

## Robótica educativa: reflexões sobre uma ação de formação contínua de educadores/professores em contexto

Educational Robotics: reflections on an educators and teachers training in context

João Vítor Torres  
Maria do Rosário Rodrigues  
João Carlos Grácio  
Miguel Ângelo Figueiredo

### Resumo

O artigo foca uma experiência de formação contínua de professores, na área do pensamento computacional e robótica, que decorreu no ano letivo de 2021/2022, num colégio particular da zona da grande Lisboa. A formação aconteceu a pedido do colégio e foi ministrada, nas suas instalações, pelos autores do artigo. Os professores envolvidos construíram planificações, criaram materiais e aplicaram-nos em ambiente letivo, refletindo depois sobre essa experiência. Essas planificações e os materiais produzidos, assim como as reflexões realizadas, foram incluídas numa publicação digital. Utilizamos uma metodologia de estudo de caso para tentarmos perceber se esta formação originou algumas alterações nas práticas dos docentes envolvidos, recorrendo para isso à realização de um *focus group*, cerca de um ano após o término da formação como meio privilegiado de recolha de dados. Os resultados apontam para uma continuidade da utilização da robótica em contexto escolar pelos intervenientes na formação.

Página | 15

Palavras-chave: formação contínua de professores; pensamento computacional; robótica.

### Abstract

The article focuses on a continuous teacher training experience in the areas of computational thinking and robotics, which took place during the 2021/2022 school year, at a private school in the Greater Lisbon area. The training was requested by the school and was carried out by the authors of the article on the school premises. The teachers involved developed lesson plans, created some resources, and implemented them in the classroom, reflecting on their experience afterwards. These lesson plans and resources, as well as the reflections made by the teachers, were included in a digital publication. We used a case study methodology to determine if this training led to any changes in the practices of the teachers involved, by conducting a focus group, about a year after the training ended, as a privileged mean of data collection. The results indicate that the use of robotics in the school context, by the participants in the training, continued.

Keywords: in-service teacher training; computational thinking; robotics.

## Introdução

O pensamento computacional, a programação e a robótica passaram a constar das preocupações de educadores e professores, uma vez que as mais recentes orientações curriculares referem explicitamente aqueles conteúdos enquadrados com o uso de diferentes tecnologias.

Por exemplo, no caso das atuais Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, no âmbito da Área de Conhecimento do Mundo, é referida a utilização de tecnologias, incluindo os robôs (Silva et al., 2016). Já nas Aprendizagens Essenciais de Matemática para o 1.º Ciclo, às capacidades de resolução de problemas e de raciocínio matemático, foi acrescentado o pensamento computacional, sugerindo-se que este seja explorado de forma simples e com ligações ao uso de tecnologias. É ainda referido que todos os alunos devem usar diferentes tecnologias, incluindo os robôs (Canavarro et al., 2021).

O texto que se segue debruça-se sobre uma experiência de formação que decorreu num colégio privado da periferia de Lisboa, em que os autores assumiram o papel de formadores. Este projeto partiu da iniciativa do colégio que, consciente da sua necessidade nestas áreas, quis proporcionar formação aos seus professores e educadores de modo a ganharem competências para melhor promoverem atividades de aprendizagem com os seus alunos.

Sendo a robótica educativa uma das áreas de interesse dos autores do texto, desta formação resultou uma publicação, em formato digital, constituída pelos materiais construídos pelos formandos e pelo relato das suas experiências. Pretendemos perceber se esta formação originou algumas alterações nas práticas dos docentes envolvidos, nomeadamente se tiveram continuidade depois do seu término. Para isso, realizámos um *focus group*, com cinco dos intervenientes, que decorreu cerca de um ano após a realização da formação.

O texto divide-se nas seguintes secções: (i) Contexto, em que explicaremos o contexto em que decorreu a experiência; (ii) *Corpus* teórico, em que apresentaremos algumas das ideias teóricas que sustentam as principais áreas em destaque na experiência; (iii) Materiais e métodos, em que apresentaremos a metodologia usada e o modo como os dados foram recolhidos e analisados; (iv) Apresentação e discussão de resultados; (v) Considerações finais.

## Contexto

O projeto “FIRST SCHOOL, FIRST ROBOT” foi uma ideia original do professor Pedro Vieira Dias e constituiu-se através de uma parceria entre a Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (ESE/IPS) e o Colégio Atlântico, em Pinhal de Frades. O Colégio Atlântico sentiu necessidade de refletir e oferecer formação aos seus docentes nas áreas da utilização de robótica educativa nos primeiros anos e, nesse sentido, entrou em contacto com o Departamento de Tecnologias da ESE/IPS para elaborar um plano de ação que respondesse às suas necessidades.

Foi elaborado um protocolo de cooperação entre as duas partes que tinha como principal objetivo a promoção do desenvolvimento de competências de relacionamento

interpessoal e de resolução de problemas, nos alunos do 1.º ciclo do ensino básico e nas crianças de educação pré-escolar, utilizando os fundamentos do pensamento computacional e da robótica. As atividades, no âmbito do protocolo, tiveram início em fevereiro de 2022 e estão previstas acabar no final de 2024. Para cumprir os objetivos, foi criado um plano de formação que decorreu nas instalações do colégio e esteve a cargo de docentes da Área Científica das Tecnologias da Informação e Comunicação e do Centro de Competência TIC da ESE/IPS, que contemplava também a elaboração conjunta de materiais.

A formação foi concebida para ocorrer em contexto, nas instalações do Colégio Atlântico, proporcionando aos 20 formandos que a frequentaram, desafios no seu ambiente de trabalho e procurando adaptá-la às suas necessidades. Decorreu nos meses de março e abril de 2022, num total de 9 horas de formação presencial, repartidas por 3 sessões de 3 horas cada. A primeira sessão, no dia 11 de março, foi dedicada à exploração do conceito de Pensamento Computacional e de como pode ser desenvolvido, sem recurso a computadores. A segunda sessão, no dia 18 de março, teve como objetivo a exploração de robôs direcionais e a partilha de práticas pedagógicas desenvolvidas com esta tecnologia. Finalmente, na última sessão, que decorreu no dia 29 de abril, foi realizada uma partilha de experiências levadas a cabo pelos professores do colégio, no decurso da formação. Enquanto as duas primeiras sessões estiveram espaçadas por apenas uma semana, da segunda para a terceira foi estabelecido um prazo mais alargado que permitisse aos professores/educadores a experimentação das tarefas construídas.

As tarefas concebidas e experimentadas pelos professores e educadores foram depois compiladas numa publicação digital, designada Caderno de Atividades, editada em parceria entre as duas instituições envolvidas. A publicação é constituída por 12 propostas de atividades desenvolvidas na formação. Três dessas propostas destinam-se à educação pré-escolar, enquanto as restantes 9 são destinadas ao primeiro ciclo do ensino básico.

Reconhecemos que esta formação proporcionou aos professores/educadores formandos uma boa experiência, na qual desenvolveram propostas educativas com sentido para os seus alunos, de que são evidências tanto as propostas elaboradas como o empenho e o entusiasmo com que as atividades desenvolvidas com os alunos foram apresentadas na sessão da formação.

Importa agora perceber a perspetiva dos educadores/professores acerca do conhecimento desenvolvido com a formação e do reconhecimento do valor destas tecnologias para a aprendizagem das suas crianças.

## **Corpus teórico**

De acordo com Duarte (2022), os professores “recorrem cada vez mais, no exercício das suas funções, a ações de formação como forma de atualização científica e pedagógica” (p. 35), uma vez que não é possível estar atualizado apenas com o trabalho realizado na formação inicial, tendo em conta as constantes alterações a que assistimos.

Relativamente a esta questão das alterações e atualização permanente dos docentes, Inês et al. (2021) referem que

A heterogeneidade da escola pública, a evolução rápida das tecnologias da informação e comunicação, e os desafios colocados pela sociedade do conhecimento estenderam-se à escala planetária, definindo a educação como um setor estratégico e promovendo uma imagem renovada da gestão curricular, bem como da formação de professores, considerados catalisadores essenciais capazes de maximizar o sucesso escolar, a mudança e a inovação. (p. 14)

Segundo Cachapuz (2017), “os professores têm direito à oferta institucional de percursos de formação com qualidade ao longo da vida em função dos seus interesses e necessidades de formação” (p. 40).

No entanto, verificou-se que, ao longo de alguns anos, a formação contínua de professores esteve muito ligada, não tanto aos interesses dos profissionais, mas às necessidades relacionadas com a política educativa, ou seja, os “modelos e princípios orientadores geram práticas e discursos, de acordo com determinados paradigmas que, por sua vez, vão imprimir uma dinâmica educativa, norteadas por valores e princípios que resultam de alterações políticas, no quadro da dinâmica do próprio Estado” (Almeida, 2011, p. 15).

Assim, acreditamos que para que a formação possa ser reconhecida como relevante, pelos professores, e para que possa alcançar os seus verdadeiros objetivos, ela não pode ser imposta. Para além disso, concordamos com Lima et al. (2022), quando afirmam que a formação só poderá provocar mudança se for articulada com a prática, permitindo a análise e a reflexão crítica sobre a mesma, com vista a uma ação transformadora.

Desta forma, por um lado, a formação contínua de professores, centrada nos seus interesses e necessidades, faz com que exista um crescimento pessoal e profissional, levando à criação de novo conhecimento, à construção ativa de uma identidade profissional própria e à colaboração, apontando caminhos para o futuro (Richit, 2021). Por outro lado, o desenvolvimento profissional deve estar intimamente relacionado com o trabalho coletivo na escola. Segundo Rodrigues e Mailer (2022), é nesse local “que o professor enfrenta os desafios da profissão, e é aí que deverá solucioná-los” (p. 722).

Sendo esta uma profissão muito exigente, a formação do professor para o exercício da sua atividade é um processo que envolve múltiplas etapas e que está sempre em construção. Assim, é fundamental que seja realizada no contexto em que está inserido.

Sabemos, devido ao trabalho que temos vindo a realizar nos últimos anos, que duas das áreas de formação em que tem existido um interesse crescente, por parte dos professores, é o pensamento computacional e a robótica educativa. Este facto está relacionado, de acordo com os pedidos que nos chegam, com as novas Aprendizagens Essenciais, das diferentes disciplinas e, em particular, das de Matemática.

Relativamente à primeira área de ação, a partir do trabalho realizado por Wing (2006), começou a existir uma grande preocupação por parte dos governos de diferentes países, no sentido de incorporar, nos vários currículos, o pensamento computacional (Bocconi et al., 2022).

De acordo com o mesmo relatório, para que o pensamento computacional seja uma realidade nas escolas, importa também investir na formação pedagógica dos professores, apoiando-os, particularmente, no estabelecimento de conexões entre os conteúdos disciplinares e os conceitos básicos do pensamento computacional (Bocconi et al., 2022), uma vez que pode contribuir para o “desenvolvimento, de forma integrada, de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos” (Canavarro et al., 2021, p. 3).

Segundo Espadeiro (2021), este tipo de trabalho pode “proporcionar condições para que os alunos, de forma colaborativa, pensem, partilhem e argumentem entre si as estratégias e resoluções realizadas” (p. 6) mas, para isso, “será muito importante apostar na formação de professores para que este caminho possa ser feito” (p. 10).

No que diz respeito à robótica educativa, vários autores têm vindo a realçar o papel que ela pode desempenhar no desenvolvimento de competências, por parte dos alunos. Segundo Pedro et al. (2017), a robótica educativa “permite tornar tangíveis os conceitos ligados à programação e ao pensamento computacional” (p. 16).

Borges (2012) refere onze potencialidades da introdução da robótica no processo educativo:

Interdisciplinaridade; Motivação por parte dos alunos; Estímulo à criatividade e à iniciativa; Utilização de metodologias ativas; Visualização rápida dos resultados práticos; Raciocínio lógico; Resolução de problemas; Desenvolvimento de pensamento abstrato; Construção do conhecimento; Partilha e pesquisa de informações a nível global; Aplicação prática dos conhecimentos. (p. 42)

Todas estas potencialidades são, na nossa opinião, fundamentais para a melhoria das aprendizagens. No entanto, das três vertentes da robótica definidas por Marques e Ramos (2017), acreditamos que a robótica deve ser “utilizada como «um recurso pedagógico», ou seja, como um meio para estimular a aprendizagem dos diversos conteúdos e competências em vários níveis de ensino” (p. 193-194).

Assim, admitimos que a utilização da robótica, na sala de aula, torna 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. Pode também contribuir, de forma significativa, como ferramenta pedagógica para auxiliar os professores a promoverem a construção do pensamento crítico, científico e criativo.

Rodrigues e Felício (2019) consideram que o trabalho com os robôs é muito motivador para as crianças, que se envolvem com alegria nas atividades, procurando resolver os desafios com sucesso. Mesmo entre crianças normalmente mais difíceis e que pouco valorizam a escola e o trabalho do professor, que muitas vezes têm muito pouco interesse pelas aulas e atividades desenvolvidas, a motivação, o interesse e o empenho são notórios. Estes autores referem ainda que a vontade coletiva de que a

programação do robô resolva a questão colocada, conduz a interações entre os alunos, nomeadamente ao detetarem erros e procurarem alternativas em conjunto.

## **Materiais e métodos**

O estudo realizado é de natureza qualitativa (Coutinho, 2013) uma vez que se procura investigar fatos e ideias e descobrir significados nas ações individuais e nas interações sociais, a partir da perspectiva dos atores envolvidos no processo (Amado, 2017).

De entre os diversos métodos do paradigma qualitativo, considera-se que este estudo pode ser um estudo de caso. O estudo de caso é um método de investigação amplamente utilizado nas Ciências Sociais quando se pretende conhecer o "como?" e o "porquê?" (Yin, 2018), quando o investigador tem pouco controle dos eventos reais e quando o campo de investigação se concentra num fenómeno natural em contexto da vida real.

Ao contrário dos estudos experimentais, onde algumas variáveis podem ser modificadas para se conhecerem os efeitos que produzem, no estudo de caso os elementos descritivos e interpretativos são mais relevantes do que as relações de causa e efeito. A utilização do método de estudo de caso tem como principal objetivo a compreensão de um fenómeno observado com características bem definidas, designado como caso e não requer a intenção de generalizar os resultados obtidos (Yin, 2018).

### **Recolha de dados**

Os dados foram recolhidos através de um *focus group*, com a participação de alguns dos formandos da formação em estudo, que decorreu no dia 15 de março de 2023 e foi constituído "para criar uma conversa franca e normal que aborde, em profundidade, o tópico selecionado" (Vaughn et al., 1996). Esta conversa informal deve ser desenvolvida por um pequeno grupo de participantes que conheçam a realidade em estudo (Barbour & Morgan, 2017).

O *focus group* contou com a presença de dois elementos da equipa de investigação, que conduziram a sessão, três professores do 1.º ciclo do ensino básico e duas educadoras de infância. A sessão decorreu via Zoom e foi gravada e depois transcrita. Os participantes no *focus group* foram escolhidos de forma a representarem, de forma proporcional, os grupos profissionais que estiveram presentes na formação, procurando-se assim recolher opiniões que representassem as diversas sensibilidades (Barbour & Kitzinger, 1999). Embora tenha sido pedido ao elemento do colégio que fez a ligação entre a equipa de formação e os formandos para não estar presente na sessão, verificámos, no decorrer da conversa que, ao contrário do acordado, se manteve presente, embora fora do alcance das câmaras dos computadores. As perguntas foram formuladas com o objetivo de não esquecer nenhum tema relacionado com o funcionamento da formação, mas dando total liberdade para os intervenientes expressarem as suas ideias e referirem mesmo temas não previstos (Barbour & Morgan, 2017).

O guião utilizado no *focus group* foi construído com base nas reflexões escritas no caderno de atividades e na revisão das publicações científicas. Era composto por quatro

grupos de questões: 1) relação das atividades com a motivação dos alunos; 2) novidades que o projeto trouxe para o colégio; 3) relação entre as atividades e a aprendizagem dos alunos; 4) organização dos ambientes de aprendizagem.

### **Análise de dados**

A análise dos dados recolhidos foi realizada com base num conjunto de categorias (Miles et al., 2020) construído em duas etapas. Numa primeira fase, as categorias de análise foram construídas com base nas questões norteadoras do *focus group* e foram atribuídas aos dados recolhidos. Numa segunda fase, as categorias iniciais foram reajustadas ou mesmo fundidas (Bardin, 2004).

Os professores e educadores presentes no *focus group* foram identificados de F1 a F5 de acordo com a sua primeira intervenção. F1 e F2 são educadores e os restantes são professores do 1.º ciclo.

### **Confidencialidade**

A equipa de formadores discutiu a confidencialidade na escrita deste artigo e considerou que seria muito difícil mantê-la por duas ordens de razões: por um lado, as atividades desenvolvidas pelos formandos foram colecionadas num caderno publicado (Rodrigues et al., 2023) por outro lado, consideramos que a ideia de construir este projeto é da autoria do professor Pedro Vieira Dias, cujo trabalho deve ser reconhecido.

Mais do que manter a confidencialidade dos intervenientes, o que importa garantir é que eles estão conscientes do acréscimo de trabalho que tal tarefa lhes poderá acarretar, o que se consegue clarificando, ou mesmo negociando, o modo como o estudo decorrerá e garantindo que não existem dados recolhidos sem autorização dos intervenientes (Rodrigues, 2013).

### **Resultados**

Os intervenientes no *focus group* foram unânimes em considerar que os alunos com quem trabalharam estavam motivados, frisando que, para muitos, esta foi a primeira vez que trabalharam com robôs: “Foi uma novidade para eles, foi a primeira vez que eles tiveram contacto com o robô em si, portanto, houve aquele deslumbramento e aquela vontade de explorar e sim, a motivação foi bastante grande” (F1). Relatam ainda que várias crianças acabaram por pedir aos pais que lhes comprassem robôs e que “(...) houve inclusivamente uma que o pai lhe comprou um e depois acabámos por trabalhar com o robô também na sala, com outras dinâmicas” (F2). A novidade foi realçada por vários “Foi tudo novidade, estavam com bastante interesse” (F4) ou ainda “A motivação realmente foi a novidade e o facto de trazermos um objeto novo para que eles conseguissem trabalhar” (F4). Um dos intervenientes verbalizou que, na sua opinião, “Os robôs, sobretudo nesta fase de jardim de infância e de fase inicial do primeiro ciclo, são uma ferramenta extraordinária para cativar a atenção e a motivação dos alunos” (F5).

A utilização de robôs foi também uma novidade para alguns dos professores, “Portanto o robô para mim, também foi um desafio. Com eles, trabalho mais à base do



PowerPoint, mas quer dizer, é como ferramenta, não os ponho a eles a trabalhar, a utilizar, não” (F2). Ou ainda um dos docentes que fala da sua experiência anterior ao colégio, considerando que além da robótica, agora usa outros dispositivos como o *tablet*:

(...) eu entrei no colégio no ano passado, portanto iniciei um terceiro ano a trabalhar com *tablets*, anteriormente só tinha trabalhado em sala, com os alunos em sala, com computador, à antiga, comecei no ano passado com *tablet* e automaticamente começámos a trabalhar com aplicações para além do PowerPoint. (F4)

Embora, no colégio, seja já vulgar o uso de tecnologia, incluindo o recurso a linguagens de programação:

(...) nós já funcionamos há muitos anos com tecnologias. Seja quadros interativos, com os *tablets* a partir do terceiro ano, os nossos alunos têm *tablets*, portanto nós utilizamos já há muitos anos o *plickers*, sistemas de avaliação, *software*, como *Kahoots*, como *softwares* educativos, mesmo *software* para trabalhar no código, para construção de código e de algoritmos. (F5)

Um dos professores confessa que ainda usa tecnologias de forma esporádica, atribuindo esse facto à não existência de uma área disciplinar específica para isso no colégio:

Nós trabalhamos muito, lembro-me do *Light bots*, *Code sparks*, portanto, são muitos *softwares* que nós temos utilizado. Depois no *Scratch*, nós também penso que começámos a utilizar o *Scratch* pelo menos há uns 4 anos, mas sempre muito esporadicamente, claro, que nós não temos uma área, não temos uma disciplina, vá lá... (F5)

No decorrer da experiência, alguns dos comportamentos das crianças surpreenderam os professores pela positiva. Um dos professores destaca “A forma como eles ficaram entusiasmados e o quererem mexer e o quererem brincar, isso para nós já foi uma grande surpresa, até porque nunca tinha[m] trabalhado com um robô” (F2). Mencionam ainda a interajuda, “Aquilo que eu verifiquei, e que também gostei, foi efetivamente a autoajuda que houve em termos do grupo” (F5). Outro professor também realça esta ideia “Algumas crianças ainda manifestam alguma dificuldade e as outras acabam por ajudar” (F1).

As atividades foram desenvolvidas em grupo e, na opinião de um dos intervenientes:



Eles passaram a ver o robô quase como um agregador, ali do espírito de união dos colegas da turma, e que todos eles tinham de contribuir para aquele, quase mascote, que eles tinham. Todos eles estavam a tratar efetivamente do mesmo elemento, que estavam a acolher naquele momento, naquela atividade. (F5)

Tiveram uma forte ligação ao currículo, ligando-as a várias áreas disciplinares, “Na atividade que realizei no ano passado, nós trabalhámos todas as áreas, portanto, português, matemática, estudo do meio, educação física, expressões, expressões artísticas” (F4), ou apenas uma, “Nós realizámos atividades no ano passado e este ano mais no estudo do meio” (F3). Outro dos professores destaca que embora a atividade fosse pensada para uma área específica, acabou por envolver outras “foi desenvolvida no âmbito do estudo do meio primeiramente, mas foi também utilizada com o português na construção de perguntas, na matemática os percursos e as coordenadas também foram trabalhadas” (F5). Um dos professores destaca a possibilidade de descoberta que as atividades com robótica podem promover, “Portanto é um mundo para descobrir, sem dúvida, e dá para trabalhar tudo. Basta haver criatividade” (F2).

Além das áreas curriculares, destacam ainda as áreas mais sociais:

(...) uma das coisas que apareceu muito foi também o desenvolvimento da área sócio afetiva, porque o espírito de equipa, a união, o trabalho colaborativo entre os alunos ao trabalhar em conjunto, e daí uma coisa boa, por eles não terem um robô por aluno, é também trabalharmos aqui o espírito colaborativo, e foi uma coisa que surgiu e que foi bastante interessante. (F5)

A parte de aprender através da interação com objetos tangíveis foi também destacada “Eles estão habituados a mexer em coisas, a aprender através da manipulação das coisas. E os robôs trazem-nos, efetivamente, isso” (F5).

Consideraram ainda que as metodologias na sala de aula foram alteradas, “Eu tenho crianças que a nível de exposição têm maior dificuldade, mas com um robô revelaram realmente bastante interesse em querer explorar” (F1), ou ainda, “Foi algo que se sentiu no decorrer daquela atividade, não só os alunos terem uma reação diferente do que numa aula mais expositiva, em trabalho mais autónomo” (F5). A metodologia e a tecnologia adotada vieram também permitir que “Alguns miúdos que, se calhar numa sala de aula mais expositiva, são miúdos que não se mostram tanto e que, com este tipo de ferramentas tecnológicas, são miúdos que assumem a liderança” (F5). Destacam ainda como foi uma atividade integradora “todos quiseram participar, mesmo os mais tímidos. Lembro-me que às vezes as rotinas limitam-nos um bocadinho, em termos de atividades” (F5).

As atividades desenvolvidas com recurso à robótica educativa tiveram continuidade no colégio, tendo havido a aquisição de material e o desenho de uma estratégia global para o 1.º ciclo.

Ao nível do primeiro ciclo, a continuidade foi tal que nós este ano pensámos que era urgente desenvolvermos esta competência nos nossos alunos, e aí com a ajuda do Pedro, aí temos de tirar o chapéu. O Pedro tem feito connosco, a nível do primeiro ciclo, um momento de robótica quinzenalmente, com todas as turmas do primeiro ciclo, em que temos desenvolvido atividades, planeadas e dinamizadas pelo Pedro, e utilizado efetivamente os robôs do Matatalab, foi aqueles que nós adquirimos, em maior quantidade. E o que se prevê é que continuemos a desenvolver esta atividade e quem sabe não passar mesmo para uma atividade curricular. (F5)

Também as educadoras continuaram com as atividades “Este ano, então seguiram comigo na sala dos 4 anos e temos estado a dar continuidade, mas com outro tipo de atividades” (F1).

## **Discussão de resultados**

Esta formação decorreu nas instalações do Colégio Atlântico, ambiente bem conhecido pelos formandos que, apesar de trabalharem em dois ciclos de ensino diferentes, se conheciam e tinham bom relacionamento, o que ficou claro no à vontade com que partilharam as suas experiências e comentaram as dos colegas. De acordo com Richit (2021) este é um aspeto importante no desenvolvimento profissional dos professores e que nos parece que, neste caso, foi bem-sucedido.

Realça-se o facto de se tratar de uma iniciativa do colégio, que considerou a robótica educativa uma área de trabalho a desenvolver e a formação uma etapa importante para iniciar um trabalho diferente com os alunos (Espadeiro, 2021). Esta inovação está bem patente nas reflexões dos professores e educadores que referem ser uma área completamente nova, em que se propõem continuar a trabalhar.

O forte envolvimento dos alunos nas atividades foi um aspeto valorizado por todos os formandos, com descrições muito ricas do comportamento dos alunos, nomeadamente, quanto à vontade de coletivamente resolveram os desafios lançados pelo professor. Realçam também a colaboração que os alunos desenvolveram, mesmo em contextos que tinham sido desenhados para estimular a competição. Estes aspetos coincidem com os mencionados por Rodrigues e Felício (2019).

O desenvolvimento do pensamento computacional foi promovido enquanto se trabalhavam outras áreas disciplinares, tornando-o assim um instrumento útil para as diversas áreas curriculares (Bocconi et al., 2022).

Um dos formadores refere que as características tangíveis dos robôs foram um dos aspetos mais relevantes para a motivação dos alunos, também já descrita por Pedro et al. (2017).

## Considerações finais

Os participantes no *focus group* consideraram que não tinham experiências significativas anteriores de utilização de robótica educativa, mas que os seus alunos estiveram motivados e realizaram aprendizagens em várias áreas disciplinares, quando aplicaram as atividades propostas. A utilização da robótica teve continuidade, contribuindo para isso uma aposta clara e a longo prazo do colégio, na utilização de tecnologias na prática pedagógica. A formação, tendo partido da iniciativa do próprio colégio e decorrido nas suas instalações, para um grupo de professores e educadores habituados a trabalhar juntos, parece ter tido influência na prática dos participantes que continuaram a levar a cabo tarefas onde se utilizava a robótica educativa.

Na nossa opinião, a experiência formativa atingiu os seus objetivos, tendo para isso contribuído, certamente, o facto de ser ministrada na própria instituição, a pedido da mesma, destinada a um grupo de professores e educadores motivados que trabalhavam habitualmente em equipa, e as propostas de trabalho efetuadas na formação terem permitido experimentar os robôs em contexto de trabalho e a partilha dessas experiências no grupo de professores e educadores em formação.

De acordo com Babour e Morgan (2017), a composição do *focus group* não deve incluir elementos da hierarquia profissional nem quaisquer outros que possam limitar a liberdade de expressão do grupo. No caso concreto, este aspeto pode ser considerado uma limitação do estudo, uma vez que não temos condições para perceber se a presença daquele elemento foi condicionadora do discurso dos participantes no *focus group*.

## Referências bibliográficas

Almeida, M. (2011). *Desafios ao desenvolvimento profissional: Do trabalho colaborativo ao nível da escola a um grupo sobre a escrita*. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/6035>

Amado, J. (2017). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (3.ª edição). Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.

Barbour, R., & Morgan, D. (Eds.). (2017). *A New Era in Focus Group Research. Challenges, innovation and practice*. Springer. DOI 10.1057/978-1-137-58614-8

Barbour, R., & Kitzinger, J. (Eds.). (1999). *Developing focus group research. politics, theory and practice*. Sage Publications.

Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M.A., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V., & Stupurienė, G. (2002). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education. State of play and practices from computing education*. Inamorato dos Santos, A., Cachia, R., Giannoutsou, N., & Punie, Y. editor(s), Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-76-47208-7, doi:10.2760/126955, JRC128347.

Borges, A. (2012). *Uma experiência educativa com robótica inteligente*. [https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/27827/1/eeum\\_di\\_dissertacao\\_pg11177.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/27827/1/eeum_di_dissertacao_pg11177.pdf)

Página | 26

Cachapuz, A. (2017). Bolonha 2017. In A. Shigunov & I. Fortunato (Eds.), *Educação superior e formação de professores* (pp. 29–41). Edições Hipótese. <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/download/369/157/1165>

Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME-DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>

Coutinho, C. (2013). *Metodologia de investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e prática* (2.ª edição). Almedina.

Duarte, I. (2022). Formação contínua de professores ensinar Português como língua pluricêntrica / Teaching Portuguese pluricentric language Continuous teachers training. *Pensares em Revista*, 26, 35–54. <https://doi.org/10.12957/pr.2022.70693>

Espadeiro, R. (2021). **O pensamento computacional no currículo de matemática**. *Educação e Matemática*, 162, 2-4.

Inês, H., Seabra, F., & Pacheco, J. (2021). Formação docente para gerir diversidades em sala de aula regular em Portugal. *Revista Lusófona de Educação*, 53(53).

Lima, D., Oliveira, I., Costa, E., Lima, D., Lima, J., & Lima, C. (2022). Reflexões sobre a formação docente: Da teoria à prática. *Conjecturas*, 22(17), 704–715. <https://doi.org/10.53660/CONJ-2139-2X08>

Marques, J., & 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>

Miles, M., Huberman, A., & Saldana, J. (2020). *Qualitative data analysis A methods sourcebook* (Fourth Edition). SAGE Publications, Ltd.

Pedro, A., Matos, J., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017). Probótica Programação e robótica no Ensino Básico - Linhas Orientadoras. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ERTE/origramacao\\_robotica/probotica\\_-\\_linhas\\_orientadoras\\_2017.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ERTE/origramacao_robotica/probotica_-_linhas_orientadoras_2017.pdf)

Richit, A. (2021). Desenvolvimento profissional de professores: Um quadro teórico. *Research, Society and Development*, 10(14), e342101422247. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22247>

Rodrigues, C., & Mailer, V. (2022). O desenvolvimento profissional dos professores do ensino médio: Desafios e perspectivas. *Revista e-Curriculum*, 20(2), 717–734. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2022v20i2p717-734>

Rodrigues, M. (2013). A integração didática das TIC numa sala de 1.º CEB: estudo de caso [Tese de doutoramento]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/10969>

Rodrigues, M., Figueiredo, M., Torres, J., Grácio, J., Andrade, M., Dias, P., & Almeida, S. (Eds.). (2023). *First School First Robot - Caderno de atividades*. Escola Superior de Educação de Setúbal e Colégio Atlântico.

Rodrigues, M., & Felício, P. (2019). The use of ground robots in primary education: Students' perspectives. In *International Symposium on Computers in Education* (pp. 107–111). Instituto Politécnico de Tomar. [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/30412/1/artigo\\_RosarioRodrigues\\_PedroFelicio\\_SIIIE19.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/30412/1/artigo_RosarioRodrigues_PedroFelicio_SIIIE19.pdf)

Silva, I. (coord.), Marques, L., Mata, L. & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação / Direção-Geral da Educação [https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes\\_Curriculares.pdf](https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes_Curriculares.pdf)

Vaughn, S., Schumm, J., & Sinagub, J. (1996). *Focus group interviews in Education and Psychology*. <https://doi.org/10.4135/9781452243641>

Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

Yin, R. (2018). *Case study research: design and methods* (2nd Edition). SAGE Publications.

**Notas sobre os autores:**

**João Vítor Torres**

[joao.torres@ese.ips.pt](mailto:joao.torres@ese.ips.pt)

Centro de Investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal (CIEF)  
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal  
ORCID: 0000-0002-9995-4511

**Maria do Rosário Rodrigues**

[rosario.rodrigues@ese.ips.pt](mailto:rosario.rodrigues@ese.ips.pt)

Centro de Investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal (CIEF)  
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal  
ORCID: 0000-0002-9935-6917

**João Carlos Grácio**

[joao.gracio@ese.ips.pt](mailto:joao.gracio@ese.ips.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal  
ORCID: 0000-0002-6648-8446

**Miguel Ângelo Figueiredo**

[miguel.figueiredo@ese.ips.pt](mailto:miguel.figueiredo@ese.ips.pt)

Centro de Investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal (CIEF)  
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal  
ORCID: 0000-0002-8442-2221

Os autores declararam a não existência de conflito de interesses

Recebido em: 05/04/2023

Aceite, depois de revisão por pares, em 12/06/2023