

Club GeoGebra Iberoamericano

Agustín Carrillo de Albornoz Torres

<p>Resumen</p>	<p>El Club GeoGebra Iberoamericano surgió hace ocho años por iniciativa de la Organización de Estados Iberoamericanos como una acción más para promover el uso de este software en la enseñanza de las matemáticas. Hasta ahora, en la actualidad nos encontramos en la séptima edición, han participado más de diez mil docentes, lo que sin duda consideramos todo un éxito.</p> <p>La evolución del club ha sido continua, incorporando nuevas opciones y modalidades, siempre buscando ofrecer materiales de apoyo al profesorado, fomentando la creación de recursos basados en GeoGebra por parte de los participantes y sobre todo, promoviendo la cooperación entre docentes, de manera que todos ayudemos a cambiar y a mejorar la forma de enseñar matemáticas.</p> <p>Palabras clave: GeoGebra, recursos, cooperación</p>
<p>Abstract</p>	<p>The Ibero-American GeoGebra Club emerged eight years ago at the initiative of the Organization of Ibero-American States as one more action to promote the use of this software in the teaching of mathematics.</p> <p>So far, we are currently in the seventh edition, more than ten thousand teachers have participated, which without a doubt we consider a success.</p> <p>The evolution of the club has been continuous, incorporating new options and modalities, always seeking to offer support materials to teachers, promoting the creation of resources based on GeoGebra by the participants and above all, promoting cooperation between teachers, so that we help change the way you teach math.</p> <p>Keywords: GeoGebra, resources, cooperation</p>
<p>Resumo</p>	<p>O Clube Ibero-americano do GeoGebra surgiu há oito anos por iniciativa da Organização dos Estados Ibero-americanos como mais uma ação para promover a utilização deste software no ensino da matemática.</p> <p>Até agora, estamos na sétima edição, já participaram mais de dez mil professores, o que sem dúvida consideramos um sucesso.</p> <p>A evolução do clube tem sido contínua, incorporando novas opções e modalidades, buscando sempre oferecer materiais de apoio aos professores, promovendo a criação de recursos baseados no GeoGebra pelos participantes e acima de tudo, promovendo a cooperação entre os professores, para que todos Vamos ajudar a mudar e melhorar a forma como ensinamos matemática.</p> <p>Palavras-chave: GeoGebra, recursos, cooperação</p>

1. Introducción

Después de un año en blanco, se ha podido convocar una nueva edición del Club GeoGebra Iberoamericano, para retomar las propuestas que a través de esta iniciativa planteamos a los docentes con el objetivo de promover el uso de este software para facilitar su incorporación como recurso en el aula de manera que haga cambiar la metodología de la enseñanza de las matemáticas.

Con la VII edición iniciada en este año 2021, se han superado los inconvenientes que impidieron la continuidad del club durante el pasado año. Aunque el club surgió en el seno de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), como una actividad más de las muchas que esta institución ha venido realizando en los últimos años, convencida de las posibilidades que GeoGebra ofrece, un cambio en su política ha hecho que el Club GeoGebra Iberoamericano haya pasado a ser una actividad convocada por la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática (FISEM), al igual que ha ocurrido con el Día GeoGebra Iberoamericano, actividad de formación iniciada en la misma época que el club.

Gracias al apoyo de la Universidad de Córdoba (España) se ha dado continuidad al club que también ha contado de nuevo con la colaboración técnica de la OEI, cuya plataforma Moodle está sirviendo de soporte.

2. La historia del Club

En las siete ediciones que hasta el momento llevamos del club, su evolución ha sido constante, ha ido cambiando atendiendo a las sugerencias y análisis realizado tras cada una de las ediciones.

En las primeras ediciones el club estaba dirigido al profesorado que participaba con su alumnado, hecho que resultó complicado ya que a veces resultaba difícil registrar al alumnado, y en otras las dificultades técnicas hacían imposible cumplir con las propuestas y tareas planteadas.

Este modelo a pesar de las complicaciones, a la larga resultó un éxito como lo quedó demostrado cuando en distintos países se crearon competiciones o encuentros de club GeoGebra, por lo que podemos considerar que nuestra iniciativa cumplió su objetivo que no era otro que llevarlo al aula concienciando a los docentes y a sus alumnos de las ventajas que conlleva el uso de este programa para hacer otras cosas en matemáticas.

Más adelante, ya solo con el profesorado, se plantearon dos niveles educativos. Por un lado, un nivel básico dirigido al profesorado de Primaria y un segundo nivel cuyos destinatarios era el profesorado de Secundaria, Bachillerato y Educación Superior. Esto suponía que se creaban materiales distintos para cada uno de los dos niveles.

El siguiente avance en la dinámica del club consistió en ofrecer los materiales tanto en español como en portugués, gracias a la traducción que siempre ha realizado Celina Abar (Brasil).

Un nuevo cambio más se produjo en las dos últimas ediciones, la incorporación de dos modalidades de participación. Una modalidad de formación pensada para animar a los menos conocedores del programa para iniciarse o mejorar su uso, y otra denominada experimentación dirigida a aquellos docentes que ya utilizan GeoGebra en su aula, de manera que puedan crear y sobre todo compartir materiales sobre su práctica con otros participantes.

En la actual edición (2021) mantenemos las dos modalidades: formación y experimentación; continúan los dos niveles: Primaria y Secundaria, publicando todos los materiales en español y portugués que son los dos idiomas establecidos en la FISEM.

3. La séptima edición del club

Las características de la edición actual del club han quedado descritas en el apartado anterior, por lo que solo nos quedar describir su funcionamiento.

Desde su inicio el trabajo se propone por meses, de manera que cada mes se presenta un tema de trabajo en cada una de las modalidades, diferenciando para Primaria y Secundaria, los temas en formación.

En la modalidad de formación se proponen unos retos para que los participantes puedan demostrar los conocimientos adquiridos, retos que deben enviar al equipo docente para su evaluación, mientras que en la modalidad de experimentación se expone un tema cada mes para que los participantes elaboren una propuesta, materiales y puedan llevarla al aula, describiendo los resultados y sobre los cambios producidos por el uso de GeoGebra frente a la metodología tradicional.

En la edición actual también se ha producido un cambio en los retos presentados en la modalidad de formación, buscando que haya más interacción entre los participantes y el equipo docente, por lo que los retos en lugar de proponerse por meses, se publican por quincenas, lo que hace que los participantes tengan que cumplir con dos entregas, una por quincena.

Sus trabajos son enviados al equipo docente que los evalúa indicando los comentarios necesarios para, en caso de ser necesario, se puedan volver a enviar para una nueva evaluación. Los reenvíos se pueden hacer tantas veces como sea necesario, siempre dentro de los plazos establecidos.

El interés por esta actividad queda patente por las más de mil doscientas inscripciones que hicieron que en su momento se tuviera que cerrar el plazo de inscripción.

No quiero olvidarme del equipo docente del club que ha sido parte del éxito de esta actividad. El trabajo realizado por Norma Cotic (Argentina), José María Chacón e Inmaculada Llamas (España) han contribuido sin duda a que el club haya seguido avanzando y creciendo.

4. Los retos propuestos

En cada uno de los temas de trabajo del club, como hemos indicado se proponen varios retos, de los que los participantes tienen que enviar uno de ellos para su evaluación en cada quincena por el equipo docente. En la primera entrega del club, en la modalidad de formación el tema ha sido “GeoGebra. Aspectos generales”, siendo uno de los retos el que desarrollamos a continuación.

El reto propuesto es el siguiente:

“A partir de un rectángulo cualquiera, previamente creado de manera que al mover sus elementos siga manteniendo la condición de rectángulo, construye un triángulo cuya área sea igual a la del rectángulo inicial”.

La construcción del rectángulo debía realizarse de manera que, al mover los vértices, el polígono mantuviera su condición, con lo que se pretendía que los participantes que se iniciaban en el uso de GeoGebra pudieran comprender el significado del concepto de geometría dinámica.

Una vez construido el rectángulo, bastaría con encontrar la relación que debía cumplir el triángulo para poder construirlo de manera que tuviera la misma área que el rectángulo inicial.

La relación no es complicada, ya que, si el rectángulo tiene una base de longitud a y una altura de longitud b , su área será $A=a.b$, por lo que hay que encontrar un triángulo que cumpla que su base por la altura dividida por dos sea igual al valor anterior.

$$A = \frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2} = a.b$$

Por lo que si consideramos un triángulo cuya base sea $2a$ y altura b ; o altura a y base $2b$, se habrá logrado el triángulo pedido.

$$A = \frac{2a.b}{2} = \frac{a.2b}{2} = a.b$$

Ya solo queda abrir GeoGebra para construir el triángulo con las condiciones anteriores a partir de un rectángulo inicial, previamente construido.

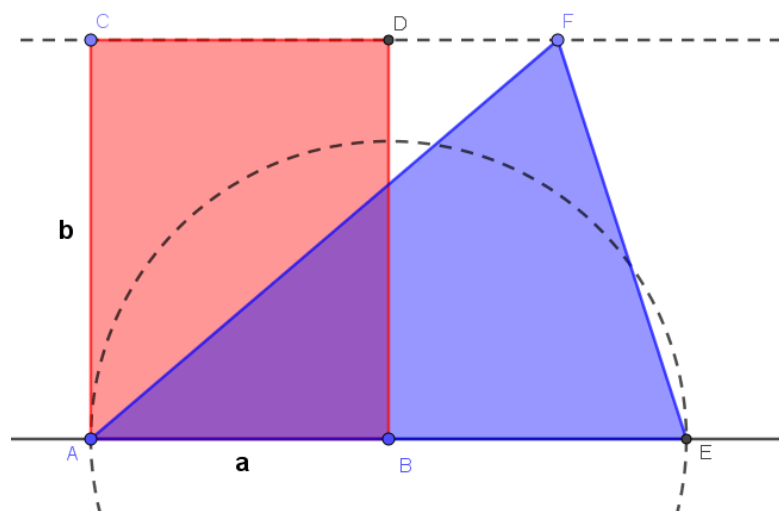


Figura 1. Triángulo de doble base.

El proceso realizado ha consistido en trazar la circunferencia con centro en B y radio igual a la base del rectángulo ABCD, dibujando previamente la recta que contiene a la base, para determinar el punto E que evidentemente cumple que $AE = 2 AB$, ya que AE es el diámetro de la circunferencia, mientras que AB es su radio.

Para mantener la altura del rectángulo se ha trazado la recta que contiene al lado CD, que será la recta en la que se encontrará el tercer vértice del triángulo buscado. Podemos plantearnos qué punto de dicha recta será el tercer vértice. La respuesta es cualquiera ya que dos triángulos que tengan la misma base y la misma altura siempre tendrán la misma área, por lo que solo queda situar un punto cualquiera F en dicha recta para construir el triángulo AEF que tiene la misma área que el rectángulo.

Como ocurre en GeoGebra, cualquier construcción por muy sencilla siempre ofrece la posibilidad de plantear nuevas cuestiones o de trabajar conceptos como en el caso anterior sobre el área de todos los triángulos de la misma base y altura.

De manera similar se construirá el triángulo que mantenga la misma base del rectángulo, pero con doble altura, tal y como aparece en la imagen siguiente.

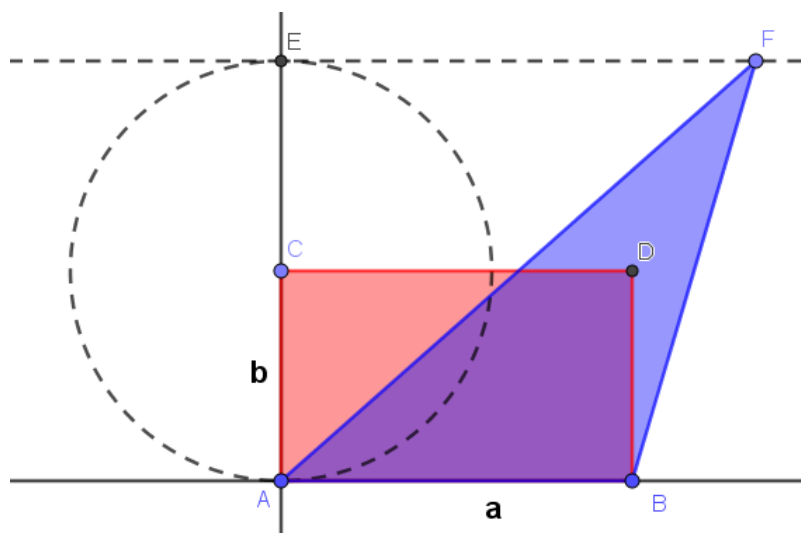


Figura 2. Triángulo de doble altura.

Para terminar, exponemos una nueva construcción basada en la anterior, en la que se mantiene la base del rectángulo como base del triángulo y se construye un segmento correspondiente al doble de la altura para que el área de las dos figuras sea igual.

En uno de los lados del rectángulo inicial situamos un punto cualquiera E, creando los triángulos ACF y GDB, siendo F y G, los puntos medios de los segmentos CE y ED, respectivamente, tal y como aparece en la figura 3.

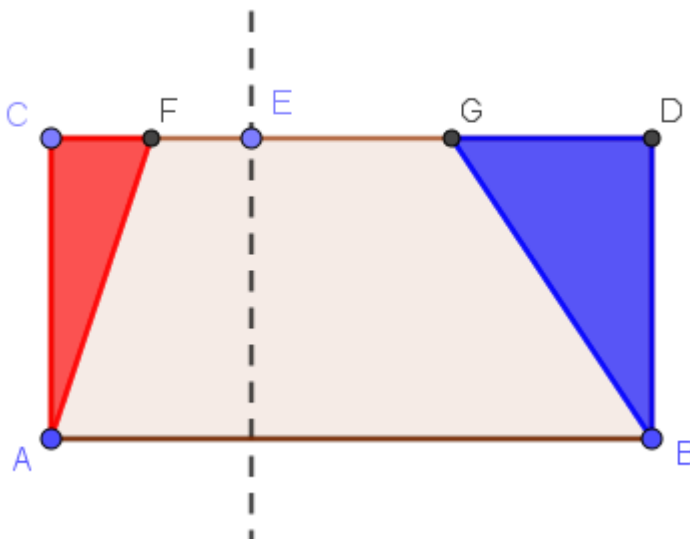


Figura 3.

A partir de un deslizador de tipo ángulo que tome valores entre 0° y 180° , hacemos girar los triángulos anteriores con respecto a los puntos F y G, respectivamente, como muestra la figura 4.

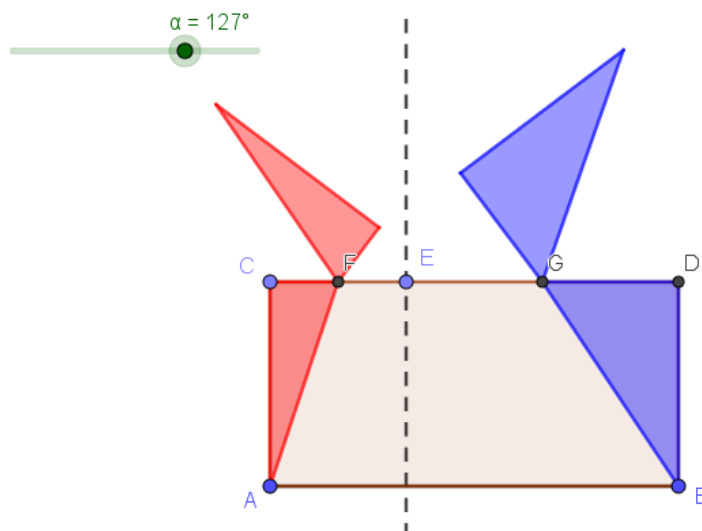


Figura 4.

Al completar el ángulo de giro la construcción resultante será la mostrada en la 5.

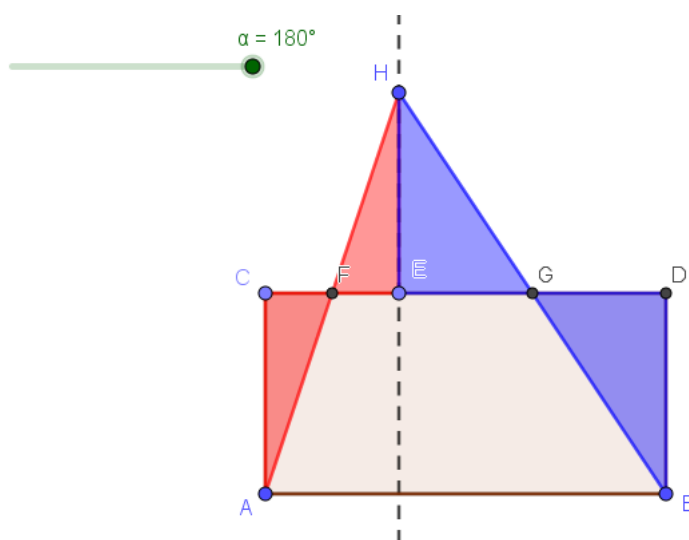


Figura 5.

Observando la imagen obtenida podemos deducir que el triángulo AHB tiene la misma base que el rectángulo inicial (AB), siendo doble la altura ya que $AC+EH$ es el doble de AC. Por tanto, el triángulo tiene la misma área que el rectángulo que es lo que se buscaba.

En esta construcción bastará mover el punto E sobre el lado CD para observar que las condiciones se mantienen.

Otro de los retos propuestos en esta misma entrega, al que dedicaremos un próximo trabajo, sobre todo por las numerosas posibilidades que ofrece su resolución, ha sido el siguiente: “A partir de dos circunferencias construye la circunferencia que sea tangente a ambas circunferencias. ¿Es única?”

5. Conclusión

La resolución del reto anterior esperamos sirva para tener una idea de las propuestas que realizamos en el Club GeoGebra Iberoamericano, cuyo objetivo, como ya hemos indicado es promover el conocimiento y el uso de este software como recurso didáctico, convencidos de las posibilidades que ofrece para cambiar la forma en la que tradicionalmente enseñamos matemáticas.

Como parte del material del club, las soluciones de los retos que cada quincena vamos proponiendo quedan publicados en la Web de recursos de GeoGebra para que quien lo desee pueda descargar los archivos para darles el uso que considere oportuno.

La dirección en la que se encuentran los retos de esta edición es: <https://www.geogebra.org/m/rhfprqk3>

Desde la organización del club esperamos seguir contando con vuestra participación y en caso de no haberlo hecho hasta ahora, nos veremos en una próxima edición.



Carrillo de Albornoz Torres, Agustín:

Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Granada, profesor de Educación Secundaria desde 1984, ha sido Catedrático de Educación Secundaria de Matemáticas. Ha participado en congresos en Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Uruguay, Argentina, Perú, Brasil, Ecuador, República Dominicana, Puerto Rico y El Salvador, impartiendo conferencias y cursos.