



Olhar a Tecnologia sobre múltiplas perspetivas

Vanda Santos

Universidade de Aveiro
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
vandasantos@ua.pt
<https://orcid.org/0000-0002-3953-6123>

Isabel Cabrita

Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
icabrita@ua.pt
<http://orcid.org/0000-0003-0255-7577>

Teresa Neto

Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
teresaneto@ua.pt
<https://orcid.org/0000-0001-9002-2155>

Margarida M. Pinheiro

Universidade de Aveiro, ISCA-UA
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
margarida.pinheiro@ua.pt
<https://orcid.org/0000-0001-8027-2214>

Joaquim Bernardino Lopes

Departamento de Física, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
blopes@utad.pt
<https://orcid.org/0000-0001-9961-1538>

" 'Dois caminhos divergiam num bosque, e eu... escolhi o menos percorrido. E isso fez toda a diferença' Robert Frost, The Road Not Taken

As escolas de todo o mundo estão a percorrer um caminho nunca dantes percorrido. Após séculos da lógica presencial, que definiu a sua própria essência como escolas, viram-se subitamente esvaziadas e projetadas para a distância, sem qualquer preparação prévia para a transformação." António Dias Figueiredo (2020)¹

A opinião de António Dias Figueiredo serve de mote para o espírito deste Encontro. A questão é: como é que o Ensino e a Aprendizagem da Matemática podem acontecer, quando o caminho que temos de explorar está a ser construído ao mesmo tempo que o percorremos?

Dada a importância cada vez maior e de forma incontornável da tecnologia, cada vez mais sentida, nesta 2.ª edição dos referidos Encontros, subordinada ao tema 'Matemática com Vida – Diferentes Olhares Sobre a Tecnologia', teve lugar de destaque. E olhamos para aquele tema segundo múltiplas perspetivas.

O Encontro enquadra-se na vertente 'Labs Convida' da iniciativa maior – 'Labs Com Vida', rentabilizando as sinergias de duas estruturas funcionais do Centro de

¹ O Caminho Nunca Dantes Percorrido - <https://adfig.com/pt/?p=476>



Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores ([CIDTFF](#)) da Universidade de Aveiro: o Laboratório de Educação em Matemática (lem@tic) e o Laboratório de Didática de Ciências e Tecnologia, (LabDCT).

O presente livro integra 15 textos de autores que nele intervieram de uma forma muito ativa, quer através de conferências plenárias, quer pela participação no painel 'Qual o papel dos artefactos digitais no ensino e na aprendizagem de matemática?' quer enquanto dinamizadores de workshops.

O encontro, que decorreu em dois dias entre setembro e outubro de 2021, foi totalmente realizado online, face às restrições impostas pela Covid-19.

As duas conferências plenárias estiveram a cargo de Jaime Carvalho e Silva e de Paula Oliveira. Em 'A resolução de problemas em Matemática e o Pensamento Computacional', conferência plenária proferida por Jaime Carvalho e Silva, o autor reflete sobre a resolução de problemas reais e concretos com ferramentas matemáticas. Coloca o foco no pensamento computacional, que potencia a resolução de problemas usando os esquemas lógicos da matemática. Na plenária intitulada *PmatE: um projeto com vida (longa)*, o texto de Paula Oliveira permite-nos um olhar sobre o percurso, já com 30 anos, do Projeto Matemática Ensino (PmatE), um projeto de investigação e desenvolvimento fundado na Universidade de Aveiro, que alia as tecnologias digitais ao desenvolvimento de conteúdos e eventos para a promoção do sucesso escolar e da cultura científica, nomeadamente através de Competições Nacionais de Ciência.

Em relação ao Painel 'Qual o papel dos artefactos digitais no ensino e na aprendizagem de matemática?', apresenta-se um texto resultado da participação dos quatro intervenientes no mesmo, Cecília Costa, Isabel Cabrita, Fernando Martins e Rui Oliveira e do moderador, J. Bernardino Lopes, onde é patente a diversidade de perspetivas de professores (ensinos superior e básico/secundário) e de abordagens investigativas. O mote foi a importância de uma adequada utilização da tecnologia nas práticas de ensino e de aprendizagem da matemática. Em particular, a discussão teve em considerações as seguintes questões:

- Que níveis de adoção de artefactos tecnológicos temos, de facto, nas aulas?
- Como transformar artefactos tecnológicos em ferramentas efetivas no ensino e na aprendizagem de Matemática?
- Usar só um artefacto tecnológico ou operacionalizar uma verdadeira orquestração instrumental?
- Como criamos verdadeiras oportunidades de se usarem artefactos tecnológicos para promover práticas epistémicas na aprendizagem de Matemática?

Durante o Encontro, foram dinamizados 13 *workshops*, apresentando-se textos referentes a doze deles. Estes *workshops* envolveram a exploração de diversas tecnologias – desde ferramentas de desenho, calculadoras, tecnologias móveis, *softwares* de geometria dinâmica, realidade aumentada, *applets*, robots, plataformas *online* e outros recursos disponíveis na Internet – enquanto suporte da resolução de tarefas matemáticas que evidenciam conexões com outras áreas e/ou o dia a dia. Os trabalhos apresentados estão organizados em dois grandes grupos: centrados em abordagens que privilegiam aprendizagens transversais/gerais usando os recursos mais

adequados para o efeito e centrados em abordagens que privilegiam aprendizagens específicas usando os recursos mais adequados para o efeito.

Mónica Carneiro, Ana Paula Aires e Helena Campos apresentaram um recurso online de acesso gratuito, para a Matemática e adequado para todos os níveis de ensino. Exploraram, em particular, as suas potencialidades para a exploração de conteúdos presentes nos vários domínios do Programa de Matemática dos 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, quer na ótica do professor quer na perspetiva do aluno.

O texto de Vanda Santos e Margarida M. Pinheiro propõe a utilização de abordagens ativas e dinâmicas a partir: de conceitos como o de “traga o seu próprio dispositivo”, da utilização de sistemas de resposta à audiência, e da exploração de plataformas/aplicativos de distribuição livre para a exploração da Estatística.

Em ‘A Matemática e a Realidade aumentada: a interação entre o mundo virtual e o mundo real’, Cibele Fernandes, Helena Campos e Ana Paula Aires apresentam um *software* de realidade aumentada utilizado em contexto educativo para construir experiências interativas de aprendizagem.

O texto de Maria Manuel Nascimento e José Alexandre Martins foca-se em atividades mediadas por ferramentas tecnológicas ou não que possam incrementar o envolvimento ativo dos alunos numa aprendizagem que se pretende significativa.

Paula Sofia Nunes, Paulo Martins e Paula Catarino exploram a gamificação na promoção da avaliação formativa de geometria e medida, com a utilização do *Socrative* e do *Quizizz*.

Em ‘Fazer Matemática com Música: Desafios em Sala de Aula no Ensino Básico’, de Ana Silva, J. Bernardino Lopes e Cecília Costa, a abordagem escolhida foi fazer matemática com música, usando-se pianos digitais para *smartphone* e roteiros de exploração para tornar a música como objeto matemático, contribuindo-se, dessa forma, para desenvolver o apreço por essas duas áreas.

O texto de Isabel Cabrita foca-se na programação tangível. Propõe-se a resolução de tarefas envolvendo a utilização de robots, mobilizando-se e promovendo-se o desenvolvimento do pensamento computacional, indissociável da resolução de problemas.

Ana Breda e Catarina Cruz propuseram atividades exploratórias e interativas, para os 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, com base em aspetos matemáticos da situação pandémica COVID-19 e com recurso a meios digitais e tecnológicos.

Teresa B. Neto, Vanda Santos e Alexandra Rodrigues exploram a resolução de problemas, com recurso a ecossistemas da TI-NSPIRE, segundo uma abordagem STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*).

Artur Coelho e Magda Pereira defendem a exploração de tarefas matemáticas com recurso à Realidade Aumentada em Ambientes Dinâmicos de Matemática Dinâmica, possibilitando a interpretação de significados matemáticos num novo registo de representações.



Em 'A jogar se aprende a primitivar', de Carlos Monteiro e Cecília Costa, exploram-se jogos desenvolvidos pelo primeiro autor para melhorar a memória e a proficiência no cálculo de primitivas ao nível do Ensino Secundário.

Fátima Regina Jorge e Paulo Silveira desenvolveram um ciclo investigativo focado na temática da água, tomando como ponto de partida a formulação de uma questão-problema a ser respondida através de procedimentos estatísticos. Ainda refletiram sobre o valor e limitações do uso de tecnologias como a folha de cálculo e *applets*, disponíveis *on-line* e de uso livre.

Com os diversos textos aqui apresentados, esperamos contribuir para uma utilização criativa e eficaz das Tecnologias que potencie o desenvolvimento de competências matemáticas e tecnológicas quer transversais quer específicas.