

**Investigação
em Educação
Matemática
2022**

Desenvolvimento Curricular



sociedade
portuguesa de
investigação em
educação
matemática

Livro de Atas do EIEM 2022

Encontro de Investigação em Educação Matemática

Desenvolvimento Curricular

Editores:

Alexandra Rodrigues, António Domingos, Hélder Martins,
Lurdes Serrazina, Paula Teixeira

Local:

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa



sociedade
portuguesa de
investigação em
educação
matemática

**Título:**

Livro de Atas do EITEM 2022,
Encontro de Investigação em Educação Matemática. Desenvolvimento Curricular.

ISSN: 2182-0023

Editores:

Alexandra Rodrigues, António Domingos, Hélder Martins, Lurdes Serrazina, Paula Teixeira

Corpo de revisores:

Alessandro Jacques Ribeiro, Alexander Maz-Machado, Alexandra Rodrigues, Alexandra Souza, Ana Santiago, Ana Silvestre, António Aroeira, António Guerreiro, Célia Mestre, Conceição Costa, Corália Pimenta, Cristina Ligeiro, Cristina Martins, Cristina Pedrosa-Jesús, Elvira Santos, Ema Mamede, Filipa Faria, Hélder Martins, Helena Gil, Hélia Jacinto, Isabel Cabrita, Joana Castro, Joana Rocha Bento, João Pedro da Ponte, João Piedade, Leonor Santos, Lina Brunheira, Luís Menezes, Lurdes Serrazina, Manuel Vara Pires, Manuela Subtil, Marcia Aguiar, Margarida Rodrigues, Maria Cristina Costa, Maria Helena Martinho, Marisol Santacruz-Rodríguez, Miguel R. Wilhelmi, Nádia Ferreira, Nélia Amado, Paula Barros, Rosa Antónia Ferreira, Sofia Alegria, Susana Carreira, Vicenç Font, Zaira Ortiz

Edição:

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa



Apoios institucionais

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL)

Câmara Municipal de Almada

Outros apoios

Beira Rio – Churrasqueira, Moita

Casio – Calculadoras escolares

Gomes – Ourivesaria, Moita

Isabel – Cabeleireiros, Moita

Luís A. Vaz – MBA / EAI Senior Consultant / Project Management
· pessoallv@gmail.com

Monticorpo – Estética corporal, Montijo · monticorpo@gmail.com

NozWood – Arte com Madeira · nozwoodnoz@gmail.com

Oculista Ideal da Moita · acorona46@gmail.com

Porto Editora – Manuais escolares

ÍNDICE

Tema do encontro	3
Desenvolvimento curricular	5
Conferências plenárias	9
Designing inclusive mathematics activities for primary school: the case of the percontare project	11
Mathematical problem-solving activities, digital technologies, and curriculum reforms to frame teaching and learning scenarios	25
Grupo de discussão 1	35
Desenvolvimento curricular e os materiais e outros recursos	37
Comunicações - gd1	41
A matemática no ensino profissional: um estudo comparativo em três países	43
Novas aprendizagens essenciais: o desenvolvimento do pensamento computacional na aprendizagem dos números no 1.º ano de escolaridade	59
A orquestração instrumental do cálculo algébrico simbólico (CAS) no estudo de funções	75
Um contributo do <i>values alignment study</i> para conhecer o que valorizam os professores portugueses no ensino da matemática	93
Pósters - gd1	107
Impacto do uso do geogebra classroom na atitude dos alunos face à matemática e na aprendizagem do tema funções: uma revisão sistemática da literatura	109
Pensamento computacional e aprendizagem de geometria no 3.º ciclo – uma revisão sistemática de literatura	115
Grupo de discussão 2	123
Desenvolvimento curricular e as práticas letivas	125
Comunicações – gd2	131
A abordagem exploratória num estudo de aula em matemática: como entendem e como conduzem os professores uma discussão coletiva?	133
Contributos de um estudo de aula com professores do 1.º ciclo para o desenvolvimento profissional	151
Questionamento com crianças de cinco anos facilitador da aprendizagem sobre magnetes e matemática: como se caracteriza?	169
O processo de construção de tarefas matemáticas em conexões com a dança tradicional portuguesa	185
Grandeza comprimento: a unidade de medida e o processo de medição	201
O pensamento computacional na matemática: uma abordagem com base na resolução de problemas no ensino superior	219
As representações semióticas na aprendizagem da matemática: experiência com uma turma de 10.º ano	235
Pósters – gd2	251
Planeta terra: ponto de partida para o desenvolvimento do pensamento espacial em contexto pré-escolar	253

Aproximações à utilização do geogebra nos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico	257
O papel da matemática numa abordagem STEM: uma experiência com alunos do ensino profissional	261
Motivar a aprendizagem do currículo de matemática e ciências através da pedagogia STEM	265
Grupo de discussão 3	269
O desenvolvimento curricular e a formação de professores	271
Comunicações – gd3	283
Oportunidades de aprendizagem vivenciadas por professores: papel e ações do formador e uso de tarefas de aprendizagem profissional acerca dos processos de raciocínio matemático	285
Formação de professores em ensino de matemática com recurso à tecnologia – do currículo prescrito ao currículo em ação	299
Conocimientos y creencias sobre modelización matemática en la argumentación reflexiva de un futuro profesor	319
Competencia STEM en la formación inicial del profesorado de educación primaria	333
Pósters – gd3	347
A comunicação matemática escrita e a resolução de problemas: a construção de uma tarefa de formação para futuros professores	349
O conhecimento do professor de matemática e a integração das tecnologias na sua prática	353
A interdisciplinaridade em contexto de integração da tecnologia: o conhecimento profissional de professores de matemática e de físico-química	357
Prosteam: autoeficácia dos professores de 1.º ciclo sobre o ensino da matemática numa abordagem steam	361
Investigação em educação matemática nas universidades da andaluzia: um olhar sobre teses de doutoramento	365
Abordagem STEAM: articulação disciplinar e práticas letivas de professores	369

TEMA DO ENCONTRO

DESENVOLVIMENTO CURRICULAR CURRICULAR DEVELOPMENT

Alexandra Rodrigues

*Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, UIED – Portugal*
alexsofiarod@gmail.com

António Domingos

*Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, FCT NOVA,
CICS.NOVA & UIED*
amdd@fct.unl.pt

Lurdes Serrazina

*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa & UIDEF, Instituto de
Educação, Universidade de Lisboa*
lurdess@eselx.ipl.pt

Centrado no tema Desenvolvimento Curricular, o Encontro de Investigação em Educação Matemática de 2022 (EIEM2022) tem como propósito principal refletir sobre a importância do desenvolvimento curricular e os diferentes atores que nele participam. O tema central do encontro é focado nas questões de ensino e aprendizagem da matemática, possibilita diferentes linhas de trabalho, abordagens diversificadas e problemas de investigação.

Uma das recomendações para a melhoria do ensino da matemática refere a importância de mudar currículos com uma periodicidade temporalmente programada, acompanhados por dispositivos de regulação, onde a investigação se assume como um pilar (Grupo de Trabalho de Matemática, 2020). Neste sentido, o EIEM é um espaço privilegiado de partilha de conhecimentos, em contextos de aprendizagem, onde se apresenta e discute a investigação contemporânea que tem vindo a ser desenvolvida, a nível nacional e internacional, no domínio do Desenvolvimento Curricular.

Neste encontro optou-se pela programação de três espaços plenários, que no âmbito do tema do encontro contribuem para uma visão internacional do trabalho realizado. Anna Baccaglioni-Frank centra-se na importância do desenvolvimento de tarefas que promovem a educação inclusiva no 1.º ciclo de escolaridade, num projeto conduzido em Itália. Por sua vez, Manuel Santos Trigo, apresenta um projeto desenvolvido no México, que valoriza a integração das tecnologias na resolução de problemas e introduz algumas questões importantes para o desenvolvimento curricular. No painel plenário, moderado por Alexandra Rodrigues, Ana Paula Canavarro, Jaime Carvalho e Silva, Assunção Flores e António Moreno discutem as linhas orientadoras para o desenvolvimento curricular do ensino da matemática em Portugal e Espanha.

É também possível identificar nas comunicações propostas pelos participantes um grande leque de trabalhos de investigação produzidos na área do Desenvolvimento Curricular. Para enquadrar esta diversidade, os trabalhos de investigação submetidos organizaram-se em três eixos temáticos, que correspondem aos Grupos de Discussão: Desenvolvimento curricular e os materiais e outros recursos, Desenvolvimento curricular e as práticas letivas e Desenvolvimento curricular e formação de professores.

No eixo temático, Desenvolvimento curricular e os materiais e outros recursos, são apresentados estudos que envolvem alguns dos níveis de desenvolvimento curricular caracterizados por Gimeno (1998), nomeadamente: o currículo prescrito, o currículo modelado pelos professores e o currículo realizado. São apresentados trabalhos que exploram a temática do encontro desde o 1º ciclo do ensino básico ao ensino secundário, com sugestões a incorporar no desenvolvimento do currículo da disciplina de Matemática. Este é abordado em diferentes fases do seu desenvolvimento, merecendo destaque aspetos como as componentes dos currículos prescritos, os valores que influenciam as ações dos professores, as tarefas propostas aos alunos e os recursos tecnológicos.

Por sua vez, no eixo temático, Desenvolvimento curricular e as práticas letivas, reconhece-se que o foco do desenvolvimento curricular está na produção de documentos e artefactos de natureza diversa, incluindo materiais para suporte ao trabalho na sala de aula e outros documentos de apoio para alunos e professores (Clements, 2004, Ponte & Quaresma, 2011). Da planificação da aula, onde a escolha das tarefas e a forma de as implementar são aspetos inerentes à prática, operacionalizando diferentes recursos, metodologias e dinâmicas diferenciadas, este conjunto de comunicações proporciona a reflexão sobre a implementação do currículo em aula. Abrangendo todos os níveis de ensino, analisam situações que proporcionam aos alunos a oportunidade de construir novo conhecimento e simultaneamente contribuem para o desenvolvimento das práticas docentes. De forma diferenciada, no ensino e aprendizagem da matemática são focadas competências transversais do currículo: representações, comunicação e desenvolvimento do pensamento computacional. Parte das comunicações deste grupo centram-se em práticas de ensino alinhadas com a educação STE(A)M (Science, Technology, Engineering, (Arts) and Math), que privilegia conexões entre ciência, tecnologia, engenharia e matemática, permitindo a resolução de problemas da vida real, introduzindo conceitos matemáticos, estabelecendo conexões com outras ciências, recorrendo às tecnologias e à engenharia (Uttendorfer, 2014).

No terceiro eixo temático, Desenvolvimento curricular e formação de professores, reconhece-se que a formação e o desenvolvimento profissional do professor são determinantes para as opções que este assume na sala de aula. É a sua formação, experiência e posicionamento perante o ensino e a aprendizagem, enquadrados no contexto onde se encontra inserido que guiam o desenvolvimento curricular nas experiências de aprendizagem que proporciona aos seus alunos. Os recursos integrados pelo professor em aula e as metodologias utilizadas também assumem um papel importante na aprendizagem dos alunos e são apresentados em diferentes comunicações deste grupo de discussão. Propostas de integração das STE(A)M em contexto de ensino e aprendizagem e o recurso a tecnologias digitais são o foco de investigação considerando o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (ME, 2017). Coloca-se a questão sobre qual o conhecimento profissional que está relacionado com as novas abordagens recomendadas.

Com a publicação deste livro de atas esperamos contribuir para um conhecimento mais profundo das dimensões do Desenvolvimento Curricular. Este livro inclui investigação recente que tem sido produzida em Portugal, mas também os contributos trazidos pelos investigadores de outros países, como é o caso de Espanha, Itália e México, cujos trabalhos de investigação apresentados no encontro e publicados neste livro, se cruzam com os produzidos em Portugal e que consolidam e ampliam o nosso conhecimento científico sobre o tema Desenvolvimento Curricular.

Referências

- Clements, D. (2004). Major themes and recommendations. In D. H. Clements & J. Sarama (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp. 7–72). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Grupo de Trabalho de Matemática (2020). *Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Gimeno-Sacristán, J. (1998). *O Currículo: Uma reflexão sobre a prática*. Artmed.
- Ministério da Educação (ME). (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: DGE, Ministério da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf.
- Ponte, J. P. & Quaresma, M. (2011). Abordagem exploratória com representações múltiplas na aprendizagem dos números racionais: um estudo de desenvolvimento curricular. *Quadrante*, Vol. XX, N° 1.
- Uttendorfer, M. (2014). Preparing teachers in mathematics for STEM education. In S. L. Green (Ed.), *STEM Education: How to Train 21st Century Teachers*, (pp. 89-100). Nova Science Publishers.