

## 33 ANOS DO PROJECTO MATEMÁTICA ENSINO

*Maria Paula Oliveira*

Universidade de Aveiro  
Departamento de Matemática  
Campus Universitário de Santiago  
3810-193 Aveiro, Portugal  
e-mail: paula.oliveira@ua.pt

**Resumo:** Em 1989 três docentes da Universidade de Aveiro, decidem criar uma ferramenta que permitisse avaliar algumas centenas de estudantes de uma forma célere, recorrendo a computadores. Como primeira experiência criaram conteúdos simples, sobre equações lineares, e fizeram o desafio a uma escola da região para testar o programa desenvolvido. Foi um sucesso e assim nasceu a competição EQUAmat que ainda hoje desperta o interesse dos alunos do 3º ciclo do Ensino Básico. Ao longo destes anos o Projecto Matemática Ensino (PmatE) desenvolveu várias atividades, todas elas com o mesmo objetivo fundamental: promover a aprendizagem, usando o desafio dos jogos. É esta a história que se pretende contar nestas linhas.

**Abstract:** In 1989, three teachers from the University of Aveiro decided to create a tool that would allow a quick assessment of a few hundred students, using computers. As a first experience, they created simple content, about linear equations, and challenged a school in the region to test the developed program. It was a success and the EQUAmat competition born, which keeps attracting the interest of thousands of students in the 3rd cycle of Basic Education. Over these years, the Mathematics Teaching Project (PmatE) has developed several activities, all of them with the same fundamental objective: to promote learning, using the challenge of games. This is the story to be told in these lines.

**palavras-chave:** Matemática; Competições; Sucesso; Aprendizagem; Avaliação; Computadores.

**keywords:** Mathematics; Competitions; Success; Learning; Assessment; Computers.

### 1 Introdução

O Projecto Matemática Ensino (PmatE) é um projeto de investigação e desenvolvimento, fundado em 1989 na Universidade de Aveiro (UA) que

pretende aliar as tecnologias digitais ao desenvolvimento de conteúdos e eventos para a promoção do sucesso escolar e da cultura científica.<sup>1</sup>

Inicialmente dedicado apenas à Matemática, daí o seu nome, ao longo dos anos tem vindo a ser alargado a várias áreas científicas como Português, Biologia, Geologia, Física, Química, Literacia Financeira e, mais recentemente, Inglês.

As Competições Nacionais de Ciência (CNC) são o evento pelo qual o PmatE é mais reconhecido. A primeira competição ocorreu em 1991, dedicada a alunos do 3º ciclo do Ensino Básico, e o entusiasmo dos participantes levou a que se repetisse o evento anualmente, até aos dias de hoje. Para a realização das CNC este projeto conta com uma Plataforma de Ensino Assistido (PEA), que se constitui como um espaço de intercâmbio e partilha de recursos. Esta ferramenta de apoio à avaliação, à aprendizagem e ao ensino disponibiliza um repositório de objetos de aprendizagem, destacando-se os Modelos Geradores de Questões (MGQ) [2] que são a base das CNC.

Para além das CNC o PmatE desenvolveu também um vasto número de atividades e projetos com o intuito de promover o interesse pela ciência e pelo conhecimento em geral. Destacam-se os projetos Exi@mat e Rede de Escolas no âmbito da intervenção escolar, que envolveram professores dos ensinos básico e secundário. Na comunicação e divulgação de ciência foram várias as iniciativas levadas a cabo, algumas das mais emblemáticas estão referidas na secção 5.

A cooperação com os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP), em particular com Moçambique na formação de professores, foi também uma aposta do PmatE entre 2002 e 2013, com o projeto Pensas@moz. Um outro projeto, CPLP nas Escolas, apoiado pela Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) levou o PmatE a praticamente todos os países que integram a Comunidade.

Nas secções seguintes é feita uma incursão nas diversas atividades desenvolvidas pelo PmatE ao longo das suas 3 décadas de existência.

## 2 O PmatE e as Competições

Em 1989 a Secção Autónoma de Matemática (não reunia ainda condições para ser considerada Departamento) da Universidade de Aveiro lecionava disciplinas com um elevado número de estudantes (três das unidades curriculares tinham mais de 1000 estudantes inscritos) o que dificultava o processo

---

<sup>1</sup>O site do Projecto Matemática Ensino (<https://pmate.ua.pt>) disponibiliza informação sobre os projetos desenvolvidos ao longo dos anos.

de avaliação. O computador estava a ser introduzido no ensino em Portugal e o Professor João David Vieira desafia dois colegas mais novos, António Batel Anjo e Maria Paula Carvalho, para criarem um sistema informático de apoio à avaliação.

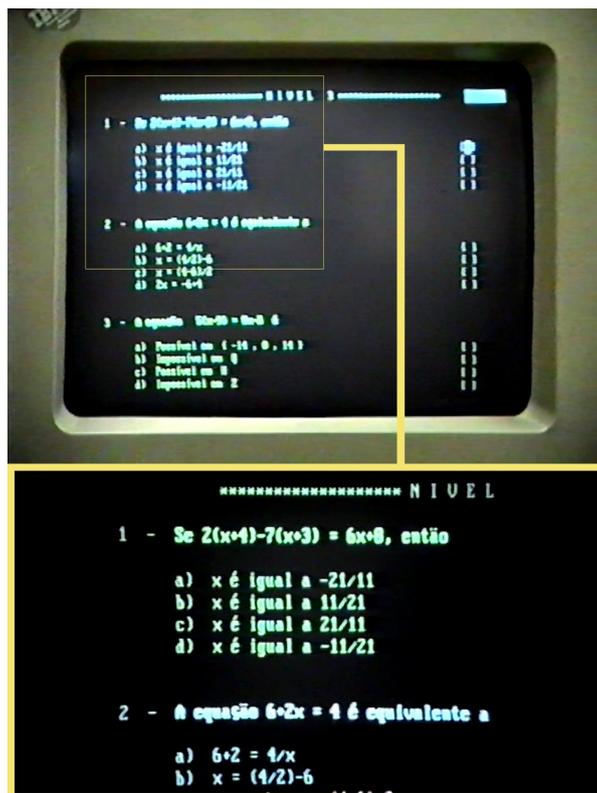


Figura 1: As primeiras competições

“...Em fins de 1989 desafiei dois colegas mais novos, um, António Batel entusiasta da computação, e Maria Paula Carvalho, conhecedora da aplicação da computação ao ensino da matemática para comigo atacarmos o problema que acima referi <sup>2</sup>. O desafio foi aceite com entusiasmo.” [1]

<sup>2</sup>Avaliar com fiabilidade os estudantes inscritos em unidades curriculares de Matemática da Universidade de Aveiro.

Contudo, as dificuldades eram muitas, quer com o equipamento informático disponível, quer com recursos humanos para elaborar conteúdos para avaliar estes estudantes.

“...Decidimos, então, testar, se possível, as ideias já apresentadas, mas agora com matérias elementares. Propôs-se à escola (Secundária n.º 1 de Aveiro) a participação na construção de uma base de dados para avaliação formativa dos alunos no 7.º ano de escolaridade. O tema escolhido, por sugestão dos professores estagiários, foi *Equações numéricas do 1.º grau em  $\mathbb{Q}$* ”. [1]

Assim nasceu o que se tornou no ex-libris do Projecto – a competição matemática EQUAmat, cuja primeira edição ocorre em 1991 na Universidade de Aveiro, com conteúdos sobre equações de 1º grau (cf. Figura 1).



Figura 2: Diskettes usadas na competição de 1993.

As diskettes (cf. figura 2) com os conteúdos das provas eram enviadas para as escolas, permitindo que os alunos treinassem para as competições ao longo do ano letivo. O entusiasmo com que os estudantes participavam era contagiante e, frequentemente, os professores tinham que lecionar conteúdos programáticos mais avançados de modo a que os alunos progredissem no jogo.

Este entusiasmo alastrou a outras escolas e em 2000 (Ano Mundial da Matemática) a EQUAmat juntou 2000 participantes. Em 2002 as competições passam para o online e inicia-se um novo ciclo, com competições para outros níveis de escolaridade e outras áreas curriculares. Os níveis de participação nas competições (atualmente designadas por Competições Nacionais de Ciência) foram aumentando, rondando atualmente os 8000 participantes.



Figura 3: Alunos em competição.

Uma competição é organizada por níveis, sendo cada nível gerado por um Modelo Gerador de Questões (MGQ)<sup>3</sup> do tipo verdadeiro/falso generalizado. Uma das principais características de um MGQ é a sua aleatoriedade. Desta forma, existem várias concretizações possíveis para um mesmo MGQ de modo que dois computadores lado a lado dificilmente terão a mesma concretização para esse MGQ. Contudo, as afirmações incidirão sobre os mesmos objetivos e terão graus de dificuldade semelhantes [2].

O PmatE dispõe de uma Plataforma de Ensino Assistido, onde disponibiliza, durante todo o ano letivo, provas de treino para as competições. No final de um treino, o aluno pode consultar o seu desempenho e verificar as questões em que errou e um professor consultar o desempenho de todos os seus alunos. Esta interação fomenta nos alunos a vontade de aprender para ir mais longe e alcançar uma boa classificação na competição.

Nas edições de 2015 e 2017, foram inquiridos participantes das CNC (alunos e professores) sobre as razões da sua participação nestes eventos. Os professores afirmam que a participação nas competições fomenta a motivação dos alunos para aprender [8], e, apesar de na perspetiva dos alunos essa aprendizagem não ser muito significativa, o facto é que os resultados obtidos nas competições demonstram o seu empenho ao longo do ano letivo com a realização de um elevado número de treinos, por exemplo, a prova EQUAmat

<sup>3</sup>Um modelo gerador de questões é um gerador de questões sobre um determinado tema, obedecendo a uma classificação por objetivos científico-didáticos e por níveis de dificuldade. [2]

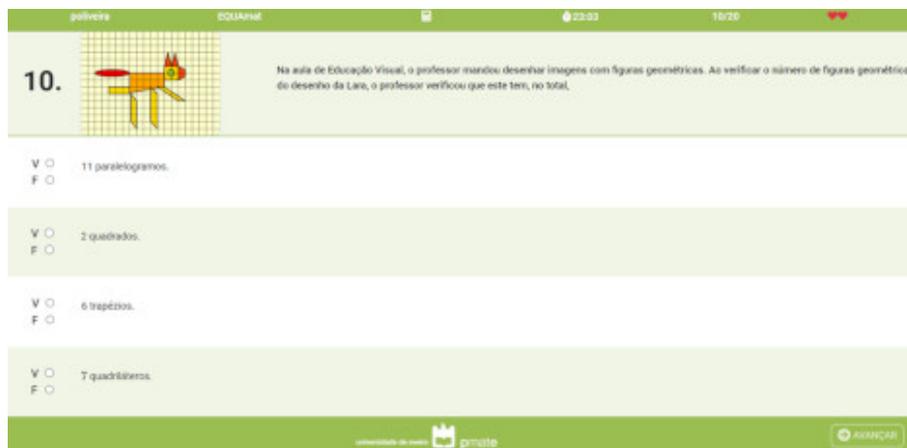


Figura 4: Nível 10 da EQUAamat.

para o 7º ano de escolaridade, registou em 2017 um total de 41147 treinos [8].

A geração aleatória de questões devido ao uso dos MGQ é também um fator a ter em conta na manutenção do interesse pela competição. Cada prova de treino apresenta uma nova concretização dos MGQ que a constituem, o mesmo acontecendo com a prova de competição, evitando assim a memorização de respostas.

A atualização dos conteúdos, acompanhando as diversas alterações curriculares, é uma preocupação do PmatE. Anualmente é feita uma revisão das grelhas de provas e são criados novos MGQ, tentando colmatar as falhas detetadas (atualmente o PmatE dispõe de aproximadamente uma dezena de milhar de geradores de questões, sendo que cada MGQ pode gerar inúmeras concretizações distintas). Contudo, a escassez de colaboradores para a elaboração de novos MGQ é um constrangimento sentido ao longo dos anos, sendo a produção de MGQ inferior ao desejável.

O testemunho de concorrentes em edições anteriores das CNC é a melhor forma de justificar a longevidade do projeto:

“Permitiu-me aprender conceitos de matemática de forma informal, divertida e aplicada antes de eles serem lecionados nas aulas, o que me motivou para a disciplina e facilitou a posterior aprendizagem formal.”

“O Pmate é sem dúvida um concurso que não só desenvolve o nosso raciocínio matemático, mas que também desperta a nossa

pragmaticidade que podemos utilizar e que levamos certamente para a vida.”

“Ver que alguém estava acima de mim no top100 obrigava-me a treinar e a aprender os conteúdos. De igual forma, levar o nome da minha escola/cidade a outra cidade/mesmo a nível nacional era sempre excelente e acabava por ser mais uma motivação.”

### 3 O PmatE na intervenção escolar

O PmatE tornou-se conhecido pelas competições, contudo, o desenvolvimento de uma plataforma de ensino assistido (PEA) levou a que fossem consideradas iniciativas de intervenção escolar direta, potenciando a sua utilização para outros fins.

Duas dessas iniciativas envolveram professores e escolas numa partilha de experiências e trabalho colaborativo: o Projeto Gulbenkian Exi@mat e o Projeto Rede de Escolas.

A utilização da PEA para avaliação diagnóstica, de forma eficaz com feedback imediato, levou ainda a que fossem criados testes diagnóstico, disponibilizados anualmente para alunos em início de ciclo.

#### Projeto Gulbenkian Exi@mat

Em 2002 o projeto Exi@mat (exi de exigência e de êxito) foi apresentado à Fundação Calouste Gulbenkian: “Pretendia-se testar as potencialidades do software desenvolvido enquanto instrumento de apoio ao ensino e aprendizagem, via avaliação diagnóstica (auto e hetero) em situação de sala de aula e não apenas em situação de preparação para uma competição.” [1]

A Fundação Calouste Gulbenkian aprovou o projeto, com uma duração de 4 anos e um financiamento de 93 000€.

O objetivo fundamental do projeto era combater o insucesso na Matemática, recorrendo ao auxílio do computador para a realização de provas de (auto-)avaliação e diagnóstico. Estiveram envolvidas 6 escolas do 3º ciclo do ensino básico, representadas por docentes de Matemática que lecionavam a disciplina aos 7º, 8º e 9º anos de escolaridade. Com a colaboração dos professores que participaram no projeto foram desenvolvidos vários MGQ sobre os conteúdos curriculares desses anos de escolaridade, que, posteriormente foram utilizados nas provas referidas.

A utilização da PEA permitia ao professor acompanhar o trabalho dos seus alunos em casa ou na escola, diagnosticar a aquisição de conhecimentos

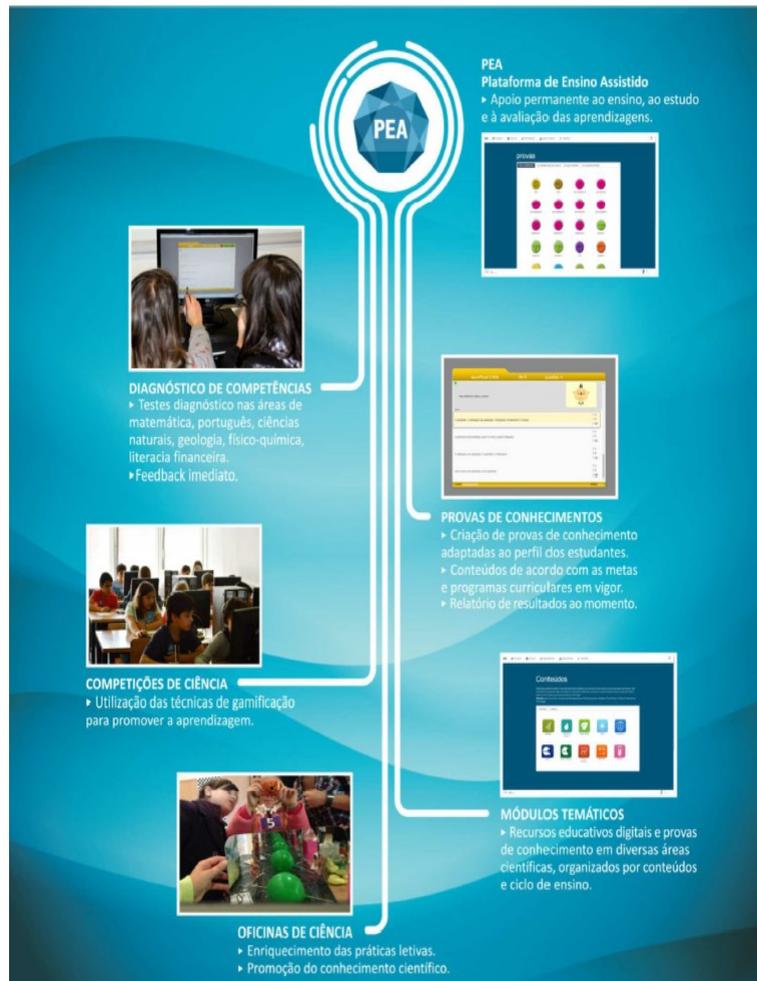


Figura 5: Ilustração das funcionalidades da PEA

e eventuais bloqueios, colmatando-os atempadamente. Os alunos, por sua vez, tinham a possibilidade de fazer o autocontrolo dos seus conhecimentos, realizando as provas que lhes eram disponibilizadas pelos seus professores e consultando as suas respostas.

### **Projeto Rede de Escolas**

Este projeto surgiu da vontade de alargar o Exi@mat a outros ciclos de escolaridade (nomeadamente 1º e 2º ciclos do Ensino Básico e ao Ensino Secundário) e a mais escolas. Teve início em outubro de 2006, envolvendo cerca de 30 escolas dos vários ciclos de ensino. Não tendo sido um projeto financiado, teve, contudo, o apoio do Ministério da Educação, através das suas direções regionais, concedendo aos professores envolvidos uma redução de horário para a participação no projeto. Seguindo as linhas orientadoras do Exi@mat, foram desenvolvidos conteúdos para a realização de provas de (auto-)avaliação e diagnóstico na PEA. Tornou-se também um espaço de partilha para os professores participantes, com a realização de seminários mensais de discussão das estratégias levadas a cabo por cada escola e a elaboração de outros materiais didáticos digitais, para além de MGQ, que foram disponibilizados numa plataforma de gestão de conteúdos (o MOODLE). [3]

Apesar de o projeto ter terminado em 2009 (por falta de recursos humanos no PmatE para continuar com a dinâmica exigida num envolvimento desta envergadura), nos anos subsequentes muitos dos professores que participaram no projeto continuaram a usar a plataforma de ensino assistido do PmatE para a realização de provas de avaliação e diagnóstico com os seus alunos.

### **Testes Diagnóstico**

Uma outra vertente a destacar no domínio da intervenção escolar são os Testes Diagnóstico. No início de cada ano letivo o PmatE disponibiliza testes diagnóstico para os alunos dos anos de transição de ciclo (5º, 7º e 10º) nas áreas curriculares fundamentais. Estes testes são realizados online e os resultados são disponibilizados às escolas através de uma tabela dinâmica, constituída por grupos de objetivos didáticos, em que o professor pode criar grupos de alunos, nomeadamente por turma ou por escola.

Foram também aplicados Testes Diagnóstico avaliando as competências básicas em Matemática, aos estudantes que iniciavam os seus estudos superiores em Ciências e Engenharia na Universidade de Aveiro (UA) [5]. As

CONTEÚDOS CONTEÚDOS V2 PROVAS RESULTADOS

por objetivo

Matemática\_módulo III

Copiar CSV Excel PDF Imprimir

pesquisar

VOLTAR

Descrição	Total	Acertou	Errou	NR	%
1 - Matemática	172	136	36	0	58,14
1.1 - Organização e Tratamento de Dados. Estatística. Probabilidades	172	136	36	0	58,14
1.1.1 - Conceitos básicos de Estatística	124	90	34	0	45,16
1.1.2 - Organização e representação de dados	48	46	2	0	91,67
1.1.2.1 - Representação gráfica de dados	48	46	2	0	91,67
1.1.2.1.1 - Pictograma e gráfico de barras	48	46	2	0	91,67

Figura 6: Excerto de um relatório de um teste diagnóstico.

lacunas detetadas através destes testes foram objeto de intervenção nas primeiras aulas de Cálculo I para os estudantes da UA.

Ao longo dos 33 anos de existência do PmatE foram realizadas muitas outras iniciativas com o objetivo de promover o sucesso na disciplina de Matemática, como por exemplo a elaboração de manuais escolares para os 6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> e 10<sup>o</sup> anos de escolaridade, com ligação à PEA para diagnóstico de conhecimentos, jogos didáticos online (por exemplo a Batalha Naval para consolidação do conceito de coordenadas no plano, o Jogo do Rato que testava conhecimentos sobre operações com frações, etc.) e várias outras de menor impacto.



Figura 7: Capa de entrada no jogo Ratão

## 4 O PmatE e a cooperação com países de língua oficial portuguesa

A cooperação com países africanos de língua oficial portuguesa (PALOP) foi uma vertente explorada pelo PmatE entre 2002 e 2013, destacando-se o projeto Pensas@moz, focado na melhoria da qualidade do ensino em Moçambique, nomeadamente na aprendizagem dos alunos e na qualificação dos professores, através de atividades dedicadas aos estudantes, como as Competições Nacionais de Ciência e de cursos de formação para professores nas áreas de Matemática e Língua Portuguesa.

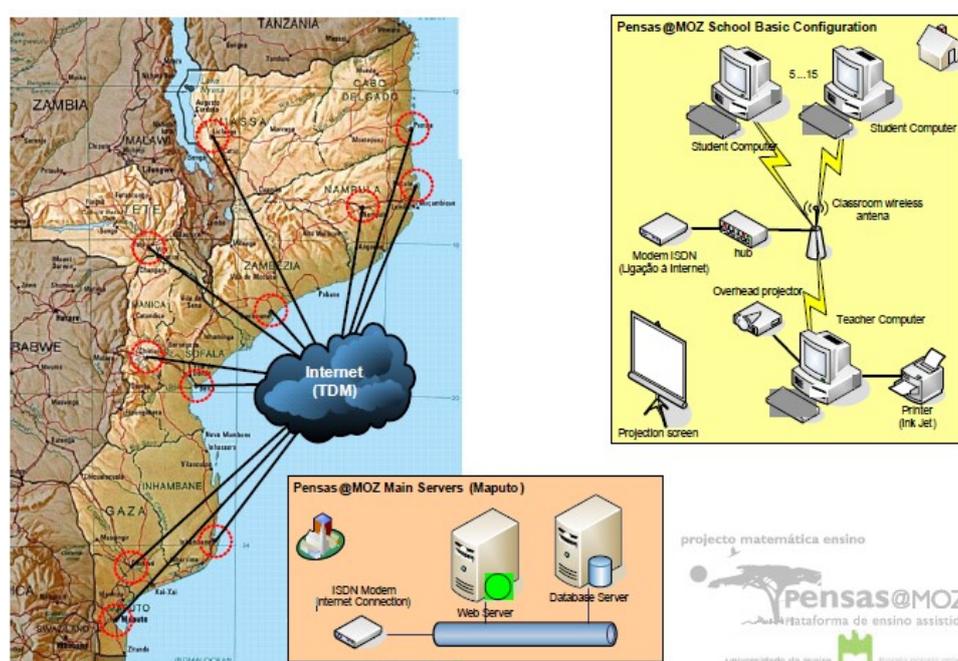


Figura 8: Arquitetura do projeto Pensas@moz

Neste âmbito foi criada uma rede de escolas distribuídas pelas diversas províncias de Moçambique, os centros Pensas, equipadas com computadores e ligação à internet (ver Figura 8), onde eram ministradas formações a professores de Matemática e Língua Portuguesa. Em alguns destes centros foram dinamizadas competições de ciência, similares às que ocorrem em Portugal, mas com os conteúdos adaptados ao curriculum moçambicano. [4]

A plataforma do projeto, uma réplica da PEA do PmatE, foi o instru-

mento usado nas sessões de formação de professores. Para além de fornecer aos professores conhecimentos curriculares das disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa, serviu também para os dotar de competências informáticas. Para colmatar a dificuldade no acesso a manuais escolares, foram criadas brochuras sobre alguns dos tópicos abordados nas sessões de formação, disponibilizadas na plataforma.

Na cooperação refere-se também o Programa CPLP nas Escolas, resultante de uma parceria entre a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP) e o PmatE/Universidade de Aveiro, que decorreu entre 2012 e 2014.

Este programa pretendia contribuir para realização do objetivo do milénio 8 (ODM8) com a criação de uma “...parceria global, com os países em desenvolvimento, a fim de formular e aplicar estratégias que proporcionem aos jovens um trabalho digno e produtivo e ... tornar acessíveis os benefícios das tecnologias, em particular os das tecnologias da informação e comunicação” ([https://www.instituto-camoes.pt/images/cooperacao/objectivos\\_desenvolv\\_milenio.pdf](https://www.instituto-camoes.pt/images/cooperacao/objectivos_desenvolv_milenio.pdf)).



Figura 9: Excerto da plataforma do projeto CPLP nas Escolas

Sob os pilares educação para o desenvolvimento e educação para a cidadania o programa pretendia tornar possível, através da implementação de uma plataforma interativa on-line, a interação entre as comunidades educativas dos países envolvidos promovendo a partilha de conteúdos curriculares, linguísticos e culturais entre estudantes de diferentes países da comunidade de países de língua portuguesa. O programa contava ainda com uma vincada componente de sensibilização das crianças para a importância do desenvolvimento sustentável e do conhecimento intercultural.

## 5 O PmatE na comunicação e divulgação de ciência

A Educação Financeira foi uma aposta do PmatE entre 2009 e 2014. Durante este período realizaram-se 5 conferências internacionais de Educação Financeira que juntaram professores de vários graus de ensino e profissionais da área financeira, numa partilha de experiências que promovessem a capacitação dos cidadãos para enfrentar os problemas e desafios financeiros do dia a dia, com responsabilidade e autonomia.

Para os mais jovens, a exposição itinerante EDUCAÇÃO+Financeira [6] (2009/10 a 2013/14), com o apoio da Caixa Geral de Depósitos, circulou pelo país dispondo de três módulos distintos, destinados a diferentes faixas etárias:

**Módulo 1** Dinheiro para quê? dedicado a alunos dos 1º e 2º ciclos do Ensino Básico;

**Módulo 2** Como gastar o dinheiro? destinado ao 3º ciclo do Ensino Básico;

**Módulo 3** Compro ou não compro? para alunos do Ensino Secundário e público em geral.

O projeto CaixaMat [7] (também em parceria com a Caixa Geral de Depósitos) foi pioneiro no âmbito da divulgação e comunicação de ciência, na modalidade de roadshow, recorrendo a uma infra-estrutura constituída por um camião especialmente preparado para acolher experiências no campo da Física, Biologia e Matemática, estando devidamente equipado com material informático. Este camião percorreu o país nos anos letivos 2005/06 a 2008/09.

Na divulgação de ciência, apoiados pela Agência Nacional Ciência Viva, os projetos Pais com Ciência e Escolher Ciência foram dois marcos na história do PmatE.

“Pais com Ciência” teve como objetivo unir as associações de pais, os agrupamentos de escolas e as instituições de ensino superior em prol da divulgação do conhecimento científico, promovendo a literacia científica junto das comunidades educativas. O PmatE dinamizou os projetos “Barreiro com Ciência”, “Beja com Ciência”, “Ciência na Planície” (Amareleja), “Marco na Ciência” e “Mira com Ciência”, envolvendo um total de 1329 alunos.

No projeto “Em volta da Energia” (Escolher Ciência), partindo do facto de Portugal possuir vários recursos energéticos renováveis, em especial os que se relacionam com o sol, o vento e o calor geotérmico, a Universidade



Figura 10: Camião do projeto CaixaMat

de Aveiro (UA) pretendeu dar a conhecer a alunos do ensino secundário vertentes da Ciência e da Tecnologia que mostrassem a aplicabilidade da energia.

## 6 Conclusões

Este trabalho pretendeu apresentar a história resumida de um projeto pioneiro em Portugal na área da educação. Muitas foram as iniciativas do PmatE que ficaram fora deste trabalho, contudo, as suas vertentes fundamentais ao serviço da educação em Portugal (e nos PALOP) foram aqui referidas.

No ano em que surgiu, poucas ou nenhuma iniciativas deste tipo existiam em Portugal e, mesmo internacionalmente, são raros os registos de eventos como as Competições Nacionais de Ciência.

Os fundadores do projeto, João David Vieira, António Batel Anjo e Paula Carvalho, já não integram a equipa, mas foram eles os responsáveis pela sua divulgação junto da comunidade educativa, essencialmente em Portugal.

Atualmente as únicas vertentes que continuam ativas são as Competições Nacionais de Ciência, que continuam a motivar milhares de alunos do Ensino Básico e do Ensino Secundário, e os Testes Diagnóstico, embora com uma expressão muito reduzida. A proliferação de ferramentas digitais online e gratuitas ao serviço da educação e o parco investimento disponível para modernizar o PmatE, retiraram-no da ribalta relativamente a outras iniciativas distintas das competições.

O fenómeno EQUAmat (e as restantes competições) deve muito do seu

êxito aos professores. Nos inquéritos realizados em 2015 (e 2017) ficou patente o interesse que este evento desperta nos professores que acompanham os alunos. O gráfico da figura 11 ilustra o número de participações de professores em edições das competições anteriores a 2015. Um projeto que já envolveu duas gerações de alunos!

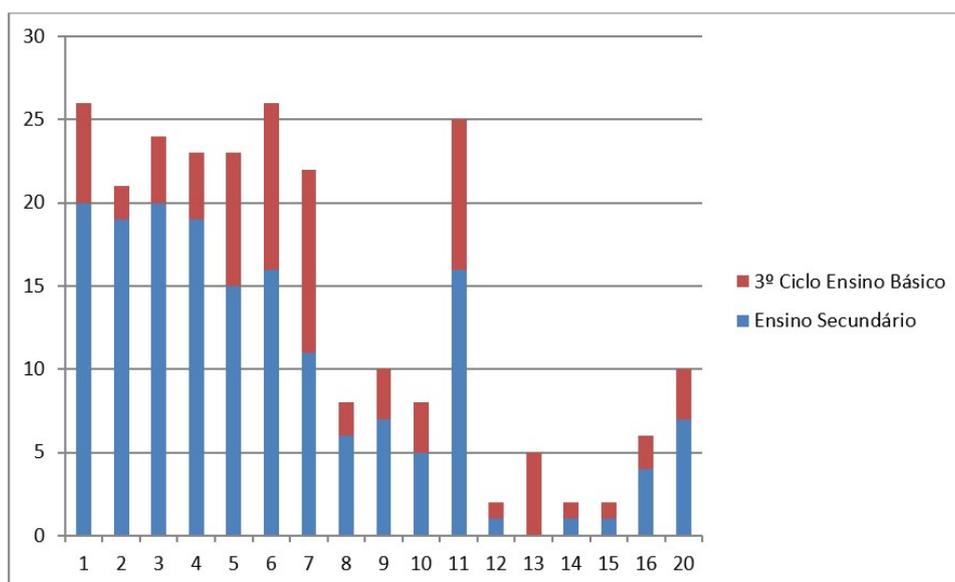


Figura 11: Número de participações de professores de Matemática do 3º ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário em edições anteriores das CNC (dados de 2015)

Não existem dados concretos sobre o impacto do PmatE na aprendizagem dos alunos ao longo destas três décadas, contudo, o seu papel na promoção do interesse pelas disciplinas curriculares é inegável. São frequentes os comentários de indivíduos que participaram em algumas das iniciativas, recordando-as com satisfação e reconhecimento pelo interesse que essa participação neles despertou.

As referências que se encontram nos meios de comunicação, essencialmente locais, a atividades levadas a cabo ao longo do tempo pelo PmatE, são inúmeras e, quiçá, poderão ser um mote para um trabalho de História da (Educação) Matemática daqui a alguns anos.

## Referências

- [1] J. David Vieira, “EQUAMAT: notas sobre a origem e primeiros desenvolvimentos”, *Linhas*, Universidade de Aveiro, Vol. 32, (2019), pp. 62–65.
- [2] J. David Vieira, P. Carvalho e M. P. Oliveira, “Modelo Gerador de Questões”, *IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2004*, Proceedings, 2004, pp. 105–113.
- [3] P. Oliveira, A. Bernardes, A. Miranda, A. Neves, A. Santos, A. Tavares, M. Lopes, R. Estrela, R. Simões e S. Silva, “Rede de escolas: uma teia de experiências”, *I Bienal de Matemática e Língua Portuguesa*, Proceedings, 2007.
- [4] A. Batel Anjo, J. Sousa Pinto e P. Oliveira, “Pensas@moz”, *IST-Africa 2006*, Conference Proceedings, Vol. 000, 2012, P. Cunningham e M. Cunningham, pp.1–6.
- [5] J. S. Pinto, A. B. Anjo, M. P. Oliveira, S. I. Vieira Pais, R. O. Isidro e M. H. Silva, “TDMat—mathematics diagnosis evaluation test for engineering sciences students”, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol. 38, No. 3 (2007), pp. 283–299.
- [6] E. Barros, “De pequenino ... se aprende a gerir o dinheiro”, *Dossier Fazer, Gerir e Poupar*, (2010), Eds. Direção Geral da Educação (DGE) pp. 48–51 ([https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/dossier.reporter\\_estrada.83.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/dossier.reporter_estrada.83.pdf)).
- [7] A. Carvalho e B. Magina, “Volta a Portugal com a Matemática”, *Educação e Matemática*, No. 111 (2011), pp. 42–43.
- [8] L. Descalço e P. Oliveira, “Science Competitions: do they foster learning?”, *10th International Conference on Education and New Learning Technologies*, EDULEARN18 Proceedings, 2018, Eds. IATED, pp. 1388–1394.

Este trabalho teve o apoio da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através do Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações (CIDMA), projetos UIDB/04106/2020 e UIDP/04106/2020.