

## Celebración del XI Día de GeoGebra Iberoamericano

### Comemoração do XI Dia Ibero-americano do GeoGebra

**Juan Antonio Reyes Delgado**

#### 1. Introducción

Los pasados 27 y 28 de octubre de 2023 tuvo lugar la celebración del décimo primer **Día de GeoGebra Iberoamericano**, bajo el lema "**GeoGebra en el Aula**". El encuentro se ha desarrollado en Portugal; en la archiconocida universidad de Coímbra, cuya fundación data del año 1290. En esta ocasión, este día de GeoGebra ha reunido a personas participantes de países como **Cabo Verde, Mozambique, Angola, Brasil, Portugal (país anfitrión) y España**, además de una invitación a **Argentina**. Existían dos modalidades de participación, bien de forma presencial o bien de manera virtual, ofreciendo a las personas que optasen por esta vía de participación, la posibilidad de remitir sus aportaciones al encuentro mediante vídeos.

Este encuentro ha sido convocado por la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática (FISEM); contando con el apoyo del departamento de matemáticas de la Universidad de Coímbra, de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) y de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

La comisión organizadora de estas jornadas ha estado constituida por los siguientes profesores: *Agustín Carrillo de Albornoz Torres* (por parte de la FESPM), *Jaime Carvalho* (por parte de la Universidad de Coímbra), *José Manuel dos Santos* (por parte de AECM) y *Manuel Marques* (por parte de DMFCT-UC). Por su parte, indicar que la comisión científica ha estado compuesta por el profesorado: *Ana María Reis* (por la Universidad de Aveiro), *Helena María Mamede* (por la Universidad de Coímbra) y *Tomás Recio* (por la Universidad Nebrija).

#### 2. Crónica detallada

[Día 1:](#)

[Acto inaugural y videoconferencia](#)

A las 3 de la tarde (hora local) comenzaba la jornada con el acto de inauguración del encuentro. Nada más terminar este acto, pudimos asistir a la

interesante video conferencia impartida por el profesor *Zsolt Lavicza* de la Universidad Johannes Kepler de la ciudad austriaca de Linz.

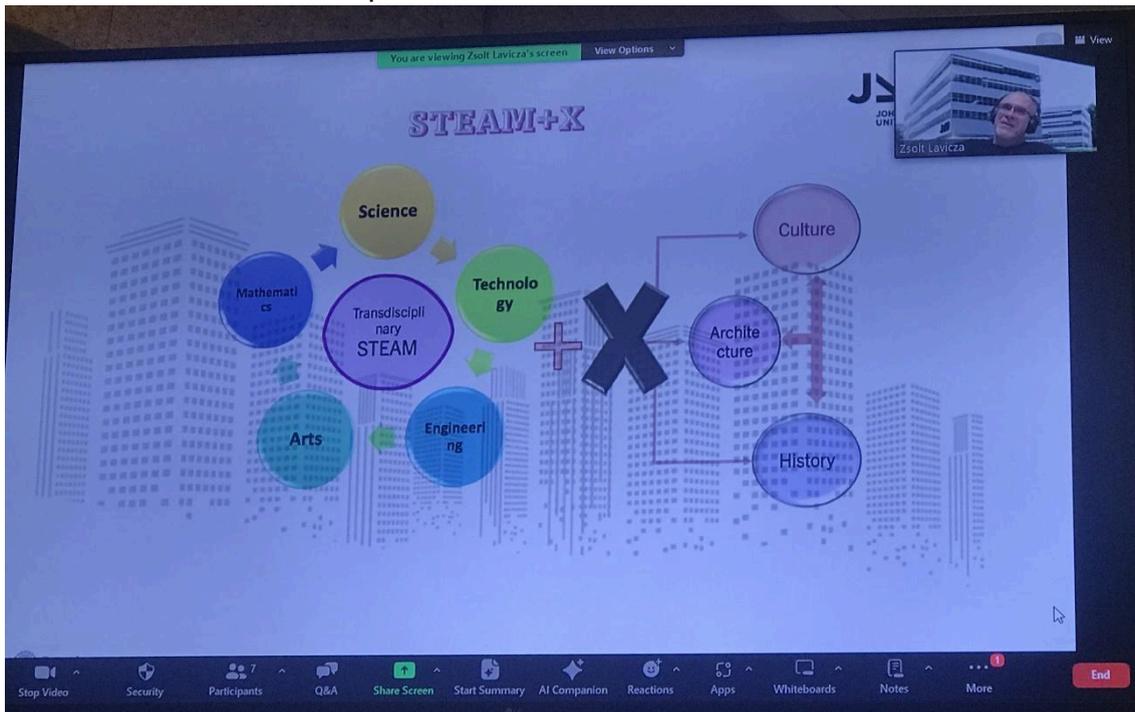


Imagen 1: Momento de la conferencia del profesor Lavicza

**GeoGebra y STEM** era el título de su conferencia; y realmente resultó muy atractiva, ya que recorrió todos los campos de STEM, mostrando ejemplos donde Geogebra venía a enriquecer su método de aprendizaje. De esta manera dejaba patente su indudable, y variada, utilidad en el estudio y el avance de las ciencias.

### Panel de discusión

Seguidamente llegó el turno a un panel de discusión que puso el foco en la incorporación de la tecnología en general, y de GeoGebra en particular en los sistemas educativos portugués y español. Representando a Portugal contamos con el profesor *Jaime Carvalho e Silva*, de la Universidad de Coímbra. Por parte de España, de la Federación Española de Sociedades de Profesorado de Matemáticas, el profesor *Agustín Carrillo de Albornoz y Torres*, fue la persona elegida para profundizar en esta materia en el contexto del sistema educativo español.

El profesor Carvalho sostiene que, en el caso de la Educación Primaria, al alumnado se le debe permitir el uso de la calculadora, el manejo de robots y sin duda, a aplicaciones de estadística, geometría y de programación visual.

Y es que defiende que las herramientas tecnológicas deben de ser consideradas como grandes recursos para favorecer la enseñanza y el

aprendizaje de las matemáticas. Como alternativa a la calculadora, se pueden emplear las apps móviles de cálculo. Así mismo, afirma que, en el aula de matemáticas, la tecnología debe de tener un carácter instrumental y nunca ser la finalidad de la enseñanza.

Para el caso de la Educación Secundaria, el profesor Carvalho piensa que se debe recurrir de manera sistemática a la tecnología para conseguir un aprendizaje adecuado de las matemáticas, porque permitirá al alumnado la capacidad de explorar ideas y conceptos, llegando incluso a reaccionar ante el estímulo de cuestiones desafiantes.

La introducción en el aula de matemáticas de la hoja de cálculo y de la geometría dinámica (con GeoGebra) conseguirá que el alumnado pueda definir funciones tanto con la calculadora gráfica, como en el entorno de programación Python y por supuesto con GeoGebra; con el firme propósito de explorar el concepto de función en contextos reales y matemáticos. Concluye el profesor Carvalho planteando la siguiente cuestión: *¿Se permitirá el uso de GeoGebra en los exámenes de certificación nacionales?*



*Imagen 2: Panel de discusión; GeoGebra y Tecnología en el currículum*

Continúa con el panel el profesor Carrillo, quién apunta que, en España, desde la entrada en vigor de la nueva ley educativa (LOMLOE), se pide al profesorado de matemáticas que maneje herramientas digitales en el aula de matemáticas: software de geometría dinámica, realidad aumentada, robótica educativa, ...

En cambio, la realidad en el aula es que apenas si se permite el uso de calculadora científica en los exámenes de certificación nacionales, como la PeVAU y, desde luego, en ningún caso está contemplada la calculadora gráfica.

Su opinión es que GeoGebra debe de tratarse, de manejarse, como una útil herramienta que permita al alumnado realizar construcciones geométricas simples, paso a paso. Así mismo, indica que hay que evitar presentar construcciones muy elaboradas dado que pueden llegar a provocar un efecto rechazo por parte del profesorado de matemáticas.

La conclusión del panel de discusión quedó enriquecida con un interesante debate acerca de las aplicaciones y los beneficios del uso generalizado de las herramientas tecnológicas y de GeoGebra en el aula de matemáticas para formar a las personas que demanda nuestra sociedad de la información y de la comunicación.

## Cursos

Para finalizar las actividades del primer día del encuentro, fueron ofrecidos tres cursos de 90 minutos a las personas participantes en este encuentro; debiéndose inscribir en una de las tres propuestas ofrecidas. El primer curso corrió a cargo del profesor *José Manuel Dos Santos*, quien trajo la propuesta de **Geometría 2D con GeoGebra**; por su parte, el profesor *Alexandre Emanuel Batista* dirigió un curso de **Geometría 3D con GeoGebra**. El profesor *José María Chacón Íñigo* preparó el tercer curso, titulado **Cálculo Simbólico con GeoGebra**.

## Día 2:

### Conferencia

La programación prevista para el sábado arrancó de la mano del profesor *Pedro Quaresma*, de la Universidad de Coímbra; con una interesante y sorprendente conferencia titulada **Explorando Sistemas de Geometría Dinámica con Demostradores de Teoremas Integrados**.

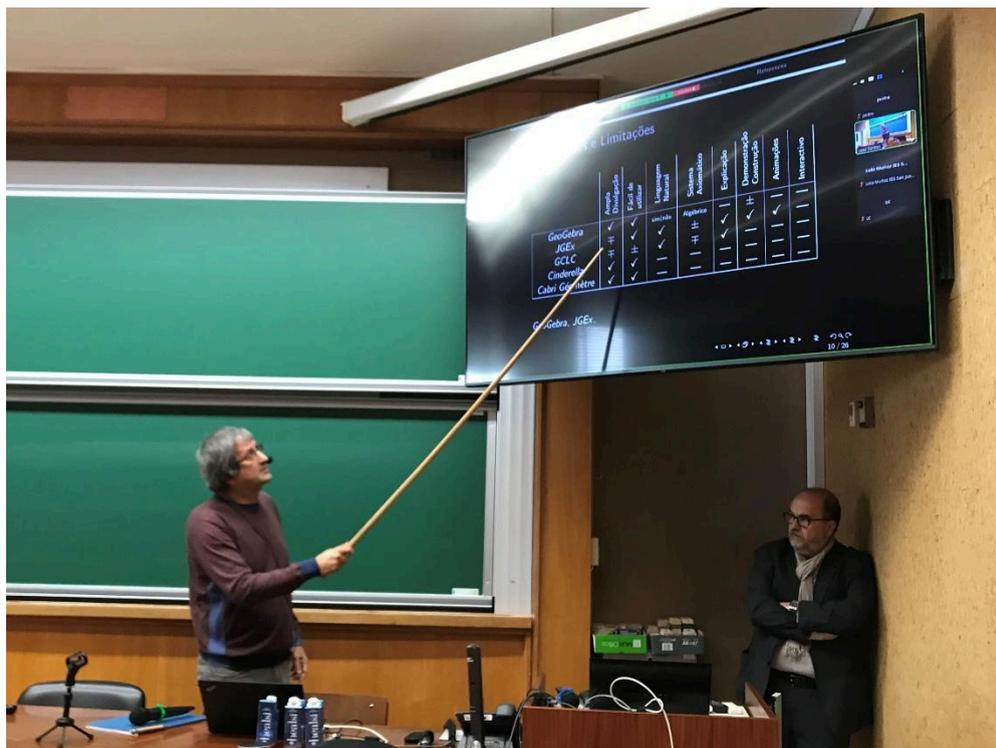


Imagen 3: Un momento de la exposición del profesor Quaresma

El profesor Quaresma sorprendió al profesorado asistente con una fantástica exposición práctica de manejo de GeoGebra para comprobar y verificar construcciones geométricas utilizando las potentes herramientas de demostración de teoremas contenidos en el software. Tras su exposición, se abrió un debate con el público asistente donde se tuvo la oportunidad de preguntar directamente al conferenciante acerca de su experiencia con GeoGebra como potente herramienta en su aula de matemáticas de la Universidad de Coímbra.

## Exposición

La mañana del sábado dio un giro radical de la mano de la profesora *Karina Rizzo*, profesora de Educación Secundaria y formación docente en Buenos Aires, Argentina; quien realizó una exposición del concurso **Fotogebra**. Este concurso fue creado por ella misma en 2016 y ha sido galardonado con diferentes reconocimientos en Argentina y Colombia. En la actualidad, continúa coordinando cada año este concurso, que está llegando incluso al otro lado del océano. La profesora Rizzo expuso algunos de los trabajos ganadores de ediciones anteriores y mostró el trabajo previo de diseño y modelaje que supone cada una de las fotografías matemáticas que se presentan al concurso.



Imagen 4: Presentación de la profesora Rizzo

## Talleres

Seguidamente, se desarrollaron tres talleres simultáneos, de una hora de duración, que ofrecieron a las personas asistentes la posibilidad de interactuar directamente con GeoGebra bajo la supervisión del profesorado organizador.

El primer taller, bajo el título **Secciones del cubo, una tarea en el contexto del aprendizaje esencial en Educación Secundaria**, fue desarrollado por Irene Marques, Mário Santos y Oscarina Manuela Ribeiro. El segundo taller, con el título **Aulas con GeoGebra classroom en 2º y 3º ciclo de Educación Básica** fue dirigido por Ilda Reis. Para el caso del tercer taller el título fue **Explorando el pensamiento computacional en GeoGebra: modelado 3D a partir de imágenes reales**, coordinado por Alexandre Emanuel Batista y Nuno Gaspar.

Según el programa previsto, se dedicó la segunda parte de la mañana a volver a ofrecer los tres cursos que habían sido impartidos en la tarde del viernes con el propósito de permitir que las personas asistentes pudieran elegir un taller diferente al que ya habían acudido anteriormente. Nuevamente, estos cursos resultaron de gran interés por los contenidos que abordaron.

Tras el descanso para el almuerzo, se inició la tarde del sábado con la propuesta de otros tres talleres entre los que se pudo elegir para su participación activa. El primer taller, impartido por Joana Teles, fue presentado como **Tareas con GeoGebra para trabajar los números racionales y sus operaciones**. Por su parte, la profesora Carla Martinho ofreció el segundo taller; **Resolución de problemas de optimización con el recurso GeoGebra**. El tercer taller, titulado **Proyecto matesgg, matemáticas y GeoGebra**, fue impartido por los profesores Steven Vaerenbergh y Juan Antonio Reyes.



Imagen 5: Los profesores Vaerenbergh y Reyes; taller MATESGG

El objetivo de este taller fue el de mostrar las principales características y utilidades de matesgg. El proyecto **MATESGG, Matemáticas con GeoGebra**, nace en 2020 en el seno de la Federación Española de Sociedades de Profesorado de Matemáticas (FESPM), y ha contado desde el principio con el valioso apoyo del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), perteneciente al Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deporte del gobierno de España, así como el Centro Internacional de Encuentros Matemáticos (CIEM). Mediante esta alianza de colaboración, y a través de la FESPM, tienen la posibilidad de participar en este proyecto las personas pertenecientes a todas las sociedades españolas de profesorado de matemáticas que, sin duda han enriquecido en gran medida la elaboración del producto existente en la actualidad.

El objetivo primordial de matesgg es el de conseguir cubrir, mediante recursos creados con GeoGebra, la totalidad del currículum académico de matemáticas en España, desde la educación Infantil hasta el Bachillerato. Se encuentra a disposición del profesorado de matemáticas una gran colección de recursos educativos, ampliamente clasificados, secuenciados y seleccionados de manera apropiada para que puedan ser utilizados directamente como una interesante herramienta tic con alto componente didáctico y pedagógico en sus aulas de matemáticas.

### Mesa redonda

En el programa de este día de GeoGebra iberoamericano, se preparó para la última actividad, una mesa redonda a modo de análisis en profundidad y obtención de conclusiones con el mismo título que este día ibérico; **GeoGebra en el aula**. En esta mesa redonda participaron representantes de hasta 6 países:

- **Astrigilda Silveira** (U. de Cabo Verde) por Cabo Verde y Mozambique.
- **Andre João Kengana** (Escola Superior Pedagógica do Bengo) por Angola.
- **Celina Aparecida Almeida Pereira Abar** (Universidad Pontificia Católica de Sao Paulo) por Brasil.
- **Paulo Manuel Inácio Correia** (ES de Alcácer do Sal) por Portugal.
- **Juan Antonio Reyes Delgado** (IES Aljanadic, Posadas, Córdoba) por España.

La profesora *Ana Breda*, de la Universidad de Aveiro fue la persona designada para dirigir y coordinar esta mesa redonda. Cada componente de la mesa contó con 15 minutos para realizar su exposición y análisis de la situación actual del uso y recomendación de GeoGebra en las aulas de los distintos países en base a su legislación educativa vigente.

Se expusieron ideas como que no se puede entender una verdadera educación matemática del siglo XXI sin contar con la incorporación de herramientas como GeoGebra en nuestras aulas. Además, cabría destacar que precisamente son estos entornos tecnológicos de trabajo los que nos acercan más a nuestro alumnado, a su hábitat natural y cotidiano. No debemos olvidar que nuestro alumnado ha nacido casi en su totalidad en el siglo XXI y, por tanto, la tecnología, los dispositivos inteligentes, el comercio electrónico, las relaciones virtuales, ... forman parte de su entorno más cotidiano y familiar.

Y por supuesto, GeoGebra resulta de gran utilidad a la hora de mejorar las destrezas de resolución de problemas de nuestro alumnado de matemáticas. Principalmente porque resulta muy instructivo poder definir de manera interactiva la situación que nos propone el problema, para poder ir modificando los parámetros y provocar que nuestro alumnado intuya, se anticipe, a la solución correcta del problema.

Este software de geometría dinámica, y mucho más, nos permite elaborar el modelo matemático de un problema con el fin de trasladar las soluciones a la realidad, analizando en profundidad las posibles soluciones halladas con este programa.

Y es que la creciente posibilidad de utilizar GeoGebra en dispositivos inteligentes y tablets está suponiendo un destacado incremento de su facilidad de uso, de su disponibilidad en cualquier escenario, pudiendo prescindir del ordenador para su manejo y, desde luego, acercándose en gran medida al entorno más cómodo de nuestro alumnado usuario.



*Imagen 6: Integrantes de la mesa redonda, GeoGebra en el Aula*

Seguidamente, y a la conclusión de la ronda de exposiciones de todos los países representados en el debate, la profesora Breda planteó una batería de preguntas a la mesa para su discusión:

1. Ante las directrices oficiales de varios países encaminados a promover una actitud favorable hacia el aprendizaje de Matemáticas, ¿cómo podemos interpretar el aparente desapego de los jóvenes, a nivel global, hacia esta área del conocimiento?
2. ¿Cuáles son los factores clave que influyen en la actitud positiva de los estudiantes hacia las matemáticas? ¿Está la integración de la tecnología en el aula entre estos factores?
3. ¿La sociedad educativa está comunicando efectivamente la importancia y el papel de las matemáticas en la era actual?

4. ¿Está el enfoque educativo alineado con las expectativas e intereses de la nueva generación?
5. Al integrar la tecnología en las metodologías de enseñanza, en particular GeoGebra, ¿qué oportunidades y obstáculos presentan?
6. ¿Cómo pueden los docentes desarrollar una reflexión más crítica sobre el uso de nuevas herramientas, concretamente GeoGebra, teniendo en cuenta el impacto, los beneficios y las limitaciones en su desarrollo profesional y el aprendizaje de sus estudiantes?

Como era de esperar, la formulación de estas preguntas consiguió estimular el debate, enriqueciendo el resultado de la mesa redonda y por supuesto, contando con la participación activa de las personas asistentes.

### Acto de clausura

Nada más finalizar la mesa redonda, se procedió a celebrar el acto oficial de clausura del día ibérico de GeoGebra, donde se expuso un breve análisis de los aspectos más relevantes que se habían destacado durante los dos días del encuentro.



*Imagen 7: Momento del acto oficial de la clausura*

Como complemento, en uno de los recesos, un buen grupo de asistentes a estas jornadas, aprovechamos para realizar una visita a la centenaria Universidad de Coímbra, recorriendo sus instalaciones más destacadas como los laboratorios, museos y por supuesto la impresionante Biblioteca Joanina,

cuya construcción data de principios del siglo XVIII. Ya en su entrada nos recibe con el mensaje “Lusos: de la sabiduría se os ha construido esta fortaleza: los capitanes, los libros; los soldados y las armas, el trabajo”. Como curiosidad, en esta biblioteca habitan, desde su construcción, dos colonias de murciélagos que se alimentan de los insectos, como la carcoma, que podrían deteriorar los libros.

### 3. Conclusión

En definitiva, cabe afirmar que la celebración de este encuentro ha supuesto una gran oportunidad de reunir a una buena representación de profesorado de matemáticas para debatir el uso de GeoGebra en el aula de matemáticas. Y por supuesto, y no menos importante, para elevar propuestas a todas las sociedades de matemáticas para que puedan ser tenidas en cuenta estas propuestas de mejora en los grupos de trabajo conjuntos con los distintos gobiernos para las respectivas leyes educativas y sus posibles modificaciones.

#### **Juan Antonio Reyes Delgado**

Profesor de Matemáticas en el IES Aljanadic de Posadas (Córdoba), España. Pertenece a la sociedad federada: SAEM THALES, FESPM.

Correo electrónico: [jareyesdelgado@gmail.com](mailto:jareyesdelgado@gmail.com)

Teléfono: +34 666468676

Dirección postal del autor: Avda. Blas Infante, nº 100. 14730 Posadas (Córdoba) España.



Organización  
de Estados  
Iberoamericanos

Para la Educación,  
la Ciencia  
y la Cultura



Federación  
Española de  
Sociedades de  
Profesores de  
Matemáticas