

A experiência da investigação “O Trabalho de Projeto com robótica educativa no 1.º Ciclo do Ensino Básico”

ANA MARGARIDA CASAL RIBEIRO

anamargaridarib@gmail.com

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

MARIA DO ROSÁRIO RODRIGUES

rosario.rodrigues@ese.ips.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo

Este artigo é uma reflexão sobre a experiência da investigação “O Trabalho de Projeto com robótica educativa no 1.º Ciclo do Ensino Básico”. Pretende-se descrever e refletir sobre a utilização da robótica em contexto educativo quando utilizada em articulação com a metodologia trabalho de projeto. A robótica permitiu ser o elo de ligação entre a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos e a motivação, interesse e predisposição dos alunos, face às tarefas propostas, que se consideram ser desafiantes.

Palavras-chave:

Trabalho de projeto, Práticas democráticas, Programação e robótica educativa, Robots direcionais, 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Abstract

This article concerns the research experience "The Project Work with educational robotics in the 1st Cycle of Basic Education". It is intended to describe and reflect on the use of robotics in an educational context in conjunction with the project work methodology. Robotics allowed to be the link of connection between the acquisition and development of knowledge and the motivation, interest and predisposition of the students, in the face of the proposed tasks, which are considered to be challenging.

Key concepts:

Design work, Democratic practices, Programming and educational robotics, Directional robots, Primary school.

Introdução

A experiência aqui analisada decorreu no âmbito do estágio curricular para a conclusão do ciclo de estudos do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Esta investigação perdurou 8 das 9 semanas de estágio, numa turma de 4.º ano do 1.º CEB composta por 26 alunos simpáticos, recetivos e muito curiosos. Dos 26 alunos, existe um pequeno grupo que apresenta algumas dificuldades, no entanto, apenas uma criança é abrangida por apoio educativo. A professora titular de turma acompanha-a desde o 3.º ano e tem como referência pedagógica uma dinâmica de trabalho centrada no professor.

A temática “O Trabalho de Projeto com robótica educativa no 1.º Ciclo do Ensino Básico” surge com o objetivo de contribuir para a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), tornando natural, porque as tecnologias fazem parte do quotidiano atual. Uma prática pedagógica de referência deve acompanhar os interesses da sociedade atual, pelo que utilizamos a Metodologia de Trabalho de Projeto (MTP) porque acreditamos no sucesso do modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna (MEM) para a aprendizagem dos

alunos. As práticas adotadas tentaram sempre ir ao encontro dos interesses dos alunos, das suas conceções e partilha de conhecimentos, em prol da construção de aprendizagens significativas. Por isso, Vasconcelos et al. (2013, p. 13), refere que a este tipo aprendizagens:

dizem respeito a um conceito de agência é multidimensional, [que] inclui a definição de objetivos, sentido de intencionalidade, deliberação e avaliação, mas envolve a interface entre tudo isto no sentido do poder que um indivíduo tem de agir em diferentes contextos estruturais de acção. Isto implica que a criança se sinta activa, com um sentido do seu próprio poder (...), capaz de dar um contributo para a vida social.

Relativamente ao uso da robótica em sala de aula, esta pode ser feita com dois objetivos distintos. O primeiro, diz respeito ao uso tecnológico, que segundo Pedro et al. (2018, p. 9) “estimula o desenvolvimento da criatividade e a construção do conhecimento pelo próprio aluno, contribuindo para a definição de estratégias de resolução de problemas e envolvendo-o simultaneamente em soluções complexas que podem requerer pensamento de alto nível”. O segundo, prende-se pela utilização da robótica como um recurso pedagógico, que tal como

Pedro et al. (2018, p. 10) referem “em atividades que configuram desafios contextualizados, a robótica apresenta-se como um extraordinário potencial pedagógico para a abordagem de temas e conceitos multidisciplinares de uma forma prática, tangível e motivadora”. Este segundo objetivo, foi o de referência neste projeto de investigação. Apesar da robótica poder contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional, o foco deste projeto foi a sua articulação com as diversas áreas do currículo, promovendo igualmente a realização de projetos que “no seu conjunto proporcionam aos alunos a oportunidade de desenvolver a sua criatividade e ter um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento” (Pedro et al., 2018, p. 16).

Face ao exposto, a temática principal desta investigação foi a robótica em contexto educativo. Como ponto de partida, iniciou-se a investigação com a questão “Qual o contributo do trabalho de projeto para a aprendizagem?”. No entanto, a esta questão, associou-se a manipulação e exploração de *robots*. Tendo em conta que a exploração para a aprendizagem da robótica deve-se reger por projetos pedagógicos, fez sentido dividir a questão de partida em duas subquestões: “Quais os contributos de um trabalho de projeto com a utilização da robótica para a motivação dos alunos? e “Quais os contributos de um trabalho

de projeto com a utilização da robótica?”. Estas questões tiveram como objetivo entender se o uso da robótica, a partir de um trabalho de projeto contribui para a motivação, interesse e predisposição dos alunos para a aprendizagem.

1. Enquadramento teórico

O presente quadro teórico será apresentado em duas secções, a primeira diz respeito ao enquadramento do modelo pedagógico do MEM e da MTP. Na segunda secção estará exposta a fundamentação teórica face à robótica educativa e suas potencialidades.

O MEM é sustentado numa perspetiva sociocêntrica, que segundo Folque (1999, p. 5) “desafia a visão individualista do desenvolvimento infantil, propondo uma perspetiva social, em que o desenvolvimento se constrói através de práticas sociais, dentro de parâmetros históricos e culturais.”. Desta forma e de acordo com a mesma autora, o papel dos professores deve ser de mediador e não de transmissor. Relativamente à MTP, antes de mais, torna-se tanto necessário como interessante refletir sobre o sentido da palavra “projeto”. Assim, Loureiro (2020, p. 90) refere que em contexto educativo é com alguma frequência que se aplica a palavra “projeto”, no entanto e sem desvalorizar o seu potencial pedagógico, menciona a falta de participação e

envolvimento dos alunos na sua conceção. Na presente investigação procurou-se uma intervenção dos alunos ao longo de todo o trabalho, mesmo na sua definição.

Em relação à segunda secção deste quadro teórico, começemos por discutir o que é um *robot* e o que se entende por robótica. Segundo Mill e César (2009, p. 219) “a palavra robô é proveniente da palavra Tcheca “robotnik”, que significa trabalho árduo ou trabalho escravo”. De acordo os mesmos autores, esta conceção surge pela capacidade de os *robots* serem capazes de substituir o trabalho humano e de realizar trabalhos que o homem não consegue, como por exemplo, estarem sujeitos a elevadas temperaturas.

A robótica educativa (RE), segundo Oliveira citado por Ribeiro et al. (2011, p. 1500), pode assumir diferentes perspetivas, no entanto para a implementação deste projeto, utilizámo-la como um meio para estimular a aprendizagem dos diversos conteúdos e competências em vários níveis de ensino.” A RE apresenta várias potencialidades, entre as quais a

integração das distintas áreas do conhecimento, a possibilidade de operar com objectos manipuláveis o que facilita a passagem do concreto para o abstracto e o permitir aos alunos apropriarem-se de uma linguagem gráfica como se se tratasse de uma linguagem matemática, controlando distintas variáveis de maneira síncrona. (Ribeiro et al.,2011, p. 1500).

A aprendizagem com a RE deve ser entendida como uma oportunidade para adquirir os mais variados conhecimentos através da resolução de “experiência e desafios” (Ribeiro et al., 2011, p.1500). Ou, por outras palavras, a resolução de problemas, que segundo Wing (2016, p. 3) é o objetivo principal do pensamento computacional. Desta forma, a RE, valoriza e entende todo o processo como aprendizagem, como uma mais-valia para o aluno e para todos os outros indivíduos que façam parte do processo (Ribeiro et al., 2011, p. 1501). A motivação e entusiasmo, a imaginação e criatividade e o desenvolvimento do raciocínio lógico e pensamento abstrato são alguns exemplos das principais potencialidades da RE, nomeadas por Ribeiro et al. (2011, p. 1502).

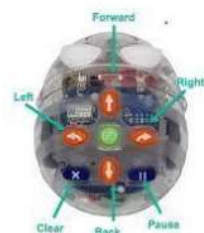
O *robot* utilizado neste projeto de investigação foi o *robot* Blue-Bot.

É considerado um *robot* de solo e para que uma determinada ação seja executada é necessário fornecer-lhe uma sequência de comandos (para a frente, para trás, roda à direita e roda à esquerda) seguida da ordem de execução. Este modo de funcionamento obriga ao planeamento da sequência de ações que podem ser testadas pelo *robot*. Ao contrário de outros *robots* existentes no mercado, o Blue-Bot não esquece a sequência de ações depois de a executar, aspeto funcional que pode ser utilizado para ajuda à decomposição de uma tarefa em outras mais pequenas.

Figura 2 - Robot Blue-Bot



Figura 1 - Legenda dos comandos do robot Blue-Bot



2. Enquadramento metodológico

Considera-se que esta investigação segue o paradigma qualitativo e o método de investigação sobre a prática.

A investigação qualitativa é caracterizada por ser descritiva, uma vez

que é reconhecida pelas estratégias no tratamento e recolha de dados, sendo a observação participante e as entrevistas os exemplos de estratégias principais deste tipo de investigação (Bogdan & Biklen, 1994, p. 16). A investigação sobre a prática, segundo Ponte (2002, p. 3) é sustentada por dois grandes objetivos, a mudança e a compreensão. Por mudança, entende-se a alteração da prática após a investigação, enquanto a compreensão prende-se com a “natureza dos problemas que afectam essa mesma prática com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de acção” (Ponte, 2002, p. 4).

Relativamente aos instrumentos e técnicas utilizadas para a recolha e tratamento de informação, nesta investigação utilizou-se: inquérito por questionário aos alunos para compreender as suas competências tecnológicas, observação participante com registo fotográfico e notas de campo e finalmente análise documental das produções dos alunos. A interpretação da informação recolhida será com base numa reflexão sobre a prática a partir dos processos e resultados obtidos.

3. A Intervenção pedagógica

Este ponto encontra-se dividido em três subpontos, uma vez que se

considera que as tarefas concretizadas antes do trabalho de projeto foram cruciais para o envolvimento dos alunos no trabalho de projeto.

Nesse sentido, apresenta-se primeiramente um breve subcapítulo que pretende contextualizar a turma onde se realizou a presente investigação “Caracterização do grupo”, em seguida apresentam-se os seguintes subcapítulos “Até ao trabalho de projeto”, “Projeto: As curiosidades do 4.ºC” e por fim, “Planificação e elaboração do percurso para a apresentação do trabalho”.

3.1. Caracterização do grupo

No início do estágio, realizou-se um questionário aos alunos constituído por cinco questões, três orientadas para a caracterização da turma e as outras duas para a perceção que os alunos tinham sobre a noção de *robot* e a sua utilidade.

Assim, no que se relaciona com a caracterização dos alunos, a distribuição etária é bastante homogénea, havendo 16 alunos com 10 anos de idade e os restantes 10 possuem 9 anos. Destes 26 alunos, 1 deles, ingressou a meio do trabalho de projeto. Também no que se relaciona com o género existe equilíbrio porque registamos 46,2% dos alunos

do género feminino e 53,8% do género masculino. No decurso do projeto foi integrado um novo aluno na turma. Quanto às questões relacionadas com o acesso à tecnologia em suas casas, as respostas foram unânimes, todos referiram que possuem computador com acesso à Internet.

Todos responderam à questão “Já brincaste com algum *robot*?”. 15 informaram que nunca tinham usado um *robot* e 11 referem utilizações relacionadas com percursos (3 alunos), andar e dançar (4 alunos) e os restantes falam em brincadeiras diversas.

Relativamente à questão “O que é um *robot*” 11 alunos apresentaram ideias aceitáveis sobre a conceção de *robot*, uma vez que alguns destes alunos especificaram que se trata de uma máquina, capaz de ajudar o humano a desempenhar várias tarefas, enquanto outros referiram que se trata de algo programável, com os mesmos objetivos acima referidos.

3.2. Até ao trabalho de projeto

Desde o início do estágio, optou-se por uma metodologia centrada nos alunos. Esta estratégia teve como objetivo criar uma relação entre os alunos e a nova presença em sala, nomeadamente a professora estagiária, bem como dar-lhes a conhecer o propósito desta presença. Face

a esta estratégia, os alunos do 4.º C desconstruíram a imagem que tinham pré-concebida de “professora” para “aluna”, tal e qual como eles! É importante referir que, desde cedo, compreenderam que ainda não era professora e para o ser, precisava de realizar uma investigação sobre uma determinada temática e que teria de a colocar em prática. Desta forma, os alunos sentiram que tinham um papel bastante importante e que, no fundo, também me iriam ensinar a ser professora. Até chegar ao projeto “As curiosidades do 4.ºC”, foram concretizadas um conjunto de tarefas, nomeadamente a elaboração de dois tipos de texto: Aviso e E-mail/Convite. Para o primeiro tipo de texto, pediu-se a colaboração dos alunos para a concretização de um texto que avisasse os Encarregados de Educação para a nova presença em sala e o seu objetivo e pedido de autorização de recolha de imagem. Mais tarde, surgiu o “E-mail/Convite”. Esta tarefa foi sugerida pelos alunos, uma vez que demonstraram curiosidade em conhecer a “professora da Margarida”. Assim sendo, os alunos tiveram oportunidade de conhecer a professora doutora Maria do Rosário Rodrigues, através de uma sessão zoom. Nesta sessão, os alunos estiveram extremamente bem-dispostos e curiosos, colocaram imensas questões tanto sobre a vida pessoal da professora doutora Maria do Rosário Rodrigues, bem

como sobre a robótica. Com esta sessão, os alunos tiveram a oportunidade de adquirir algumas noções sobre a robótica.

A tarefa “*Robot Humano I*” teve como objetivo a planificação de um percurso, num plano quadriculado de 5 por 5. Para tal, deviam recorrer ao desenho de setas consoante a orientação que lhes fizesse sentido e de forma que o *robot* realizasse o trajeto do local C (secretária do computador) ao local S (secretária da professora) a partir das quadriculas do plano exposto em papel. Relativamente a esta primeira parte da tarefa, o grupo mostrou-se um pouco desiludido, evidenciando “isto é fácil...”. A segunda parte da tarefa, pretendia que os alunos elaborassem em conjunto um percurso para o mesmo trajeto, a diferença é que um elemento do grupo deveria assumir a posição de *robot* e deslocar-se em conformidade com as ordens dadas por outro colega, num plano de 5 por 5 desenhado no exterior. De forma a organizar esta parte da tarefa, dividiu-se aleatoriamente a turma em duas equipas (A e B) e estabeleceu-se o elemento que viria a ser o *robot* e o porta-voz. Antes da execução do percurso, solicitei ao porta-voz de cada equipa que me mostrasse a planificação e explicasse as indicações que iria dar ao “robot humano”. Ambas as equipas comunicaram e produziram as indicações assumindo que “esquerda/direita” é andar nesse

sentido, sem terem a noção de rotação e de que, um *robot* anda somente para a frente e para trás. Tendo em conta que esta tarefa aconteceu no último período da tarde, em conjunto com o tempo de expressão físico motora, não foi possível gerar uma discussão/reflexão em grande grupo. Contudo, foi possível evidenciar alguma deceção dos alunos face à tarefa, uma vez que, consideraram novamente que tinha sido fácil. Durante a execução da tarefa não referi, nem influenciei as planificações das equipas, os alunos consideraram que tinham planificado corretamente o percurso desejado e que, o seu colega “*robot*” tinha sido rigoroso, no que diz respeito, à receção e execução das instruções.

Na semana seguinte, foi tempo de propor aos alunos a tarefa “*Robot humano II*”. Esta tarefa tinha como objetivo: os alunos programarem o *robot* Blue-Bot em conformidade com a planificação que tinham elaborado na tarefa anterior “*Robot Humano I*”. Esta foi a primeira interação que a turma teve com o *robot*. Num momento inicial, mostrou-se aos alunos o *robot* Blue-Bot, explicou-se como funcionava e exemplificou-se como se programava através da execução de vários percursos simples. Além disso, também se alertou para o facto do

Blue-Bot memorizar as instruções anteriores e, por isso, exemplificou-se percursos sem “esquecer” as instruções anteriores e percursos com a “eliminação” das instruções anterior. De seguida, reviu-se os percursos que ambas as equipas elaboraram e propôs-se a tarefa “*Robot Humano II*”, pedindo que se organizem pelas mesmas equipas (A e B). Neste momento, também foi apresentado aos alunos o caderno de projeto, e foi proposto que lá registassem a planificação do percurso que tinham elaborado em equipa. Após este momento mais expositivo e organizativo da turma, foi tempo de as equipas programarem o *robot* Blue-Bot num tapete quadriculado. Tal como esperado, os resultados desta primeira tarefa, evidenciaram as fragilidades que os alunos consideravam como certas, na semana anterior. Assim que as equipas perceberam e detetaram os erros, reformularam a sua planificação. Relativamente aos resultados desta tarefa, a Equipa B conseguiu numa primeira tentativa, reformular o percurso pretendido corretamente, evidenciando bastante entusiasmo pela tarefa. A Equipa A, necessitou de algum apoio na concretização da reformulação do percurso pretendido. No final da concretização destas tarefas, foi tempo de gerar uma discussão em grande grupo, com o objetivo de identifi-

car as aprendizagens realizadas. Foi um momento extremamente interessante, no qual os alunos referiram que achavam que tinham feito “tudo muito bem” na tarefa “*Robot Humano I*”. Com a tarefa “*Robot Humano II*”, a turma referiu que o *robot* afinal não anda nem para a esquerda nem para a direita, só roda nessas direções e anda somente para a frente e para trás. Relativamente ao desempenho e motivação dos alunos, considera-se que foram tarefas bastante bem-sucedidas, uma vez que, apesar de os alunos terem contactado com erros e terem sido confrontados com a necessidade de reformularem, estes erros foram sentidos como um desafio e não como algo negativo. Deste modo, em momento algum se sentiu algum tipo de frustração por parte dos alunos, mas sim momentos de “riso” quando o *robot* parecia “dançar” em vez de realizar o percurso idealizado, por exemplo. Por outro lado, a tarefa “*Robot Humano II*” consciencializou os alunos para a sua postura e atenção perante tarefas desta natureza, uma vez que na tarefa “*Robot Humano I*” todos os alunos consideraram que programar um *robot* era fácil e por isso, não existiria margem para erros. No entanto, tratando-se do primeiro contato com tarefas mais lúdicas, estas expectativas eram esperadas, uma vez que “a par das imensas potencialidades existem também algumas dificuldades que Ribeiro et al., (2011,

p. 440) atribuem “ao tempo de maturação necessário a qualquer tecnologia para ser integrada nas salas de aula” (Marques & Ramos, 2014, p. 194) deste modo, teria sido interessante implementar novamente esta tarefa após o “tempo de maturação”.

3.3. Projeto: As curiosidades do 4.ºC

A proposta da realização de um trabalho de projeto, surgiu após a concretização da tarefa “*Robot humano II*”. De uma forma geral, este projeto teve como objetivo conciliar e relacionar os interesses dos alunos através da construção de um tapete de jogo para o *Robot Blue-Bot*. Este projeto pretendeu ser transversal às diferentes áreas do currículo, nesse sentido, existiram tarefas tanto relacionadas com o português como com matemática e estudo do meio. O trabalho de projeto “As curiosidades do 4.ºC” iniciou-se a partir das curiosidades individuais de cada aluno. Consoante as temáticas de cada aluno, organizou-se a turma em grupos de trabalho, partindo para tarefas tanto de carácter individual como de grupo. No tapete de jogo, cada aluno teve a sua própria quadrícula ilustrada consoante a temática por si escolhida. Após a conclusão de um conjunto de tarefas, o objetivo final era apresentarem à turma um percurso com *robot Blue-Bot* até à sua quadri-

cula, de forma a partilharem as suas descobertas, através de um trabalho de análise e pesquisa. Ou seja, enquanto estava a ser proposto aos alunos iniciarem um trabalho de projeto, estava a ser sugerido que o seu desenvolvimento e apresentação dependesse da construção de um tapete de jogo, com um conjunto de regras para a manipulação do *robot* Blue-Bot. A gestão do grupo, foi um grande desafio, uma vez que a turma não estava habituada a trabalhar em pequenos grupos nem a realizar trabalho autónomo. Por outro lado, o grupo nunca tinha estado em contacto com *robots* em contexto escolar o que fez despertar um natural e esperado excesso de excitação provocada pela novidade. Durante estas semanas, não existiram dias fixos para a organização dos cadernos de projeto (no qual, os alunos iam arquivando as diversas tarefas e registos que foram propostos), nem para a planificação/apresentação dos seus registos finais, uma vez que estas tarefas foram acontecendo, de acordo com o ritmo de cada aluno.

Figura 3 - Tapete do projeto "As curiosidades do 4.ºC" após um número significativo de apresentações



3.4. Planificação e elaboração do percurso para a apresentação do trabalho

Relativamente à última fase do projeto, dos 26 alunos, apenas 1 não realizou o trabalho de pesquisa e por isso, não apresentou nenhum percurso com o *robot* BlueBot. Relativamente a este aluno, consideramos que o facto de ter ingressado na turma a meio do projeto, tenha sido um dos possíveis fatores negativos para a sua falta de interesse neste trabalho. Contudo, dos 25 alunos que realizaram o trabalho, existiu um aluno que não planificou nem elaborou o percurso, uma vez que as sessões coincidiram com faltas do aluno e por esquecimento de trazer para a escola o seu trabalho concluído.

Relativamente aos restantes alunos, 24 planificaram o seu percurso através do desenho de setas (18 alunos), da escrita das orientações (6

alunos) e do desenho de setas e da escrita das orientações (1 aluno). Em relação às planificações, 9 alunos conseguiram apresentar um percurso exequível numa primeira tentativa, enquanto os restantes necessitaram de reformulação. Contudo, durante a programação do *robot*, os 24 alunos recorreram à sua manipulação e utilizaram o próprio corpo, orientando-o de acordo com a posição *do robot*, como forma de se certificarem que estavam a programar corretamente. Verificou-se, então, que apesar dos alunos terem planificado, acabaram por não dar prioridade às instruções que tinham pensado. Na reformulação de novos percursos e deteção de erros, apenas 2 alunos evidenciaram muita dificuldade, revelando alguma insegurança e falta de noção de lateralidade. Em reflexão com a professora cooperante percebeu-se, que estes são alunos com dificuldades a matemática e admitiu-se que existe uma relação com as fragilidades que sentiram. Por fim, relativamente à apresentação das suas descobertas, apesar de todos os alunos se terem guiado pelo seu texto, foi evidente que o seu discurso revelava curiosidades e aprendizagens, uma vez que transpareciam conhecimento e motivação sobre o trabalho que tinham realizado. A apresentação tanto do percurso como do trabalho foi sempre assistida e comentada por todos os elementos presentes em sala. Os alunos ao

finalizarem este momento, poderiam colar no tapete, na sua quadrícula uma ilustração sobre o que tinham descoberto. Trabalhar em equipa, organizar o nosso trabalho, programar melhor o robot, saber mais sobre a robótica, respeitar a opinião dos outros e ajudar os colegas foram as palavras referidas pelos alunos, durante uma conversa reflexiva, após concluído o trabalho de projeto. Relativamente ao questionário aplicado no final deste projeto, também foi possível concluir que, embora mais de metade dos alunos tenham qualificado “mais ou menos” a algumas tarefas com o *robot*, nenhum evidenciou que não tinha gostado. Entre “não tenho opinião”, “não gostei”, “gostei” e “gostei muito”, a última opção, foi sempre a mais selecionada, independentemente do tipo de tarefas. Neste questionário, foi ainda interrogado novamente aos alunos sobre o que é um *robot*. Das 25 respostas, considera-se que existem 6 muito pouco claras, no que diz respeito ao seu conhecimento sobre esta conceção, como é o exemplo “Um robot é: um amigo, uma diversão e um bom culega”. Ainda assim, relativamente aos dados obtidos no pré-questionário, evidencia-se uma evolução bastante positiva, no que concerne à aquisição de conhecimentos, mais concretamente, sobre a noção de robot. Isto porque, um número significativo de participantes evidenciou que se trata

de uma máquina capaz de ajudar o ser humano a realizar diferentes tarefas. Além disso, este resultado, clarifica a atenção e relevância que os alunos tiveram nos momentos de apresentação dos trabalhos dos colegas, uma vez que existiram alunos que pesquisaram sobre a robótica e, inevitavelmente esclareceram esta conceção. Deste modo, torna-se evidente que a robótica foi o “elo” de ligação entre o trabalho de projeto e a motivação dos alunos.

Reflexões finais

Esta investigação, está associada à concretização de um sonho: a aproximação da profissão de educador de infância e professor do 1.º CEB. Por outro lado, a temática deste projeto, pretende desmitificar a complexidade de utilização das tecnologias, mais concretamente da robótica, em contexto escolar. Por este motivo, é importante clarificar que a implementação das tarefas descritas, foram uma aprendizagem não só para os alunos, mas também para mim, tanto no papel de investigadora como no papel de professora estagiária. Foram semanas de constante desafio, tanto de reflexão sobre as novas aprendizagens inerentes à robótica como, nas aprendizagens que os alunos estavam a adquirir, muitas vezes, ao mesmo tempo do que eu.

A partir da implementação do trabalho de projeto, sentiu-se duas práticas pedagógicas distintas na sala, uma vez que ao contrário da professora cooperante, durante a intervenção pedagógica, o plano do dia, por exemplo, foi sempre registado no quadro. Por isso, ao longo do tempo, o facto de o grupo saber atempadamente a planificação desse dia/sessão, forneceu-lhes alento e confiança, para também participarem no seu processo de aprendizagem. Comparativamente às práticas da professora cooperante, não foi observável, de forma recorrente e ou entusiasta, os alunos partilharem ideias, interesses e sugestões com o objetivo de serem aprofundados na sala, com a professora titular. O projeto “As curiosidades do 4.ºC”, veio evidenciar as fragilidades deste grupo, no que diz respeito à autonomia e trabalho a pares/grupo. Isto porque, durante as primeiras sessões destinadas a trabalho em pequenos grupos e gestão de trabalho autónomo, os alunos revelaram-se extremamente entusiasmados pela situação o que, desencadeou algumas chamadas de atenção, pelo desrespeito das regras da sala de aula e pelo trabalho dos colegas. Além disso, o facto de não estarem habituados a serem “livres” na gestão do seu próprio trabalho, considero que as estratégias usadas foram interpretadas pelos alunos como um “voto de confiança”, nunca vivido antes em sala de aula. Contudo,

com o passar do tempo e com a apropriação da turma ao “plano do dia” e às conversas reflexivas no final de cada sessão, foi possível evidenciar alterações significativas na postura e adequação dos alunos, face à metodologia de trabalho de projeto. Assim, e em concordância com aquilo que os alunos transmitiram no final do projeto, é possível concluir que, nesta investigação, o trabalho de projeto, contribuiu essencialmente para a cooperação no trabalho em grupo, mais concretamente sobre o desenvolvimento da autonomia e responsabilidade sobre as suas tarefas, no respeito e predisposição face à partilha dos registos finais de todos os colegas. Esta investigação, tornou-se, assim, numa oportunidade de reflexão sobre a implementação desta metodologia em sala de aula. Relativamente aos contributos de um trabalho de projeto com a utilização da robótica para a motivação, considera-se ser a conclusão mais interessante e reflexiva desta investigação, uma vez que, com base na experiência e evidências recolhidas, acredita-se que a utilização da robótica foi o elo entre o trabalho de projeto e a robótica. Isto porque, durante as sessões de apoio à pesquisa e sua análise, os alunos evidenciaram constantemente o interesse em voltar a realizar tarefas com o *robot*, questionando quando

seria a próxima a vez. Deste modo, considera-se que a robótica educativa é uma excelente ferramenta de apoio à metodologia trabalho de projeto, uma vez que ambas são transversais às diversas áreas do currículo. Por outro lado, o contato com a robótica educativa, proporciona aprendizagens em simultâneo, mais concretamente sobre o desenvolvimento do pensamento computacional, a consciencialização das noções de lateralidade, a identificação e reformulação de problemas e estimulação da criatividade.

É importante referir que, o desenvolvimento deste projeto nem sempre foi fácil, não só pela temática – a robótica, como pela dinâmica. Tendo em conta as fragilidades mencionadas deste grupo, existiram dias frustrantes. Nesses dias, parecia que pouco se tinha aproveitado e muito provavelmente teria sido um dia “perdido”. Contudo, com o passar do tempo, os alunos começaram a apropriar-se da dinâmica e da sua “liberdade” em gerir as suas tarefas. Nas últimas sessões, por exemplo, os alunos eram capazes de organizar tanto o seu trabalho como o espaço, sem dificuldades e de forma ordeira. É claro que, os alunos do 4.ºC tornaram-se muito mais autónomos, solidários e desenvolveram o seu espírito de equipa. Tudo isto só foi possível, porque acreditei na metodologia que estava a praticar, acreditei que fazia

sentido para o grupo, pelos indicadores que foram surgindo. Desde que faça sentido para o grupo e desde que o professor acredite, por muitos dias “frustrantes” ou por muitos dias que pareçam “perdidos” há esperança e há sempre algo para refletir, com o objetivo de melhorar, adequar e voltar a experimentar. O saber adequar as propostas ao grupo, tendo sempre consciência que, naquele ano, com aquele grupo, determinadas estratégias podem ser bem-sucedidas como, determinados valores podem já estar adquiridos e apenas serem consolidados, por exemplo é, sem dúvida a maior aprendizagem que retirei desta investigação. Vale a pena sustentar esta ideia a partir daquilo que Sprinthall e Sprintall (1990, p. 365) nos dizem: “as atitudes do professor face aos alunos são igualmente importantes na construção do ambiente em sala” e por isso, mais à frente acrescentam “as expectativas do professor determinam em grau considerável aquilo que os alunos, ou de facto qualquer animal, poderão aprender”.

Referências

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora.
- Folque, M. A. (1999). A influência de Vigotsky no modelo curricular do Movimento da Escola Moderna para a educação pré-escolar. *Escola Moderna*, 5-12.
- Louseiro, M. (2020). O trabalho por projetos e a construção social da aprendizagem. (M. d. Moderna, Ed.) *Revista do Movimento da Escola Moderna*(8), 89-98.
- Marques, J., & Ramos, V. (2017). Robótica educativa em Portugal - estado da arte. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*(13), 193-196.
- Mill, D., & César, D. (2009). Robótica pedagógica livre: sobre inclusão sócio-digital e democratização do conhecimento. *Dossiê - Educação, comunicação e tecnologia*, 27(1). Obtido em agosto de 2021, de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2009v27n1p217>
- Pedro, A., Matos, J. F., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017/2018). *Probótica - Programação e Robótica no Ensino Básico | Linhas Orientadoras*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P. (2002). Refletir e investigar sobre a prática profissional. (L. APM, Ed.) *Investigar a nossa própria prática*, pp. 5-28.
- Sprinthall, N. A., & Sprinthall, R. C. (1990). *Psicologia educacional - Uma abordagem desenvolvimentista*. McGraw-Hill.
- Vasconcelos, T., Rocha, C., Loureiro, C., Castro, J., Menau, J., Sousa, O., . . . Alves, S. (2012). *Trabalho por Projectos na Educação de Infância: Mapear Aprendizagens, Integrar Metodologias*. (M. d.-G. Curricular, Ed.) Obtido em julho de 2021, de https://dge.mec.pt/sites/default/files/EInfancia/documentos/trabalho_por_projeto_r.pdf
- Wing, J. (2016). Pensamento Computacional - Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 9(2). Obtido em agosto de 2021, de <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>

Notas biográficas

Ana Margarida Casal Ribeiro é Licenciada em Educação Básica (2019) e mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico em 2021. A temática do seu projeto de investigação, centrou-se no trabalho de projeto com robótica educativa no 1.º ciclo do ensino básico. Desde 2021 que exerce como Educadora de Infância, na valência de pré-escolar, num colégio privado. O modelo Movimento da Escola Moderna, o Trabalho de Projeto e a Robótica Educativa fazem parte da sua prática pedagógica.

Maria do Rosário Rodrigues 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 e internacionais que estudam os contributos que as tecnologias digitais podem trazer para a melhoria das aprendizagens junto de estudantes de vários graus de ensino, com particular interesse pelo 1.º Ciclo do Ensino Básico.