

MatataStudio: um projeto de Robótica Educativa na Educação de Infância e no 1.º Ciclo do Ensino Básico¹

JOÃO CARLOS GRÁCIO

Instituto Politécnico de Setúbal

Escola Superior de Educação

CIEQV

joao.gracio@ese.ips.pt

JOÃO TORRES

Instituto Politécnico de Setúbal

Escola Superior de Educação

CIEQV

joao.torres@ese.ips.pt

MARIA DO ROSÁRIO RODRIGUES

Instituto Politécnico de Setúbal

Escola Superior de Educação

rosario.rodrigues@ese.ips.pt

ANA CHAMBEL

Instituto Politécnico de Setúbal

Escola Superior de Educação

ana.chambel@ese.ips.pt

MIGUEL FIGUEIREDO

Instituto Politécnico de Setúbal

Escola Superior de Educação

CIEQV

miguel.figueiredo@ese.ips.pt

¹ Este artigo é uma versão alargada de um outro publicado nas atas do SIIIE 2024, intitulado "Reflexões em torno de um projeto de Robótica Educativa na Educação de Infância e no 1.º Ciclo do Ensino Básico".

Resumo

Com este texto pretende-se refletir sobre o desenvolvimento de um projeto de utilização educativa de robótica, nos primeiros anos, que culminou com o desafio da participação no concurso internacional, MatataWorld Robotics Competition (MWRC) tentando perceber o seu sucesso. Utilizou-se uma metodologia de estudo de caso onde os dados analisados são as avaliações e reflexões dos professores e o material submetido a concurso. Participaram turmas da Educação Pré-escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico neste projeto que contou com o apoio da MatataStudio, uma empresa de tecnologia educativa, sendo também a promotora do concurso MWRC. Reconhecemos que a participação das escolas no projeto foi muito positiva, e que a participação de professores e educadores no concurso internacional promoveu a utilização educativa da robótica, sendo também uma oportunidade para que se criasse uma comunidade online.

Palavras-chave:

Robótica educativa, formação de professores e educadores, comunidades de prática.

Introdução

O Projeto MatataStudio teve o seu início no ano letivo 2021/22 e surgiu de uma parceria entre a Direção-Geral da Educação (DGE), a European Schoolnet (EUN) e a empresa MatataStudio. Neste projeto internacional colaboraram ativamente seis países da União Europeia: Portugal, França, Dinamarca, Noruega, República Checa e Eslováquia. Como produto final do projeto, deveriam ser criados e testados,

Abstract

This text aims to reflect on the development of a project for the educational use of robotics, in the early years, which culminated in the challenge of participating in an international competition, MatataWorld Robotics Competition (MWRC), trying to understand its success. A case study methodology was used where the data analyzed are the teachers' evaluations and reflections and the material submitted to the competition. Pre-school and 1st cycle Basic Education classes participated in this project, which had the support of MatataStudio, an educational technology company, which is also the promoter of the MWRC competition. We recognize that the participation of schools in the project was very positive, and that the participation of teachers and educators in the international competition promoted the educational use of robotics, and was also an opportunity to create an online community.

Key concepts:

Educational robotics, teacher and educator training, communities of practice.

em cada país, planos de aula que envolvessem robôs fornecidos pela empresa às escolas.

Em Portugal, o Centro de Competência TIC da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (CCTIC-ESE/IPS) assumiu este projeto, tendo convidado o Agrupamento de Escolas Luísa Todi, em Setúbal, para o integrar. Desta forma, estiveram envolvidas no projeto, em Portugal, seis turmas da Educação Pré-escolar e do 1.º

Ciclo do Ensino Básico (CEB) de duas escolas daquele Agrupamento.

Os objetivos do projeto, nesse ano, eram:

- Levar os alunos a explorar os kits de robótica MatataStudio: Tale-Bot e Coding Set;
- Levar os educadores/professores a construir planos de aula, utilizando pedagogicamente os robôs;
- Levar os alunos a participar na testagem desses planos de aula, construídos pelos educadores/professores;
- Promover a utilização pedagógica destas ferramentas de programação;
- Partilhar planos de aula entre os vários países envolvidos no projeto.

Como conclusão do projeto, a Direção Geral de Educação (DGE) realizou, em maio de 2022, um *webinar* de apresentação do mesmo, assim como das atividades desenvolvidas, com a apresentação dos planos de aula construídos e das experiências de implementação, em sala de aula.

No seguimento deste trabalho, realizado durante o ano letivo 2021/22, e que foi avaliado positivamente por todos os intervenientes, pensamos que, no início do ano letivo seguinte, o CCTIC - ESE/IPS, com a

colaboração de professores do departamento de Ciências e Tecnologias em que está integrado, poderia continuar a desenvolver estas atividades, mas desta vez envolvendo mais agrupamentos da sua área de influência.

Assim, foi contactada a empresa MatataStudio, para avaliar o seu interesse e disponibilidade e, após uma primeira reunião, em que se mostraram recetivos ao desenvolvimento do projeto, assinamos um protocolo para que esta colaboração pudesse vir a ser uma realidade. Para além do desenvolvimento das atividades com os professores, foi acordado que seria desenvolvido um concurso, em Portugal, com todas as turmas envolvidas no projeto, à semelhança de outros concursos que haviam sido dinamizados pela empresa, noutros países.

Após esta primeira fase, entramos em contacto com onze agrupamentos de escolas do ensino público e uma escola privada, sendo que dez mostraram interesse em participar no projeto, assim como a escola privada. O nosso objetivo seria ter um mínimo de 20 participações no concurso, o que equivaleria a uma participação média de duas turmas, por agrupamento. Conseguindo este objetivo, teríamos contribuído também para a implementação de práticas de uso da robótica educa-

tiva na Educação Pré-escolar e 1.º CEB, dos vários agrupamentos envolvidos e, sobretudo, contribuído para a formação dos seus corpos docentes nesta área.

Assim, estabelecemos um memorando de entendimento entre o Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) e cada um dos agrupamentos de escolas envolvidos, onde era definido o que ambas as partes se comprometiam a fazer, sendo que o IPS ficou responsável por: (i) formação de professores; (ii) empréstimo de dois robôs por agrupamento para o desenvolvimento das atividades e (iii) acompanhamento dos professores, relativamente à participação na Competição Internacional de Robótica (MWRC Portugal). As escolas/agrupamentos comprometeram-se a definir um grupo de professores (mínimo de 3 e máximo de 10 elementos) que participassem na formação e a integração mínima de duas turmas (1 turma da Educação Pré-escolar e outra do 1.º CEB) na Competição Internacional de Robótica (MWRC Portugal).

Esta parceria foi estabelecida por um ano, com o seu término em dezembro de 2023. A formação foi acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua de Professores para que estes pudessem aproveitar a sua participação no projeto, também para progressão na carreira.

Este texto constitui-se como uma oportunidade de perceber o sucesso desta iniciativa, não só analisando e refletindo sobre os percursos dos professores, mas também pela interpretação da sua adesão ao concurso. Para isso, apresentaremos as atividades desenvolvidas no âmbito do projeto, refletiremos sobre o *feedback* dos participantes relativamente à formação ministrada e analisaremos as interações que se estabeleceram entre os participantes, através da plataforma Moodle, numa disciplina criada para suportar a comunidade de prática, constituída pelos professores que desenvolveram o projeto e pelos membros do CCTIC – ESE/IPS.

Apresentaremos uma contextualização teórica, seguida de uma descrição da metodologia adotada para a pesquisa, assim como a análise que realizamos, a partir dos dados obtidos e a apresentação dos respetivos resultados. Finalmente, apresentaremos algumas conclusões, que nos serão úteis, adaptando metodologias e procedimentos, em futuros projetos que venhamos a desenvolver.

Enquadramento teórico

Nos últimos anos, uma das áreas de formação em que tem existido um interesse crescente, por parte dos professores, que lecionam os primeiros anos, é a robótica educativa. Este facto está relacionado, de acordo

com os pedidos que nos chegam, com a necessidade de abordar as aprendizagens essenciais, das diferentes disciplinas, de forma mais lúdica e motivante.

Esta ideia da motivação para a aprendizagem é defendida por Rodrigues e Felício (2019), quando afirmam que o trabalho com os robôs é muito motivador para as crianças, uma vez que as mesmas se envolvem com alegria nas atividades, procurando resolver os desafios com sucesso. De acordo com os mesmos autores, “Even among usually more difficult children who place little value on school and work of the teacher, who often have very little interest in the lessons and activities developed, the motivation, interest and commitment were visible.” (p. 110).

Para além da motivação dos alunos, em relação à aprendizagem, vários autores têm vindo a realçar o papel que a robótica educativa pode desempenhar no desenvolvimento de competências, por parte dos alunos.

Se, num primeiro momento, a robótica educativa apareceu muito ligada às disciplinas de carácter mais técnico, numa perspectiva de disciplina tecnológica por si própria, que merece uma abordagem autó-

noma, nos últimos tempos passou a utilizar-se “em contextos escolares que vão do jardim-de-infância, à conceptualização e construção de teatros e danças robóticas, à utilização em contextos de aprendizagem de matemática, de física ou de conceitos ligados à programação, à automação e domótica.” (J. Marques & Ramos, 2017, p. 193).

De facto, estes projetos, que se vão realizando, não têm como objetivo único o domínio da programação e da robótica, numa perspetiva mais técnica, mas sim o seu uso como potenciador de melhores aprendizagens, por parte dos alunos (J. Marques & Ramos, 2017).

Para Pedro et al. (2017), a robótica educativa “permite tornar tangíveis os conceitos ligados à programação e ao pensamento computacional” (p. 16).

Segundo Pereira Matos e Ramos (2016), a robótica educativa pode levar os alunos a “Aprender a criar, aprender a planear, aprender a resolver problemas, aprender a programar ligando artefactos tangíveis, construindo algo com uma finalidade, proporcionando também a articulação com conteúdos das diferentes áreas do saber (...)” (p. 3). De acordo com Ramos (2020), “Um dos pontos fortes da utilização da robótica é incentivar os alunos a trabalhar em grupo, estimulando a comunicação, o pensamento crítico, a resolução de problemas, entre

outras competências previstas no Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória” (p. 36), preparando os alunos para o seu futuro profissional.

Para Tadeu et al. (2020), as atividades com robótica “tend to allow children to discover answers for themselves rather than just receiving solutions or algorithms to follow; that is, a constructivist approach is encouraged; promote students to realize that they are able to find solutions to problems on their own rather than receiving a solution to apply to the problem.” (p. 117).

Assim, a utilização da robótica educativa, na sala de aula, pode tornar o processo educativo mais dinâmico, consistente, interativo e participativo, capacitando os alunos para o uso de novas ferramentas que mobilizam várias dimensões do saber, do saber fazer e do saber estar, através da criação de situações de aprendizagem ativa e interdisciplinar.

Para além destas questões, existe ainda outra que é extremamente importante e que está relacionada com o papel do erro. A depuração (debugging), relacionada com a resolução de problemas, envolve exploração, observação, comunicação e reflexão e pode ser trabalhada, de forma lúdica, levando os alunos a imaginar, enquanto desenvolvem a

resolução dos problemas (Heikkilä & Mannila, 2018).

Desta forma, o trabalho realizado com a robótica pode permitir que os alunos: i) conheçam um problema, procurem e selecionem conhecimentos prévios para tomar uma decisão; ii) estabeleçam relações, em vez de abordarem isoladamente alguns conteúdos; iii) trabalhem coletivamente para alcançar uma solução para o problema proposto; iv) cooperem, de forma a chegar a um consenso; v) explicitem o seu próprio pensamento e tentem compreender o pensamento do outro; vi) discutam dúvidas e ideias; vii) incorporem soluções alternativas, estruturando e ampliando a compreensão sobre os conceitos envolvidos nas situações e viii) criem situações em que precisam de desenvolver algum tipo de estratégia para as resolver (Desidério & Prado, 2023).

No entanto, todo este tipo de trabalho só fará sentido se o professor adotar “metodologias e estratégias de trabalho que proporcionem aos alunos a oportunidade de analisarem, investigarem, experimentarem e proporem soluções para problemas concretos.” (Pedro et al., 2017, p. 23). Os mesmos autores sugerem a adoção de “metodologias de aprendizagem ativas e colaborativas que privilegiam a participação dos alunos, a articulação de saberes, a colaboração, o pensamento crí-

tico, a resolução de problemas, o raciocínio lógico, a partilha e a comunicação.” (p. 23).

Em suma, são muitas as vantagens trazidas pela robótica ao processo de ensino e aprendizagem. No entanto, tudo vai depender do ambiente educativo utilizado pelo professor, da intencionalidade com que é feito o desenho das atividades e dos cenários de aprendizagem que serão desenvolvidos com os alunos.

Para além dos aspetos da robótica educativa para o desenvolvimento do projeto foi também relevante a participação dos professores numa comunidade de prática sustentada pelo *Moodle*. De facto, as comunidades de prática (Community of practice – CoP) são formadas por pessoas que partilham de um mesmo interesse ou paixão e que, de forma voluntária, interagem regularmente, trocam informações e conhecimento e partilham aprendizagens (Wenger, 1998).

Metodologia

Neste ponto descrevemos a metodologia adotada, que inclui o desenho da investigação, os procedimentos utilizados para recolha dos dados e a estratégia de análise de dados utilizada.

O estudo realizado não pretende generalizações dos resultados obtidos, mas procura investigar factos, ideias e descobrir significados nas

ações individuais e nas interações sociais, a partir da perspetiva dos atores envolvidos no processo (Coutinho, 2013), pelo que consideramos que possui uma natureza eminentemente qualitativa (Amado, 2017).

Pretendemos uma descrição e análise detalhada de um sistema limitado à iniciativa MatataStudio (Christensen & Turner, 2020), que se entende como uma situação pontual, com características bem definidas (Yin, 2018). O estudo de caso é um método de investigação muito utilizado nas Ciências Sociais quando se procura o "como?" e o "porquê?" (Yin, 2018), quando se pretende estudar acontecimentos reais e quando o campo de investigação se centra num fenómeno natural, inserido num contexto da vida real. Ao contrário dos estudos experimentais, em que há fatores que podem ser alterados para perceber que efeitos produzem, no estudo de caso os elementos descritivos e interpretativos são mais importantes do que as relações de causa-efeito. A utilização do método de estudo de caso tem como principal objetivo compreender um fenómeno observado com características bem definidas, designado como caso e não requer a intenção de generalizar os resultados obtidos (Coutinho, 2013).

Assumimos que o estudo de caso tem um pendor eminentemente qualitativo, mas não excluimos a possibilidade de incluir dados de natureza quantitativa (Meirinhos & Osório, 2010).

No presente caso, os dados em análise foram recolhidos através de: (i) questionário utilizado para avaliação da Ação de Curta Duração (ACD); (ii) recolha dos contributos deixados pelos professores na disciplina Moodle, criada para suportar a comunidade de prática, em função das experiências que foram efetuando na sala de aula e (iii) pelas turmas inscritas nas submissões de trabalhos ao concurso.

Em relação ao questionário utilizado, pretendeu-se obter dados relativos à forma como as sessões decorreram, nomeadamente os relacionados com a consecução dos objetivos, satisfação de expectativas e clareza da exposição, entre outros. Através da análise da disciplina Moodle, pretendemos perceber as diferentes atividades realizadas pelos formandos, as dificuldades sentidas, a forma como as mesmas foram ultrapassadas, assim como promover a interação e a partilha de experiências e formas de resolução dos problemas com que se iam deparando. Finalmente, através do número de projetos submetidos ao concurso, pretendíamos ter alguns dados sobre o envolvimento dos professores nas atividades propostas e que culminaram na entrega de um

trabalho final, para efeitos de concurso.

Estamos assim, perante um estudo de caso que contempla dados de natureza qualitativa, mas também de natureza quantitativa (Moreira et al., 2021). Os dados qualitativos são provenientes da interação no fórum e os dados de natureza quantitativa foram recolhidos através de um questionário utilizado para avaliação da ACD e pelo número de turmas inscritas no concurso.

Os agrupamentos convidados a participar no projeto foram escolhidos tendo em conta o seu envolvimento no Projeto-Piloto Manuais Digitais, em estreita articulação com o CCTIC-ESE/IPS.

Os dados foram recolhidos ao longo das três fases de desenvolvimento do projeto: avaliação da ACD pelos participantes, participação no Moodle e submissão de projetos a concurso.

No que se relaciona com o tratamento de dados, optou-se por uma análise temática e transversal (Bardin, 2004) na perspetiva de encontrar regularidades e padrões nos discursos dos intervenientes e possibilitando ainda uma descrição e interpretação do projeto em estudo (Coutinho, 2013)

Mantivemos o anonimato dos professores envolvidos no projeto e, nas referências às suas participações no fórum, foi utilizado um código

que corresponde ao atribuído automaticamente pelo Moodle.

Análise de dados

Formação

Foram realizadas três sessões de formação, durante o mês de janeiro de 2023, distribuídas geograficamente pelo distrito de Setúbal, em diferentes agrupamentos, de modo a minimizar as deslocações dos professores que frequentaram a formação (ver Tabela 1). Estas sessões contaram com a participação de um total de oitenta e um professores, tiveram por objetivo enquadrar o projeto e fornecer uma primeira abordagem à robótica educativa e, em particular, aos robôs que iriam ser usados na experiência.

Tabela 1 - Local das sessões de formação e número de professores envolvidos

Local da sessão	Data	Nº de professores
Sessão 1 - Quinta do Conde	18/01/2023	29
Sessão 2 - Pinhal de Frades	25/01/2023	21
Sessão 3 - Setúbal	26/01/2023	31
Total		81

Foram ministradas por uma equipa de seis docentes, estando, pelo menos, três em cada uma das sessões. As sessões foram constituídas, num primeiro momento, por uma exposição por parte dos formadores, sobre as potencialidades da robótica educativa. Num segundo momento,

os formandos realizavam, em grupos, a exploração dos robôs, com o auxílio dos formadores e, num terceiro momento, eram partilhadas, em grande grupo, as descobertas realizadas e discutidas algumas dúvidas apresentadas.

No final da sessão, os intervenientes eram convidados a fazer a avaliação das sessões, fazendo-o quantitativamente em relação a seis parâmetros (i) Consecução dos objetivos, (ii) Satisfação das expectativas, (iii) Interação com o Formador, (iv) Clareza das exposições, (v) Suporte logístico e (vi) Satisfação global. Cada um destes parâmetros era avaliado numa escala de 1 a 5 em que 1 era considerado muito negativo e 5 muito positivo. Avaliaram a formação sessenta professores, 74% daqueles que a frequentaram. Na Tabela 2 podemos ver os resultados quantitativos dessa avaliação.

Tabela 2 - Resultados quantitativos da avaliação da formação

	Sessão A	Sessão B	Sessão C	Média
Consecução dos objetivos	4,79	4,86	4,82	4,82
Satisfação das expectativas	4,67	4,71	4,67	4,68
Interação com o formador	5,00	4,93	4,86	4,93
Clareza exposições	4,91	5,00	4,95	4,95
Suporte logístico	4,58	4,77	4,57	4,64
Satisfação global	4,87	4,71	4,68	4,75
Média	4,80	4,83	4,76	4,80

Todos os parâmetros avaliados estão francamente positivos, destacando-se os valores mais altos relativos à clareza das exposições e à interação com os formadores.

No mesmo questionário havia ainda duas questões abertas onde os formandos poderiam destacar os aspetos mais positivos e os menos bem conseguidos.

Nas questões abertas, os professores destacaram, principalmente, a oportunidade de contactarem com os robôs que iriam utilizar. Como ponto menos positivo, alguns docentes destacaram o pouco tempo disponível, manifestando que gostariam de ter mais tempo de formação, que lhes permitisse uma maior exploração dos robôs. Em duas das sessões, onde houve um maior número de formandos, alguns destacaram ainda, pela negativa, haver poucos robôs para a exploração.

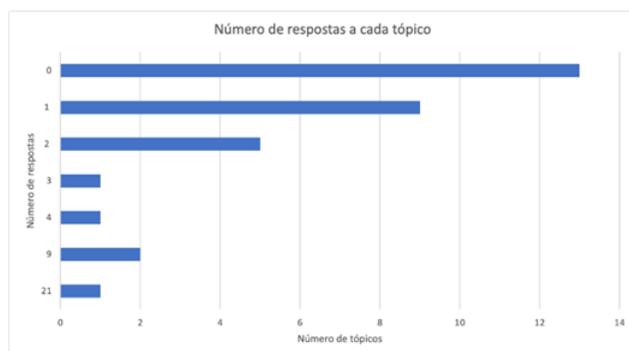
Participação no Moodle

Inscreveram-se na disciplina moodle, de apoio ao projeto, cinquenta e cinco participantes. Destes, seis faziam parte da equipa promotora do projeto, sendo os restantes professores que, nas escolas, implementaram o projeto. Verificamos, pelas mensagens submetidas, que alguns destes professores inscritos não participavam de forma individual, mas representando um coletivo, de uma escola, por exemplo.

Relativamente à análise das mensagens do Fórum de dúvidas e partilhas, participaram no mesmo vinte e nove professores. Os dois participantes mais ativos, que publicaram vinte e uma e dez mensagens respetivamente, foram os formadores que acompanharam o grupo. Estes dois intervenientes, além do papel de incentivo às partilhas de experiências e esclarecimento de dúvidas, respondiam a muitas das mensagens colocadas pelos restantes elementos (Wenger, 1998).

Foram abertos no fórum um total de trinta e dois tópicos e registadas noventa e sete mensagens. A maioria dos tópicos consistia, como sugere o nome do próprio fórum, em partilhas de experiências e pedidos de esclarecimento de dúvidas. O tópico com maior número de respostas (21) tratou-se de uma questão colocada pelos formadores para recolha dos participantes no concurso. Seguiram-se dois tópicos com 9 respostas cada, um referente a dúvidas sobre o envio dos trabalhos e outro com um desafio à partilha das atividades que estavam a ser desenvolvidas (ver Fig.1).

Fig.1 - Mensagens do Fórum de dúvidas e partilhas



A partilha de experiências, como a que transcrevemos abaixo, relata o contexto em que tinha sido realizada e os materiais usados:

“A propósito da Educação Financeira, foi elaborado um tapete e respetivas questões, havendo uma correspondência entre as respostas e as imagens do tapete.

O tapete foi explorado por alunos de 2.º, 3.º e 4.º anos.

Na construção dos percursos foram abordados, entre outros conteúdos, os ângulos e algumas notas musicais e respetivos tempos.” (Prof. 1572).

Estes relatos vinham quase sempre acompanhados de fotos e vídeos que mostravam as atividades desenvolvidas, onde era possível ver a riqueza dos materiais elaborados, como tapetes específicos, por exemplo (ver Fig.2), e o envolvimento dos alunos em trabalho de grupo (Coelho et al., (2016); Desidério & Prado, (2023); Marques & Ramos, (2017); Ramos, (2020)).

Fig.2 - Foto publicada pela Prof. 1222



Pensamos que muitos colegas se sentiam inspirados pelas partilhas feitas, embora não haja no fórum evidências que nos permitam afirmá-lo. No entanto, sendo o formato vídeo aquele em que seriam realizadas as participações no concurso, estas partilhas de experiências constituíram-se, com certeza, pelo menos, como fator motivacional para a participação no concurso por parte de outras equipas.

Há mesmo uma mensagem que sugere a construção de um repositório de materiais:

“Começo a achar que devíamos criar um repositório de materiais criados com este projeto. Assim poderia aproveitar este recurso de Literacia Financeira.” (Mensagem no fórum Prof. 1222)

Durante o período em que decorreu a formação, foram também registadas diversas mensagens relativas a pontos de situação. Nelas, os participantes referiam os o que estavam a desenvolver, nas suas escolas, no que se refere à utilização dos robôs.

Constata-se que, maioritariamente, os formandos apresentam os robôs aos seus alunos sugerindo-lhes que façam uma exploração livre para perceberem o modo de funcionamento dos mesmos. Segue-se uma exploração mais orientada, com uma perspetiva de integração curricular, destacando-se os conteúdos de Matemática e de Português, referidos por dois grupos de formandos. Concluída esta fase, entrou-se na fase de construção de novos tapetes para os robôs, nos quais se colocavam situações relacionadas com outros conteúdos e eram propostas atividades relacionadas com eles.

Participação no concurso

O concurso teve como tema “Exploração para uma vida melhor”. As equipas efetivavam a participação através do envio de um vídeo. Houve vinte e um projetos submetidos a concurso, envolvendo trinta e um docentes, com doze turmas de 1.º CEB e nove salas de Jardim de Infância. Dos agrupamentos que receberam formação, nove parti-

ciparam no concurso. O agrupamento que apresentou um maior número de projetos, enviou cinco trabalhos. Apenas uma escola (escola privada) e um agrupamento não apresentaram trabalhos a concurso. Os projetos abordaram temas variados: Ambiente, Descobrimentos, Sistema Solar, Alimentação saudável, Energias renováveis e Animais em via de extinção. Nos vídeos e materiais partilhados é visível a criatividade e diversidade de materiais usados para a construção de ambientes de aprendizagem (ver Fig. 3).

Fig.3 – Exemplo de materiais criados pelos alunos para o ambiente de aprendizagem



Estes projetos foram analisados por um júri internacional constituído por quatro elementos, dois do CCTIC-ESE/IPS e dois da empresa promotora do concurso. Os critérios de apreciação eram: (i) criatividade, (ii) expressão plástica, (iii) qualidade do código e (iv) qualidade da expressão oral na apresentação dos trabalhos (Desidério & Prado, 2023). Os trabalhos eram submetidos em formato vídeo, em registos

que não ultrapassassem cinco minutos, que deveriam deixar transparecer o envolvimento dos alunos nas atividades e o cumprimento dos critérios de avaliação dos projetos.

Os trabalhos submetidos, após uma análise preliminar, foram considerados de qualidade, quer pelos elementos nacionais do júri, quer pelos representantes da empresa, sendo todos premiados. Existiam prémios para os dois melhores trabalhos (um da Educação Pré-escolar e um do Primeiro Ciclo). Foram distinguidos dois trabalhos: um da Educação Pré-escolar e um do Primeiro Ciclo em cada uma das três primeiras categorias: 1.ª categoria “Shining Star”, projetos inspiradores que se destacassem de acordo com todos os critérios de apreciação; 2.ª categoria “Coding Star”, para os projetos que se destacassem pela qualidade do código; 3ª categoria “Creative Star”, para os projetos que se destacassem pela criatividade. Existia ainda uma quarta categoria, “Teamwork Star“, para projetos onde o trabalho de equipa estivesse evidenciado.

Conclusões

Depois do primeiro ano do projeto, num agrupamento de escolas de Setúbal, o segundo ano, sobre o qual recai a análise relatada neste texto, pretendia alargar a utilização da robótica educativa nas escolas

portuguesas, em particular nas situadas na região de Setúbal. O projeto desenhado tinha por objetivo dar a conhecer o material e incentivar o seu uso, traduzindo-se em contexto educativo, culminando na participação de professores e alunos de escolas portuguesas no concurso internacional promovido pela empresa MatataStudio. O desenho do projeto previa a disponibilização de material, a formação inicial dos professores envolvidos e o seu acompanhamento através de uma comunidade *online*.

Os dados analisados apontam para o sucesso da iniciativa. Por um lado, houve uma forte adesão dos agrupamentos e escolas convidadas, tendo aceitado participar onze das doze escolas contactadas. Por outro lado, houve uma participação significativa e de qualidade no concurso, por parte de nove das onze escolas que aderiram ao projeto, tendo atingido, em média, o número de projetos esperados a concurso (dois por agrupamento).

Foram também recolhidas evidências da efetiva utilização da robótica educativa nas escolas, quer pelos registos submetidos no fórum da comunidade, quer nos vídeos apresentados a concurso.

A disponibilização de material por parte do projeto permitiu que todas as escolas tivessem tecnologia disponível para participarem no

mesmo. A formação inicial possibilitou que os professores e educadores (i) tomassem um primeiro contacto com os robôs (ii) se conhecessem e conhecessem os formadores. A comunidade de partilha *online* complementou a formação, criando um espaço de troca de experiências e esclarecimento de dúvidas, que contribuiu para o sucesso do projeto.

Verificamos que, dos oitenta e um professores inicialmente envolvidos na formação, quarenta e nove inscreveram-se na comunidade Moodle e trinta e um enviaram projetos a concurso, o que nos parece significativo, sobretudo pela qualidade e criatividade dos trabalhos submetidos e apreciados por um júri internacional.

O desenho do projeto, assente na formação de professores, participação em comunidade e tendo por objetivo a participação num concurso, revelou-se adequada à promoção da utilização da robótica educativa nestes níveis de ensino (Rodrigues & Felício, 2019). O projeto acabou por ser retomado no ano letivo 23/24, estando a decorrer neste momento em mais 9 agrupamentos.

Pensamos que será interessante, no futuro, visitar esta comunidade, tentando perceber se continuam a usar a robótica educativa e em que contextos.

Referências

- Amado, J. (2017). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação 3ª edição*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
- Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Christensen, L. B., & Turner, L. A. (2020). *Research Methods, Design, and Analysis*. Pearson. <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/research-methods-design-and-analysis/P200000002771/9780137515417>
- Coelho, A., Almeida, C., Almeida, C., Ledesma, F., Botelho, L., & Abrantes, P. (2016). *Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico | Linhas Orientadoras para a Robótica* (Direção-Geral da Educação).
- Coutinho, C. P. (2013). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (2.ª edição). Almedina.
- Desidério, R. C. S., & Prado, P. S. T. do. (2023). A robótica como alternativa para o ensino e aprendizagem da Matemática na educação infantil: Revisão sistemática da literatura. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, 16(4), 1627–1641. <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.4-010>
- Heikkilä, M., & Mannila, L. (2018). Debugging in Programming as a Multimodal Practice in Early Childhood Education Settings. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(3), Artigo 3. <https://doi.org/10.3390/mti2030042>
- Marques, J. J. P., & Ramos, V. (2017). Robótica educativa em Portugal – estado da arte. *Revista de Estudos e Investigación en Psicología y Educación*, 193–197. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.13.2738>

- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EduSer*, 2(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.34620/eduser.v2i2.24>
- Moreira, A., Sá, P., & Costa, A. P. (Eds.). (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação—Métodos* (Vol. 1). Universidade de Aveiro.
- Pedro, A., Matos, J. F., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017). *Probótica. Programação e Robótica no Ensino Básico* (p. 37). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017_-_versao_final_com_capa_0.pdf
- Ramos, V. P. (2020). Robot Caramelo – Projeto de Robótica Educativa e Inclusão. *Medi@ções*, 8(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.60546/mo.v8i2.271>
- Rodrigues, M. R., & Felício, P. (2019). The use of ground robots in primary education: Students' perspectives. *2019 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/SIIE48397.2019.8970141>
- Tadeu, P., Brigas, C., Pereira, A., & Arziev, A. (2020). A multi-disciplinary project with Lego robot in a portuguese primary school. Em F. J. H. Lucena, J. M. T. Torres, J. M. S. Reche, & S. A. Garcia, *Innovación docente e investigación educativa en la sociedad del conocimiento* (pp. 107–119). Dykinson.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>
- Yin, R. (2018). *Case Study Research: Design and Methods (2nd Edition)*. SAGE Publications.

Nota curricular

João Grácio é professor Adjunto Convidado do Departamento de Ciências e Tecnologias da ESE/IPS. É Licenciado em Português e Inglês, pela ESE/IPS, Mestre em Educação e Tecnologias Digitais, pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa e tem o Título de Especialista na área de Educação - Formação de Professores do Ensino Básico (1º e 2º ciclos).

Tem vindo a realizar o seu percurso profissional no 1.º ciclo do Ensino Básico e a desenvolver vários projetos, ao nível da utilização das Tecnologias Digitais, em contexto educativo. É formador de professores e de formadores na área das TIC. Atualmente, trabalha no Centro de Competência TIC da ESE/IPS. É membro do Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV) – Polo de Setúbal
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6648-8446>

Maria do Rosário Rodrigues é membro do Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIQEV), possui doutoramento em Multimédia em Educação pela Universidade de Aveiro e é professora coordenadora aposentada no Departamento de Ciências e Tecnologias da Escola Superior de Educação de Setúbal. Participou em vários projetos nacionais de internacionais que estudaram os contributos das tecnologias digitais para a melhoria das aprendizagens junto de estudantes de vários graus de ensino, com particular interesse pelo 1.º Ciclo do Ensino Básico e pelo Ensino Superior. Tem várias publicações nacionais e internacionais nesta área do conhecimento.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9935-6917>

João Torres é professor adjunto do Departamento de Ciências e Tecnologias da ESE/IPS. É Mestre em Educação, pela faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e tem o Título de Especialista na área de Educação - Formação de Professores do Ensino Básico (1º e 2º ciclos). Tem participado em diversos projetos de integração das tecnologias no ensino e é atualmente o coordenador do CCTIC da ESE/IPS. As suas áreas de interesse são o uso educativo da programação e robótica e ainda os aspetos ligados à Cidadania Digital. É membro do Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV) – Polo de Setúbal
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9995-4511>

Ana Chambel é licenciada em Matemática e Ciências da Natureza e nos últimos anos professora de primeiro ciclo. É mestre em Ferramentas Digitais em Educação, pela Escola Superior de Educação de Santarém. É membro da equipa de transição digital do Agrupamento de Escolas de Sampaio no qual coordena o Clube Ciência Viva e o Clube de Robótica. Na sua prática letiva é uma utilizadora frequente das TIC no desenvolvimento do currículo, sendo formadora de professores e de formadores na área das TIC.

Miguel Figueiredo é professor adjunto do Departamento de Ciências e Tecnologias da ESE/IPS. É Mestre em Comunicação Educacional Multimédia, pela Universidade Aberta e Licenciado em Matemática (Ramo Educacional), pela Universidade de Coimbra. É, atualmente, responsável da Área Científica de Tecnologias de Informação e Comunicação da ESE/IPS. Tem participado em diversos projetos na área da integração das TIC em contextos educativos e foi Coordenador do CCTIC da ESE/IPS de 2011 a 2021. É membro do Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV) – Polo de Setúbal
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8442-2221>