades evaluables.

Todas las publicaciones admiten comentarios por parte de cualquiera de los miembros del grupo. Estos comentarios serán siempre públicos y por lo tanto visibles para todos.



Gestión de un grupo de GeoGebra

La gestión del grupo resulta extremadamente sencilla. Existen solo cuatro apartados:

- “Publicaciones”: permite añadir materiales, publicaciones y comentarios, así como moderar los existentes.
- “Miembros”: permite dar de alta o de baja a los usuarios del grupo y asignarles el rol adecuado (“propietario”, equivalente a profesor y “miembro”, equivalente a alumno).

- “*Recursos*”: permite añadir, suprimir, editar, asignar visibilidad, compartir y organizar los materiales existentes en el grupo.
- “*Evaluación*”: da acceso al *panel de control* dónde se puede observar el estado de cada alumno con respecto a las actividades evaluables; evaluar las entregadas, leer los comentarios privados y añadir retroacciones si es necesario.



19 Estructura de contenidos de un *libro de GeoGebra*

Contenidos

Como se ha dicho anteriormente, las publicaciones pueden incorporar cualquier tipo de material admitido por el sistema. Obviamente este apartado es el núcleo del grupo y el que le dota de sentido.

En la actualidad existen multitud de plataformas y entornos virtuales diversos que funcionan básicamente con el mismo tipo de dinámica, pero el valor añadido que suponen los *grupos de GeoGebra* es la posibilidad de **poner el foco permanentemente en el trabajo sobre y con las matemáticas.**

La posibilidad de incorporar directamente los contenidos de un *libro de GeoGebra* creado previamente facilita en gran medida dotar a estos contenidos de una estructura coherente.

Notificaciones

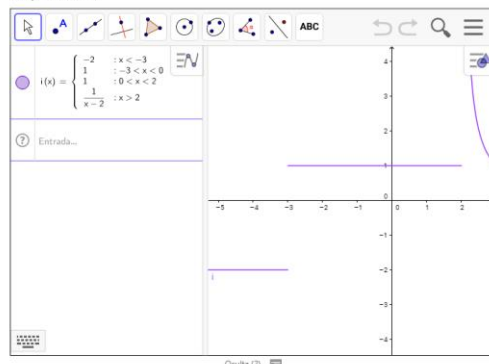
Los “*propietarios*” (profesores) de un grupo de GeoGebra recibirán notificaciones por correo electrónico que les informarán de las actividades de los “*miembros*” (alumnos). Es importante configurar la frecuencia de estas notificaciones de acuerdo con las preferencias de cada profesor; puede variar desde recibir un correo electrónico cada vez que un alumno realiza alguna acción en el grupo, hasta recibir un único resumen horario, diario o semanal. Dicha configuración debe realizarse en el perfil personal de la cuenta de usuario de GeoGebra.

Evaluación

Tal y como se ha señalado anteriormente, este es uno de los aspectos más notables de un grupo de GeoGebra; la posibilidad de intercalar actividades evaluables directamente en cualquier lugar de una publicación, con el objetivo de reforzar el aprendizaje. Se ha comentado también la comodidad del panel

de control que permite hacer un seguimiento activo del progreso de cada alumno, permitiendo en todo momento la interacción entre profesor y alumno en cualquier dirección.

9. Definiu i representa una funció que tingui una discontinuïtat evitable en $x=-3$, una de salt en $x=0$ i una asimptòtica en $x=2$.



Es a dir, a la gràfica observem que el punt on la $x=-3$ i el punt on la $x=2$, estan agafats, que pertanyen al Domini de la funció, però en realitat no, ja que no han estat agafats en qualsevol moment (en cap símbol que es troba al costat de la x aquest diu "mes gran o més petit i igual").

Manel Martínez i Pascual fa menys d'un minut
Georgina, en $x=-3$ la teva funció presenta una discontinuïtat de salt, i no evitable tal i com deia l'enunciat.

20 Ejemplo de interacción en la resolución de una actividad

Experiencia de aula con un grupo de GeoGebra

Nuestra experiencia de aula ha consistido en la creación, configuración y gestión de un grupo de GeoGebra dirigido a nuestros alumnos de matemáticas de 1º de bachillerato de la modalidad científico-tecnológica, en el cual hemos participado nosotros mismos como docentes, y nuestros alumnos, pertenecientes a dos centros educativos diferentes (La Salle Bonanova de Barcelona y El Colegio Sant Gabriel de Viladecans) durante el curso académico 2016-17.

El objetivo de esta experiencia ha sido el de validar este nuevo entorno como herramienta de gestión de aula y juzgar a partir de su uso el valor añadido que puede suponer su implementación como Entorno Virtual de Aprendizaje en el aula de matemáticas.

Para poder poner en marcha la experiencia fue necesario en primer lugar un esfuerzo compartido para unificar criterios de todo tipo por parte de los dos profesores implicados. Este ejercicio, tan poco frecuente, supuso un reto y a la vez resultó muy enriquecedor. **Poner**

de vez en cuando en cuestión la propia forma de trabajar frente a un colega debería ser una práctica más habitual en nuestra profesión.

Desde el primer momento intentamos aprovechar al máximo las posibilidades de interacción que ofrece este entorno, de tal manera que los contenidos y las actividades evaluables que propusimos a nuestros alumnos intentaban estar siempre orientadas a facilitar una mejor evaluación formativa de sus aprendizajes, provocando en todo momento que realizaran todas las intervenciones necesarias para manifestar sus dudas y dificultades.

En este sentido, para favorecer también el aprendizaje entre iguales, organizamos el trabajo de manera que cada semana un equipo de tres o cuatro alumnos, de forma rotatoria, se encargara de moderar los debates surgidos y de facilitar aclaraciones; que fueran responsables de la resolución de las actividades propuestas y que tuvieran la posibilidad de aportar material extra.

Conclusiones

GeoGebra ha dado un salto cualitativo ofreciendo respuestas a las necesidades que actualmente existen en el marco del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. En particular, los grupos nos han permitido tener un entorno virtual de aprendizaje donde:

- Organizar los recursos en unidades didácticas y gestionarlos en función de las necesidades del grupo.
- Colaborar con otros docentes para discutir qué materiales eran los adecuados, unificar criterios de evaluación, consensuar metodologías de explicación y aplicación en el aula, etc. En definitiva, gestionar el departamento.
- Mejorar la atención individualizada de los alumnos, haciendo hincapié en sus necesidades y particularidades, gracias al sistema de comunicación y evaluación.
- Utilizar tanto los materiales propios como los generados por otros profesores, compartidos en el entorno www.geogebra.org.
- Poner en práctica y potenciar el aprendizaje por competencias, el razonamiento, la discusión y la creación de conocimiento matemático.
- Trabajar de forma cooperativa y entender que el aprendizaje se construye mejor con la colaboración de todos los miembros del grupo.

- Reunir alumnos y docentes de diferentes centros docentes en un mismo grupo de aprendizaje, enriqueciéndonos todos de la suma de individuos.

Cabe señalar que la respuesta de los alumnos, tras una fase inicial de adaptación al nuevo entorno, ha sido en general muy positiva, valorando especialmente la posibilidad de interacción que permite el entorno.

A partir de esta experiencia esperamos animar a otros profesores a crear *grupos de GeoGebra* con sus alumnos, así como potenciar la creación de grupos compartidos con otros docentes, con la finalidad de hacer crecer esta red de conocimiento para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Referencias bibliográficas

Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya (2017). *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic*.

<http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/eso-matematic.pdf>. Consultado 17/4/2017.

Giménez, C. (2016). GeoGebra: ¿un juguete para el profesor o una herramienta para el alumno? *Uno. Didáctica de las matemáticas* 71, 26-32.

International GeoGebra Institute (2016). *¿Qué son los grupos de GeoGebra?*
<https://www.geogebra.org/b/Ucar7PHU>. Consultado 17/04/2017.