

# Desafios para a Sala de Aula com o GeoGebra

Livro de Resumos

VII Dia GeoGebra Portugal  
13 e 14 de maio de 2022  
Escola Superior de educação | Politécnico do Porto



Instituto GeoGebra Portugal, 12 de maio de 2022.

José Manuel Dos Santos Dos Santos, conceção e edição em  $\text{\LaTeX}$ .

**VII Dia GeoGebra Portugal**  
***Desafios para a sala de aula com o***  
**GeoGebra**  
**13 e 14 de Maio de 2022**  
**Escola Superior de Educação**  
**Politécnico do Porto**

Instituto GeoGebra Portugal

12 de maio de 2022

# Desafios para a sala de aula com o GeoGebra

Atualmente o uso da tecnologia na sala de aula de Matemática ainda constitui um desafio a descobrir e a aprofundar. Assim, é importante continuar a refletir sobre o modo como a integramos para promover uma aprendizagem sólida da Matemática, desenvolvendo competências de literacia computacional, mas simultaneamente promovendo a criatividade, a autonomia individual e a auto-regulação das aprendizagens matemáticas. Nos últimos anos o uso do GeoGebra tem ajudado a que a utilização da tecnologia seja uma realidade nas salas de aula numa rede internacional significativa e numa perspetiva interdisciplinar, especialmente, relacionada com a robótica e com outras áreas criativas, numa abordagem designada por STEAM. Concretamente, este VII Dia do Geogebra está orientado para as exigências curriculares atuais das Aprendizagens Essenciais da Matemática propostas pelo Ministério da Educação, designadamente, o Pensamento Computacional, com a partilha de projetos e experiências investigativas realizadas em sala de aula com o Geogebra, em diferentes níveis de ensino. Para aprofundar este debate contamos ainda com a presença do algebrista Abraham Arcavi, de renome internacional, para refletirmos sobre a importância da Álgebra no desenvolvimento do raciocínio algébrico e do pensamento computacional e compreender, ainda melhor, a opção curricular deste domínio surgir autonomamente, no 1º Ciclo do Ensino Básico, nas Aprendizagens Essenciais da Matemática. Este evento, desenvolvido sob a égide da Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, emerge de um compromisso responsável e perene com a formação, convidando todos a participar e a apresentarem o seu contributo no VII Dia do Geogebra para se aprofundar conhecimento sobre as potencialidades educativas do Geogebra, num contexto significativo e peculiar com os professores dos PLOP.

O Instituto de Geogebra de Portugal, sediado na Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto (ESEPP), vai realizar nos dias 13 e 14 de maio de 2022, o VII Dia do Geogebra. Esta iniciativa tem sido concretizada de forma contínua e em colaboração constante com outras instituições parceiras. Este ano, o evento tem o alto patrocínio da OEI - Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, Ciência e Cultura e da CPLL - Comunidade dos Países de Língua Portuguesa e desenvolve-se em parceria com outros Institutos de Geogebra: Instituto Geogebra de S. Paulo, IGCV - Instituto Geogebra na Universidade de Cabo Verde, IGUP - Instituto Geogebra da Universidade Pedagógica MOZ (Moçambique), IGESPB - Instituto Geogebra na escola Superior Pedagógica do Bengo.

Neste livro de resumos optou-se por indicar o nome dos autores, apenas por ordem alfabética, não se dando informação do tipo de contributos de cada um no desenvolvimento do trabalho de investigação em curso.

## Comissão Organizadora

Alexandre Emanuel da Silva Trocado, Centro de Matemática e Aplicações, Universidade de Aveiro

António Pedro Barbot Gonçalves da Silva, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto

Cláudia Manuela Ferreira Maia-Lima, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto

Daniela Filipa Martinho Mascarenhas, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto

Dárida Maria Fernandes, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto

José Manuel Dos Santos Dos Santos, Centro de Investigação e Inovação em Educação (inED), Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto

Pedro Correia Rodrigues, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto

## Comissão Científica

Ana Maria Reis D’Azevedo Breda, Universidade de Aveiro, Portugal

Ângela Maria Pinto do Couto, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, Portugal

António Pedro Barbot Gonçalves da Silva, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, Portugal

Astrigilda Pires Silveira, Universidade de Cabo Verde, Cabo Verde

Celina Aparecida Almeida Pereira Abar, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Celso Mateus Albino, Universidade Pedagógica de Maputo, Mozambique

Daniela Filipa Martinho Mascarenhas, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, Portugal

Dárida Maria Fernandes, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, Portugal

José Manuel Dos Santos Dos Santos, Centro de Investigação e Inovação em Educação (inED), Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, Portugal

Kengana Sebastião André João, Escola Superior Pedagógica do Bengo, Angola

Paula Maria Gonçalves Alves do Quadros Flores, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, Portugal

Prudência Maria Fernandes Antão Coimbra, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, Portugal

Rui Fernando da Maia Oliva Teles, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto

Sara Aboim Silva, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, Portugal

## Colaboração



Instituto GeoGebra da Escola Superior Pedagógica do Bengo



Instituto GeoGebra na Universidade de Cabo Verde



Instituto GeoGebra na Universidade Pedagógica de Maputo



Instituto GeoGebra de São Paulo

## Organização



Instituto GeoGebra Portugal



Centro de Investigação & Inovação em Educação



Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto

## Apoios



Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação Ciência e Cultura (OEI)



Fundação para a Ciência e Tecnologia

# Índice

<b>Desafios para a sala de aula com o GeoGebra</b>	i
<b>Comissão Organizadora</b> . . . . .	ii
<b>Comissão Científica</b> . . . . .	ii
<b>Colaboração</b> . . . . .	iv
<b>Organização</b> . . . . .	iv
<b>Apoios</b> . . . . .	iv
<b>Sessão de Abertura ( )</b> . . . . .	1
<b>13 de maio de 2022</b>	3
<b>GeoGebra - Tarefas para surpreender</b> . . . . .	4
<b>Simpósio de Comunicações I</b>	5
<b>Educação Financeira com o GeoGebra (Ana Rita Pereira Fernandes , Dárida Maria Fernandes , João Pedro Meneses Ribeiro Monte , Mariana Cabral Lisboa Rego Bayam  e Pedro Miguel Reis da Silva Lopes </b> . . . . .	6
<b>GeoGebra na transição das unidades de medida não convencionais para as convencionais (Cláudia Maia-Lima , Gilberto Soares, Marisa Oliveira e Paula Quadros-Flores </b> . . . . .	7
<b>Moldura Geogébrica (Bruno Afonso Gavaia, Catarina Guimarães Ribeiro e Dárida Maria Fernandes </b> . . . . .	8
<b>O GeoGebra no 1.º Ciclo do Ensino Básico (Juliana Ferreira e Dárida Maria Fernandes </b> . . . . .	9
<b>Ou isto ou Aquilo: o Geogebra e as Barras de Cuisenaire (Ângela Ferreira, Daniela Mascarenhas , Dárida Maria Fernandes  e Paula Quadros-Flores </b> . . . . .	10
<b>Simpósio de Comunicações II</b>	11
<b>Construção de polígonos regulares, comparando o GeoGebra e o Scratch, no desenvolvimento do Pensamento computacional na Matemática no 3º ciclo (Susana Paula Neves Nogueira </b> . . . . .	12
<b>O Pensamento Computacional no Caminho das Cimeiras (Cristina Fonseca, Daniela Mascarenhas , Dárida Maria Fernandes , Marta Conceição, Paula Quadros-Flores  e Sílvia Rocha )</b> . . . . .	13
<b>Pensamento Computacional com o GeoGebra e a Conjetura de Collatz (Alexandre Emanuel da Silva Trocado </b> . . . . .	14

Pensamento Computacional e Algébrico como Estratégia para a Educação Financeira (Daniel Menezes, Dárida Fernandes, Joana Martins, Sara Paredes e Sofia Santos)	15
Percursos com a Tartaruga no GeoGebra, desenvolvimento de Pensamento Computacional no 2º e 3º ano da Escolaridade Básica em Portugal (Etelvina Loureiro, Margarida Meireles, e José Manuel Dos Santos)	16
<b>14 de maio de 2022</b>	<b>17</b>
Pensamento Computacional no Ensino e Aprendizagem da Matemática (Celina Aparecida Almeida Pereira Abar)	18
<b>Painel Temático I</b>	<b>19</b>
Formação de Professores envolvendo os PLOP em atividades de feedback automático com o GeoGebra (Márcio Vieira de Almeida)	20
Operações com números naturais no 1.º e 2.º ano no EB em Portugal (Cristina Ferreira Alves, Idalinda Pereira da Cunha e José Manuel Dos Santos Dos Santos)	21
Aplicações com feedback automático, suportadas no GeoGebra, para o estudo de divisor de um número natural e adição de frações (Astrigilda Pires Rocha Silveira e Arlindo Tavares Semedo da Veiga)	22
Funções polinomiais do 1.º grau no 3.º ciclo do Ensino Básico (Ilda Reis e José Manuel Dos Santos Dos Santos)	23
<b>Painel Temático II</b>	<b>25</b>
GeoGebra em salas de Aula em Angola (Kengana Sebastião André João, José Makiadi Adão, Costa Mahula Bige Malundo, Nelson Joaquim Albano)	26
Comparando o uso do GeoGebra face a abordagem tradicional de ensino da função exponencial numa escola de Maputo (Edy Rosário Armando e Celso Mateus Albino)	27
Tarefas para a formação de professores em GeoGebra e STEAM em Cabo Verde	28
GeoGebra nos PALOP, contributos do IGP (José Manuel Dos Santos Dos Santos)	29
<b>Sessão de Encerramento ( )</b>	<b>30</b>
<b>Minicurso</b>	<b>31</b>
GeoGebra, Pensamento Computacional e Educação Matemática (Alexandre Emanuel da Silva Trocado, Cristina Ferreira Alves, Idalinda Pereira da Cunha, Ilda Reis e José Manuel Dos Santos Dos Santos)	32
<b>Índice de Autores</b>	<b>33</b>

# Sessão de Abertura

13 maio  
13:45  
Auditório  
**ESEPP**  
Presencial  
Online

- Presidente do Politécnico do Porto, Doutor Paulo Alberto da Silva Pereira ( representado pela Pró-Presidente Doutora Celda Morgado)
- Presidente da Escola Superior de Educação, Doutor José Alexandre da Silva Pinto
- Diretor de Ação Cultural e Língua Portuguesa da CPLP, Doutor João Ima-Panzo ( a confirmar)
- Diretora em Portugal da Organização de Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), Doutora Ana Paula Laborinho
- Presidente do Conselho Técnico-Científico da Escola Superior de Educação, Doutor Fernando Luís Teixeira Diogo
- Diretora do Centro de Investigação em Educação Inovação (In), Doutora Maria Manuela Pires Sanches Fernandes Ferreira ( representada pelo Doutor Miguel Augusto Meneses da Silva Santos)
- Presidente do Instituto GeoGebra Portugal, Doutor José Manuel Dos Santos Dos Santos



**13 de maio de 2022**

**I Conferência**

13 maio  
**14:30**  
 Auditório  
**ESEPP**  
 Online  
 Presencial

## GeoGebra - Tareas para sorprender<sup>1</sup>

Abraham Arcavi

Department of Science Teaching, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel,  
[Abraham.arcavi@weizmann.ac.il](mailto:Abraham.arcavi@weizmann.ac.il)



### Resumen

Entornos digitales como Geogebra permiten implementar muy fácilmente transformaciones dinámicas, observar, representar y explorar distintos tipos de variaciones. Este tipo de actividades profundiza la comprensión de ideas abstractas centrales de las matemáticas escolares como lo es la noción de función, permite experimentar con ellas, proponer e investigar conjeturas, y vivenciar conceptos de manera concreta, intuitiva y visual. Estas experiencias pueden fundamentar el conocimiento más formal y simbólico dándole un sentido que usualmente elude a la mayoría de los estudiantes. Presentamos y analizamos un ejemplo diseñado ad hoc y examinamos su potencial pedagógico-matemático.

**Palabras clave:** *Geometría Dinámica; Concepto de Función y sus Representaciones.*

<sup>1</sup>Este artículo está basado en Arcavi, A. & Hadas, N. (2000). Computer mediated instruction. An example of an approach. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 5(1), 25-45.






## **Simpósio de Comunicações I**

### **Atividades com GeoGebra em Sala de Aula nos Primeiros Anos**



13 de maio  
15:45  
Auditório  
ESEPP  
Presencial  
Online

## Educação Financeira com o GeoGebra

Ana Rita Pereira Fernandes<sup>\*,1</sup> , Dárída Maria Fernandes<sup>\*,2</sup> , João Pedro Meneses Ribeiro Monte<sup>\*,3</sup> , Mariana Cabral Lisboa Rego Bayam<sup>\*,4</sup>  e Pedro Miguel Reis da Silva Lopes<sup>\*,5</sup> 

\*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto,<sup>1</sup> [3170094@ese.ipp.pt](mailto:3170094@ese.ipp.pt),<sup>2</sup> [Daridaf@ese.ipp.pt](mailto:Daridaf@ese.ipp.pt),<sup>3</sup> [3170247@ese.ipp.pt](mailto:3170247@ese.ipp.pt),<sup>4</sup> [3170300@ese.ipp.pt](mailto:3170300@ese.ipp.pt),<sup>5</sup> [3170336@ese.ipp.pt](mailto:3170336@ese.ipp.pt)



### Resumo

Esta comunicação apresenta um trabalho exploratório sobre a Educação Financeira numa perspetiva interdisciplinar, inovadora e interativa com as crianças. Como principal recurso, utilizou-se o GeoGebra, por se mostrar amigável e com potencialidades na articulação de conhecimentos. Assim, apresenta-se uma fundamentação teórica, justificando as escolhas tomadas sobre a utilização do GeoGebra e a importância do desenvolvimento de conhecimentos da Educação Financeira numa perspetiva social de cidadania. De seguida, apresentam-se três applets com sugestões didáticas para explorar em sala de aula. Finalmente, é analisada a aplicação dos applets num contexto não formal com duas crianças, numa perspetiva de pilotagem didática, em tempo de pandemia, onde o contexto formal de aprendizagem desenvolve-se em espaços diferentes. Constatou-se que ambas as crianças desconheciam várias nomenclaturas abordadas em Educação Financeira (ex: rendimento, despesa). Em suma, a articulação com o GeoGebra revelou-se intuitiva e estimulante para a aprendizagem de conceitos específicos de Educação Financeira e de articulação de saberes com a Matemática.

**Palavras-chave:** Educação Financeira; GeoGebra; Sequência didática.



## GeoGebra na transição das unidades de medida não convencionais para as convencionais

Cláudia Maia-Lima<sup>1</sup> , Gilberto Soares<sup>2</sup>, Marisa Oliveira<sup>3</sup> e Paula Quadros-Flores 

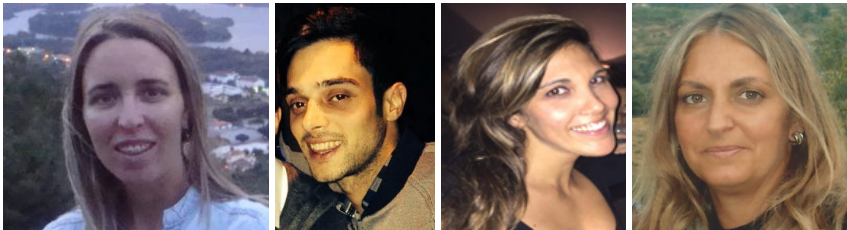
<sup>1</sup> Escola Superior de Educação do Porto, [claudiamaia@ese.ipp.pt](mailto:claudiamaia@ese.ipp.pt);

<sup>2</sup> Agrupamento de escolas de Paço de Arcos, [gilbertojfsoares@gmail.com](mailto:gilbertojfsoares@gmail.com);

<sup>3</sup> Colégio CCG, Maia, [marisaoliveira@gmail.com](mailto:marisaoliveira@gmail.com);

<sup>4</sup> Escola Superior de Educação do Porto, [paulaqflores@ese.ipp.pt](mailto:paulaqflores@ese.ipp.pt)

13 de maio  
16:00  
Auditório  
**ESEPP**  
Presencial  
Online



### Resumo

As unidades de medida convencionais são uma parte importante do currículo da Matemática, com principal relevância no 1.º CEB. Para melhorar compreensão e diminuir a complexidade é comum as crianças fazerem medições utilizando unidades de medida não convencionais. Integrada na Unidade Didática de África com sentidos, foram articuladas diferentes áreas realçando as questões da multiculturalidade e da utilização da tecnologia, no caso particular, do GeoGebra. Sendo um estudo integrado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada desafiamo-nos a perceber “Como promover um ambiente facilitador da compreensão de unidades de medida não convencionais privilegiando a resolução de problemas? A unidade didática foi desenvolvida ao longo de duas sessões numa turma de 20 crianças do 3.º ano de escolaridade. Os dados foram recolhidos no decorrer das sessões com recurso a captação de imagens e de som, a notas de campo e à observação direta e participante dos docentes envolvidos. Os resultados revelam a) as potencialidades do Geogebra e a capacidade de as crianças mobilizarem o recurso no processo de aprendizagem; b) o envolvimento, a atenção, os resultados e a satisfação das crianças ao longo da aula. O estudo permitiu concluir que o Software Geogebra facilita o processo de aprendizagem, envolve as crianças na tarefa e na construção de saberes, neste caso específico, perceberam a necessidade de uma unidade de medida convencional para medir a protagonista de um conto infantil, o que permitiu-lhes atribuir importância a estes conceitos matemáticos. É, assim, um software promotor da articulação curricular e de uma aprendizagem com sentido, além da literacia digital.

**Palavras-chave:** *Unidades de Medida, Medidas Convencionais, GeoGebra; Articulação Curricular..*



13 de maio  
16:15  
Auditório  
ESEPP  
Presencial  
Online

## Moldura Geogébrica

Bruno Afonso Gavaia<sup>\*1</sup>, Catarina Guimarães Ribeiro<sup>\*2</sup> e Dárida Maria Fernandes<sup>\*3</sup>

<sup>\*</sup>Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto; <sup>1</sup>[3160137@ese.ipp.pt](mailto:3160137@ese.ipp.pt); <sup>2</sup>[3080373@ese.ipp.pt](mailto:3080373@ese.ipp.pt); <sup>3</sup>[Daridaf@ese.ipp.pt](mailto:Daridaf@ese.ipp.pt)



### Resumo

No âmbito da Unidade Curricular Didática da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB fomos desafiados a construir um recurso tecnológico com o Geogebra. Como tivemos conhecimento da moldura do 10 e designadamente, do uso deste material no “Método de Singapura”, procuramos criar uma ferramenta que conjugasse a utilização da moldura a três dimensões e uma outra construída, de forma inovadora, no Geogebra. Com base neste protótipo realizamos a exploração deste recurso tecnológico no desenvolvimento de capacidades no tópico “Números”. Assim, nesta comunicação, apresentamos o recurso tecnológico, as suas potencialidades, com explicitação de alguns exemplos relacionados com o sentido do número e as diferentes representações previstas nas Novas Aprendizagens Essenciais da Matemática: ativas, icónicas e simbólicas. Ainda serão propostas as resoluções de problemas para o 1.º ano de escolaridade e uma proposta de guião de tarefas a utilizar com o recurso: “moldura geogébrica”. Nas considerações finais propomos uma reflexão sobre a ampliação das possibilidades didáticas deste recurso tecnológico, permitindo um trabalho mais autónomo e individualizado, bem como algumas limitações e dificuldades na implementação do mesmo.

**Palavras-chave:** *Geogebra; Moldura do Dez; Sentido do Número.*



## O GeoGebra no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Juliana Ferreira<sup>1</sup> e Dárida Maria Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>[JulianaFerreira18@hotmail.com](mailto:JulianaFerreira18@hotmail.com);

<sup>2</sup>Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, [Daridaf@ese.ipp.pt](mailto:Daridaf@ese.ipp.pt)

13 de maio  
16:30  
Auditório  
ESEPP  
Presencial  
Online



### Resumo

Este trabalho foi desenvolvido durante a realização da Unidade Curricular de Didática da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico, no âmbito do Mestrado, tendo como propósito a exploração programa de geometria dinâmico – GeoGebra. Este tem inúmeras ferramentas que podem ser utilizadas em diferentes níveis de ensino, com vários propósitos e em diferentes contextos. O estudo experimental aqui apresentado está direcionado para o 1.º Ciclo do Ensino Básico, mais especificamente para o 3.º ano de escolaridade. É um estudo experimental, realizado em contexto não formal, que visa a interação da Matemática com as Tecnologias, concorrendo para o processo de ensino e de aprendizagem, de modo holístico, mais especificamente no domínio de Geometria e Medida.

**Palavras-chave:** Geogebra; Matemática; 1.º Ciclo do Ensino Básico; Transdisciplinaridade.



13 de maio  
16:45  
Auditório  
ESEPP  
Presencial  
Online

## Ou isto ou Aquilo: o Geogebra e as Barras de Cuisenaire

Ângela Ferreira<sup>\*,1</sup>, Daniela Mascarenhas<sup>\*,2</sup> , Dárida Maria Fernandes<sup>\*,3</sup>  e Paula Quadros-Flores<sup>\*,4</sup> 

\* Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto; <sup>1</sup> [3160120@ese.ipp.pt](mailto:3160120@ese.ipp.pt); <sup>2</sup> [daniela@ese.ipp.pt](mailto:daniela@ese.ipp.pt); <sup>3</sup> [Daridaf@ese.ipp.pt](mailto:Daridaf@ese.ipp.pt); <sup>4</sup> [paulaqflores@ese.ipp.pt](mailto:paulaqflores@ese.ipp.pt)



### Resumo

O cenário do digital trouxe mudanças significativas na vida individual e social com impactos significativos na educação. A literatura científica revela potencialidades e fragilidades dos recursos digitais e dos analógicos. Quisemos perceber qual o impacto do uso de recursos analógicos e digitais no envolvimento e na construção de aprendizagens. Trata-se de uma investigação mista orientada por uma metodologia com características da investigação-ação participativa cuja recolha de dados envolveu a observação naturalista e a entrevista e a aplicação de um inquérito por questionário. Sendo dirigida por objetivos e por uma questão que visa comparar a influência de dois recursos, Barras de Cuisenaire e Geogebra, conhecendo as suas causas e efeitos, enquadra-se, ainda, numa abordagem Ex-Post-Fact (Kauark, Manhães Medeiros, 2020). Estando integrada na Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, utilizou-se o contexto de estágio e uma turma de crianças que frequentavam o 4.º ano de escolaridade e foram adaptados onze indicadores da Escala de envolvimento da criança (Laevers, 1994). Os resultados revelam que em situação análoga o Geogebra apresenta potencialidades mais significativas na promoção da concentração, expressa na expressão facial, na postural, persistência, tempo de reação e criatividade, o que nos leva a concluir que a tecnologia digital, além de cativar as crianças, tem efeitos significativos no processo de aprendizagem com impacto positivo na aprendizagem e no desenvolvimento de capacidades.

**Palavras-chave:** Geogebra, Barras de Cuisenaire, Capacidades Transversais.

## **Simpósio de Comunicações II**

### **Pensamento computacional na sala de aula de Matemática**



## Construção de polígonos regulares, comparando o GeoGebra e o Scratch, no desenvolvimento do Pensamento computacional na Matemática no 3º ciclo

13 de maio  
15:45  
A106  
ESEPP  
Presencial  
Online

Susana Paula Neves Nogueira<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Agrupamento de Escolas D. Dinis, Santo Tirso, Portugal, [susanapaulanogueira@gmail.com](mailto:susanapaulanogueira@gmail.com)



### Resumo

O Scratch e o GeoGebra são softwares referenciados nas Aprendizagens Essenciais da Matemática em vigor a partir do ano letivo 2022-2023, no tema da Geometria, colocando-os como recursos que permitem desenvolver fase de automação no Pensamento Computacional (PC), um dos temas transversais do currículo. Assim, colocou-se a questão de analisar eventuais semelhanças ou diferenças no uso didático destes softwares no tópico em estudo - propriedades de polígonos regulares no 3º ciclo. Elaboraram-se duas trajetórias hipotéticas de aprendizagem para o tópico da matemática em análise e o desenvolvimento do PC, que diferem nos softwares usados; pelo que apresentamos um estudo exploratório sem trabalho empírico. O autor do estudo é o único participante, apesar de ter discutido as duas trajetórias com um outro colega que domina os dois softwares utilizados. As tarefas foram realizadas e executadas pelo autor, que em paralelo inventariou as questões a colocar em sala de aula, antecipando as perguntas e eventuais dificuldades dos alunos; os registos realizados foram apresentados e discutidos com um outro colega. As trajetórias desenhadas mostram que as perguntas e questões a colocar aos alunos têm se ser distintas em função do software utilizado; apesar das trajetórias permitirem desenvolverem as fases do PC, previstas nas AEM, o uso do Scratch explicita naturalmente o algoritmo ao contrário do GeoGebra, no entanto o uso do GeoGebra permite desenvolver outras competências sensório motoras e estabelecer outras conexões matemáticas. Existem diferenças no desenho das trajetórias e no potencial de aprendizagem das mesmas, contudo estas carecem de ser confrontadas com resultados empíricos da aplicação em sala de aula e, neste sentido, este trabalho demonstra-se útil na preparação do trabalho letivo num próximo futuro.

**Palavras-chave:** Geometria, Polígonos Regulares, Pensamento Computacional, Scratch, GeoGebra.



## O Pensamento Computacional no Caminho das Cimeiras

Cristina Fonseca<sup>\*,1</sup>, Daniela Mascarenhas<sup>\*,2</sup> , Dárida Maria Fernandes<sup>\*,3</sup> , Marta Conceição<sup>\*,4</sup>, Paula Quadros-Flores<sup>\*,5</sup> e Sílvia Rocha<sup>\*,6</sup>

\*Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, <sup>1</sup> [cristmfonseca@gmail.com](mailto:cristmfonseca@gmail.com), <sup>2</sup> [daniela@ese.ipp.pt](mailto:daniela@ese.ipp.pt), <sup>3</sup> [Daridaf@ese.ipp.pt](mailto:Daridaf@ese.ipp.pt), <sup>4</sup> [3170320@ese.ipp.pt](mailto:3170320@ese.ipp.pt), <sup>5</sup> [paulaqflores@ese.ipp.pt](mailto:paulaqflores@ese.ipp.pt), <sup>6</sup> [3170366@ese.ipp.pt](mailto:3170366@ese.ipp.pt)

13 de maio  
16:00  
A106  
ESEPP  
Presencial  
Online



### Resumo


Ensinar a ensinar na formação inicial de professores para ensinar a pensar as crianças do 1.º CEB impõe a renovação pedagógica e outros modos de pensar a educação. O pensamento computacional, sustentado numa abordagem holística e participativa, pode fomentar uma educação para a cidadania e um ambiente aberto para valores universais. O presente estudo pretende perceber o raciocínio cognitivo e as capacidades de programação das crianças na resolução de problemas. Surge no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Enquadra-se na Metodologia de Investigação-ação por ser uma metodologia promotora da reflexão e melhoria da prática educativa, pelo que envolveu a turma cooperante, 19 crianças do 4.º ano de escolaridade. A recolha de dados realizou-se pela observação participantes por permitir uma maior objetividade dos resultados obtidos. Estes foram analisados considerando: a) o raciocínio cognitivo das crianças; b) o processo colaborativo na programação do robot; c) a inclusão; d) o envolvimento e satisfação. Apesar dos resultados serem (in)conclusivos, dado ser uma prática em construção, verificou-se uma diversidade grande de raciocínios, um esforço persistente e inclusivo na resolução das tarefas, satisfação e alegria.

**Palavras-chave:** *Pensamento Computacional, Raciocínio Cognitivo, Programação, Transdisciplinaridade*

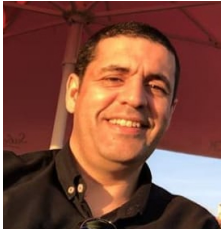


13 de maio  
16:15  
A106  
ESEPP  
Presencial  
Online

## Pensamento Computacional com o GeoGebra e a Conjetura de Collatz

Alexandre Emanuel da Silva Trocado <sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações, Universidade de Aveiro, [mail@alexandretrocado.com](mailto:mail@alexandretrocado.com).



### Resumo

A conjectura de Collatz (CC) é um problema matemático ainda em aberto, mas cuja exploração pode ser feita com recurso a meios computacionais, uma vez que o Pensamento Computacional (PC) é considerado uma capacidade matemática pelas Aprendizagens Essenciais para o Ensino Básico; apresentando-se aqui um estudo teórico sobre a exploração deste problema no Ensino Básico e Secundário com o GeoGebra (GGB). O objetivo deste estudo é entender o modo como as múltiplas janelas do GGB podem contribuir para a exploração da CC e o desenvolvimento do PC em diferentes níveis de ensino. Partindo de uma revisão de literatura sobre o assunto, elaboram-se propostas de trabalho para a sala de aula que favorecem a automatização do problema, desde o uso da Folha de Cálculo até a utilização da programação possível no GeoGebra. Participam no estudo o autor e professores que analisaram as tarefas para implementação futura. As opiniões dos participantes foram recolhidas por escrito e em entrevista, posteriormente analisadas através de técnicas de análise de conteúdo. As tarefas criadas revelaram-se adequadas à implementação futura em sala de aula, considerando a análise dos participantes e discussão realizada em conjunto. O principal resultado é uma cadeia de tarefas sobre um verdadeiro problema matemático, a CC, com uma forte relação com o desenvolvimento gradual das diferentes fases do pensamento matemático e computacional, tendo como mais-valia a incorporação de linguagens de programação, gradualmente mais abstratas, contribuindo para um desenvolvimento progressivo da abstração e da automação.

**Palavras-chave:** Conjetura de Collatz; Pensamento Computacional; GeoGebra.



## Pensamento Computacional e Algébrico como Estratégia para a Educação Financeira

Daniel Menezes<sup>\*,1</sup>, Dárida Fernandes<sup>\*,2</sup>, Joana Martins<sup>\*,3</sup>, Sara Paredes<sup>\*,4</sup> e Sofia Santos<sup>\*,5</sup>

<sup>\*</sup>Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, <sup>1</sup>[3210089@ese.ipp.pt](mailto:3210089@ese.ipp.pt),  
<sup>2</sup>[Daridaf@ese.ipp.pt](mailto:Daridaf@ese.ipp.pt), <sup>3</sup>[3180217@ese.ipp.pt](mailto:3180217@ese.ipp.pt), <sup>4</sup>[3180335@ese.ipp.pt](mailto:3180335@ese.ipp.pt), <sup>5</sup>[318052@ese.ipp.pt](mailto:318052@ese.ipp.pt)

13 de maio  
**16:30**  
 A106  
**ESEPP**  
 Presencial  
 Online



### Resumo

As novas aprendizagens essenciais da matemática proporcionam novas reflexões acerca desta área curricular, entre estas, destacam-se a valorização da álgebra como um tema a partir do 1.º ciclo do ensino básico a par da inclusão do pensamento computacional como uma capacidade matemática transversal. Pretende-se estudar de que forma a mobilização de estratégias de pensamento computacional e algébrico potencia a construção de conhecimentos no domínio da educação financeira, concebeu-se e aplicou-se uma tarefa que orientasse os alunos a pensar de forma algébrica e computacional no sentido de construírem aprendizagens nessa área. Nesta investigação implementou-se um momento de avaliação diagnóstica, uma tarefa de educação financeira, desenhada pelos investigadores, que implicava o recurso aos pensamentos computacional e algébrico na sua resolução bem como uma posterior avaliação da literacia financeira. As intervenções ocorreram num contexto de educação não formal, com um total de quatro alunos do 6.º ano de escolaridade. Os dados foram recolhidos através de gravação de áudio, registo fotográfico e em papel, tendo sido analisados graficamente. Embora tenha sido evidente a mobilização do pensamento computacional e algébrico, por parte dos discentes, ao longo da realização da tarefa proposta, não foi possível garantir que tenha havido uma implicação direta dos mesmos pensamentos na construção da literacia financeira individual. Para futuros estudos em que se aplique a tarefa objeto desta investigação sugere-se que seja alargado o número de participantes e se pondere o ajustamento dos instrumentos de avaliação utilizados.

**Palavras-chave:** *Pensamento Computacional; Pensamento Algébrico; Educação Financeira.*



## Percursos com a Tartaruga no GeoGebra, desenvolvimento de Pensamento Computacional no 2º e 3º ano da Escolaridade Básica em Portugal

13 de maio

16:45

A106

ESEPP

Presencial  
OnlineEtelvina Loureiro<sup>1</sup> , Margarida Meireles<sup>2</sup> , e José Manuel Dos Santos<sup>3</sup> <sup>1</sup>Agrupamento de Escolas do Castelo da Maia, [etelvinaloureiro@aecastelomaia.pt](mailto:etelvinaloureiro@aecastelomaia.pt),<sup>2</sup>Agrupamento de Escolas do Castelo da Maia, [margaridameireles@aecastelomaia.pt](mailto:margaridameireles@aecastelomaia.pt), <sup>3</sup> Centro de Investigação & Inovação em Educação (inED), Porto, Portugal, [santosdossantos@ese.ipp.pt](mailto:santosdossantos@ese.ipp.pt)

### Resumo

As Aprendizagens Essenciais para a disciplina de Matemática, a partir do ano letivo 2022-2023, colocam o Pensamento Computacional (PC) como um dos temas transversais do currículo, neste sentido foi desenvolvida uma tarefa, usando o comando Tartaruga do GeoGebra, para estudar retângulos isoperimétricos. A questão que orientou este trabalho foi entender como o professor podia conceber tarefas e orientar os alunos no tópico da orientação espacial que desenvolvessem o tema transversal do PC no primeiro ciclo do Ensino Básico (1CEB). O estudo incide sobre a conceção da tarefa, a definição de uma trajetória hipotética de aprendizagem e a orquestração da sala de aula, e a análise da aplicação da tarefa em sala de aula. Dois grupos-turma um do 2.º ano (20 alunos), e do 3.º ano (23 alunos), sendo conduzido pelos autores e por um professo externo a escola. Os dados integram as notas de campo dos autores, as produções dos alunos e registos audiovisuais; utilizando-se essencialmente técnicas de análise qualitativa. Os resultados demonstram que os alunos entenderam a tarefa, foram capazes de criar esquemas que facilitarão a obtenção dos paços necessários às construções, verbalizaram as instruções em linguagem corrente transferindo-a para a linguagem de programação do GeoGebra, e realizaram a automatização dos algoritmos que criaram. A utilização do GeoGebra, emulando a linguagem logo, é ajustada para trabalhar a tarefa proposta em alunos do 1CEB, os alunos desenvolveram vários procedimentos associados as fases do PC.

**Palavras-chave:** *Pensamento Computacional; Orientação Espacial; Retângulos Isoperimétricos, GeoGebra.*

**14 de maio de 2022**

**II Conferência**



14 de maio  
09:00  
Auditório  
ESEPP  
Online  
Presencial

## Pensamento Computacional no Ensino e Aprendizagem da Matemática

Celina Aparecida Almeida Pereira Abar<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil, [abarcaap@pucsp.br](mailto:abarcaap@pucsp.br)



### Resumo

O termo pensamento computacional traz uma nova abordagem na área da ciência cognitiva e a sua inserção na educação básica desenvolve uma habilidade de abstração diferente, que ajuda as crianças na resolução de problemas em todas as áreas da vida, não apenas no uso de computadores ou para futuros cientistas da computação. Por outro lado, a Educação Matemática é uma área de investigação de carácter interdisciplinar, pois tem como fontes imediatas principais, além da matemática, diferentes campos ligados à educação como a sociologia, psicologia, pedagogia, linguística entre outras, evidenciados nas relações presentes nos estudos realizados. O objetivo deste trabalho é discutir as relações, entre a Educação Matemática e o pensamento computacional identificando abordagens a serem consideradas no ensino e na aprendizagem da Matemática. A partir de estudos de artigos publicados por pesquisadores sobre o pensamento computacional e a Educação Matemática, alguns aspectos são indicados de modo a consolidar a aproximação das duas áreas evidenciadas nas pesquisas realizadas. É um estudo exploratório e interpretativo sem implementação empírica, e realizado pela autora. Foram selecionados um conjunto de artigos de pesquisadores relevantes na área de Educação Matemática e do pensamento computacional que permitiram identificar conceitos e práticas próximas e relevantes para o ensino e aprendizagem da matemática. A Educação Matemática está sempre relacionada a processos de ensino e de aprendizagem da matemática e que tais processos evoluem, se inovam e se aprimoram no tempo, envolvendo teorias e metodologias que os sustentam para isso. Além disso a vida na sociedade atual é caracterizada por rápidas transformações nos mais variados setores e, do ponto de vista da educação, é necessário pensar em estratégias para introduzir mecanismos diferenciados como práticas do pensamento computacional e propostas de feedback automático permitindo um trabalho autônomo dos estudantes que os formem para a vida.

**Palavras-chave:** *Pensamento Computacional; Educação Matemática.*

## **Painel Temático I**

### **Atividades de feedback automático com o GeoGebra**



14 de maio  
**09:40**  
 Auditório  
**ESEPP**  
 Online  
 Presencial

## Formação de Professores envolvendo os PLOP em atividades de feedback automático com o GeoGebra

Márcio Vieira de Almeida <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto GeoGebra São Paulo, São Paulo, Brasil, [marcioalmeidas@gmail.com](mailto:marcioalmeidas@gmail.com)






### Resumo

A Pandemia de covid-19 foi um período de muitos desafios para os professores ao redor do mundo em virtude do, denominado Ensino Remoto Emergencial (ERE). Diante desse cenário como o professor poderia fornecer feedbacks aos estudantes em um novo contexto? Como uma forma de auxiliar o professor, entendemos que o GeoGebra pode contribuir com o desenvolvimento de atividades que podem contribuir com o fornecimento de feedback para os estudantes. Assim, apresentaremos resultados parciais de um projeto “O GeoGebra como Estratégia para Ensino Remoto: criando atividades com feedback automático”. Sendo que a utilização proposta foi de forma que o GeoGebra fosse empregue como um recurso que pudesse colaborar no desenvolvimento da prática docente, envolvendo conceitos matemáticos e métodos de avaliação automática. Foi realizada uma pesquisa longitudinal na qual foram apresentadas ferramentas do GeoGebra que pudessem auxiliar com o fornecimento de feedbacks automáticos aos estudantes que realizaram as atividades. Este trabalho foi realizado por meio de encontros síncrono na plataforma Teams e contou com a participação de professores de professores do Brasil, Cabo Verde, Portugal. Os dados foram recolhidos por meio das gravações dos encontros síncronos e das atividades desenvolvidas pelos participantes. O uso do GeoGebra mostra-se como uma possibilidade para o desenvolvimento de atividades que promovam um feedback automático que possa auxiliar o estudante a desenvolver compreensões com relação a um conceito considerado.

**Palavras-chave:** *Feedback; GeoGebra; Atividades.*



## Operações com números naturais no 1.º e 2.º ano no EB em Portugal

Cristina Ferreira Alves<sup>1</sup> , Idalinda Pereira da Cunha<sup>2</sup>  e José Manuel Dos Santos Dos Santos<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Agrupamento de Escolas do Castelo da Maia, [cristinaalves@aecastelomaia.pt](mailto:cristinaalves@aecastelomaia.pt);

<sup>2</sup>Agrupamento de Escolas Clara de Resende, [idalindacunha@claresende.pt](mailto:idalindacunha@claresende.pt);

<sup>3</sup>Centro de Investigação & Inovação em Educação (inED), [santosdossantos@ese.ipp.pt](mailto:santosdossantos@ese.ipp.pt).

14 de maio  
textbf09:55  
Auditório  
**ESEPP**  
Presencial  
Online



### Resumo

O feedback automático (FA) pode ser implementado no GeoGebra, nomeadamente para promover o desenvolvimento da fluência de cálculo na adição de números inteiros nos primeiros anos de escolaridade; favorecendo a aprendizagem autónoma dos alunos, facilitando o apoio do professor aos alunos com mais dificuldades. Entender, de que forma as tarefas em GeoGebra podem ser concebidas para promover a aprendizagem autónoma do aluno? O FA será eficaz na autorregulação da aprendizagem? Quais as principais dificuldades sentidas pelos alunos no cálculo de somas de números inteiros até 20? Foram concebidas duas tarefas com FA, textual e visual, no GeoGebra, sendo posteriormente implementadas com alunos; o processo de conceção e implementação foram analisados interactivamente e em dois ciclos. O estudo decorreu na fase de conceção e análise em reuniões online entre os investigadores, as tarefas foram aplicadas em sala de aula (43 alunos do 1º ano) e em aula de apoio (40 alunos do 1º e 2º ano), sendo a amostra de conveniência. Os dados provêm dos registos dos investigadores, no acompanhamento à realização da tarefa, da interação e registos dos alunos nas aplicações de GeoGebra; a análise realizada foi de natureza qualitativa. Os alunos demonstraram muito interesse e uma atitude muito positiva na execução das tarefas; permitindo o FA autonomia e evolução na aprendizagem. As aplicações promoverão o trabalho autónomo do aluno, permitindo-lhes melhorias no desempenho; o contexto tecnológico foi motivador e facilitador para a os alunos, que interpretaram o trabalho como um jogo; em trabalhos futuros é necessário desenvolver tarefas semelhantes noutros tópicos.

**Palavras-chave:** *GeoGebra; Feedback Automático; Autorregulação da Aprendizagem.*



## Aplicações com feedback automático, suportadas no GeoGebra, para o estudo de divisor de um número natural e adição de frações

14 de maio  
10:10  
Auditório  
ESEPP  
Online  
Presencial

Astrigilda Pires Rocha Silveira<sup>1</sup> e Arlindo Tavares Semedo da Veiga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto GeoGebra, Universidade de Cabo Verde, [astrigilda.silveira@docente.unicv.edu.cv](mailto:astrigilda.silveira@docente.unicv.edu.cv);

<sup>2</sup>Instituto GeoGebra, Universidade de Cabo Verde, [arlindo.semedo@docente.unicv.edu.cv](mailto:arlindo.semedo@docente.unicv.edu.cv)



### Resumo

A introdução de Tecnologia de Informação e Comunicação no Ensino Básico Obrigatório (EBO) em Cabo Verde e as competências aprimoradas no âmbito do projeto “O GeoGebra como Estratégia para ensino remoto: criando atividades com feedback automático (GEER-CAFA)”, instigaram à apresentação de duas aplicações com feedback automático, como recurso para uma aprendizagem significativa, de uma forma autónoma e reflexiva. Pretende-se fomentar a autonomia para aprendizagem da matemática, potenciar o reforço das capacidades transversais e promover o envolvimento, o entusiasmo e a reflexão crítica, na construção do conhecimento. Com base na análise do programa curricular de matemática no 2º ciclo do EBO, exploração das ferramentas do GeoGebra e revisão de literatura, foram desenvolvidas duas aplicações para a promoção de uma aprendizagem autónoma. O estudo envolveu os autores e os elementos integrantes do projeto GEER-CAFA que validaram as tarefas, para realização futura de experiências em sala de aula. Foram recolhidos contributos dos elementos integrantes do projeto nas sessões de trabalho realizadas, visando a concretização de uma experiência-piloto no 5º e 6º anos de escolaridade, num dos agrupamentos do Município de Santa Catarina de Santiago. As tarefas desenvolvidas adequam-se a uma implementação futura em sala de aula, passando pela experiência-piloto, tendo por base a teoria das Situações Didáticas. As aplicações criadas, com base na teoria das Situações Didáticas, visam contribuir para uma perceção da dinâmica do feedback automático, num cenário hipotético de aprendizagem como inspiração para a implementação em sala de aula.

**Palavras-chave:** *GeoGebra, Feedback Automático; Situações Didáticas, Aprendizagem Autónoma.*



## Funções polinomiais do 1.º grau no 3.º ciclo do Ensino Básico

Ilda Reis<sup>1</sup> e José Manuel Dos Santos Dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola Secundária de Penafiel, Portugal, [ildareis.escola@gmail.com](mailto:ildareis.escola@gmail.com);

<sup>2</sup>Centro de Investigação & Inovação em Educação (inED), [santosdossantos@ese.ipp.pt](mailto:santosdossantos@ese.ipp.pt).

14 de maio  
10:25  
Auditório  
**ESEPP**  
Presencial  
Online



### Resumo

Antes de despoletar o período pandémico do COVID19 surgiu a plataforma GeoGebra Classrom (GGB-C), apesar de criada para monitorizar o trabalho presencial com o GGB, o GGBC foi muito utilizada durante os confinamentos; refira-se, ainda, que as aplicações inseridas no GGB-C também permitem fornecer feedback automático aos utilizadores. Objetivos: interessa analisar qual o efeito do uso do GGB-C na aprendizagem dos alunos, em particular na aula criada no tópico das funções polinomiais do 1.º grau. Este trabalho foi organizado como uma Experiência de Ensino, com apenas um ciclo, decorrendo numa primeira fase em modo online e assíncrono e, posteriormente, em modo presencial, organizando-se uma discussão orquestrada a partir da análise da atividade dos alunos. Participaram três grupo-turma de 12, 14 e 15 alunos, do 7º ano, em ambiente online e assíncrono; o primeiro autor, professor da turma e autor da tarefa no GGB-C; estando os dois autores envolvidos no desenvolvimento da experiência. Do trabalho online foram gerados registos gravados no GGB-C, existindo outros dados recolhidos em aula; a análise dos dados foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa e interpretativa. Para além, da conceção e ajuste da tarefa em análise, os dados revelam que a manipulação e a visualização fornecida pelo GGB-C conduziram à progressão dos alunos na aprendizagem, sendo esta mediada pelo feedback automático gerado em função das suas respostas. O desenvolvimento desta aula com o GGB-C revelou-se uma tarefa de aprendizagem, com feedbacks automáticos, que favoreceram a motivação e a autonomia dos alunos, com melhorias na aprendizagem das funções.

**Palavras-chave:** Funções Polinomiais; GeoGebra Classrom; Feedback Automático.







## **Painel Temático II**

### **GeoGebra para Sala de Aula nos PLOP**



14 de maio  
11:20  
Auditório  
ESEPP  
Online  
Presencial

## GeoGebra em salas de Aula em Angola

Kengana Sebastião André João <sup>1</sup> , José Makiadi Adão <sup>3</sup> , Costa Mahula Bige Malundo <sup>3</sup> , Nelson Joaquim Albano <sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Escola Superior Pedagógica do Bengo, Angola, [kengana1980@gmail.com](mailto:kengana1980@gmail.com); <sup>2</sup>Professor de Matemática no Ensino Geral, Província do Bengo, Angola, [josemakiadi22@gmail.com](mailto:josemakiadi22@gmail.com); <sup>3</sup>Professor de Matemática no Ensino Geral, Província do Bengo, Angola, [costam101991@gmail.com](mailto:costam101991@gmail.com); <sup>4</sup>Escola Superior Pedagógica do Bengo, Angola, [nelsonjalbano84@gmail.com](mailto:nelsonjalbano84@gmail.com).



### Resumo

A implementação do uso do GeoGebra nas aulas de matemática, na 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> classe no Bengo, é algo recente e iniciado a partir de 2019 com o Projeto de Formação de Formadores em GeoGebra para Angola, a partir de então foram realizadas experiências em sala de aula, sendo este trabalho objeto de divulgação e publicação. Interessa então analisar e refletir os pontos comuns e distintivos destas experiências com o GeoGebra no sentido de aprofundar conhecimentos e estratégias que permitam prosseguir com a implementação destas experiências. A partir da análise documental dos trabalhos realizados e em desenvolvimento, que incluem materiais e documentos elaborados por professores e alunos, inventariaram-se os pontos fortes e fracos dos processos de implementação do uso do GeoGebra na aula de Matemática. As intervenções decorreram em duas escolas da província do Bengo, envolvendo trinta e três alunos e três professores. Os dados foram obtidos dos documentos e materiais disponibilizados pelos participantes, usando análise de conteúdo, segundo um paradigma interpretativo e qualitativo. Das experiências analisadas resulta a introdução de estratégias de ensino que usam o GeoGebra, promovendo o aumento da comunicação em sala de aula, fruto da manipulação dos alunos e os professores. A análise comparativa realizada, permitirá reconduzir experiências semelhantes, introduzindo-se reajustamentos, ou outros noutros tópicos matemáticos. Também, acredita-se que a divulgação dos resultados permitam ultrapassar os constrangimentos face a disponibilidade de condições materiais necessários a realização destas experiências nas escolas da província.

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Experiências em sala de aula; GeoGebra; Educação Matemática.



## Comparando o uso do GeoGebra face a abordagem tradicional de ensino da função exponencial numa escola de Maputo

Edy Rosário Armando <sup>1</sup> e Celso Mateus Albino <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Pedagógica de Maputo, [edy8532@gmail.com](mailto:edy8532@gmail.com);

<sup>2</sup>Universidade Pedagógica de Maputo, [celsoalbinoc@gmail.com](mailto:celsoalbinoc@gmail.com).

14 de maio  
11:35  
Auditório  
**ESEPP**  
Online  
Presencial



### Resumo

A utilização da tecnologia visa enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e dos professores, nomeadamente no ensino e aprendizagem da Matemática. Considerando o contexto de ensino em Moçambique, colocou-se a questão de como o software GeoGebra pode melhorar no processo de ensino-aprendizagem de função exponencial? O estudo desenvolveu-se a partir de dois grupos-turma, sendo a amostra selecionada por conveniência, sendo utilizados métodos mistos e triangularizando-se dados qualitativos e quantitativos. Participam no estudo uma turma dividida em dois grupos (22 e 24 alunos) da 11<sup>a</sup> classe numa escola de Maputo, e este é conduzido pelos autores desta comunicação e um investigador de Portugal. Foram analisadas as planificações, materiais e aulas das duas turmas, sendo apenas usado o GeoGebra numa turma, para além de aplicação de um questionário aos alunos. Depois de conduzidas várias análises e realizada a triangulação dos dados, verificou-se que existiam diferenças estatisticamente significativas entre os resultados das turmas, sendo melhores entre alunos que usaram o GeoGebra. O estudo permitiu constatar que a utilização do GeoGebra, ajudou os alunos a perceber melhor o assunto trabalhado, despertando mais interesse, atenção e curiosidade. Foi notório que o aumento de motivação dos alunos teve efeitos no investimento e na compreensão no assunto em estudo.

**Palavras-chave:** *Ensino-aprendizagem da Matemática; Funções exponenciais; GeoGebra.*



14 de maio  
11:50  
Auditório  
ESEPP  
Online  
Presencial

## Tarefas para a formação de professores em GeoGebra e STEAM em Cabo Verde<sup>2</sup>

Astrigilda Pires Rocha Silveira<sup>1</sup> e Arlindo Tavares Semedo da Veiga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto GeoGebra, Universidade de Cabo Verde, [astrigilda.silveira@docente.unicv.edu.cv](mailto:astrigilda.silveira@docente.unicv.edu.cv);

<sup>2</sup>Instituto GeoGebra, Universidade de Cabo Verde, [arlindo.semedo@docente.unicv.edu.cv](mailto:arlindo.semedo@docente.unicv.edu.cv)



### Resumo

A formação incide na área de matemática e no uso do software GeoGebra em contexto STEAM<sup>3</sup>. Pretende-se trabalhar a matemática numa perspetiva integradora das aprendizagens visando o desenvolvimento de práticas, numa visão STEAM, que contribuam para a melhoria da aprendizagem dos alunos. Foram criadas tarefas pelos diferentes grupos de trabalho e validadas pela equipa da Coordenação da Investigação do projeto. Numa primeira fase, as tarefas são trabalhadas junto dos professores nas sessões de formação e, com as adaptações necessárias, as mesmas são utilizadas pelos professores para implementação de experiências educativas. O projeto integra professores de matemática dos diferentes níveis de Ensino das ilhas de Santiago e São Vicente. A recolha de dados realizou-se a partir dos documentos e materiais produzidos pelos participantes, os registos fotográficos e de áudio e/ou vídeo e os relatórios são alvo de tratamento qualitativo, mediante análise de conteúdo, e os questionários, pela análise estatística dos dados, num paradigma interpretativo e avaliativo. Das quatro sessões de formação presenciais aos novos professores, uma sessão presencial e três sessões online aos formadores em GeoGebra de nível II e uma experiência em sala de aula, o trabalho colocou a tónica em abordagens multidisciplinares, com uso do GeoGebra. As iniciativas levadas a cabo refletem ganhos obtidos com a capacitação dos Professores de Matemática, assim como alguns constrangimentos que têm vindo a surgir, para além do trabalho de organização das ações de formação em curso pela equipa de coordenação do projeto.

**Palavras-chave:** *GeoGebra, STEAM, Abordagem contextualizada, Inovação Pedagógica, Aprendizagem Significativa.*

<sup>2</sup>Integrada no Projeto Reforço da formação de professores de matemática em Cabo Verde, numa lógica STEAM & GeoGebra, financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian e cofinanciado pela Associação de Estados Ibérico-americanos (OEI), a Universidade de Cabo Verde e o Ministério de Educação de Cabo Verde, que conta como parceiros estratégicos a OEI, a Universidade de Cabo Verde, o IGUniCV, o IGP, a ESEPP, o Governo de Cabo Verde e o Estado Português.

<sup>3</sup>Acrónimo de Science, Technology, Engineering, the Arts and Mathematics.



## GeoGebra nos PALOP, contributos do IGP

José Manuel Dos Santos Dos Santos<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Centro de Investigação & Inovação em Educação (inED), Porto, Portugal,  
[santosdossantos@ese.ipp.pt](mailto:santosdossantos@ese.ipp.pt)

14 de maio  
 12:05  
 Auditório  
**ESEPP**  
 Presencial  
 Online



### Resumo

O Instituto GeoGebra Portugal (IGP) definiu como linha estratégica a colaboração com países africanos de expressão portuguesa (PALOP), no sentido de favorecer o desígnio de colaboração norte-sul proposto pela União Europeia, aprofundando a longa tradição de cooperação de Portugal com estes países; desde 2016 a Organização de Estados Ibero-americanos é um parceiro no desenvolvimento da formação de professores, visando a aquisição ou melhoria de competências no uso da tecnologia para o ensino e aprendizagem da Matemática, desde um processo de reflexão-ação do professor sobre a prática. Interessa analisar de que modo os processos de formação desenvolvidos contribuíram para o ensino e aprendizagem da Matemática nos PALOP. Neste estudo, de natureza qualitativa e interpretativa, analisa os produtos da formação desenvolvida à luz da literatura existente sobre a formação de professores num paradigma de investigação-ação. Participaram professores de Angola, Cabo-Verde e Moçambique, bem como o autor deste estudo, os quais manifestaram interesse de participar nos processos formativos propostos. A recolha de dados suporta-se nas produções dos professores-formandos, dos seus alunos, e os artigos que produziram foram analisados a partir de técnicas de análise documental. Entre os resultados encontra-se o desenvolvimento dos processos formativos, a intervenção junto dos alunos e os processos de reflexão dos professores foram diversos em função dos países com que o IGP colaborou; a disponibilidade imediata de tecnologia foi um constrangimento, mas não determinante para o desenvolvimento de experiências em sala de aula; os alunos envolvidos declaram-se muito motivados para o uso do GeoGebra na aula de Matemática. O estudo revela que os processos formativos tiveram de ser continuamente redesenhados e adaptados de modo a favorecerem a realização de experiências em sala de aula; a forma como a formação contínua é percebida não facilita processos de reflexão-ação, podendo a análise aqui apresentada ser um contributo para alterar esta situação.

**Palavras-chave:** *Ensino e Aprendizagem da Matemática; Formação de Professores; GeoGebra.*

# Sessão de Encerramento

13 maio  
12:40  
Auditório  
ESEPP  
Presencial  
Online

- Dárida Maria Fernandes
  - José Manuel Dos Santos Dos Santos
-

# Minicurso



14 maio  
14:30  
Auditório  
ESEPP  
Presencial

## GeoGebra, Pensamento Computacional e Educação Matemática

Alexandre Emanuel da Silva Trocado<sup>1</sup> , Cristina Ferreira Alves<sup>2</sup> , Idalinda Pereira da Cunha<sup>3</sup> , Ilda Reis<sup>4</sup> e José Manuel Dos Santos Dos Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações, Universidade de Aveiro, [mail@alexandretrocado.com](mailto:mail@alexandretrocado.com);

<sup>2</sup>Agrupamento de Escolas do Castelo da Maia, [cristinaalves@aecastelomaia.pt](mailto:cristinaalves@aecastelomaia.pt);

<sup>3</sup>Agrupamento de Escolas Clara de Resende, [idalindacunha@clararesende.pt](mailto:idalindacunha@clararesende.pt);

<sup>4</sup>Escola Secundária de Penafiel, Portugal, [ildareis.escola@gmail.com](mailto:ildareis.escola@gmail.com);

<sup>5</sup>Centro de Investigação & Inovação em Educação (inED), [santosdossantos@ese.ipp.pt](mailto:santosdossantos@ese.ipp.pt).



### Resumo

No minicurso serão apresentadas tarefas que usam o GeoGebra com o objetivo de desenvolver o Pensamento Computacional e tópicos do currículo de Matemática, apelando as Aprendizagens Essenciais para a Disciplina de Matemática (AEM), que entram em vigor no próximo ano letivo.

Os participantes, a partir dos seus computadores portáteis, bem como dos guiões disponibilizados, realizarão as tarefas propostas pelos dinamizadores, que prestarão o apoio necessário a realizarão das mesmas. Concomitantemente, as tarefas serão enquadradas nas AEM, sendo feita referências a tópicos relevantes em Educação Matemática.

**Palavras-chave:** GeoGebra; Pensamento Computacional; Educação Matemática.

**Nota:** A participação carece de inscrição previa. Os inscritos devem trazer o seu computador pessoal com bateria devidamente carregada e com o GeoGebra instalado com a versão 5-0-703 ou superior, disponível no site [https://wiki.geogebra.org/en/Reference:GeoGebra\\_Installation](https://wiki.geogebra.org/en/Reference:GeoGebra_Installation) e consultar a secção “GeoGebra Classic 5 for Desktop” para o sistema operativo do seu dispositivo.

# Índice de Autores

- Abar  
    Celina Aparecida Almeida Pereira, [18](#)
- Adão  
    José Makiadi, [26](#)
- Albano  
    Nelson Joaquim, [26](#)
- Albino  
    Celso Mateus, [27](#)
- Alves  
    Cristina Ferreira, [21](#), [32](#)
- Arcavi  
    Abraham, [4](#)
- Armando  
    Edy Rosário, [27](#)
- Bayam  
    Mariana Cabral Lisboa Rego, [6](#)
- Conceição  
    Marta, [13](#)
- da Cunha  
    Idalinda Pereira, [21](#), [32](#)
- da Veiga  
    Arlindo Tavares Semedo, [22](#), [28](#)
- de Almeida  
    Márcio Vieira, [20](#)
- Dos Santos  
    José Manuel Dos Santos, [16](#), [21](#), [23](#),  
    [29](#), [32](#)
- Fernandes  
    Ana Rita Pereira, [6](#)  
    Dárida Maria, [6](#), [8](#), [10](#), [13](#), [15](#)
- Ferreira  
    Juliana, [9](#)  
    Ângela, [10](#)
- Fonseca  
    Cristina, [13](#)
- Gavaia  
    Bruno Afonso, [8](#)
- João  
    Kengana Sebastião André, [26](#)
- Lopes  
    Pedro Miguel Reis da Silva, [6](#)
- Loureiro  
    Etelvina, [16](#)
- Maia-Lima  
    Cláudia, [7](#)
- Malundo  
    Costa Mahula Bige, [26](#)
- Martins  
    Joana, [15](#)
- Mascarenhas  
    Daniela Mascarenhas, [10](#), [13](#)
- Meireles  
    Margarida, [16](#)
- Menezes  
    Daniel, [15](#)
- Monte  
    João Pedro Meneses Ribeiro, [6](#)
- Nogueira  
    Susana Paula Neves, [12](#)
- Oliveira  
    Marisa, [7](#)
- Paredes  
    Sara, [15](#)
- Quadros-Flores  
    Paula, [7](#), [10](#), [13](#)

Reis

Ilda, 23, 32

Ribeiro

Catarina Guimarães, 8

Rocha

Sílvia, 13

Santos

Sofia, 15

Silveira

Astrigilda Pires Rocha, 22, 28

Soares

Gilberto, 7

Trocado

Alexandre Emanuel da Silva, 14, 32



Página do encontro <http://geogebra.org.pt/2022DGP/2022dgp.html>



# VII Dia GeoGebra Portugal

YouTube <https://www.youtube.com/user/GeoGebraPortugal>



13 e 14 de Maio de 2022

Tema	<b>Desafios para a sala de aula com o GeoGebra</b> Tarefas para a Sala de Aula   Pensamento Computacional   STEAM
13 de maio 13:45 – 14:30	<b>Sessão de Abertura   Auditório</b>
13 de maio 14:30 – 15:30	<b>GeoGebra – Tarefas para surpreender   Abraham Arcavi   Instituto Weizmann   Auditório</b>
<b>Intervalo</b>	
<b>Simpósio de Comunicações</b>	
<b>Atividades com GeoGebra em Sala de Aula nos Primeiros Anos   Auditório</b>	
<b>Educação Financeira com o GeoGebra</b>   Ana Rita Pereira Fernandes, Dárida Maria Fernandes, João Pedro Meneses Ribeiro Monte, Mariana Cabral Lisboa Rego Bayam e Pedro Miguel Reis da Silva Lopes	
<b>GeoGebra na transição das unidades de medida não convencionais para as convencionais</b>   Cláudia Maia-Lima, Gilberto Soares, Marisa Oliveira e Paula Quadros-Flores	
<b>Moldura Geométrica</b>   Bruno Afonso Gavaia, Catarina Guimarães Ribeiro e Dárida Maria Fernandes	
<b>O GeoGebra no 1.º Ciclo do Ensino Básico</b>   Juliana Ferreira e Dárida Fernandes	
<b>Ou isto ou Aquilo: o GeoGebra e as Barras de Cuisenaire</b>   Ângela Ferreira, Daniela Mascarenhas, Dárida Fernandes e Paula Quadros-Flores	
15:45 – 17:30	<b>Simpósio de Comunicações II</b>
<b>Pensamento computacional na sala de aula de Matemática   A106</b>	
<b>Construção de polígonos regulares, comparando o GeoGebra e o Scratch, no desenvolvimento do Pensamento computacional na Matemática no 3º ciclo</b>   Susana Paula Neves Nogueira	
<b>O Pensamento Computacional no Caminho das Cimeiras</b>   Cristina Fonseca, Daniela Mascarenhas, Dárida Fernandes, Marta Conceição, Paula Quadros-Flores e Sílvia Rocha	
<b>Pensamento Computacional com o GeoGebra e a Conjetura de Collatz</b>   Alexandre Emanuel da Silva Trocado	
<b>Pensamento Computacional e Algébrico como Estratégia para a Educação Financeira</b>   Daniel Menezes, Dárida Fernandes, Joana Martins, Sara Paredes e Sofia Santos	
<b>Percurso com a Tartaruga no GeoGebra, desenvolvimento de Pensamento Computacional no 2º e 3º ano da Escolaridade Básica em Portugal</b>   Etelvina Loureiro, Margarida Meireles, e José Manuel Dos Santos	
14 de maio 09:00 – 09:40	<b>Pensamento Computacional no Ensino e Aprendizagem da Matemática   Auditório</b> <b>Celina Abar</b>   Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
<b>Painel Temático I   Atividades de feedback automático com o GeoGebra   Auditório</b>	
<b>Formação de Professores envolvendo os PLOP</b>   Márcio Vieira de Almeida	
14 de maio 9:40 – 11:00	<b>Operações com números naturais no 1.º e 2.º ano no EB em Portugal</b>   Idalinda Cunha, Cristina Alves e José Manuel Dos Santos Dos Santos
<b>Operações com números racionais no 5.º e 6.º ano de EB de Cabo Verde</b>   Arlindo Semedo e Astrigilda Silveira	
<b>Funções polinomiais do 1.º grau no 3.º ciclo do Ensino Básico</b>   Ilda Reis e José Manuel Dos Santos Dos Santos	
<b>Intervalo</b>	
<b>Painel Temático II   GeoGebra para Sala de Aula nos PLOP   Auditório</b>	
<b>GeoGebra em salas de Aula em Angola</b>   Kengana João e Nelson Albano	
14 de maio 11:20 – 12:40	<b>Comparando o uso do GeoGebra face a abordagem tradicional de ensino da função exponencial numa escola de Maputo</b>   Celso Albino e Edy Armando
<b>Tarefas para a formação de professores em GeoGebra e STEAM em Cabo Verde</b>   Arlindo Semedo e Astrigilda Silveira	
<b>GeoGebra nos PALOP, contributos do IGP</b>   José Manuel Dos Santos Dos Santos	
14 de maio 12:40 – 12:55	<b>Sessão de Encerramento</b>
14 de maio 14:30 – 17:30	<b>Minicurso   GeoGebra, Pensamento Computacional e Educação Matemática   Auditório</b> Dinamizadores: Equipa do Instituto GeoGebra Portugal

Apoio



Colaboração



Organização

