

Prática de Ensino Supervisionada - Robótica: Uma abordagem educativa

Rita Sofia Silveira da Rosa

*Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Bragança
para obtenção do Grau de Mestre em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º
Ciclo do Ensino Básico*

Orientada por
Evangelina da Natividade Camelo Bonifácio Correia da Silva

Coorientada por
Manuel Florindo Alves Meirinhos

Bragança
dezembro, 2019

Agradecimentos

É assim que termina mais um ciclo da minha vida, abrindo novas portas, para um novo mundo e quiçá uma nova realidade profissional.

Nesta caminhada, de seis anos, foram muitas as pessoas que tiveram sempre ao meu lado ajudando-me a ultrapassar os obstáculos que surgiram ao longo desta etapa. Assim sendo, quero agradecer em particular às pessoas e instituições que me marcaram:

À Escola Superior de Educação de Bragança por me ter acolhido e dado a possibilidade de realizar todo o meu percurso académico;

À Professora Doutora Evangelina Bonifácio por ser minha orientadora e supervisora ao longo da Prática de Ensino Supervisionada, obrigada por todo o tempo disponibilizado, todas as horas que dispensou para que a realização deste relatório fosse possível;

Ao Professor Doutor Manuel Meirinhos por ter aceitado ser meu coorientador e por me ensinar mais sobre a robótica educativa;

Aos meus pais que fizeram todos os sacrifícios para que eu pudesse realizar o meu sonho. Obrigada mãe, obrigada pai, por este voto de confiança! Este percurso foi possível porque nunca me faltou a vossa cumplicidade;

Aos avós paternos que partiram no decorrer desta minha caminhada longe de casa e, longe deles, mas enquanto cá estiveram sempre acreditaram em mim e nas minhas capacidades. Aos avós maternos pela força incrível que têm depositado em mim, pela segurança que me transmitem demonstrando, assim, que confiam no meu sucesso futuro;

Aos amigos que deixei para trás, durante estes seis anos de percurso académico, separados pela imensidão de um oceano, uma circunstância geográfica que não os impediu de manter os laços antes construídos! Senti sempre o apoio incondicional de todos e de cada um. Aos novos amigos que criamos nesta terra dos “Amigos para Sempre”, obrigada por terem tornado esta passagem mais alegre, sem o que, certamente, estes anos teriam sido muito mais difíceis;

Quero agradecer também à Tõna Tuna, por me ter acolhido durante estes últimos três anos em vós vi uma família que me ajudou a ultrapassar muitos momentos críticos;

Não me poderia esquecer de agradecer à minha bisa-avó, aos meus tios, aos meus padrinhos, aos meus primos, ao meu afilhado (que muita falta faz), obrigada pelo

vosso apoio infinito. Foram, também, um pilar muito importante durante esta caminhada;

Ao meu irmão que me acompanhou de perto durante os três primeiros anos, sem o apoio dele teria sido, sem dúvida, muito mais difícil esta adaptação a uma nova cidade. Mas, mesmo depois de partir para os Açores, o seu apoio foi sempre notório e único;

Por último, mas não menos importante, quero agradecer às instituições que me acolheram, aos cooperantes e às crianças, pois sem eles não poderia ter aprofundado os conhecimentos adquiridos ao longo deste tempo, nem ter vivido estas experiências incríveis e à Dona Olema, «mãe das fotocópias», que tanto nos ajudou ao longo destes anos e muita paciência teve.

A todos e a todas que, de forma direta ou indireta, fizeram parte desta aventura de seis anos, um muito obrigada!

Resumo

O presente relatório pretende apresentar o trabalho desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES), integrada no curso de mestrado em educação pré-escolar e ensino do 1.º ciclo do ensino básico. A prática educativa foi desenvolvida nos contextos de creche, de pré-escolar e de 1.º ciclo do ensino básico. Em contexto de creche, o estágio foi realizado numa Instituição Particular de Solidariedade Social com crianças de um ano de idade. Relativamente aos contextos, pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico, foram realizados em escolas da rede pública, sendo que o primeiro abrangia crianças com 3, 4 e 5 anos de idade e o segundo com 8 e 9 anos de idades, a frequentarem o 3.º ano de escolaridade. Procurando responder aos interesses das crianças do século XXI elegeu-se como temática a robótica em contexto educativo, considerando que ela poderia ser apelativa e facilitadora no processo de ensino e aprendizagem, tendo em conta que estas crianças nasceram num tempo marcado pelo acesso facilitado às novas tecnologias. Para esse efeito, foram traçados objetivos que visam compreender o caráter multifacetado da utilização da robótica em contexto escolar e analisar de que forma a robótica pode ser um instrumento didático facilitador no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, optamos por uma investigação de cariz qualitativo, utilizando como instrumentos de recolha de dados as notas de campo e os registos fotográficos. Considerando as práticas educativas e a análise da informação recolhida, constatamos que as crianças implicadas desenvolveram ao longo deste projeto algumas competências, tais como, o raciocínio lógico, a criatividade, o trabalho colaborativo e a interdisciplinaridade. Perante estes factos, inferimos que o recurso à robótica, em contexto educativo, se revelou adequado e, enquanto ferramenta pedagógica, poderá contribuir para a formação das crianças do século XXI, tendo em conta a sua transversalidade a qualquer área de conhecimento. Importa, por isso, dar mais espaço às TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), nas escolas, aproveitando as suas potencialidades se, e quando, utilizada de forma ajustada e consciente, face à realidade de cada contexto ou circunstância.

Palavras-chave: robótica educativa; práticas educativas; educação pré-escolar; 1.º ciclo do ensino básico.

Abstract

The main goal of this report is to present the results of the Supervised Teaching Practice's research work (STP), which is included in the Master's Degree plan on Preschool Education and Primary Education levels. The educational practice work, presented in the current report, was performed in nursery schools, preschools and primary schools' educational settings. Concerning the nursery school's setting, the educational traineeship was carried out in a social solidarity private institution for one-year-old children. Regarding the preschool and primary school's settings, the educational traineeship took place in a state school which is included in the public school network. At the preschool scenario there were children from three to five years old. As for the primary school site there were eight to nine-year-old children who were attending the third school grade. Seeking to meet the expectations and needs of these twenty-first century's children, the topic on robotics used in those educational settings was chosen due to the fact that it might be appealing to young children as well as a cooperative tool for the teaching-learning process, taking into account that today's children were born in a different technological era. In order to accomplish this research, some goals were previously defined so as to understand the multifaceted character concerning the use of robotics in educational settings as well as to analyze the way in which robotics could become a facilitating didactic tool concerning the teaching-learning process. In this regard, it was made an option for a research of a qualitative nature through field observations as well as photographic records as instruments for data collection. Taking into account both the educational practices and the analysis of data collection, it is possible to determine that all children involved in this project have acquired some competences throughout the research work process, such as: logical thinking, creativity, cooperative work relationships and interdisciplinary as well. Regarding these facts, it is also possible to infer that robotics use in educational context has proved to be appropriated, and, as an educational tool, it might contribute to the children's upbringing and learning in the twenty-first century, bearing in mind its transversality to any field of knowledge. Therefore, it is important to emphasize the importance of Information and Communication Technologies (ICT) teaching at public schools in order to fully achieve their (ICT's) potential when responsibly used and taught, regarding each setting's reality or other diverse circumstances.

Key words: educational robotics, educational practices, preschool education, primary school (first cycle for basic education).

Siglas

1.º CEB – 1.º Ciclo do Ensino Básico

AEC – Atividades Extra Curriculares

CAF – Componente de Apoio à Família

EPE – Educação Pré-Escolar

IPSS – Instituição Particular de Solidariedade Social

ME – Ministério da Educação

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PC – Pensamento Computacional

RE – Robótica Educativa

Índice geral

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	v
Siglas	vii
Índice de quadros	xi
Introdução	13
Capítulo I. Enquadramento teórico	15
Nota introdutória	15
1.1. Contextualização e motivação	15
1.1.1. Robótica educativa	16
1.2. Robótica e pensamento computacional	19
1.3. Robôs para EPE e 1.º CEB	19
1.3.1. Opção Robô «Doc»	20
Capítulo II. Abordagem metodológica da pesquisa e caracterização dos contextos ...	23
Nota introdutória	23
2.1. Problemática	23
2.1.1. Objetivos	24
2.2. Opção metodológica	25
2.2.1. Investigação qualitativa	25
2.3. Instrumentos de recolha de dados	25
2.3.1. Notas de campo	25
2.3.2. Registos fotográficos	26
2.4. Contexto do estudo	27
2.4.1. Caracterização e análise do contexto de creche.....	27
2.4.1.1. Caracterização da sala de atividades	28
2.4.1.2. Caracterização do grupo de crianças.....	29
2.4.1.3. Rotina diária do grupo	29
2.4.2. Caracterização e análise do contexto de pré-escolar.....	30

2.4.2.1. Caracterização da sala de atividades	31
2.4.2.2. Caracterização do grupo.....	32
2.4.2.3. Rotina diária do grupo	33
2.4.3. Caracterização e análise do contexto do 1.º ciclo do ensino básico.....	34
2.4.3.1. Caracterização da sala	35
2.4.3.2. Caracterização do grupo.....	36
2.4.3.3. Horário da turma	36
Capítulo III. Apresentação e análise das práticas em contexto de estágio	39
Nota introdutória	39
3.1. Experiência de ensino e aprendizagem em contexto de creche.....	39
3.1.1. Explorando os robôs	40
3.2. Experiência de ensino e aprendizagem em contexto de educação pré-escolar.....	41
3.2.1. Quero uma mamã-robot	42
3.2.2. Como é ser um robô?	45
3.3. Experiências de ensino e aprendizagem em contexto de 1.º ciclo do ensino básico	49
3.3.1. Olá Robô.....	50
3.3.2. Robô «Doc».....	53
3.4. Síntese da análise dos dados obtidos	57
Considerações finais	61
Referências bibliográficas	65

Índice de quadros

Quadro 1 - Caracterização de robôs	20
Quadro 2 - Rotina diária creche.....	30
Quadro 3 - Rotina diária pré-escolar	34
Quadro 4 - Horário da turma do 1.º CEB	36

Índice de figuras

Figura 1 - Robô «Doc»	21
Figura 2 - <i>Kit</i> Robô «Doc»	21
Figura 3 - Planta da sala de atividades do pré-escolar.....	32
Figura 4 - Planta da sala de aula do 1.º CEB	35
Figura 5 - «Mamã-robot»	45
Figura 6 - «Cão robot»	45
Figura 7 - Demonstração dos «carros robô».....	46
Figura 8 - Demonstração dos «carros robô».....	46
Figura 9 - Demonstração do «homem robô»	47
Figura 10 - Demonstração do «rato robô».....	47
Figura 11 - Realização da atividade Robô «Doc» no tapete 1.....	55
Figura 12 - Realização da atividade Robô «Doc» no tapete 1.....	55
Figura 13 - Realização da atividade com o Robô «Doc»	55
Figura 14 - Realização da atividade com o Robô «Doc»	55

Introdução

O presente relatório pretende dar testemunho do trabalho desenvolvido no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES), em contexto de creche, educação pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico, no âmbito do curso de mestrado em educação pré-escolar e ensino do 1.º ciclo do ensino básico, decorrido no ano letivo 2018/2019.

Este relatório tem como objetivo compreender qual a influência que a robótica poderá ter na construção das aprendizagens nas crianças dos níveis de ensino referidos.

Neste sentido, consideramos que a utilização da robótica permite: aprender a criar, aprender a planear, aprender a resolver problemas, aprender a programar e proporciona, também, uma articulação entre diversos conteúdos relativos às diferentes áreas do saber. Igualmente pode possibilitar uma aprendizagem alicerçada nos pilares da educação do século XXI, ou seja, «aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos» (Delors, 1996).

Importa, ainda, salientar que a robótica é um ramo da informática que conjuga diferentes áreas (computadores, robôs e computação, etc.).

Nos últimos anos foram realizados vários estudos e experiências internacionais que demonstraram a importância da robótica enquanto recurso da atividade educativa. O mesmo aconteceu em Portugal em que também, têm vindo a ser realizados alguns trabalhos de investigação que evidenciam a utilização de robôs no contexto educativo (Peralta & Guimarães 2018; Ribeiro, 2016).

Partindo dos pressupostos evidenciados e para responder aos objetivos traçados, este relatório será apresentado em três capítulos. No capítulo I, inicia-se com o enquadramento teórico em que se procurará desconstruir os conceitos e compreender a importância da robótica em contexto educativo. Para o efeito, recorreremos ao pensamento de alguns autores, para construir/clarificar o conceito de robótica, bem como elaborar uma caracterização de alguns robôs considerados ajustados para os contextos de EPE e de 1.º CEB, privilegiando, neste caso, o robô «Doc».

No capítulo II, designado por abordagem metodológica da pesquisa e caracterização dos contextos, será apresentado a opção metodológica, os instrumentos de recolha de dados e as questões problematizadoras que foram emergindo e que se tornaram ponto de partida deste estudo, considerando que nos facultou um exercício reflexivo em torno da temática. De seguida surgirá uma, breve, caracterização dos três contextos, nos quais se realizou o estágio da Prática de Ensino Supervisionada.

No capítulo III, e último capítulo, serão apresentadas as experiências e práticas educativas, bem como uma análise reflexiva, que visa dar conta do trabalho efetuado.

Importa acrescentar que para além da observação e cooperação em situações de educação e ensino, a unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada pressupõe uma componente de investigação educacional, de modo a capacitar os futuros educadores/professores para a adoção de uma atitude investigativa no seu desempenho profissional. Neste sentido, com base na compreensão e análise crítica de investigação educacional relevante, relativa à robótica, apresentamos neste relatório uma investigação desenvolvida com o propósito de compreender os seus contributos, face à construção das aprendizagens das crianças de EPE e do 1.º CEB.

Seguidamente serão apresentadas as considerações finais do estudo, espaço em que se procurou dar resposta ao problema e aos objetivos delineados. Igualmente, serão sublinhados as limitações e os contributos, deste processo, quer para o crescimento pessoal quer para a formação académica, enquanto futura profissional de educação.

Finalizamos com as referências bibliográficas, considerando que foram o suporte teórico do texto deste relatório profissional.

Capítulo I. Enquadramento teórico

Nota introdutória

Ao longo do primeiro capítulo iremos apresentar um enquadramento teórico deste relatório. Assim sendo, explicitaremos a contextualização do trabalho desenvolvido e as razões pelas quais elegemos esta temática, bem como os objetivos que delineamos para esta investigação.

Seguidamente, abordaremos alguns tópicos essenciais sobre a robótica e a educação, procurando clarificar os conceitos que foram trabalhados ao longo da PES.

Tal como Arends (2008) acreditamos que “a utilização dos computadores e da Internet, que são altamente interactivos e construtivistas, funciona melhor em contextos onde os alunos trabalham em conjunto em grupos pequenos e onde os professores servem de facilitadores das interrogações” (p. 361). Daí que se considerou importante dar a conhecer às crianças, esta questão e, sobretudo, motivá-las para a utilização das novas tecnologias de modo construtivo. Pretendeu-se que evoluam tecnologicamente sem que percam a noção e o interesse da utilidade destas ferramentas que alguns investigadores consideram essenciais e facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem (Abrantes, 2009; Peralta & Guimarães, 2018; Ribeiro, 2016).

1.1. Contextualização e motivação

É necessário e importante pôr as crianças a pensar, imaginar, planear, criar, apresentar e partilhar. As crianças têm, atualmente, um mundo cheio de oportunidades proporcionados pela tecnologia digital, mas nem sempre a aproveitam de forma criativa, pelo que o objetivo ao longo desta investigação procurou ir ao encontro dos interesses manifestados pelas crianças e, por outro lado, procurar que percebessem que os robôs não são só para utilizar nas cozinhas, nas fábricas, nas brincadeiras, mas podem ser, também, utilizados no ramo da educação.

Além do mais, entendemos que a integração dos robôs nas escolas é importante para promover o trabalho colaborativo. Considerando o que foi explicitado admitimos que

O objetivo da robótica didática é transmitir de um modo lúdico e educacional os conceitos base da robótica, principalmente satisfazer a curiosidade e explicar

conceitos a um público-alvo, bem como incutir-lhes interesse e gosto pela área no intuito destes aprofundarem os seus conhecimentos em robótica. As instituições de ensino são seguramente o maior universo de aplicação da robótica didáctica (Pires, 2009, p. 9).

Ao longo do tempo de estágio as crianças foram desafiadas a explorar um robô, cujo objetivo era programá-lo e, para tal, tinham que trabalhar em equipa e de forma colaborativa.

A tecnologia apresenta, cada vez mais, uma omnipresença perante a sociedade. Ou seja, as crianças têm acesso generalizado a diversos tipos de tecnologia nas suas casas e na sociedade em geral. Deste modo o “professor tem de ser capaz de inovar nas suas atividades pedagógicas para motivar os alunos a aprender” (Ribeiro, 2016, p. 2).

Assim sendo, o professor terá que estar sempre a atualizar-se “apresentando alternativas e ferramentas inovadoras que captem as suas atenções e que os motivem para a aprendizagem” (Ribeiro, 2016, p. 2).

Ora, a RE (Robótica Educativa) permite realizar diversas experiências pedagógicas de uma forma lúdica, partindo de situações do quotidiano. Esta nova ferramenta de ensino e aprendizagem tem vindo a ser utilizada tendo em conta as suas potencialidades em diversas áreas, destacando-se, por exemplo, a matemática.

1.1.1. Robótica educativa

No sentido de clarificar o conceito de robótica recorreremos a Pires (2009) que salienta que “a robótica é um ramo da tecnologia que engloba diversas áreas tais como mecânica, eletrónica, hidráulica, eletricidade, computação, entre outros, e obviamente as ciências, como a física, matemática e química, e requer um nível de conhecimentos elevado e proporcional ao grau de complexidade dos sistemas que se pretendam implementar” (p. 9).

Relativamente à palavra “ «robot», cujo termo em português é «robô», provém do checo *Robota*, que significa trabalho penoso, forçado ou escravo, e teve a sua introdução numa peça de 1921 de Karel Capek” (Ribeiro, 2004, p. 1).

No seguimento do pensamento destes autores e tendo por base a realização de diversas experiências pedagógicas, tem-se constatado que a robótica educativa pode permitir a realização de variadas atividades e, desde logo, facilitar que, as crianças sejam

responsáveis pelas suas ações e tenham a oportunidade de observar, manipular, partilhar, ajudar, raciocinar e desenvolver o espírito crítico e a linguagem oral.

Aprender com robôs influencia o que se aprende e a forma como se aprende. O professor pode, neste caso, assumir um papel de mediador das aprendizagens porque tem conhecimentos que as crianças, nestas idades, ainda não dominam. Ora significa que “dá espaço ao aluno para pensar, para duvidar, para questionar e acima de tudo aprender com ele” (Abrantes, 2009, p. 67).

Nesta linha de raciocínio, a utilização da Robótica tem vindo a ganhar seguidores, no ramo da educação, há já alguns anos. De acordo com pesquisas recentes (Pedro, Matos, Piedade & Dorotea, 2017; Ribeiro, 2016) é encarada como uma ferramenta didática para o desenvolvimento e enriquecimento da aprendizagem. Lentamente os robôs têm vindo a conquistar o seu espaço nas salas de aula e nas salas de atividades, cativando e favorecendo a criação de novas dinâmicas no ensino.

Segundo Pedro, Matos, Piedade e Dorotea (2017) a robótica é transversal a várias áreas disciplinares tais como, “o pensamento computacional, a algoritmia, a programação e ainda os robôs e outros objetos tangíveis programáveis” (p. 9). Ora, esta é entendida “como um sistema complexo” e quando é enquadrada “num ambiente tecnológico, a robótica estimula o desenvolvimento da criatividade e a construção do conhecimento pelo próprio aluno, contribuindo para a definição de estratégias de resolução de problemas” (pp. 9-10).

É importante salientar que a robótica é, na atualidade, apresentada com um “extraordinário potencial pedagógico para a abordagem de temas e conceitos multidisciplinares de uma forma prática, tangível e motivadora” (Pedro, Matos, Piedade & Dorotea, 2017, p. 10).

Além do mais, são vários os autores que convergem na mesma linha de pensamento ao estudar a problemática da RE. Neste caso, privilegiamos alguns autores, tais como, Zapata, Novales e Gusmán (s.d., citado por Almeida, 2015). Estes reconhecem que a “Robótica Educativa é uma ferramenta pedagógica que cria ambientes de aprendizagem interessantes e motivadores, colocando o papel do professor como facilitador da aprendizagem e o aluno como construtor ativo da aprendizagem, promovendo a transversalidade curricular” (p. 29).

Na mesma linha de sentido Papert (1993) afirmava que “o facto dos robots serem objetos tridimensionais reais que se movem no espaço e no tempo e que podem simular comportamentos animais e humanos, é uma das mais-valias da robótica educativa”, pois segundo o autor, “os alunos aprendem mais depressa quando lidam com objetos em vez de

fórmulas e abstrações e a motivação de pôr algo a mover-se é poderosa” (Pedro, Matos, Piedade & Dorotea, 2016, p. 5).

Na verdade, as crianças não ficam indiferentes a estes novos recursos que convocam para a interatividade, a resolução de problemas e a partilha através do trabalho colaborativo.

A este propósito, Ribeiro, Coutinho e Costa (2011, citado por Almeida, 2015) defendem a ideia de que estes facilitam uma “aprendizagem baseada na resolução de problemas concretos cujos desafios criados promovem o raciocínio e pensamento crítico de uma forma ativa” (p. 29), a qual eleva, desse modo, os níveis de interesse e motivação das crianças por conteúdos, por vezes, mais difíceis de compreender e tendo em conta a sua complexidade.

Na perspetiva de Quevedo *et al.* (2008) a Robótica Educativa tem algumas vantagens das quais os autores destacam as seguintes:

- Integração de distintas áreas do conhecimento;
- Operação com objetos manipuláveis, favorecendo a passagem do concreto para o abstrato;
- Apropriação da linguagem gráfica, como se se tratasse de uma linguagem matemática;
- Operação e controlo de distintas variáveis de maneira síncrona;
- Desenvolvimento de um pensamento sistemático;
- Construção e prova das suas estratégias de aquisição do conhecimento mediante uma orientação pedagógica;
- Criação de novos ambientes de aprendizagem (pp. 4 -5).

De acordo com o explicitado, admitimos tal como Pedro, Matos, Piedade e Dorotea (2017) que “a integração da robótica em contexto educativo permite criar cenários de aprendizagem diversificados, que reúnem tecnologia, linguagens de programação e objetos tangíveis; promovendo assim a articulação com as áreas curriculares e/ou transversais” (pp. 16-17). Acreditamos, por isso, que a RE poderá ser uma mais-valia na promoção da interdisciplinaridade e no trabalho colaborativo.

1.2. Robótica e pensamento computacional

Ao abordar a robótica no campo educativo importa referir o pensamento computacional, porque através dele é possível “resolver problemas, projetar sistemas e entender o comportamento humano, baseado nos conceitos fundamentais da ciência de computação”, ou seja, “o pensamento computacional inclui uma grande variedade de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da computação”, pelo que todos deveriam compreender as vantagens da sua utilização (Wing, 2006, p. 33).

Em sequência do que foi explicitado, importa trazer à colação «As Linhas Orientadoras da Probótica», do ano letivo 2017-2018, decorrentes da implementação do projeto piloto de iniciação à programação no 1.º ciclo do ensino básico que pretendia alargar as atividades desenvolvidas no âmbito da programação e robótica e do qual se destacam os objetivos referentes ao pensamento computacional:

- Compreender as dimensões envolvidas no pensamento computacional;
- Identificar estratégias de abordagem de problemas (redução da complexidade, decomposição, abstração, adaptação ou adoção de modelos e algoritmos conhecidos, recolha e análise de dados, etc);
- Problematizar situações do quotidiano e formular problemas;
- Descrever e representar simbolicamente sequências de ações de atividades do quotidiano e formular problemas;
- Resolver problemas pela sua decomposição em partes menores, por semelhança ou redução de complexidade. (Pedro, Matos, Piedade & Dorotea, 2017, p. 12).

Em alinhamento com os pressupostos do pensamento de Wing (2006) e das Linhas Orientadoras da Probótica (2017) entendeu-se que o robô era uma ferramenta pedagógica capaz de promover o ensino-aprendizagem, considerando que o pensamento computacional é elementar e transversal em todas as áreas do saber.

1.3. Robôs para EPE e 1.º CEB

A presença dos robôs no nosso quotidiano é cada vez maior e na educação não é exceção. Efetivamente, a robótica tem vindo, cada vez mais, a ganhar seguidores no

panorama educativo. Por outro lado, a evolução da tecnologia relativamente à construção e programação de robôs, bem como os baixos custos associados a estes recursos tem facilitado a sua utilização. Contudo, reconhecemos que existem comunidades às quais está, ainda, vedado o acesso ou limitado por razões diversas (económicas, sociais, culturais, etc.).

De acordo com Lopes (2016), “o potencial educativo dos Robots no ensino e aprendizagem, em diversas áreas, tem sido motivo de entusiasmo por muitos atores deste processo: professores, alunos, encarregados de educação” (p. 6).

Na verdade, existe um leque variado de robôs para trabalhar no contexto educativo, tal como é apresentado no quadro 1. Evidenciamos, no quadro 1, algumas possibilidades consideradas ajustadas à EPE e ao 1.º CEB.

Nomes	Empresas	Idades
Doc	Clementoni	5-8
Codi-oruja	Fisher Price	3+
Dash	Wonder	4+
Code & Go Robot Mouse	Learning Essentials	4+
MIND designer	Clementoni	7+
Rocky Robot Mbot	Makeblock	6+

Quadro 1 - Caracterização de robôs

1.3.1. Opção Robô «Doc»

No ponto anterior foram elencados alguns robôs que podem ser utilizados nas salas de aulas ou de atividades. Contudo, neste trabalho optámos por caracterizar, apenas, o Robô «Doc», pois foi o utilizado nas atividades ao longo da Prática de Ensino Supervisionada.

Ao falar do Robô «Doc» (figura 1)¹ importa salientar que foi desenvolvido pelo Instituto Politécnico de Milão (Itália) e é direcionado para crianças dos 5 aos 8 anos de idade. O objetivo deste robô é ajudar as crianças na codificação, ou seja, é utilizado nas atividades de RE de forma divertida e criativa de modo a que a criança desenvolva o seu raciocínio lógico, com maior agilidade, na resolução de problemas. Favorece, igualmente, o desenvolvimento da memória, o vocabulário, a sociabilidade, a criatividade e a abstração.

¹ Imagem retirada de <https://abcescolar.pt/produto/robo-doc/>

Segundo a análise da professora Maribel Miranda Pinto, orientadora do projeto que iniciou no ano 2015 «Kids Media Lab: Tecnologias e Aprendizagem de Programação em Idade Pré-escolar», este robô “apresenta-se adequado para crianças em idade pré-escolar e alunos do 1.º CEB, a ser utilizado quer em contexto educativo, como também em contexto familiar com apoio dos pais²”.

Este robô integra um conjunto de materiais de apoio para a elaboração das atividades, tais como, dois mapas em forma de *puzzle* (tabuleiros), cartões azuis (para o modo Jogo) e cartões vermelhos (para o modo Educacional). O robô pode ser utilizado em três modos de programação: Livre, Educacional e Jogo (figura 1 e 2)³.



Figura 1 - Robô «Doc»



Figura 2 - Kit Robô «Doc»

Importa sublinhar que este robô é falante e parece apresentar bastante potencial para a exploração em contextos educativos, visando o desenvolvimento de algumas competências e a promoção do desenvolvimento cognitivo. Daí que tendo por base os pressupostos enunciados optamos por esta escolha acreditando que seria a mais ajustada às práticas desenvolvidas.

² Informação retirada de <http://www.nonio.uminho.pt/kidsmedialab/2017/07/19/apresentacao- robo-doc-clementoni/>

³ Imagem retirada de <https://abcrobotica.pt/produto/doc- robo-educativo-que-fala/>

Capítulo II. Abordagem metodológica da pesquisa e caracterização dos contextos

Nota introdutória

Neste capítulo iremos abordar alguns tópicos sobre a problemática, os objetivos e a metodologia utilizada ao longo da investigação. De referir que esta se enquadra num paradigma qualitativo, recorrendo a dois instrumentos de recolha de dados (notas de campo e registos fotográficos).

Apresentar-se-á, ainda, uma caracterização de todos os contextos da Prática de Ensino Supervisionado, bem como, a caracterização dos grupos de crianças, salas de atividade e aula, bem como o seu horário (ou rotina diária).

2.1. Problemática

A problemática deste trabalho emergiu a partir de uma série de preocupações associadas à necessidade de corresponder às exigências da sociedade atual, uma sociedade digital e em que saber explorar o potencial da tecnologia passou a ser uma obrigação do quotidiano de qualquer cidadão informado. Por outro lado, acredita-se que a escola deve acompanhar as exigências sociais e aderir a metodologias de trabalho mais ativas e pragmáticas. Nesse sentido, a robótica afigurou-se como uma ferramenta pedagógica capaz de despertar nas crianças a curiosidade, o espírito crítico e o trabalho colaborativo. Ora, isto são competências essenciais para a construção de uma aprendizagem holística, baseada nos quatro pilares propostos pela UNESCO, no relatório sobre educação (Delors, 1996). Assim, tendo por base os pressupostos enunciados, elegeu-se a robótica educativa pela importância que se lhe atribui e pela sua pertinência e atualidade, de acordo com o movimento do pensamento computacional (Pedro, Matos, Piedade & Dorotea, 2017). Todavia, este processo teve por base diversas inquietações que traduzimos nas seguintes questões problematizadoras:

- i. Quais serão as competências que as crianças conseguem desenvolver a partir da robótica?
- ii. Quais são os conteúdos que as crianças podem aprender quando utilizam os robôs?

- iii. De que forma os robôs são, ou não, facilitadores no processo de ensino-aprendizagem?
- iv. A utilização dos robôs será adequada para todas as faixas etárias do ensino básico?
- v. Qual o nível de interesse das crianças perante a utilização de robôs?
- vi. Quais as dificuldades, limitações, constrangimentos que existem na realização das atividades quando é utilizado o robô como ferramenta pedagógica?

Em alinhamento com o pensamento dos autores referidos no enquadramento teórico, considerou-se importante encontrar respostas para estas e outras questões, no sentido de compreender as virtualidades da utilização dos robôs e da robótica no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, delineamos os objetivos partindo da questão central, ou seja: «De que forma a robótica pode ser utilizada, em contexto educativo, como instrumento facilitador das aprendizagens?».

2.1.1. Objetivos

Ao falar de objetivos referimo-nos aos desígnios que pretendemos alcançar com a pesquisa, tornando o nosso problema explícito e desenvolvendo os conhecimentos sobre o tema. Segundo a linha de pensamento de Ander-Egg (1978) estes deverão ser específicos e claros.

De forma a compreendermos as potencialidades da utilização dos robôs como mediadores da aprendizagem e refletir sobre a sua dinâmica, foram traçados os seguintes objetivos:

- ✓ Compreender o caráter multifacetado da utilização da robótica em contexto escolar;
- ✓ Analisar de que forma a robótica pode ser um instrumento didático facilitador no processo de ensino e aprendizagem;
- ✓ Incentivar o trabalho em grupo utilizando a robótica como ferramenta pedagógica.

Para alcançar os objetivos delineados optamos por uma metodologia de abordagem qualitativa.

2.2. Opção metodológica

2.2.1. Investigação qualitativa

A metodologia que foi utilizada enquadra-se num paradigma qualitativo por se entender que se trata de uma abordagem que permite analisar e compreender a temática em estudo. Nesse sentido, julga-se que “os investigadores qualitativos frequentam locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as acções podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (Bogdan & Biklen, 2013, p. 48). Optamos, contudo, por uma abordagem do tipo descritiva, que se apoia na observação em contexto, usando técnicas qualitativas de recolha de dados.

Sendo uma investigação descritiva, e tendo em conta que a amostra é pequena, não se pretende generalizar os dados que irão ser apresentados, mas sim compreender as práticas educativas, considerando os objetivos traçados para este trabalho.

Segundo Bogdan e Biklen (2013) “neste tipo de estudos a melhor técnica de recolha de dados consiste na observação participante” (p. 90), sendo esta a forma através da qual conseguimos retirar dados mais fidedignos e que poderão, ou não, comprovar os nossos objetivos.

Os instrumentos de recolha de dados que utilizamos foram as notas de campo e os registos fotográficos explicando, de seguida, em que consiste cada um deles.

Em suma, a investigação qualitativa é conceptualizada como “um processo de investigação conduzido pelas pessoas que estão directamente envolvidas numa situação e que desempenham, simultaneamente, o duplo papel de investigadores e participantes” (Máximo-Esteves, 2008, p. 42).

2.3. Instrumentos de recolha de dados

2.3.1. Notas de campo

As notas de campo são registos obtidos durante uma ou várias observações representando, assim, um instrumento de recolha de dados para a pesquisa qualitativa. É necessário existir um plano prévio do que se pretende anotar e observar, para que haja um foco no problema a investigar, procurando que não aconteça um desvio da proposta inicial

da pesquisa. Nesta linha de pensamento, Bogdan e Biklen (2013) referem que as notas de campo são “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p. 150).

Estes autores identificam dois formatos em que podemos dividir as notas de campo “o primeiro é descritivo, em que a preocupação é a de captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas”, ou seja, é necessário que haja uma descrição, por vezes exaustiva, para que as notas de campo sejam verídicas e testemunhem o acontecimento, de forma integral, para que depois o investigador não se esqueça de algum pormenor essencial. O outro tipo é o “reflexivo – a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações” (Bogdan & Biklen, 2013, p. 152). Significa que a partir de uma descrição do facto observado é necessário haver uma reflexão por parte do observador/investigador para compreender o que é realmente importante e necessário para a sua investigação.

Importa acrescentar que as observações podem ser anotadas no momento em que decorre a ação ou no momento posterior à referida ação. No caso deste trabalho, as notas de campo foram anotadas após ter decorrido a ação, considerando que a participação nas atividades não permitia o registo imediato. No entanto, a vantagem era a de que ao realizar as notas de campo, posteriormente, existia tempo para descrever, problematizar e refletir «na e sobre a ação» (Schön, 2000). De acordo com Máximo-Esteves (2008), trata-se de “anotações extensas, detalhadas e reflexivas, elaboradas depois da aula” (p. 88).

2.3.2. Registos fotográficos

Os registos fotográficos são instrumentos utilizados como complemento de uma investigação, sendo que a imagem ajuda visualmente a leitura dos textos que são produzidos.

Considerou-se que o registo fotográfico era essencial durante este processo investigativo, pois tal como é salientado por alguns autores, estes permitem realizar observações e comparações entre as fotografias tiradas (antes e depois) compreendendo se as crianças manifestaram, ou não, algum desenvolvimento durante este período temporal (Bogdan & Biklen, 2013; Máximo-Esteves, 2008).

A este propósito Bogdan e Biklen (2013) afirmam que as “fotografias não são respostas, mas ferramentas para chegar às respostas” (p. 191), ou seja, as fotografias contribuem para que haja uma maior perceção daquilo que está a ser relatado.

Contudo, por razões éticas e devido à Lei da Proteção de Dados Pessoais⁴ atualmente é, cada vez mais, restritivo tirar fotografias, principalmente, às crianças, pois uma câmara é uma “ameaça à privacidade e ao anonimato” (Bogdan & Biklen, 2013, p. 193).

Em relação à nossa investigação a fotografia foi utilizada com diversos intuitos, dos quais, a simplificação da recolha de informação, bem como lembrar alguns detalhes que não foram registados nas notas de campo. É importante realçar que as fotografias foram utilizadas, apenas para reforçar o que é descrito nas notas de campo.

2.4. Contexto do estudo

2.4.1. Caracterização e análise do contexto de creche

No âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, o estágio em contexto de creche foi realizado numa Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS⁵), ou seja, é uma “instituição constituída por iniciativa de particulares sem finalidade lucrativa e tem como objetivos dar apoio a crianças e jovens, famílias, proteger os cidadãos na velhice e na invalidez, promover e proteger a saúde dos seus utentes e, por fim, educar e formar os cidadãos profissionalmente para que estes estejam preparados para a sua vida futura”.

Trata-se de uma instituição da cidade de Bragança e encontra-se situada numa rua sem saída e está rodeada por habitações. Fica próxima da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança (IPB). De referir que acolhe crianças com distintas problemáticas e de diferentes extratos sociais, procurando ser uma organização inclusiva e conta com a participação do Ministério da Educação.

Relativamente ao seu horário de funcionamento este estabelecimento tinha um horário alargado e prático, sendo que iniciava as suas funções às 7h30 e encerrava às 19h30.

No que se refere ao espaço, este divide-se em três andares. O rés-do-chão é utilizado como arrecadação, onde estão armazenados os materiais didáticos sendo que está vedado o acesso às crianças, por razões de segurança.

⁴ Lei N.º 67/98, Diário da República – Artigo 2.º Princípio Geral – O tratamento de dados pessoais deve processar-se de forma transparente e no estrito respeito pela reserva da vida privada, bem como pelos direitos, liberdades e garantias fundamentais.

⁵ O estatuto das IPSS foi aprovado segundo o Decreto-Lei n.º 119/83, de 25 de fevereiro.

O primeiro andar é composto pela creche, incluindo a sala dos bebês, a sala das crianças (1ano de idade), o respetivo dormitório e, ainda, o refeitório. No exterior existe um parque infantil devidamente equipado e com as medidas de segurança exigidas por lei.

O último andar é destinado às crianças mais velhas, sendo composto por um salão polivalente (espaço amplo que serve de acolhimento e entrega das crianças, em que se realizam festas da instituição, atividades em grande grupo e as atividades de Expressão Físico-motora) e, ainda, três salas de atividades que se encontram devidamente organizadas, segundo as Orientações Curriculares da Educação Pré-Escolar (OCEPE) do Ministério da Educação. As referidas salas têm um corredor comum que é utilizado para colocar os cabides com a identificação de cada criança.

2.4.1.1. Caracterização da sala de atividades

A sala de atividades em que realizamos a PES localizava-se no primeiro piso do edifício do jardim de infância.

Este espaço é amplo, pintado de branco com uma faixa roxa, com luz natural e tem uma janela virada para a rua, permitindo uma visão para o parque infantil da instituição. Na parede lateral esquerda encontra-se um placar com balões em cartolina onde constavam as datas de nascimento e os nomes de cada criança.

É importante salientar que há uma porta de vidro com acesso à sala onde se realiza a higiene das crianças e com uma passagem de acesso ao dormitório.

Em relação ao dormitório, cada criança tem o seu colchão identificado com a respetiva manta e lençol e, semanalmente, são entregues aos pais para efetuar respetiva higienização.

Relativamente aos materiais da sala era notório a falta de recursos didático-pedagógicos e o espaço não se encontrava organizado tal como recomendam as OCEPE (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016), ou seja, não existiam “áreas diferenciadas”, tal como também refere Oliveira-Formosinho, Andrade e Formosinho (2011, p. 11), delimitadas. Na sequência do que foi dito os materiais resumiam-se a quatro mesas com as respetivas cadeiras, jogos interativos e alguns materiais para as crianças manusearem, embora em quantidades diminutas (legos, peluches, um tapete no chão com almofadas, um rádio, uma televisão, uma cama e armários). Todavia, é importante salientar que os armários estavam selados por questões de segurança.

Contrariamente já o espaço da sala tinha uma dimensão adequada. Ora, segundo Post e Hohmann (2007) a sala, em relação ao espaço, estava conforme os parâmetros que estes dois autores apresentam, pois, o espaço estava “fora do circuito de maior afluência de pessoas” e também é “suficientemente grande para que três ou quatro bebés se possam deitar, mexer, rebolar, sentar, rastejar, gatinhar ou brincar sem baterem uns nos outros” (p. 135).

2.4.1.2. Caracterização do grupo de crianças

Relativamente ao grupo, este era composto por oito crianças do sexo masculino e sete crianças do sexo feminino, o qual dava um total de 15 crianças. Havia alguma disparidade em relação à faixa etária e, também, em relação ao nível da compreensão e do desenvolvimento.

Era um grupo de continuidade, pois todas as crianças já vinham juntas do berçário.

Em relação à interação, era visível a forma como interagiam umas com as outras, percebendo-se que estavam numa fase de exploração de objetos, espaços e relações e, por vezes, emergiam conflitos (dentadas, empurrões, etc.) nomeadamente na disputa de brinquedos.

2.4.1.3. Rotina diária do grupo

A rotina diária é uma sucessão de acontecimentos que se repetem ao longo do dia. Esta sucessão de acontecimentos era planeada pela Educadora tendo em vista a total integração das crianças no tempo/espaço educativo.

Nesta linha de entendimento, Hohmann e Weikart (2011) mencionam a ideia de Garland e White que referem que

os acontecimentos que envolvem crianças e adultos ao longo do dia – planear, brincar no recreio, reunir para uma história – dividem o dia em blocos de tempo manobráveis e fornecem uma estrutura que as crianças compreendem e reconhecem”. Saber aquilo que esperar em cada parte do dia ajuda as crianças a desenvolver um sentimento de segurança e controlo (p. 225).

A questão da rotina diária é defendida por outros autores (Banet, 1995; Oliveira-Formosinho, Andrade & Formosinho, 2011) pois consideram que é importante que nas instituições exista uma rotina diária para que as crianças sintam que existe tempo para tudo, isto é, que se sintam livres para desenvolver as suas próprias atividades, mas tendo em conta que há uma rotina a cumprir.

Além do mais,

a rotina diária oferece uma estrutura para os *acontecimentos do dia* – uma estrutura que define, ainda que de forma pouco restrita, a maneira como as crianças utilizam as áreas e o tipo de interações que estabelecem com os colegas e com os adultos durante o período de tempo particulares (Hohmann & Weikart, 2011, p. 224).

Assumindo estes pressupostos a rotina diária delineada para as crianças deste jardim de infância é a que consta no quadro 2:

Hora	Rotina
9h00 – 9h45	Acolhimento
9h45 – 10h45	Atividades planeadas/ brincadeira livre
10h45 – 11h15	Higiene
11h15 – 12h00	Almoço
12h00 – 15h00	Repouso
15h00 – 15h30	Levantar/ higiene
15h30 – 16h00	Lanche
16h00 – 19h30	Brincadeira livre/ apoio às saídas

Quadro 2 - Rotina diária creche

2.4.2. Caracterização e análise do contexto de pré-escolar

O espaço pedagógico onde foi realizada a PES pertencia ao Agrupamento de Escolas Abade Baçal, da Rede de Escolas Públicas Portuguesas. Este jardim de infância

recebia crianças dos 3 e aos 6 anos de idade. Havia a preocupação de proporcionar experiências educativas promotoras do desenvolvimento, partindo de uma formação centrada na partilha de saberes e na aquisição de novas competências, de modo a formar futuros cidadãos mais participativos e informados.

Relativamente ao seu horário era alargado com o intuito de dar resposta à comunidade em geral. Neste jardim de infância são admitidas as crianças de acordo com as regras determinadas para os estabelecimentos de ensino público independentemente das circunstâncias sociais e económicas das famílias.

Em relação ao espaço, este tem somente um andar, sendo dividido por várias salas. Relativamente às salas de atividades existem três devidamente assinaladas, sendo diferenciadas através da cor atribuída (sala verde, sala azul e sala vermelha). Tem um espaço exterior amplo, no qual as crianças podem obter um contacto alargado com a natureza, sendo utilizado para diversas atividades ao ar livre, nomeadamente o tempo de recreio.

2.4.2.1. Caracterização da sala de atividades

A sala na qual foi realizada a PES era designada de «sala azul». Era constituída por duas janelas grandes que permitiam a entrada da luz natural. Todavia devido à grande utilização do quadro interativo estavam, em geral, com os estores baixos pelo que as crianças não tinham contacto com a luz natural durante o tempo em que estavam na sala. Contudo, de acordo com Post e Hohmann (2007) era mais aconselhado a utilização da “luz incandescente em vez de fluorescente porque a qualidade da luz contribui para o desenvolvimento visual da criança” (pp. 13-14). Concorda-se que é necessário que haja luz solar a incidir nas salas de atividades porque isso permite uma diversificação de atividades educativas utilizando o espaço com todas as suas potencialidades.

No que diz respeito à conceção física da sala estava pintada de branco, ou seja, tem uma “cor suave”, tal como nos refere Post e Hohmann (2007, p. 107), mas todos os seus placares e armários eram forrados com papel azul escuro o que escurecia ligeiramente a sala.

De salientar que eram notórias as questões de segurança e nomeadamente os pontos de eletricidade estavam a um nível superior ao da criança, ou seja, estas eram funcionais e não provocavam qualquer perigo.

O espaço da sala de atividades era constituído por várias áreas diferenciadas (Oliveira-Formosinho, 2011) que embora não fossem assinaladas entendia-se facilmente quais as suas funcionalidades (figura 3).

Notamos que era um grupo tranquilo, com relações interpessoais que denotavam a sua sociabilidade. Inicialmente não foi um processo fácil, mas depois de ganharmos a sua confiança passaram a interagir com as estagiárias e manifestavam alguma expectativa quando se apercebiam que as atividades iriam ser por nós coordenadas, o que facilitou a concretização das atividades/tarefas propostas ao longo das semanas seguintes.

2.4.2.3. Rotina diária do grupo

Ao falar de rotina diária, referimo-nos a uma sequência de momentos educativos, que embora marcados pela flexibilidade, correspondem a tempos que se repetem ao longo do dia.

Nesse sentido, corroboramos a ideia de Hohmann e Weikart (2011) quando salientam que a rotina diária faz com que as crianças desempenhem um papel mais ativo e são fundamento para a compreensão do tempo (presente, passado e futuro). Estas ao conhecer os vários momentos e ao compreender a sua sucessão diária tornam-se mais tranquilas conseguindo prever a rotina educativa o que lhes permite tomar as suas próprias decisões, sem que fiquem demasiado tempo à espera. “A rotina é flexível na forma como os adultos compreendem que nunca podem prever com exactidão aquilo que as crianças farão ou dirão” (Hohmann & Weikart, 2011, p. 227).

Além do mais, a rotina diária permite às crianças construírem conhecimento, prosseguindo até ao fim os seus objetivos e intenções. Neste contexto, a partilha de experiências torna-se uma mais-valia pois, por vezes, é através dessas partilhas que ganham coragem e vontade para experienciar e participar em novas atividades.

Relativamente à rotina diária é importante, também, a passagem de uma parte do dia para a seguinte, fazendo a diferença entre manhã e tarde “para que as crianças não se sintam pressionadas, apressadas, ou aborrecidas com a espera e a repetição sem sentido” (Hohmann & Weikart, 2011, p. 241).

De acordo com Silva, Marques, Mata e Rosa (2016) a rotina é um processo pedagógico “porque é intencionalmente planeada pelo/a educador/a e porque é conhecida pelas crianças, que sabem o que podem fazer nos vários momentos e prever a sua sucessão, tendo a liberdade de propor modificações” (p. 27).

Na sequência do que foi explicitado, apresentamos no quadro 3 a rotina diária das crianças do jardim de infância.

Hora	Rotina
9h00 – 9h30	Acolhimento
9h30 – 10h30	Atividades planeadas
10h30 – 10h45	Lanche
10h45 – 11h00	Recreio
11h00 – 12h00	Atividades planeadas
12h00 – 14h00	Almoço
14h00 – 15h30	Atividades planeadas/ Atividades de escolha livre
15h30 – 16h00	Lanche
16h00 – 19h00	Componente de Apoio à Família

Quadro 3 - Rotina diária pré-escolar

2.4.3. Caracterização e análise do contexto do 1.º ciclo do ensino básico

O espaço pedagógico onde foi realizada a Prática de Ensino Supervisionada estava integrado num dos Centros Escolares existentes na cidade de Bragança, pertencente ao Agrupamento de Escolas Emídio Garcia, situando-se numa zona residencial na periferia da cidade.

No edifício deste centro escolar estava em funcionamento a educação pré-escolar e o 1.º ciclo do ensino básico. É um edifício recente, datado do ano letivo 2010/2011 e encontra-se dividido da seguinte forma: quatro salas do pré-escolar, dez salas do 1.º CEB, duas salas CAF (Componente de Apoio à Família), quatro salas de expressão plástica, um polivalente, um refeitório, uma sala de reuniões, uma sala do pessoal docente, uma sala de coordenação, uma sala de atendimento aos encarregados de educação, uma sala do pessoal não docente, uma sala de recursos, uma sala de cuidados médicos e uma biblioteca.

No exterior do centro escolar existiam, ainda, os seguintes espaços: dois parques infantis, um campo de futebol e um campo de basquetebol.

Para além dos espaços lúdicos e educativos existia, também, um parque de estacionamento para a comunidade educativa (professores e funcionários).

Por último importa salientar que para dar resposta à comunidade local o centro escolar encontra-se aberto num horário alargado e tinha disponibilidade para acolher algumas solicitações da sociedade brigantina.

2.4.3.1. Caracterização da sala

Uma sala de aula deverá ser um espaço que possibilite um clima favorável à aprendizagem e um bom ambiente organizacional. É um espaço de relação, frequentado por adultos e crianças e no qual passam grande parte do seu tempo diário.

A sala na qual decorreu o estágio da PES caracteriza-se como sendo um espaço físico em que era possível encontrar um quadro interativo (*smart board*) e um quadro branco, assim como 28 cadeiras, 20 mesas e uma secretária de apoio à professora titular de turma. Era dotada de outros recursos, tais como, um computador com ligação à internet. As mesas estavam dispostas em filas, tendo espaço entre elas para uma deslocação fácil e precisa pela sala de aula (figura 4).

Segundo Arends (2008) este tipo de disposição permite “determinar os padrões de comunicação e relações interpessoais na sala de aula, como também influencia uma variedade de decisões diárias que os professores têm de tomar tendo em conta a gestão e a utilização de recursos escassos” (p. 169).

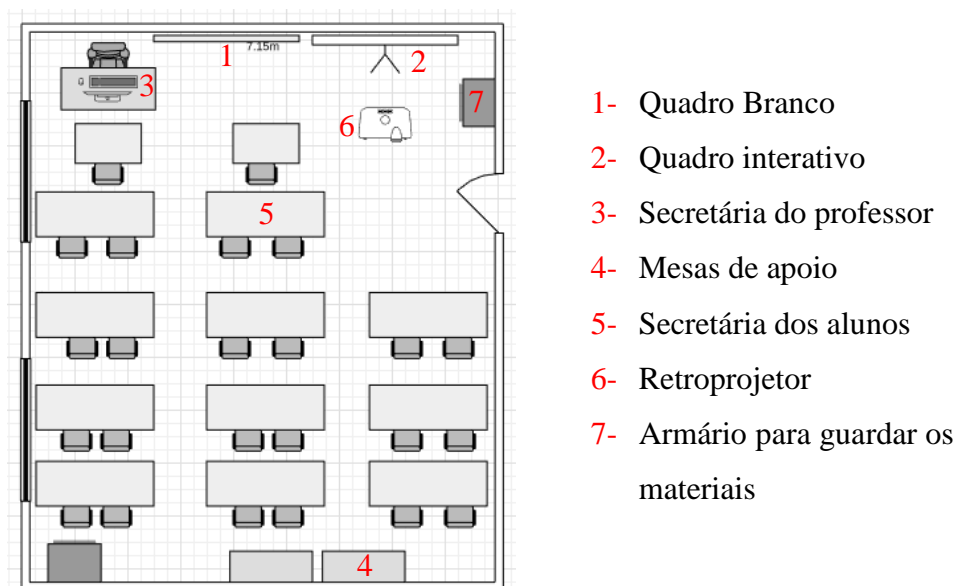


Figura 4 - Planta da sala de aula do 1.ºCEB

2.4.3.2. Caracterização do grupo

O grupo com o qual se desenvolveu a PES, no âmbito do 1.º CEB era constituído por dezasseis crianças do 3.º ano de escolaridade, seis elementos do sexo masculino e dez elementos do sexo feminino.

A maioria das crianças tinha oito anos de idade, tendo algumas já completado os nove anos e as restantes completavam até ao último dia do mês de dezembro.

A turma apresentava interesse, demonstrando curiosidade e atenção na realização das experiências de aprendizagem propostas. Era visível que, no grupo, alguns tinham conhecimentos prévios quanto aos conteúdos programáticos. No entanto, havia crianças que revelavam dificuldades, nomeadamente no que dizia respeito à atenção e na obtenção de informação.

De um modo geral, as crianças demonstravam particular interesse pela leitura de histórias e por novas atividades lúdicas, sendo de sublinhar o silêncio que faziam quando eram realizadas este tipo de atividades.

2.4.3.3. Horário da turma

Em conformidade com Arends (2008) a “oportunidade para aprender é o tempo que um professor passa realmente em atividades e tarefas académicas” (p. 125). É fundamental para um professor saber utilizar o tempo que tem disponível para cada uma das áreas, pois uma “utilização eficaz do tempo é tão importante como a quantidade de tempo utilizado num tópico” (Arends, 2008, p. 125).

Hora	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
9h00/10h30	Português	Matemática	Português	Matemática	Português
10h30/11h00	INTERVALO				
11h00/12h30	Matemática	Português	Matemática	Português	Matemática
12h30/14h00	ALMOÇO				
14h00/15h00	Estudo do Meio	Português	Estudo do Meio	Expressões	Estudo do Meio
15h00/16h00	Apoio ao Estudo	Expressões	Inglês	TIC	Expressões
16h00/17h00		AEC		AEC	

Quadro 4 - Horário da turma do 1.º CEB

Através da observação do quadro 4, é possível compreender que as crianças tinham dois momentos distintos: manhã e tarde. O período da manhã começava às nove horas e terminava às doze e trinta, tendo um intervalo de trinta minutos para poderem tomar o lanche da manhã e brincar. O período da tarde principiava às catorze horas e terminava às dezasseis, sendo que este bloco era sempre repartido a meio. Assim, na primeira hora trabalhavam uma área de conteúdo e na segunda hora outra diferente.

O dia escolar destas crianças terminava às dezasseis horas às segundas, quartas e sextas e às terças e quintas terminava às dezassete para aquelas crianças que estavam matriculadas nas AEC (Atividades Extra Curriculares).

Capítulo III. Apresentação e análise das práticas em contexto de estágio

Nota introdutória

No capítulo que se segue serão apresentadas as atividades que decorreram ao longo da Prática de Ensino Supervisionada e que foram realizadas em conformidade com o enquadramento teórico apresentado no primeiro capítulo deste relatório. Das atividades concretizadas, foram selecionadas cinco experiências de ensino e aprendizagem, ou seja, uma realizada em contexto de creche, duas realizadas no contexto de pré-escolar e duas em contexto de 1.º ciclo do ensino básico. Procurou-se dar conta do trabalho desenvolvido, exemplificar e refletir o processo de ensino e aprendizagem em cada um dos contextos.

3.1. Experiência de ensino e aprendizagem em contexto de creche

A creche abrange crianças com idades compreendidas entre os zero e os três anos, sendo uma realidade educativa relativamente recente. Na atualidade parece ser consensual a importância de uma intervenção educativa, em idades precoces, havendo autores que afirmam que “para além dos cuidados e do apoio às famílias, as creches são também, e em primeiro lugar, instituições educativas, no sentido da promoção das potencialidades das crianças” (Sarmiento *et al.*, 2016, pp. 22-23).

O/a educador/a deve possibilitar às crianças “o contacto com novas experiências de acordo com as intenções educativas, orientar, facilitar novas descobertas, dando liberdade à criança de sentir, ver, observar, provar, manipular, apoiando as ações que ela vai realizando” (Sarmiento *et al.*, 2016, p. 72).

Corroborando com o pensamento destes autores e de Hohmann e Weikart (2011) é importante realçar que as crianças necessitam contactar diretamente com as coisas para construir os seus conhecimentos. Importa, igualmente, estabelecer relações e interagir com os seus pares e com os adultos, tendo a atenção do profissional de educação.

Relativamente à atividade neste contexto e, uma vez que a robótica é mais indicada a partir da educação pré-escolar, optou-se por inserir na sala de atividades um robô de forma a observar e a registar as reações das crianças.

3.1.1. Explorando os robôs

O dia na creche começava, geralmente, pelo acolhimento às crianças, sendo que este é um momento marcante na sua vida e na dos pais (ou encarregados de educação). Trata-se de um momento que assinala a separação, por vezes, difícil por causa da “ansiedade familiar”.

Depois de realizado o acolhimento, era cantada a canção dos «Bons Dias». Algumas crianças, apesar de não dialogarem, devido à sua tenra idade (um ano de idade), batiam palmas enquanto os adultos cantavam a música. Segundo a linha de pensamento de Post e Hohmann (2007) estes movimentos que são feitos com as mãos, braços e pernas existem porque as crianças estão entusiasmadas, felizes ou contentes.

Assim esta atividade teve início com a colocação do robô, no meio da sala, em frente às crianças, sem qualquer explicação, procurando perceber quais as suas reações perante este material pedagógico. Depois de alguns olhares de desconfiança, de observação e de receio foram-se aproximando e houve, por parte de alguns, a manipulação e a exploração tendo-se constatado as seguintes reações:

Manuel⁶ – *teve receio ao início, mas depois pegou nele para brincar;*

Luciano – *manteve-se sempre distante;*

Maria – *começou a bater palmas;*

Educadora estagiária – *este novo brinquedo faz uma coisa, querem ver?*

Notando-se o entusiasmo de algumas e o receio de outras, ligou-se o robô para dar continuidade à atividade.

Neste momento, foram registadas novas reações das crianças e algumas demonstraram, de imediato, interesse e outras começaram a chorar, pois não era habitual, na sua rotina diária, terem contacto com objetos que fizessem tais ruídos. Assim salientamos:

Raquel – *disse não não;*

António – *ficou maravilhado ao ver que o novo brinquedo «falava» e andava;*

José – *no início ficou bastante apreensivo, mas depois quis explorar melhor o robô.*

Na realização desta atividade observamos que as reações das crianças eram diversas. Pois, ao ligar o robô, algumas delas tiveram medo, pois não estavam familiarizadas com aquele tipo de objeto. Neste momento, foi dado, às crianças, algum tempo para interagirem com o novo material pois “cada bebé ou criança pequena tem uma forma única de agir ou de

⁶ Conforme notas de campo de 5 de novembro de 2018. Todos os nomes apresentados são fictícios para preservar o anonimato das crianças.

interagir de acordo com o seu próprio ritmo” (Post & Hohmann, 2007, p. 71). Durante este processo é importante a presença do educador, pois dá à criança um sentimento de segurança e proteção. Nesta situação o educador deverá assumir um papel central transmitindo “confiança, apoio e tranquilidade” (Post & Hohmann, 2007, p. 213).

A intencionalidade desta atividade era observar quais as reações das crianças mais pequenas perante um robô. Constatamos que estas, inicialmente, demonstraram algum receio e, posteriormente, alguma empatia interagindo, de forma positiva, com o robô.

3.2. Experiência de ensino e aprendizagem em contexto de educação pré-escolar

A criança em idade pré-escolar encontra-se numa fase particular do seu desenvolvimento. De acordo com a Lei Quadro⁷ (Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica, 2000) estão estabelecidos diversos objetivos para a educação pré-escolar, destacando-se:

- Promover o desenvolvimento pessoal e social da criança com base em experiências de vida democrática numa perspectiva de educação e cidadania;
- Desenvolver a expressão e a comunicação através da utilização de linguagens múltiplas como meios de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo;
- Despertar a curiosidade e o pensamento crítico (p. 41).

Em alinhamento com estes princípios, na área do «conhecimento do mundo» existe uma componente educativa direcionada para o «mundo tecnológico e utilização das tecnologias», a qual refere que o acesso ao computador no jardim de infância “é um meio privilegiado na recolha de informação, na comunicação, na organização (...) nas linguagens artísticas, na linguagem escrita, na matemática, etc.” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 93). Assim, despertar a curiosidade e o pensamento crítico é um dos objetivos da EPE, como tal é necessário desenvolver essa finalidade na criança e para tal a robótica foi utilizada para o desenvolvimento dessa área. As crianças ao tomarem as suas próprias iniciativas ganham mais confiança em si e elevam a sua autoestima, o que favorece o estabelecer de relações interpessoais. Por outro lado, tal como salientam Hohmann e

⁷ Lei Quadro 5/97, de 10 de fevereiro

Weikart (2011) é importante que as crianças experienciem um conjunto de atividades “através das quais os adultos podem apoiar o sentido de si próprias enquanto empreendedoras e iniciadoras, sentido esse que se encontra a emergir nas crianças, ao reconhecerem e valorizarem as suas escolhas, planos e decisões” (p. 577).

Partindo do pensamento destes autores, podemos afirmar a importância do contacto com a tecnologia em idades precoces, considerando que ela está cada vez mais presente no nosso quotidiano. Além disso, os “recursos tecnológicos fazem parte da vida de todas as crianças, tanto em momentos de lazer (brinquedos tecnológicos, computadores), como no seu quotidiano (aquecedor, secador do cabelo)” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 93). Igualmente é comum a utilização desses recursos, em contexto de jardim de infância, verificando-se através das brincadeiras do «faz de conta» que a criança utiliza a tecnologia no jogo simbólico (micro-ondas, telemóvel, computador, etc.).

3.2.1. Quero uma mamã-robot

O dia começava, habitualmente, com a canção dos «Bons Dias» e, logo de seguida, era feita a marcação de presenças no respetivo quadro. Para tal tarefa era nomeada uma criança que assumia a responsabilidade de ser o/a «chefe». O seu papel consistia em chamar as outras crianças para marcarem a presença, de forma a sabermos quantas pessoas, crianças e adultos, se encontravam presentes na sala de atividades. Depois disso deveria colocar as letras iniciais relativas a cada nome, incluindo todos os presentes na sala e seguindo a ordem alfabética, com a ajuda dos adultos.

Terminada esta parte da rotina diária, eram iniciadas as atividades, previamente, planeadas pela educadora cooperante e pela orientadora.

Na primeira experiência de ensino e aprendizagem começamos por introduzir a temática perguntando às crianças se já tinham contactado com algum tipo de robô. As crianças responderam:

Tiago⁸ – *eu nunca vi um robô na minha vida;*

Margarida – *acho que já vi, mas que não tenho a certeza;*

Gabriel – *os robôs existem mesmo?*

Cláudia – *eu também nunca vi um robô na minha vida.*

⁸ Conforme notas de campo de 14 de janeiro de 2019. Todos os nomes apresentados são fictícios para preservar o anonimato das crianças.

De seguida, mostramos vários tipos de robôs, através do quadro interativo, que utilizávamos diariamente e, até mesmo, no tempo de lazer das crianças. A visualização destas imagens permitiu às crianças perceberem que já tinham contactado com vários tipos de robôs, embora sem lhe atribuírem essa designação.

Para que houvesse uma melhor compreensão do que foi anteriormente mencionado apresentamos o livro *Quero uma mamã-robot* de Davide Calí (2007), através de suporte digital (PowerPoint), seleccionando as imagens mais sugestivas e comentando-as, de forma incisiva, na tentativa de despertar a curiosidade das crianças quer sobre o conteúdo do livro, quer sobre a temática que se pretendia explorar na PES.

A intencionalidade subjacente alicerça-se na ideia de que a leitura é um processo importante na educação pré-escolar, pois é através desta que se promove

o desenvolvimento da linguagem, a aquisição de vocabulário, o desenvolvimento de mecanismos cognitivos na selecção da informação e no acesso à compreensão, mas também porque potencia o desenvolvimento das conceptualizações sobre a linguagem escrita, a compreensão das estratégias de leitura e o desenvolvimento de atitudes positivas face à leitura e às atividades a ela ligadas (Mata, 2008, p. 72)

De igual modo e corroborando com Mata (2008) “a leitura de histórias é uma actividade muito rica e completa, pois permite a integração de diferentes formas de abordagem à linguagem escrita, em geral, e à leitura, de uma forma específica” (p. 78). Deste modo, podemos principiar a abordagem de novos conceitos, fazendo da leitura uma “atividade regular, agradável e que proporciona interacções e partilha de ideias, concepções e vivências” (p. 78).

Partindo das ideias enunciadas por Mata (2008), após a leitura, fez-se a exploração, em grande grupo, para que as crianças obtivessem uma melhor compreensão sobre o sentido e o objetivo da história (re)contada. De salientar que se registou uma participação ativa em que todos partilharam ideias e emoções, exprimindo sequencialmente os argumentos da referida história. Em jeito de síntese, foi sugerido que seria interessante uma criança recontar a história, mas contando com a colaboração dos colegas. De imediato surgiram vários voluntários. Na negociação conjunta optou-se pelo que, primeiramente, tomou a iniciativa.

A segunda parte da atividade consistiu na construção de robôs com materiais reutilizáveis. De acordo com Silva, Marques, Mata e Rosa (2016), o uso de materiais reutilizáveis (cartão, latas, fios, tecidos, etc.) podem ser “integrados e redefinidos a partir de

novas funcionalidades e significados, o que permite à criança começar a perceber que a arte e a vida são indissociáveis” (p. 49).

Para principiar a segunda parte da atividade coube às crianças decidirem quais as personagens que queriam construir. Sugeriram hipóteses tais como:

Miguel⁹ – *gostava de fazer o cão-robô;*

Cristiano – *quero fazer um filho-robô;*

Mariana – *quero fazer uma mamã-robô;*

Carlos – *gostava de fazer as personagens todas em robôs;*

Graça – *não tenho preferência.*

Depois de chegarem a um consenso foi deliberado, por unanimidade, que se iria realizar a «mamã-robot» e o «cão-robot». Para a sua elaboração foram disponibilizados, na sala de atividades, diversos materiais reutilizáveis (caixas de ovos, caixas de cartão, tampas de plástico, rolos de papel de cozinha, envelopes para a correspondência, rolos de papel higiénico, etc.), dando oportunidade a cada criança de escolher os materiais de acordo com as suas preferências.

De seguida, o grande grupo foi dividido em dois pequenos grupos, sendo que um iria construir a «mamã-robot» e o outro o «cão-robot», recorrendo a ajuda das estagiárias e da educadora cooperante.

Ao longo da atividade houve sempre diálogo com as crianças, pois é através deste que se “desperta na criança o desejo de querer ver mais e de descobrir elementos, potenciando o estabelecimento de relações entre as suas vivências e novos conhecimentos, levando-a a descrever, analisar e refletir sobre o que olha e vê” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 49). A demonstração de interesse por parte das crianças tornou-se evidente na forma como se envolveram e criaram as suas «obras de arte» os robôs (figuras 5 e 6).

No fim desta primeira experiência de ensino-aprendizagem a curiosidade, por parte das crianças, sobre os robôs foi visível, pois estas insistiram em saber mais relativamente a este conteúdo e, ainda, questionavam como eram (ou seriam) os «robôs de verdade». Este contexto, de motivação e curiosidade, demonstrada por parte das crianças, abriu espaço para a segunda experiência de ensino-aprendizagem.

⁹ Conforme notas de campo de 14 de janeiro de 2019. Todos os nomes apresentados são fictícios para preservar o anonimato das crianças.



Figura 5 - «Mamã-robot»



Figura 6 - «Cão robot»

3.2.2. Como é ser um robô?

A segunda experiência de ensino-aprendizagem proposta, intitulou-se por «como é ser um robô?». Esta ideia emergiu no seguimento da atividade anterior e teve como intencionalidade promover a «área da expressão e comunicação». Desde logo, o dia foi dividido em dois momentos, sendo que no primeiro contamos com a presença de um convidado que se disponibilizou para ir ao jardim de infância explicar como construía os seus robôs. O segundo momento incidiu na realização de um jogo. Esta atividade foi proposta, tendo como objetivo proporcionar às crianças novos conhecimentos sobre os robôs.

Após o acolhimento, como era habitual nesta instituição, foi comunicado às crianças que iriam ter um dia diferente. Para tal teríamos a presença de um professor, que era convidado, com formação na área das TIC e queria partilhar, explicar e exemplificar como funcionam os robôs, elaborados por ele e pelos seus alunos.

Como é defendido por alguns autores é importante a participação de outros membros da comunidade “no planeamento, realização e avaliação de oportunidades educativas e é uma forma de alargar as interações e de enriquecer o processo educativo” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 17).

Depois da chegada do nosso convidado, explicamos às crianças quem era o novo membro que estava na nossa sala de atividades e o que iria fazer. De seguida, demos a palavra ao professor que, imediatamente, cativou a atenção de todas as crianças. Explicou de

uma forma simples e sucinta como funcionavam os robôs que estavam ali expostos. Os «carros robôs» foram programados para se deslocarem sobre uma linha preta e quando, por algum motivo, se afastavam do trajeto ficavam parados. Foi uma situação recorrente, do agrado das crianças, dado que eram dois carros e quando se cruzavam um deles acabava por se desviar do percurso indicado (figuras 7 e 8).

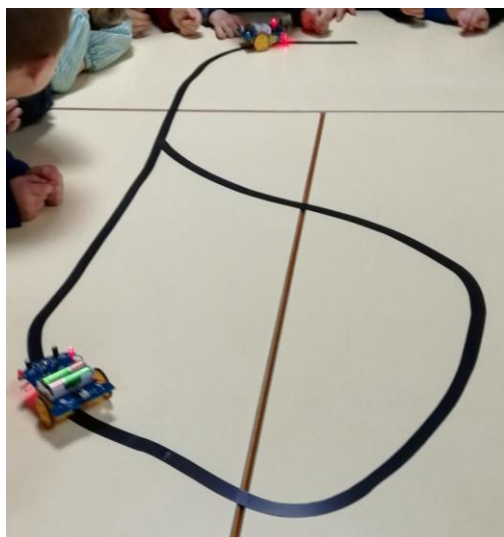


Figura 7 - Demonstração dos «carros robô»

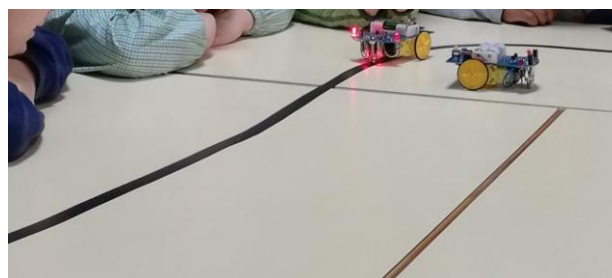


Figura 8 - Demonstração dos «carros robô»

Após a saída do convidado, continuamos a atividade mostrando às crianças dois tipos de robôs, sem lhe atribuirmos identificação. Tornaram-se no «rato robô» e no «homem robô», nomes atribuídos pelas crianças por iniciativa das mesmas (figuras 9 e 10).

Ao contrário dos «carros robô», estes tinham um controlo remoto que dava para os orientar e não precisavam da linha preta para efetuarem a sua deslocação.

Depois desta demonstração e da explicação sobre as suas potencialidades abriu-se espaço para que as crianças os pudessem explorar e experimentar, com a supervisão dos adultos. Em concordância com Pedro, Matos, Piedade e Dorotea (2016) o professor/educador deve “adotar metodologias e estratégias de trabalho que proporcionem aos alunos a oportunidade de analisarem, investigarem, experimentarem” (p. 23).

Em alinhamento com as ideias dos autores referidos, considera-se ser importante, nesta faixa etária, uma aprendizagem baseada na ação, isto é, a “aprendizagem pela acção é definida como a aprendizagem na qual a criança, através da sua acção sobre os objectos e da sua interacção com pessoas, ideias, e acontecimentos, constrói novos entendimentos” (Hohmann & Weikart, 2011, p. 22).

Finalizadas as atividades do período da manhã houve uma pequena reflexão, com as crianças, sobre o que tinham aprendido. Admite-se que a utilização da “linguagem oral é uma competência central nesta faixa etária devido à sua transversalidade, não só para o desenvolvimento de competências sociais, mas para as trocas e apropriação de informação necessárias às aprendizagens em outras áreas do saber” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 62).



Figura 9 - Demonstração do «rato robô»



Figura 10 - Demonstração do «homem robô»

No período da tarde decorreu a segunda parte da atividade, que tinha como propósito as crianças colocarem-se na situação de robôs, experienciando a deslocação e, ainda, a deslocação com controlo remoto, sendo este papel exercido por outra criança.

Para o efeito as crianças foram levadas para o salão polivalente, pois para a realização desta atividade era necessário um espaço amplo para que as crianças se conseguissem deslocar sem tocarem umas nas outras.

De seguida o grupo foi dividido em pares e entre eles teriam que escolher quem seria o «robô» e quem seria o «controlo remoto». Existia um percurso, previamente, apresentado e que eles deveriam percorrer do início ao fim respeitando os limites e as regras antes contratualizados. Para facilitar, a atividade, as primeiras ao «entrar no jogo» foram as estagiárias, de forma a exemplificar o que se pretendia. No grupo existiam crianças de três anos de idade e sentiu-se a necessidade de uma exemplificação prévia.

Depois dos momentos iniciais verificou-se que as crianças interagiam, comunicavam e expressavam diversas emoções de acordo com o que cada um ia conseguindo concretizar. Todavia, importa salientar que alguns manifestavam desagrado (tristeza, desânimo) porque perceberam que a vontade de chegar em primeiro lugar à meta os tinha levado à adotar

movimentos rápidos que, por vezes, dificultavam a realização do jogo na totalidade. Constatou-se, mesmo assim, que a maioria das crianças assumiu o papel de robôs, imitando o modo de falar, o movimento e as ações, porquanto assume-se que se entrou no que as OCEPE referem como subdomínio do jogo dramático/teatro. Reconhece-se que esta “forma de jogo é frequente nas crianças em idade do jardim de infância e desempenha um papel importante no desenvolvimento emocional, social, na descoberta de si e do mundo, no alargamento de formas de comunicação verbal e não verbal” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 52).

O objetivo do jogo descrito era o de que as crianças desenvolvessem o controlo voluntário do movimento. Há autores que refletem o quanto é importante desenvolver as aquisições motoras básicas, isto é

a exploração de diferentes formas de movimento permite ainda tomar consciência dos vários segmentos do corpo, das suas possibilidades e limitações, facilitando a progressiva interiorização do esquema corporal e também a tomada de consciência do corpo em relação ao espaço exterior – esquerda, direita, em cima, em baixo, etc. (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 45).

Nesta faixa etária é recomendada a utilização de jogos simbólicos, tal como o acima descrito, pois ajuda o “desenvolvimento da criança nas relações sociais em atividades com os seus parceiros” (Silva, Marques, Mata e Rosa, 2016, p. 45). É importante que este género de atividades dê oportunidade e possibilidade a todas as crianças de colaborar porque

ao jogar com outros, a criança envolve-se numa diversidade de interações sociais propiciadas por diferentes formas de organização (individual, a pares, em equipas, tais como jogos de perseguição, de precisão, de imitação, etc.) que apelam não só à cooperação, mas também à oposição (Silva, Marques, Mata e Rosa, 2016, p. 45).

Em jeito de síntese, é de sublinhar que ao longo da atividade algumas crianças, principalmente as mais novas, tiveram dificuldades na distinção entre o seguir para a direita ou para a esquerda, indicando que não tinham a noção de lateralidade totalmente adquirida. Segundo a linha de pensamento de Jacinto (2002) a lateralidade é um processo que a criança vai desenvolvendo e que se completa por volta dos sete anos de idade. Desde o nascimento até por volta dos quatro anos de idade a criança pega nos objetos ora com a mão direita, ora

com a mão esquerda, não tem preferência. A partir dos “quatro anos já se observa o predomínio de uma das mãos em todo o tipo de tarefa (...) em torno dos sete anos, a criança conseguirá identificar o lado direito e esquerdo em outras pessoas”. Podemos assim afirmar que a lateralidade é a compreensão que o sujeito adquire ao executar funções, utilizando, assim, a mão em que tem mais agilidade. É relevante, também, esclarecer que existe a “direccionalidade, no entanto é a projeção da lateralidade no espaço, o indivíduo torna-se capaz de reconhecer os conceitos de direita e esquerda, cima e baixo, frente e trás” (Jacinto, 2002, p. 7).

Por conseguinte, entendeu-se pertinente repetir o jogo, mas adaptando-o às dificuldades que se verificaram no grupo. Nesse sentido, num outro momento, realizou-se novamente a atividade, em pequenos grupos. Uma das variáveis que se tornou facilitadora foi substituir a indicação anterior dada pela criança que assumia o papel de controlo remoto - um passo para direita, dois para a esquerda – substituindo-a pelo toque no ombro, direito ou esquerdo, da criança tantas vezes quantos os passos com que se pretendia «programar» a criança «robô» de modo a corresponder e alcançar a concretização da atividade. A atividade iniciou, nos diferentes grupos, com as crianças de cinco anos de idade, havendo sempre exemplificação e o apoio das estagiárias.

3.3. Experiências de ensino e aprendizagem em contexto de 1.º ciclo do ensino básico

Neste ponto serão descritas e analisadas duas atividades de ensino e aprendizagem no 1.º CEB, a partir das quais surgiram outras, e em que se procurou favorecer uma abordagem integrada das diferentes áreas curriculares.

Relativamente à área do português incidiu-se mais nos domínios da oralidade, leitura e escrita. Em estudo do meio, optou-se pelo bloco 4 «à descoberta das inter-relações entre espaços», mais propriamente no ponto 6, «meios de comunicação», tendo em conta que o documento de organização curricular e programas (ME, 2004, p. 121) é coincidente com a problemática deste trabalho. Quanto à da área matemática explorou-se a «localização e orientação no espaço» e, por fim, na área das expressões privilegiou-se a área da expressão dramática/teatro.

3.3.1. Olá Robô

A primeira experiência de ensino-aprendizagem realizada no 1.º CEB teve como propósito desenvolver alguns dos conteúdos teóricos relacionados com a robótica, ou seja, procurou-se clarificar algumas noções sobre o tema para que as crianças adquirissem mais e novos conhecimentos.

Num primeiro momento apresentou-se o livro intitulado por *Olá Robô* de Leonel Moura (s.d.). Esta obra retrata vários tipos de robôs e a sua evolução ao longo do tempo. Antes da leitura as crianças foram questionadas sobre o que entendiam ser um robô o que conheciam e se tinham, ou não, contactado com robôs.

Mauro¹⁰ – *eu conheço muitos a minha mãe tem um robô de cozinha em casa;*

Carla – *os meus pais ofereceram-me um cão robô no Natal;*

Carlos – *eu já vi robôs no sítio onde o meu pai trabalha;*

Justina – *os computadores são robôs?;*

Alexandra – *eu nunca vi nenhum ao vivo, mas já vi vários na televisão.*

Depois deste pequeno diálogo foi facultada o texto da história, em suporte de papel, para que cada criança pudesse acompanhar da melhor forma possível o conteúdo da história. Simultaneamente, de modo pausado, as imagens iam sendo projetadas no quadro interativo para uma melhor visualização das mesmas.

A estagiária iniciou com uma pré-leitura, tendo como intencionalidade dar a conhecer as palavras mais complexas, pelo que foram ditas, lenta e incisivamente. Pretendia-se que, na leitura individual, as crianças as reproduzissem oralmente sem dificuldades. Após este processo, as crianças foram sorteadas, de modo aleatório, para a leitura de forma a dar oportunidade à participação na atividade. No final da leitura foi pedido às crianças que sublinhassem todas as palavras que não conheciam o seu significado com o intuito de realizar, posteriormente, uma pesquisa no dicionário.

Esta atividade procurou alicerçar-se no indicado pelas metas curriculares de português do 1.º CEB, relativamente aos objetivos específicos sobre a oralidade do 3.º ano de escolaridade. No seu texto, estas salientam aspetos que passam pela importância de escutar para aprender e construir conhecimentos, bem como, aprofundá-los. Além do mais, importa produzir um discurso oral correto, ou seja, a criança deve utilizar a palavra com tom de voz perceptível, boa articulação e ritmo de leitura adequado, sendo capaz de produzir

¹⁰ Conforme notas de campo de 13 de maio de 2019. Todos os nomes apresentados são fictícios para preservar o anonimato das crianças.

discursos para diferentes finalidades adaptando-se à situação e ao público a que se dirige. Em relação à leitura no documento é salientado que: é importante que as crianças desenvolvam a sua consciência fonológica; tenham capacidade para ler em voz alta palavras e textos; que se apropriem de novos vocábulos; que adquiram competências para inferir e monitorizar a compreensão, sublinhando as palavras desconhecidas; sejam capazes de conjeturar o seu significado a partir do texto e, por fim, confirmá-lo recorrendo ao uso do dicionário (Buescu, Morais, Rocha, Magalhães, 2015).

De seguida, dialogando com as crianças, estas colocaram questões, tais como:

Carolina¹¹ – *será que há um robô que nos leva a outro país?*

Eliana – *será que o aspirador robô que a minha mãe tem em casa pode “comer” o lixo que as pessoas deitam ao chão?*

Teotónio – *será que os robôs têm mesmo sentimentos?*

Após as questões referidas, que testemunhavam a curiosidade das crianças, foi proposto a elaboração de um texto com um título, cuja escolha era da responsabilidade da criança. Contudo, foi lembrado que deveriam tentar encontrar respostas para as questões formuladas anteriormente. Por exemplo, Teotónio através da sua questão intitulou o seu texto *Os sentimentos de um robô*. O texto a realizar deveria incluir os conhecimentos prévios, ou as dúvidas que suscitaram a questão colocada, entre outros aspetos facultativos que traduzissem a sua capacidade de pensar, inovar e compreender os sentimentos do robô de acordo com a sua imaginação e leitura.

As crianças antes de iniciarem a construção do seu texto fizeram a respetiva planificação, registando as ideias fundamentais relacionadas com o tema proposto e, de algum modo, foram capazes de introduzir diálogos, tornando o texto do tipo narrativo. Com a colaboração das estagiárias foi possível organizar a escrita do texto, iniciando com uma introdução, desenvolvendo o tema a partir de factos e pormenores (neste caso fictícios) e, no final, foram capazes de concluir a sua ideia inicial. Ressalta-se, a este propósito, que alguns autores vão ao encontro das indicações das metas curriculares (Buescu, Morais, Rocha & Magalhães, 2015).

Para finalizar, as crianças apresentaram oralmente os textos produzidos. Traduziu-se num momento de partilha de ideias e foram felicitados e incentivados pela sua criatividade e imaginação, que foi para além das expectativas iniciais. Neste contexto, o professor da turma assumiu um papel decisivo, enquanto mediador da aprendizagem, através do reforço

¹¹ Conforme notas de campo de 13 de maio de 2019. Todos os nomes apresentados são fictícios para preservar o anonimato das crianças.

positivo que se traduziu na sabedoria prática “porque o ensino subentende o trabalho com outros seres humanos”, pressupõe a hospitalidade ética e vai para além da transmissão de saberes cognitivos, considerando que estamos perante uma profissão marcada pela relação humana (Bonifácio, 2017, pp. 266-267).

Associada à atividade descrita, tendo como referência a história apresentada anteriormente, realizou-se uma outra cujo objetivo era abordar a evolução da componente pessoal e social através da importância da robótica na sociedade. Emergiu a partir de questões que não tinham ficado devidamente clarificadas para as crianças. Assim a estagiária perguntou: *será que o robô é importante na nossa sociedade?*

Matilde – *sim, porque os robôs podem ajudar nas tarefas domésticas.*

Paulo – *sim, porque os robôs podem ajudar na agricultura, aliviando as costas ao meu avô e ao meu pai;*

Carlos – *sim, pois o meu pai pode vir para casa mais cedo e o robô fica a trabalhar a noite toda.*

Na sequência destes diálogos, propôs-se que imaginassem um robô como substituto de uma pessoa no seu emprego. Para que as crianças compreendessem o objetivo da atividade foi dado como exemplo, um robô a substituir um bombeiro. Explicou-se que, por vezes, o bombeiro põe em risco a sua própria vida. Ora se construíssemos um robô com capacidades para prestar os mesmos serviços (como apagar incêndios e resgatar pessoas que estão em perigo de vida) poderia ser entendido como algo positivo ou negativo. Foram colocadas várias questões, destacando-se: *quais as vantagens e desvantagens? E os bombeiros o que fariam na sociedade? Deixariam de ter emprego?*

Após a explicação, as crianças começaram a dar sugestões, problematizando e sugerindo possibilidades, tal como era pretendido. Foi perceptível o entusiasmo com que as crianças aderiram a esta atividade, que lhes suscitou curiosidade, espírito crítico e criatividade.

Posteriormente as crianças, focando-se nas profissões dos familiares mais próximos (pai, mãe, tio, tia, avó, avô, etc.), iniciaram a atividade dando ao robô o nome de uma profissão, especificando as suas características, funcionalidades e a sua importância perante a sociedade. A abordagem do tema foi completada com a ilustração criativa sobre o robô que cada um havia selecionado. Todavia, foi lembrado que era importante registar com pormenor as suas funcionalidades imaginadas e as características mais evidentes da profissão escolhida, procurando que quem fizesse a análise da imagem conseguisse compreender a profissão que cada havia ilustrado.

Por fim, os desenhos foram devidamente apresentados à turma, sendo que cada um deveria justificar qual o benefício desse robô para a sociedade, trabalhando assim as profissões e os aspetos positivos para a construção do bem comum. A atividade foi concluída com a exposição dos desenhos, elaborados pelas crianças, afixando-os num papel de cenário que ficou exposto na sala.

3.3.2. Robô «Doc»

Esta atividade trata de uma experiência de aprendizagem que procurou incluir duas componentes do currículo, ou seja, a de matemática e a das expressões artísticas e físico-motoras (domínio da expressão dramática). No seguimento das indicações propostas pelas metas curriculares do 1.º CEB o objetivo primordial era trabalhar a localização e orientação no espaço. Nomeadamente direções perpendiculares e quartos de volta e na segunda atividade dedicamos a nossa atenção ao jogo didático.

Na área da matemática começamos por apresentar às crianças os conteúdos, demonstrando exemplos de forma a esclarecê-los. Após a parte teórica, iniciamos a experimentação com a ajuda do Robô «Doc», com o objetivo de clarificar os conteúdos anteriormente abordados e, deste modo, tentar promover uma aprendizagem holística utilizando o lado lúdico, que esta ferramenta pedagógica facultava.

Nesse sentido, foi apresentado o Robô «Doc» explicando quais as suas funcionalidades, características e como poderia ser utilizado naquele conteúdo específico. De seguida, foram apresentados os dois tapetes de circuitos, que estão incluídos no *kit* do robô (tal como é explicado no capítulo I). Iniciou-se a experiência demonstrando os procedimentos que o robô deveria cumprir para efetuar os quartos de volta, as meias voltas e, até mesmo, as voltas completas. Posteriormente, a estagiária, exemplificou como se programava o robô para que este fizesse o que era pretendido. Depois de realizada a demonstração, foram colocadas as seguintes questões pelas crianças:

Matilde¹² – *sempre que se carrega no botão OK o robô faz esse caminho sozinho?*

Carlos – *esse robô é muito inteligente, como é que faz sozinho um quarto de volta?*

Mauro – *podemos programá-lo para que ele faça um caminho à nossa escolha?*

Paulo – *como é que sabemos que o robô fez bem aquilo que programamos?*

¹² Conforme notas de campo de 27 de maio de 2019. Todos os nomes apresentados são fictícios para preservar o anonimato das crianças.

Na sequência destas perguntas foi explicado às crianças que o robô, ali representado, tem três modos diferenciados de programação que poderíamos classificá-los em três graus de complexidade: fácil, médio e difícil. Para tal foi-lhes dada a oportunidade de explorar o robô no modo livre (grau fácil), pois só assim haveria uma melhor compreensão relativamente às funcionalidades do robô. O primeiro contacto das crianças com o robô gerou uma certa confusão na sala de aula, pois alguns tiveram dificuldades na programação porque se esqueciam de passos essenciais. Contudo, foi visível a colaboração e a interajuda dos colegas para com aqueles que sentiam mais dificuldade na realização da atividade, verificando-se assim o desenvolvimento de competências sociais, através de uma aprendizagem do tipo colaborativa.

Depois de cada criança ter explorado o robô procedeu-se à divisão do grupo em duas partes com o número igual de crianças.

Para uma melhor organização optamos por disponibilizar a cada grupo um robô, para que a atividade fosse posta em prática em simultâneo. Neste sentido, foi realizado o primeiro jogo com o robô que estava programado no jogo educacional (grau médio). Para a realização do jogo foi utilizado o tapete 1 (figuras 11 e 12), tendo como objetivo principal a programação do robô por parte das crianças. A partir daí era o robô que dava indicações. Como exemplo, poderia solicitar um percurso associado a uma cor, a um animal e, por fim, a uma letra, entre outras possibilidades. Durante a realização todas as crianças tiveram a oportunidade de explorar e programar o robô.



Figura 11 - Realização da atividade Robô «Doc» no tapete 1



Figura 12 - Realização da atividade Robô «Doc» no tapete 1

Na atividade 2 foi apresentado um tapete que representava circuitos com obstáculos. O objetivo deste jogo era programar o robô para que seguisse o caminho até ao local desejado sem passar por cima dos obstáculos. Se o robô colidisse com um obstáculo daria sinal que a programação não teria sido bem-sucedida (figura 13).



Figura 13 - Realização da atividade com o Robô «Doc»



Figura 14 - Realização da atividade com o Robô «Doc»

Na primeira tarefa foi solicitado às crianças para retirarem uma carta na qual se apresentava o trajeto pretendido. De seguida, organizada em pares, tiveram que, previamente, realizar o seu trajeto numa folha, dada pela estagiária, para facilitar o passo seguinte (figura 14). Posteriormente, o robô foi colocado no ponto de partida e foi programado para a realização do trajeto. Era do seu conhecimento que se a programação fosse bem-sucedida, o robô «Doc», conseguiria chegar ao ponto desejado, caso não tivesse sido bem-sucedida a programação do robô, este falharia o seu trajeto, recordando que não

tinha sido devidamente programado. Durante o trajeto programado era necessário passar por certos pontos do tabuleiro para que o robô apanhasse o objeto e o transportasse para o local desejado. Por exemplo, se saiu a carta com o circuito do campo de ténis, o robô deveria ser programado com os passos inerentes ao percurso que o levaria ao campo de ténis, tendo sempre em conta que deveria apanhar o objeto (raquete) representativo desse local.

Ao longo da atividade foram emergindo alguns comentários, tais como:

Mauro – *este robô é maluco, nunca faz o que eu mando;*

Carlos – *não te esqueças de apanhar a carta para levar aos correios;*

Matilde – *isto é difícil, mando-o virar à esquerda e ele vira à direita;*

Eliana – *não me posso esquecer de pôr sempre na posição do robô, só assim é que consigo fazer bem o trajeto;*

Teotónio – *isto não é assim tão difícil eu consegui fazer à primeira.*

A partir desta atividade foi possível verificar a falta de consciencialização da lateralidade e, até mesmo, a falta de organização no espaço. Ora, esta constatação situa-se na linha de pensamento de Jacinto (2002) quando relativamente à lateralidade afirma que

“é um processo determinado pelo sistema neurológico da criança, associado às influências do ambiente social. Alguns estudiosos fazem uma distinção e admitem a existência de dois tipos de lateralidade, a inata e a socializada. A primeira refere-se à dominância lateral determinada geneticamente, a segunda é determinada socialmente pela família ou pela escola” (p. 7).

Relativamente à área das expressões, foi realizada uma atividade baseada no bloco 1 «jogos de exploração». Neste bloco pretendia-se que as crianças desenvolvessem, “de forma pessoal, as suas possibilidades expressivas utilizando o corpo, a voz e o espaço e os objetos” (ME, 2015, p. 78). Para tal, as crianças teriam que percorrer um trajeto, anteriormente, delineado pela estagiária pois “a exploração de situações imaginárias, a partir de temas sugeridos pelos alunos ou propostos pelo professor, dará oportunidade a que a criança, pela vivência de diferentes papéis, se reconheça melhor e entenda melhor o outro” (ME, 2008, p. 77).

Tendo em conta os pressupostos referidos, a opção foi realizar a atividade no exterior, considerando a necessidade de espaço. Pretendia-se que as crianças experienciassem o papel de robô. Para o efeito, o grupo foi dividido em pares com o intuito de uma criança assumir o papel de robô e a outra a de controlo remoto, invertendo os papéis

no fim do percurso. Inicialmente cada par teria que selecionar um objeto, sendo que este era inserido, pela estagiária, a meio do percurso para que fosse recolhido pela criança que desempenhava as funcionalidades de robô, sendo que tal lhe permitiria continuar o seu trajeto até à meta final. Ao longo do percurso eram visíveis vários obstáculos, que deveriam contornar, pois o objetivo era que as crianças chegassem ao ponto pretendido sem os ter derrubado. Importa referir que a atividade só se iniciava quando a criança que assumia o papel de robô se dirigia ao ponto de partida, embora só pudesse avançar quando a criança, que assumia o papel de controlo remoto, desse as indicações de orientação. Cita-se como exemplo: um passo em frente, um quarto de volta para a direita, três passos para a esquerda e, assim, sucessivamente até à meta final. A realização da atividade era feita por dois pares em simultâneo para que fosse, também, desenvolvida a interajuda e o espírito de equipa entre o grupo. Durante a realização do jogo foi visível a interajuda, o entusiasmo, a motivação e, até alguma euforia por parte das crianças, pois estas queriam obter o melhor resultado possível, o que significava sair vitoriosas.

Parafraseando Pedro, Matos, Piedade e Dorotea (2017) a robótica adota variadas metodologias de aprendizagem ativas e colaborativas privilegiando assim a participação das crianças na articulação de saberes, resolução de problemas, partilha e comunicação, sendo essas competências essenciais para os cidadãos do século XXI.

3.4. Síntese da análise dos dados obtidos

Como foi mencionado nos capítulos anteriores a robótica está presente no nosso quotidiano. As crianças, na atualidade, nascem imersos no mundo tecnológico e, desde idades precoces, estão em contacto com a tecnologia. Nesse sentido, é importante que tenham acesso a informações amplas, bem como ao contacto com estas questões para que, de futuro, aprendam a utilizá-las como recursos e não como obstáculos à sua socialização. De sublinhar que estamos numa sociedade interativa e digitalizada, pelo que a escola não deve ignorar a tecnologia, mas realizar em torno dela atividades substantivas que demostrem as suas potencialidades.

Como já é sabido, todas as áreas de saber contribuem, de algum modo, para a aprendizagem e conhecimentos das crianças. A robótica, tal como as outras áreas, proporciona às crianças variadas competências, algumas das quais já fomos referindo ao longo deste trabalho.

Contudo, em jeito de síntese, importa analisar algumas **competências** que as crianças implicadas foram desenvolvendo ao longo deste projeto.

A este propósito, destaca-se o **raciocínio lógico** que, como é sabido, diferencia o ser humano do resto das espécies do reino animal. Traduz-se na capacidade dos seres humanos pensarem, raciocinarem, elaborarem hipóteses e, até mesmo, solucionarem os problemas com que se confrontam no seu quotidiano. Quando este trabalho pedagógico é iniciado em idades precoces ele tem, certamente, resultados mais substanciais. Ora, foi nesse sentido que se elegeu a utilização da robótica em contexto educativo, defendendo que ela é uma ferramenta pedagógica que poderá promover o desenvolvimento do raciocínio, exigindo das crianças uma visão sobre o processo de criação, programação e a resposta do robô, tal como foi possível observar na descrição e reflexão da atividade do «Robô Doc», realizado no 1.º CEB em que se verificou quer as dificuldades, quer a forma como as iam ultrapassando. Lembra-se que para desenvolverem atividades com o recurso à robótica foram convocados a pensar sobre a forma de programar o robô para que ele chegasse ao destino pretendido. Além do mais, foram partilhando ideias, experiências, emoções, sentimentos (positivos e negativos) e foram compreendendo as diversas possibilidades desta ferramenta. Deste processo resultarão aprendizagens que nos levam a corroborar as ideias de Saraiva, Sousa, Montelo e Leite (2018) que afirmam que

a aprendizagem da lógica faz com que o pensamento proceda e se articule coerentemente, a fim de chegar a conhecimentos logicamente verdadeiros, auxiliando na construção de raciocínio, na compreensão de conceitos básicos, na verificação formal da construção de textos e frases com foco na argumentação e, logicamente, o entendimento do conteúdo anunciando-o de modo cada vez mais avançado (p. 3).

A análise desta atividade permitiu-nos inferir que a partir do raciocínio lógico as crianças poderão encontrar novos caminhos e soluções alternativas para a resolução de problemas, sendo que a robótica será um recurso que promove a motivação e facilita o trabalhar dos conteúdos em sintonia com os interesses manifestados pelas crianças do século XXI.

Relativamente à **criatividade**, constatou-se que o uso da robótica foi vantajoso e contribuiu para a aquisição desta competência que se considera decisiva na aprendizagem. Verificou-se na liberdade de criação do robô em que puderam aplicar as suas próprias ideias,

selecionaram materiais, conceberam as suas especificidades e construíram de forma diferenciada os seus robôs. Nesse sentido, as crianças tiveram oportunidade de construir os seus projetos e desenvolver a sua criatividade. Por outro lado, também, foi visível o trabalhar desta competência através das diferentes soluções, encontradas e assumidas, individual ou coletivamente, face aos problemas com que foram sendo confrontados, no decurso das atividades. De acordo com o explicitado Santos (2014) afirma, com base na ideia de diversos autores que a “criatividade é consensualmente definida como a capacidade dos indivíduos produzirem ideias ou soluções para problemas conducentes a produtos, serviços, processos e procedimentos que sejam, em simultâneo, novos e apropriados para a organização focal” (p. 14). Defende-se a importância de promover momentos educativos que tenham como intencionalidade a formação de pessoas criativas e inovadoras, com competências sociais e humanas para apresentarem novas e diferentes soluções na resolução de situações complexas.

Como é sabido a educação é um processo complexo que reclama organização, pois os resultados, quer relativamente à programação do robô, quer das aprendizagens a construir exigem planificação, pensamento, saber, orientação e sequencialidade. Daí que, como já foi explicitado, a robótica proporcionou, às crianças implicadas estes momentos de aprendizagem, umas vezes realizada de modo individual, outras de modo colaborativo.

Assim, acredita-se, igualmente, que a robótica poderá estimular o **trabalho colaborativo**, pelas razões já referidas. Salientam-se, por exemplo, a interajuda, o estabelecimento de relações, entre pares, e a partilha de experiências, conforme as atividades referidas «Como é ser um robô?» e «Robô Doc». Desta forma concordamos com Arends (2008) quando defende que o modelo de aprendizagem colaborativa foi desenvolvido “para satisfazer, pelo menos, três importantes objectivos educacionais: realização escolar, tolerância e aceitação da diversidade e desenvolvimento de competências sociais” (p. 345).

Considera-se, de igual modo, relevante salientar que quando trabalhamos com a robótica estamos a beneficiar a **interdisciplinaridade**, pois a partir dela é possível abordar as diferentes áreas do saber. Significa isto que nas atividades descritas foi possível trabalhar conhecimentos abrangentes e holísticos. Neste caso, envolvemos todas as áreas abordadas no 1.º CEB e na EPE. Este facto permite-nos afirmar, face aos dados recolhidos, que a robótica deveria ter na atualidade uma maior utilização em contexto educativo porque ela permite experiências diversificadas e, ao mesmo tempo, exerce um papel atrativo e motivador sobre as crianças do século XXI.

Considerações finais

Ao longo das atividades deste projeto, foi possível observar e recolher dados que permitem afirmar que as crianças aprenderam alguns conteúdos específicos de cada área. Na EPE as crianças puderam adquirir conhecimentos a partir da área «Formação Pessoal e Social», bem como da área «Conhecimento do Mundo». Na primeira área mencionada as crianças adquiriram independência e autonomia através da robótica, ou seja, constatou-se que a interação da criança com o objeto permitiu uma aprendizagem construída, pois o facto de existir essa interação possibilitou questionamento, permitindo assim uma exploração autónoma por parte das crianças, face ao objeto.

. Corroboramos as palavras de Silva, Maques, Mata e Rosa (2016) quando afirmam que na EPE adquirir independência significa “ser progressivamente capaz de cuidar de si e utilizar os materiais e instrumentos à sua disposição”. Relativamente à autonomia, os mesmos autores, afirmam que ela promove “valores democráticos, tais como a participação, a justiça e a cooperação” (p. 36).

Relativamente à área «Conhecimento do Mundo» as crianças também desenvolveram algumas aprendizagens. Como testemunho refere-se as palavras da Margarida quando relatou que:

– *Afinal eu já tinha mesmo visto robôs, a minha irmã mais velha tem um brinquedo parecido a esse, só não sabia que era um robô. Gosto de aprender coisas novas.*

Por outro lado, verificou-se que quando falavam de alguns recursos tecnológicos utilizavam novos vocábulos que tinham sido trabalhados em contexto educativo e, até

mesmo, nas suas brincadeiras do «faz de conta». Evidenciavam, igualmente, novos comportamentos que traduziam a utilização da robótica e eram expressão das atividades desenvolvidas. Como exemplo refere-se que passaram a utilizar o telemóvel, o computador e a assumir as atitudes e expressões do robô.

Em relação ao 1.º CEB, os conteúdos desenvolvidos no português foram a leitura, a oralidade e a escrita, partindo da robótica e englobando diferentes conteúdos. Na área de estudo do meio, as crianças puderam compreender a evolução dos meios de comunicação que aconteceu ao longo dos tempos. Na área da matemática aprenderam a localizar-se e a orientar-se no espaço com a ajuda do Robô «Doc». Relativamente às expressões artísticas e físico-motoras deu-se maior ênfase ao jogo dramático, permitindo às crianças experienciar e compreender o quão difícil era, por vezes, programar um robô.

Quanto aos objetivos delineados é possível afirmar que eles foram substancialmente alcançados. Relativamente ao objetivo um «compreender qual o caráter multifacetado da robótica em contexto escolar», averiguou-se que a utilização da robótica na sala de atividades, ou na sala de aula, possibilita que os alunos possam realizar de forma mais criativa e autónoma as atividades propostas, tornando-se, assim, corresponsáveis pelo processo de aprendizagem. Ressaltou a facilidade com que a partir da robótica era possível trabalhar diferentes áreas de saber, tal como foi sendo descrito.

Segundo a linha de pensamento de Ribeiro (2016) e corroborando com a mesma “ao trabalhar em ambientes de aprendizagem com *kits* robóticos pode-se proporcionar aos alunos uma melhor compreensão da tecnologia”, permitindo-lhes desenvolver as competências já mencionadas (p. 81).

Quanto ao objetivo dois «analisar de que forma a robótica pode ser um instrumento didático facilitador no processo de ensino e aprendizagem» constatou-se que a RE como ferramenta pedagógica potencia diversas representações do conhecimento. Esta permite a “observação, a exploração e a reprodução de fenómenos concretos e reais favorecendo a interatividade entre aluno-computador-robô-professor” e, porventura, quando a criança erra é confrontada com o “seu erro tornando as ações e reações mais ricas e motivadoras no processo de ensino-aprendizagem (Ribeiro, 2016, p. 82).

Importa sublinhar que, em nosso entender, a utilização dos robôs não é adequada a todas as faixas etárias, pois em idades de creche, relativamente às crianças com que trabalhamos, só nos foi possível realizar uma atividade de apresentação dos robôs e constatamos algumas dificuldades (medo, choro, insegurança, etc.). Por outro lado, tornou-se difícil compreender as sensações das crianças dado que ainda não comunicavam

verbalmente. Relembra-se que na descrição da atividade já foi dito que, apenas, foi possível trabalhar as emoções (surpresa, receio, alegria) das crianças, através da presença física do robô na sala de atividades.

Relativamente às crianças, em contextos EPE e 1.º CEB, observou-se que ao manipularem esta ferramenta pedagógica demonstravam um grande entusiasmo, interesse e empenho na concretização das atividades propostas, sempre que envolvia a utilização do robô. Daí que os dados recolhidos permitem inferir que a robótica educativa tem a capacidade de facilitar, motivar, entusiasmar e envolver as crianças nas atividades. Ora, tal como Gura (2007) concordamos que o robô pode ser uma ferramenta de aprendizagem que estimula a curiosidade das crianças, pelo que a utilização desta não deve ser, apenas, para atividades lúdicas.

No que toca ao objetivo três «incentivar o trabalho em grupo utilizando a robótica como ferramenta pedagógica» é possível concluir que foi substancialmente alcançado porque nos permitiu verificar que a robótica abriu, a estas crianças, a possibilidade de trabalhar em grupo expondo as suas dúvidas, partilhando as suas ideias. Constatou-se, também, que interagem, através de palavras e gestos, para contornar os obstáculos que iam surgindo. Desta forma, foi possível trabalhar alguns conteúdos (ou áreas de conteúdo) de modo menos tradicional e interativo. Por outro lado, houve aprendizagem colaborativa porque tal como salienta Pedro, Matos, Piedade e Dorotea (2016) a robótica promove a comunicação, a criatividade, o pensamento crítico e a colaboração sendo estas “capacidades desenvolvidas através da interação, discussão, diálogo e partilha” (p. 6).

Nestes contextos, a robótica ofereceu um potencial motivacional forte, estimulando, assim, o interesse das crianças perante as atividades realizadas com o uso do robô.

Para finalizar é importante assinalar que houve algumas dificuldades, limitações e, até mesmo, alguns constrangimentos durante a realização das atividades em que o robô era utilizado como ferramenta pedagógica. Destacam-se duas. A primeira ocorreu porque no momento em que decorreu este projeto havia escassez de material, neste âmbito, quer na Escola Superior de Educação, quer nas escolas. A segunda é relativa ao 1.º CEB, pois tendo em conta o cumprimento dos programas o tempo disponível limitava a realização das atividades com recurso à robótica educativa, pelo que só foram implementadas nos tempos dispensados pelo professor da turma. Ressalta-se, contudo, o acolhimento e a disponibilidade de colaboração por parte dos docentes e, até, das crianças.

Como nota final, o recurso à robótica educativa revelou-se adequado, pertinente e carregado de atualidade. Acredita-se que correspondeu às exigências de formação dos

cidadãos do século XXI, considerando que diariamente somos confrontados com a necessidade da utilização das TIC. Cabe à escola e à sociedade fazer o ajustamento necessário, explicitando que a sua utilização vai para além do lazer. Significa isto que convém intervir, precocemente, para que exista a consciencialização das virtualidades, mas também dos perigos associados ao seu uso indevido. Importa que o cidadão do futuro não seja, apenas, um consumidor passivo, mas um utilizador informado, crítico e reflexivo.

Referências bibliográficas

- Abrantes, P. (2009). *Aprender com robots* (Dissertação de Mestrado em Educação na Área de Especialidade TIC e Educação apresentada à Universidade de Lisboa). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Adell, J. S., Llopis, M. A. N., Esteve, M. F. M., & Valdeolivas, N. M. G. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. RIED. Revista *Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22 (1), pp. 171-186. Acedido em 16 de outubro de 2019 através de <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22303>.
- Afonso, N., Roldão, M. d., Marques, A., Galvão, C., Peralta, H., Silva, I. L., & Leite, T. (2010). *Projeto "Metas de Aprendizagem"*. Lisboa: Instituto de Educação - Universidade de Lisboa.
- Ander-Egg, E. (1978). *Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales*. (7.ª ed.). Buenos Aires: Humanitas.
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar*. Madrid: McGraw-Hill.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2013). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bonifácio, E. (2017). (Pre)ocupações do Professor no Séc. XXI. In A. G. Barbosa, M. N. Ibraimo, M. S. Laita, & I. Mussagy, *Desafios da educação - Leituras actuais* (pp. 225-230). Nampula: Universidade Católica de Moçambique.
- Buescu, H. C., Morais, J., Rocha, M. R., & Magalhães, V. F. (2015). *Metas Curriculares de Português*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- Calì, D., Cantone, A.-L., & Pessoa, M. (2007). *Quero uma mamã-robot*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Damião, H., Festas, I., Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2013). *Programa de Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- Delors, J. et all (1996). *Educação: Um tesouro a descobrir : relatório para a Unesco da*

- Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Porto: Edições Asa.
- Gura, M. (2007). *Classroom Robotics: Case Stories of 21st Century Instruction for Millennial Students*. Charlotte: Information Age Publishing. Acedido em 10 de outubro de 2019 através de https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=ZfsnDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Classroom+Robotics:+Case+Stories+of+21st+Century+Instruction+for+Millennial+Students&ots=Pe_WsPafqj&sig=azC4LfCILsPZ0SdhZKvz_8_biy&redir_esc=y#v=onepage&q=Classroom%20Robotics%3A%20Case%20Stories%20of%2021st%20Century%20Instruction%20for%20Millennial%20Students&f=false
- Hohmann, M., & Weikart, D. P. (2011). *Educar a criança* (6.^a ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Jacinto, V. B. (2002). *Educação Física - implicações na definição de lateralidade em pré-escolares normais*. (Monografia de conclusão de curso na modalidade de Licenciatura). Faculdade de Educação Física: Universidade Estadual de Campinas. Acedido em 10 de outubro de 2019 através de [file:///C:/Users/meme_/Downloads/JacintoVivianeBaron_TCC%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/meme_/Downloads/JacintoVivianeBaron_TCC%20(3).pdf).
- Lessard-Hebert, M., Goyette, G., Boutin, G., & Reis, M. J. (2005). *Investigação qualitativa: Fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lopes, P. C. R. (2016). *Aprender matemática com recurso a tecnologias - Robots na sala de aula*. (Tese de Doutoramento em Matemática Especialidade de Ensino da Matemática). Universidade da Madeira. Acedido em 20 de setembro de 2019 através de <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/1570/1/DoutoramentoPaulaLopes.pdf>.
- Ludovico, O. M. (2007). *Educação Pré-Escolar: Currículo e Supervisão* (1.^a ed.). Penafiel: Editorial Novembro.
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2002). *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. (5.^a ed.) São Paulo: Atlas.
- Mata, L. (2008). *A descoberta da escrita: textos de apoio para educadores de infância*. Lisboa: DGIDC
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão panorâmica da investigação-acção*. Porto: Porto Editora.
- Mesquita-Pires, C. (2007). *Educador de Infância - Teorias e Práticas*. Porto: Profedições.
- Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica [ME/DEB] (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Ministério da Educação (2004). *Organização Curricular e Programas-Ensino Básico* (4.^a ed.). Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2015). *Organização Curricular e Programas - 1.º Ciclo do Ensino Básico* (4.^a ed.). Lisboa: Ministério da Educação.
- Oliveira-Formosinho, J., Formosinho, J., Lino, D., & Niza, S. (2013). *Modelos curriculares para a educação de infância - construindo uma práxis de participação* (4.^a ed.). Porto: Porto Editora.
- Pedro, Maros, Piedade & Dorotea (2017). *Linhas Orientadoras: Probótica - Programação e Robótica no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Peralta, D. A., & Guimarães, E. C. (2018). A robótica na escola como postura pedagógica interdisciplinar: o futuro chegou para a Educação Básica?. *Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE*, 26(1), 30-50. Acedido em 25 de fevereiro de 2019 através de <http://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/download/7136/5546>
- Pires, B. (2009). *Plataforma robótica multifuncional*. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Electrónica apresentada à Universidade de Aveiro). Aveiro: Universidade de Aveiro. Acedido em 25 de fevereiro de 2019 através de <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/2019/1/2009000926.pdf>
- Post, J., Hohmann, M., Fundação Calouste Gulbenkian, & Serviço de Educação e Bolsas (Lisboa, P. (2007). *Educação de bebés em infantários: cuidados e primeiras aprendizagens*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Serviço de Educação e Bolsas.
- Quevedo, R., Bouchan, M., & Martínez, P. (2008). *Un ambiente de aprendizaje con la robotica pedagógica para embalaje*. Acedido em 17 setembro de 2019 através de <https://pdfs.semanticscholar.org/210a/802f95cebf935fde6494736db8cb2ec01350.pdf>
- Reis, C., Dias, A. P., Cabral, A. T., Silva, E., Viegas, F., Bastos, G., . . . Pinto, M. O. (2009). *Programa de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação - Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Ribeiro, M. (2004). Uma viagem ao mundo dos robots. Ciclo de colóquios “*Despertar para a Ciência*”. Instituto de Sistemas e Robótica do Instituto Superior Técnico. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa. Acedido em 25 de fevereiro de 2019 através de <http://users.isr.ist.utl.pt/~mir/pub/ViagemRobots-IsabelRibeiro05.pdf>.
- Ribeiro, C. (2016). *Um contributo para a integração de atividades de robótica educativa no ensino básico*. (Tese de Doutoramento em Ciências da Educação Especialidade em

- Tecnologia Educativa). Universidade do Minho. Acedido em 15 de junho de 2019 através de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/55912>.
- Santos, M. (2014). *Inteligência emocional e criatividade: um estudo empírico*. (Tese de Doutoramento em Gestão de Empresas, ramo de especialização em Marketing). Universidade de Coimbra: Faculdade de Economia. Acedido em 10 de outubro de 2019 através de <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/27152/1/Intelig%C3%A2ncia%20Emocional%20e%20Criatividade.pdf>.
- Santos, C. F., & Menezes, C.S. (2005). *A aprendizagem da física no ensino fundamental em um ambiente de robótica educacional*. In XI Workshop de Informática na Escola do XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (pp. 2746-2753). Acedido em 17 de setembro de 2019 através de <http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/viewFile/856/842>.
- Sarmento, T., Oliveira, A., Miranda, C., Damas, D., Silva, D., Pereira, I., Bessa, P., Freitas, M., Fernandes, M., Oliveira, M., Silva, S. (2016). *Juntos ... Pela criança na creche*. Braga: Publito.
- Saraiva, W., Sousa, C., Montelo, A., Leite, L. (2018). *Raciocínio lógico e seu desenvolvimento a partir da lógica matemática*. In V Congresso Nacional da Educação. Universidade Estadual do Maranhão. Acedido em 10 de outubro de 2019 através de http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD4_SA13_ID5473_11092018083507.pdf.
- Schön, D. 2000. *Educando o profissional reflexivo*. Porto Alegre: Artmed.
- Silva, E., Bastos, G., Duarte, R., & Veloso, R. (2011). *Guião de implementação do programa de português do ensino básico - leitura*. Lisboa: Ministério da Educação - Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Silva, M. I. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa.
- Silva, I., Marques, L., Mata, M., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação/Direcção-Geral da Educação (DGE).
- Sim-Sim, I. (2006). *Ler e ensinar a ler*. Porto: Edições ASA.
- Sim-Sim, I., Silva, A. C., & Nunes, C. (2008). *Linguagem e comunicação no jardim-de-infância. Textos de apoio para educadores de infância*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular [DGIDC].

- Soares, A. (2002). *Lateralidade no desenvolvimento infantil*. (Monografia de pós-graduação). Universidade Cândido Mendes. Rio de Janeiro. Acedido em 29 de setembro de 2019 através de <https://www.avm.edu.br/monopdf/7/ANDREA%20TEREZA%20SARTORIO%20SOARES.pdf>.
- Sousa, A. B. (2005). *Investigação em educação*. Lisboa: Edições Horizonte.
- Wing, J. (2006). *Computational Thinking*. Communications of the ACM. Acedido em 15 de outubro de 2019 através de <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>.

Legislação Consultada

- Decreto de Lei N.º 119/83, Diário da República n.º46/1983, Série I de 25 de fevereiro de 1983 - Aprova o Estatuto das Instituições Particulares de Solidariedade Social.
- Lei N.º 5/97, Diário da República, I, Série A – N.º 34 de 10 de fevereiro de 1997 – Lei Quadro da Educação Pré-Escolar.
- Lei N.º 67/98, Diário da República, I Série A – N.º 247 de 26 de outubro - Lei da Protecção de Dados Pessoais (transpõe para a ordem jurídica portuguesa a Directiva n.º 95/46/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Outubro de 1995, relativa à protecção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento dos dados pessoais e à livre circulação desses dados).
- Portaria N.º 266/2011, Diário da República, 1.ª série, n.º 177, de 14 de setembro - Define o calendário de entrada em vigor do Programa de Português do Ensino Básico homologado em 2009.

