



GeoGebra em Aula

XI Dia

GeoGebra

Iberoamericano

GeoGebra em Aula

Livro de resumos do XI Dia GeoGebra Iberoamericano

Outubro, 2023

Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra

José Manuel Dos Santos Dos Santos (Organização e edição)

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida sem que se obedeça a licença CC BY-NC-ND. É permitido o download dos trabalhos e a partilha desde que sejam atribuídos os devidos créditos, não podendo os conteúdos ser alterados nem utilizados para fins comerciais. Os originais desta publicação estão disponíveis nas lojas online da Apple e da Google e nos sites da Universidade de Coimbra.

ISBN: 978-972-8564-54-4

URI: <https://hdl.handle.net/10316/110960>

DOI: <https://doi.org/10.48552/fzsj-yc95>

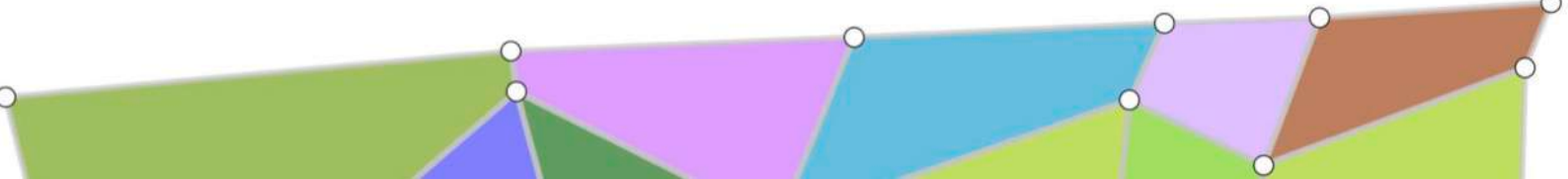
Este material é distribuído de acordo com a licença:

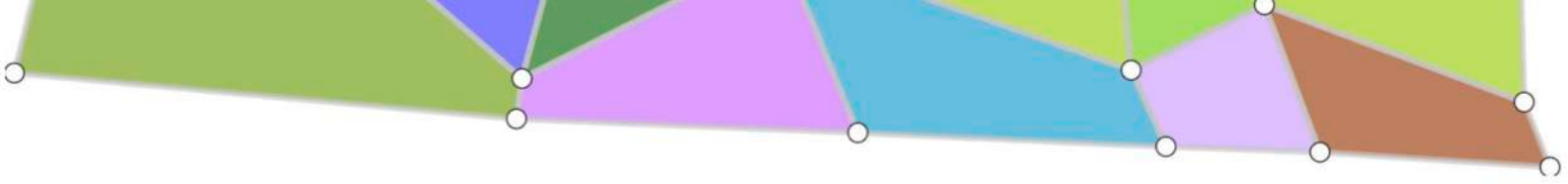


GeoGebra em Aula
XI Dia *GeoGebra* Iberoamericano
Coimbra, 2023

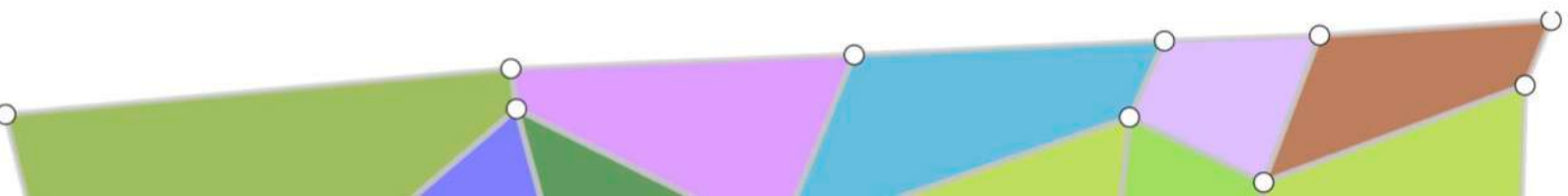
José Manuel Dos Santos Dos Santos (Organização)

27 de outubro de 2023





Organização e Apoios



Iniciativa

Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática



<https://fisem.org/>

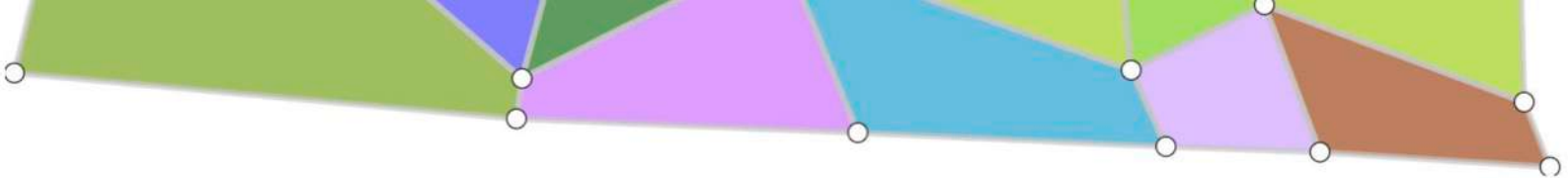
*Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Secundário,
Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Uni-
versidade de Coimbra*



<https://www.uc.pt/fctuc/dmat>



<https://www.uc.pt/fctuc>



Apoios

Centro de Matemática da Universidade de Coimbra



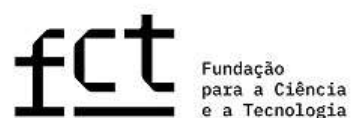
<https://cmuc.mat.uc.pt/rdonweb/>

Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas



<https://fespm.es/>

Fundação Para a Ciência e a Tecnologia



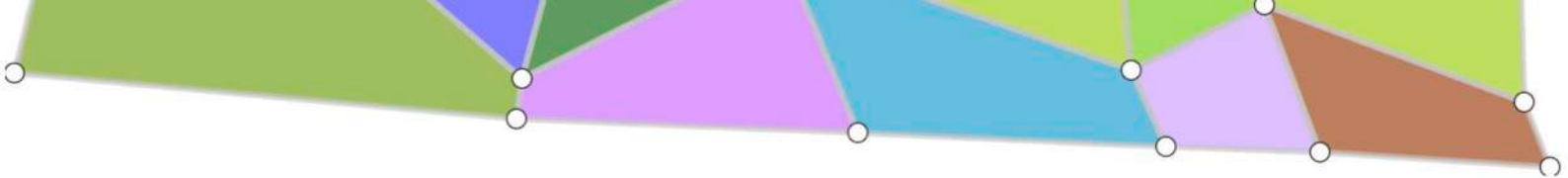
UIDB/00324/2020

<https://www.fct.pt/>

Organização de Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura



<https://oei.int/pt/escritorios/portugal>



Comissão Científica

Ana Maria Reis D'Azevedo Breda, Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

Helena Maria Mamede Albuquerque, Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

Tomás Jesús Recio Muñiz, Universidad Antonio de Nebrija, Madrid, Espanha

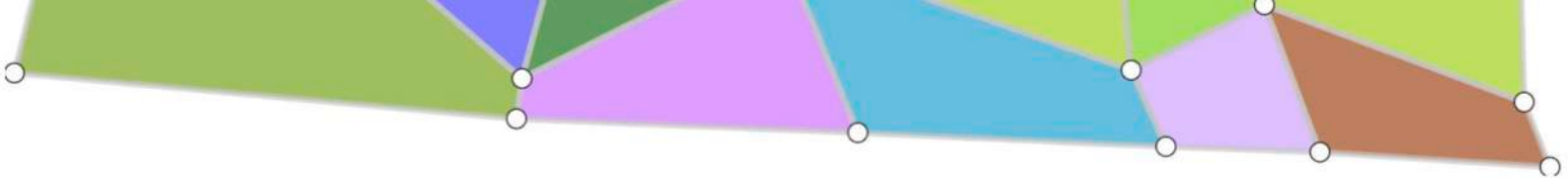
Comissão Organizadora

Agustín Carrillo de Albornoz y Torres, Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática

Jaime Carvalho e Silva, Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

José Manuel Dos Santos Dos Santos, Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

Manuel Marques Pissarro, Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário do Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal



Conteúdo

Organização e Apoios	ii
Iniciativa	iii
Apoios	iv
Comissão Científica	v
Comissão Organizadora	v
Mensagem de Boas Vindas	vi
Conferência Plenária I - GeoGebra & STEAM	1
GeoGebra & STEAM - Presenter (<i>Tomas Recio</i>)	2
Empowering Teachers As Innovators: Integrating Augmented/Virtual Reality And 3d Printing Into Teacher Education (<i>Zsolt Lavicza & Branko Andjic</i>)	4
Painel Plenário - GeoGebra & Tecnologia nos Currículos de Matemática	7
GeoGebra & Tecnologia nos Currículos de Matemática - Moderação (<i>Helena Albuquerque</i>)	8
GeoGebra & Tecnologia nas Aprendizagens Essenciais da Matemática em Portugal (<i>Jaime Silva</i>)	10
GeoGebra Tecnología en currículo de Matemáticas em España (<i>Agustín Carrillo</i>)	15
Conferência Plenária II - GeoGebra & Prova	19
GeoGebra & Prueba, Conferencia com debate, Moderación (<i>Tomas Recio</i>)	20
Explorando Sistemas de Geometria Dinâmica com Demonstradores de Teoremas Integrados (<i>Pedro Quaresma</i>)	22
Mesa Redonda - GeoGebra em Aula	27
“GeoGebra em aula ...” - Moderadora (<i>Ana Breda</i>)	28
GeoGebra em aula em Angola: uma abordagem na visão de contributo para a predisposição dos alunos para a Matemática. (<i>Kengana Andre João</i>)	32

Educação <i>STEAM</i> suportada pelo <i>GeoGebra</i> : Inovação da prática pedagógica em prol da melhoria da Educação Matemática e Ciências em Cabo Verde e Moçambique (<i>Astrigilda Silveira</i>)	38
Nota Biográfica	41
GeoGebra em aula no Brasil : A Abordagem Documental do Didático para a construção de recursos com GeoGebra (<i>Celina Abar & Adriana Dias</i>)	42
GeoGebra em aula em Espanha (<i>Juan Antonio Reyes Delgado</i>)	46
GeoGebra em aula em Portugal (<i>Paulo Correia</i>)	49
Sessões Práticas	53
Secções No Cubo, Uma Tarefa no Contexto das Aprendizagens do Ensino Secundário (<i>Irene Gonçalves, Oscarina Nogueira, Mário Santos & José Manuel Dos Santos</i>)	54
Aulas com o <i>GeoGebra Classroom</i> no 2º e 3º ciclos do Ensino Básico (<i>Ilda Marisa de Sá Reis & José Manuel Dos Santos</i>)	59
Explorando o Pensamento Computacional no <i>GeoGebra</i> : Modelação 3D a partir de Imagens Reais (<i>Alexandre Trocado & Nuno Guimarães</i>)	63
Tarefas com o <i>GeoGebra</i> para trabalhar números racionais e suas operações (<i>Joana Teles</i>)	66
Resolução de problemas de otimização com recurso ao <i>GeoGebra</i> (<i>Carla Martinho</i>)	68
Proyecto MATESGG Matemáticas y GeoGebra (<i>Juan Antonio Reyes Delgado & Steven Van Vaerenbergh</i>)	72
FotoGebra: Uso de Fotografías y <i>GeoGebra</i> . para Explorar las Matemáticas (<i>Karina Rizzo</i>)	75
Participação Virtual	79
Inovação da prática pedagógica suportada pelo <i>GeoGebra</i> em contexto da Educação <i>STEAM</i> e melhoria do ensino e aprendizagem de Química (<i>Aldovanda Vidade & Alcinda Mafuiana</i>)	80
Referências	82
GeoGebra aplicado ao ensino de Física. Caso de estudo da cinemática. (<i>Ézar Esau Nharreluga</i>)	84
Minicursos	89
Geometria 2D com o <i>GeoGebra</i> (<i>José Manuel Dos Santos Dos Santos</i>)	90
Geometria 3D com o <i>GeoGebra</i> (<i>Alexandre Emanuel Batista Trocado</i>)	94
Cálculo Simbólico con GeoGebra <i>GeoGebra</i> (<i>José María Chacón Íñigo</i>)	97

Proyecto MATESGG Matemáticas y GeoGebra

Juan Antonio Reyes Delgado¹ & Steven Van Vaerenbergh²

¹IES Aljanadic, Posadas, Córdoba; ²Universidad de Cantabria, España



El proyecto MatesGG, Matemáticas con GeoGebra, surge en 2020 como una iniciativa de la Federación Española de Sociedades de Profesorado de Matemáticas (FESPM), con el apoyo del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) y el Centro Internacional de Encuentros Matemáticos (CIEM). Su objetivo es ofrecer al profesorado de matemáticas de toda España una colección de recursos educativos creados con GeoGebra, un software de geometría dinámica que permite trabajar los conceptos matemáticos de forma interactiva, creativa y diversa. Estos recursos abarcan todo el currículum académico de matemáticas en España, desde la educación Infantil hasta el Bachillerato, pasando por la educación Primaria y Secundaria. Además, están clasificados, secuenciados y seleccionados de manera apropiada para que puedan ser utilizados como una útil herramienta didáctica y pedagógica en las aulas de matemáticas.

El proyecto está diseñado para que el profesorado pueda usar los recursos tanto de manera presencial, en el aula de matemáticas, como de modo online, si así fuera necesario, como se ha visto necesario durante la pandemia. Es importante destacar que MatesGG es una herramienta simple, directamente preparada para trabajar con ella en el aula, y que el profesorado que la utilice no necesita ni siquiera conocer el funcionamiento de GeoGebra o estar habituado a trabajar con este software de geometría dinámica. Así, se facilita el trabajo del profesorado en el aula de matemáticas, que puede acceder a los recursos de manera libre y sin la presión de tener que aprender a manejar ninguna herramienta adicional.

Cuando el profesorado esté impartiendo en clase un determinado bloque de contenidos, puede recurrir a MatesGG para complementarlo con actividades interactivas creadas con GeoGebra. Cada recurso dispone de una guía que incluye, además de la actividad propiamente dicha, los siguientes apartados:

- Información curricular: cursos recomendados, breve descripción, contenidos que desarrolla.
- Propuesta de uso: conocimientos previos, nivel, interacción, características del applet, recomendaciones y propuestas de uso en el aula.
- Otra información: material complementario, observaciones.
- Archivo fuente guía: para descargar libremente el fichero.
- Créditos: sociedades participantes.

Para la creación de la guía de cada uno de los recursos que contiene el proyecto MatesGG se ha empleado el editor de recursos educativos ExeLearning⁷, que es de código abierto y gratuito. Desde el año 2010, esta herramienta está coordinada y mantenida en constante evolución por parte del CEDEC - INTEF. Además, es gracias a las personas voluntarias que se consigue disponer de una herramienta muy actualizada y en mejora permanente.

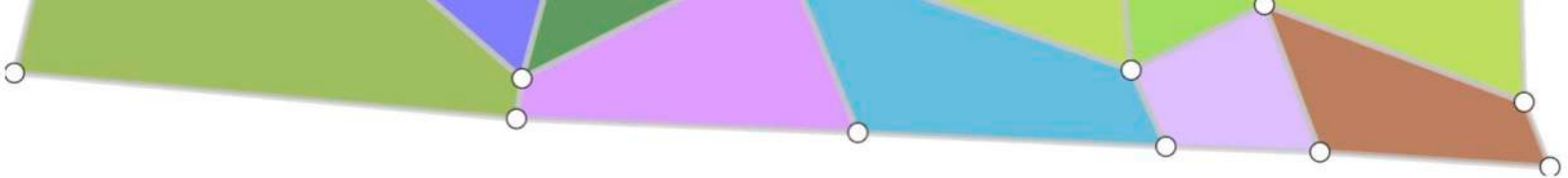
En la página web de nuestro proyecto, www.matesgg.es (Fig. 1), podemos seleccionar el nivel educativo y el bloque de contenidos que nos interesan para nuestra aula de matemáticas. Para el caso en que existan distintas modalidades de matemáticas en el mismo curso, también será posible filtrar los recursos específicos para aquella que nos interese. Es de destacar que ha sido incluido un filtro para buscar recursos adaptados para el alumnado con necesidades educativas especiales, en particular el alumnado con trastorno del espectro autista (TEA). También podemos acceder a una colección de vídeos explicativos de algunos de los recursos más visitados. Estos vídeos están grabados por una empresa especializada y tienen un resultado muy atractivo que puede ser de gran utilidad para el profesorado a la hora de desarrollar estos contenidos en su aula. Además, tienen un alto contenido pedagógico que presentan, a modo de tutorial, los conceptos matemáticos más relevantes para la formación académica del alumnado. Tanto los recursos adaptados como los vídeos explicativos son fruto del apoyo del proyecto GeoGebra Transfer II, que extiende el proyecto MatesGG, y en el que se continúa elaborando y publicando estos materiales.



Figura 1: Capturas de la página web del proyecto MatesGG. www.matesgg.es.

El proyecto MatesGG es una iniciativa innovadora que aprovecha el potencial de GeoGebra para transformar la enseñanza de las matemáticas en el aula. GeoGebra es una herramienta potente, versátil y elegante que tiene aplicación en todos los bloques de contenidos de matemáticas y que permite al profesorado poder transmitir con más precisión, de una manera más visual y detallada, los distintos contenidos que antes resultaban mucho más distantes, más forzados a la hora de presentarlos en el aula con la pizarra y la tiza. El proyecto cuenta con el apoyo de un equipo humano excepcional, formado por profesorado de toda España que trabaja de manera

⁷ExeLearning: <https://exelearning.net/>.



coordinada a través de la FESPM. Este equipo realiza una revisión casi permanente de todo el material que se ofrece, con el objetivo de obtener el mejor resultado posible. El proyecto MatesGG es, sin duda, un ejemplo de cómo la tecnología y la colaboración pueden mejorar la calidad de la educación matemática.

Nota Biográfica



Juan Antonio Reyes Delgado

Estudió la licenciatura de Matemáticas y se especializó en Estadística e Investigación Operativa en la Universidad de Sevilla (España). En sus primeros años trabajó de profesor asociado en el Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Sevilla. Más tarde, ingresó en el cuerpo de profesorado de Educación Secundaria y comenzó a trabajar como profesor de matemáticas en centros educativos de Secundaria y Bachillerato, donde continúa en la actualidad. Desde su licenciatura, es miembro de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales y actualmente desempeña el cargo de delegado provincial en Córdoba. Trabaja con GeoGebra desde casi sus orígenes, habiendo recibido y después impartido diversos cursos de formación al profesorado. Forma parte del proyecto MatesGG, donde coordina uno de los grupos de trabajo. GeoGebra ha revolucionado de manera absoluta su enseñanza de las matemáticas en el aula.



Steven Van Vaerenbergh

Profesor Contratado Doctor en el área de la Didáctica de la Matemática en la Universidad de Cantabria. Su investigación se centra en la intersección de la inteligencia artificial y la didáctica de la matemática. Actualmente, estudia el uso de entornos tecnológicos para ofrecer experiencias de aprendizaje individualizadas de la matemática. Es coeditor del libro “Mathematics Education in the Age of Artificial Intelligence”, e investigador principal del proyecto GeoGebra Transfer II.



1 2 9 0

UNIVERSIDADE D
COIMBRA