



Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

Mestrado de Formação de Professores – Especialização em  
Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo de Educação Básica

## **Robótica na Educação: valores e aprendizagens**

Tânia Sofia Ribeiro da Silva

Porto

2018



Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

Mestrado de Formação de Professores – Especialização em  
Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo de Educação Básica

## **Robótica na Educação: valores e aprendizagens**

Relatório de Investigação apresentado à  
Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti  
para a obtenção de grau de mestre em Educação  
Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

**Estudante:** Tânia Sofia Ribeiro da Silva

**Orientadora:** Doutora Ana Cristina Dias Pinheiro

Porto

2018

*Valeu a pena? Tudo vale a pena*

*Se a alma não é pequena.*

Fernando Pessoa

## Resumo

No século XXI, as competências a desenvolver nas crianças mudaram e com elas a aquisição do conhecimento na utilização da robótica. A atualidade assim o exige. É emergente percebermos a necessidade de nos tornarmos melhores cidadãos, verdadeiramente integrados e motores da nossa própria transformação. É fundamental trabalhar com as crianças, desde tenra idade, os valores e o respeito pela diferença. É necessário, também, que o educador compreenda a mudança e a evolução dos tempos, adotando uma postura de investigador, para poder apoiar e orientar as crianças na sua aprendizagem.

Constantemente a sociedade e o mundo atual estão em evolução e atualização e por este motivo, é necessário que o professor crie e se atualize sobre as ferramentas e conceitos de práticas, nomeadamente, em questão da robótica. É notório, que esta temática tem evoluído gradualmente. No entanto neste trabalho os brinquedos que são abordados integram características de recursos robóticos, uma vez que contemplam funções de robôs. Para além disso ao utilizarmos a robótica, possibilita que esta seja utilizada em várias faixas etárias e de ser trabalhada de modo interdisciplinar, com o objetivo das crianças desenvolverem competências que lhes permitam desenvolver-se autonomamente no seu processo de ensino-aprendizagem.

Ao longo deste trabalho, é possível observar a questão da robótica, no que diz respeito ao trabalho que o docente pode desenvolver através desta. Nesta investigação utilizámos robôs ou brinquedos programáveis para trabalhar os valores e as aprendizagens em diferentes faixas etárias consoante as necessidades e interesses de cada grupo.

Posto isto, é crucial e imprescindível que o educador e o professor tenham uma atitude investigadora durante a sua prática, para poderem responder à sociedade em evolução, assim como às crianças que diariamente desafiam o adulto.

**Palavras-chave:** robótica; valores; aprendizagens; educação; brinquedos programáveis.

## **Abstract**

During the 21st century, children's development and learning skills have changed and hence the acquisition of knowledge in the use of robotics. The present time demands it. It is crucial to understand the need to become better and truly integrated citizens, and to lead our own transformation. It is essential to foster values and the respect for difference in children, from an early age. It is also necessary that the Educator understands change and the evolution of times, adopting a researcher role, in order to be able to support and guide children in their learning.

Society and the current world are constantly evolving, and for this reason, it is necessary for the teacher to create and update himself/herself on tools and concepts, namely in the field of robotics. It is quite remarkable that this theme has evolved in a gradual manner; however, we address toys that integrate characteristics of robotic resources, since they contemplate robot functions. In addition, when using robotics, this strategy allows it to be used in several age groups and to be handled in an interdisciplinary way, with the goal of having children develop skills that allow them to autonomously improve their teaching-learning process.

Throughout this work, it is possible to observe the question of robotics, in regards to the work that the teacher can develop through this area. In this investigation we were able to use robots or programmable toys to develop values and learning in different age groups according to the needs and interests of each group.

That being said, it is crucial and essential that the educator and the teacher have an investigative attitude during their practice, in order to respond to the evolving society, as well as the children who daily challenge the adult.

**Keywords:** robotics; values; learning; education; programmable toys.

## Agradecimentos

*Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós.*

*Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.*

Antoine de Saint-Exupéry

Termina assim um ciclo da minha vida, abrindo novas portas para um novo mundo, uma nova realidade que sempre sonhei.

Nesta caminhada, muitas foram as pessoas que estiveram a meu lado, outras que vieram e partiram, porém tenho muito a agradecer àquelas que ao longo destes cinco anos sempre me apoiaram e me deram a mão, quando mais precisei.

Agradeço aos meus pais pelo apoio incondicional, por todos os esforços que fizeram por mim e por me permitirem a concretização deste sonho.

Aos meus irmãos por me ajudarem no que precisava sem questionarem.

Ao Vítor que foi um pilar durante esta caminhada, que me incentivou quando me senti menos motivada e pela compreensão nos momentos em que estive mais ausente.

À Rita Valente pela amizade ao longo destes anos, pelo companheirismo, por toda a força dada.

À Professora Doutora Ana Pinheiro pela disponibilidade, pela orientação na investigação realizada e pelo conhecimento transmitido.

Às colegas que tive o prazer de encontrar nesta instituição e com quem estabeleci laços, com quem partilhei bons momentos, risos e amizades para a vida.

Às pessoas amigas que se cruzaram no meu caminho, que estiveram ao meu lado sem hesitar e me fizeram entender o verdadeiro significado da amizade.

A todos o meu sincero **obrigada!**

# Índice

<b>Introdução .....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo I – Enquadramento teórico .....</b>	<b>10</b>
<b>1. Educação e Valores .....</b>	<b>10</b>
<b>2. A Educação e a Tecnologia.....</b>	<b>15</b>
<b>3. A Criança e a Máquina.....</b>	<b>18</b>
<b>4. A Robótica na educação.....</b>	<b>21</b>
4.1. Projetos e iniciativas apoiadas pelo Ministério de Educação.....	22
4.2. Robótica e abordagens pedagógicas.....	26
<b>5. Estado da arte .....</b>	<b>28</b>
<b>Capítulo II – Enquadramento metodológico .....</b>	<b>32</b>
<b>1. Tipo de estudo .....</b>	<b>32</b>
<b>2. Instrumentos de recolha de dados da investigação.....</b>	<b>33</b>
<b>3. Público-alvo e pertinência do estudo.....</b>	<b>36</b>
<b>4. Materiais.....</b>	<b>41</b>
<b>5. Planificar a intervenção .....</b>	<b>43</b>
<b>6. Dimensões da análise de dados.....</b>	<b>46</b>
<b>Capítulo III – Apresentação da análise de dados.....</b>	<b>47</b>
<b>1. Análise de dados .....</b>	<b>47</b>
1.1. Explorar é aprender a usar os brinquedos.....	48
1.2. Estratégias de intervenção.....	49
1.3. O poder da criança sobre a máquina.....	50
1.4. Complexidade do brinquedo/ Resolução de problemas.....	51
1.5. Quem são a Zowi e a Bee-Bot para a criança .....	52
1.6. Zowi ou Bee-Bot? .....	53
1.7. Aprendizagem emergente com a Zowi.....	54
1.8. Zowi: a confidente .....	55
1.9. A Zowi é.....	57
1.10. Todos nós somos diferentes e a Zowi também é!.....	57
<b>Considerações finais .....</b>	<b>59</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>62</b>
<b>Anexos</b>	

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1 - Caixa Cheia De Emoções .....	41
Figura 2 - Bee-Bot.....	42
Figura 3 - Zowi .....	42

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 - Intervenções realizadas .....	45
--	----

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo I - Descrição diária	
Anexo II - Amostragem de acontecimentos	
Anexo III - Registo de incidente crítico	
Anexo IV - Lista de verificação	
Anexo V - Reflexões	
Anexo VI - Manipulação da Bee-Bot	
Anexo VII - Imitação da Zowi	
Anexo VIII - Entreatajuda	
Anexo IX - Zowi: a confidente	
Anexo X - A Zowi é...	
Anexo XI - A Zowi diferente	

## **LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS**

**CEB:** Ciclo do Ensino Básico

**DGE:** Direção Geral de Educação

**EPE:** Educação Pré-Escolar

**LV:** Listas de Verificação

**ME:** Ministério da Educação

**NEE:** Necessidades Educativas Especiais

**OCEPE:** Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

**PE:** Projeto Educativo

**PP:** Projeto Pedagógico

**R:** Reflexão

**RO:** Registo de observação

## Introdução

O presente relatório de investigação surge no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.

A elaboração deste documento incide num processo investigativo que contempla reflexões e registos que vão ao encontro da temática abordada, “Robótica na educação: valores e aprendizagens”.

O contexto educativo onde decorreu a prática profissional em Educação Pré-Escolar integra a rede de Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) e o contexto educativo onde ocorreu a intervenção no 1.º Ciclo do Ensino Básico, caracteriza-se por ser uma instituição pública, pertencente a um agrupamento. As instituições localizam-se no Porto.

O objetivo principal desta investigação é perceber de que forma os valores e as aprendizagens podem ser trabalhadas com o recurso à robótica, tornando a criança uma cidadã capaz de se relacionar com o outro, mas também proporcionar que esta possa ser integrada e ser capaz de transformar da sociedade.

O presente estudo, encontra-se dividido em três capítulos. No Capítulo I, apresentamos o enquadramento teórico, sendo que serão abordadas perspetivas de alguns autores incidido sobre os valores na educação, a robótica e o poder que a criança pode ter perante a máquina. Assim, estas perspetivas apoiarão e constituem uma orientação da investigação. Referentemente ao Capítulo II, este é composto pelo enquadramento metodológico, onde e será delineado e explicitado o método que será utilizado, assim como as técnicas utilizadas no decorrer da investigação. Já o Capítulo III apresenta os resultados da investigação através de dimensões de análise, de forma detalhada. Por fim, a última parte incide nas considerações finais, que serão espelhadas nas experiências vivenciadas ao longo da intervenção educativa.

Com este trabalho pretendemos desenvolver e consciencializar os alunos para os valores através da robótica e que estas aprendizagens sejam realizadas pelos mesmos. Assim, poderemos analisar os impactos destas práticas nos alunos, de forma a consciencializá-los para se tornarem cidadãos integrantes e que sejam transformadores da sociedade.

## Capítulo I – Enquadramento teórico

### 1. Educação e Valores

A educação e valores são dois conceitos que estão inevitavelmente relacionados, uma vez que o processo de educar integra o ato de ensinar as normas sociais de uma determinada comunidade.

A educação tem um papel fundamental no desenvolvimento das crianças, dado que esta tem uma enorme influência sobre as mesmas. Além disso, é uma forma de consciencializar o ser humano quanto às suas responsabilidades. No entanto, o progresso dos meios de comunicação social fazem com que as pessoas tenham a “oportunidade de se dedicarem a cultivar os valores da inteligência, da vontade, da cultura, além daqueles valores éticos e morais” (Virães, 2013, p. 34). Deste modo, salienta-se que a educação em valores é “um processo que mantém relação direta com os aspectos especificamente humanos do indivíduo” (Virães, 2013, *idem*), já que o ato de educar é apoiar o desenvolvimento de cada criança e esta, à posteriori, educa-se “à medida que se torna consciente de si mesma e responsável por si mesma” (*Ibidem*). Trabalhar os valores potencia a relação com o outro, o respeito para com a diferença e para com o outro. Os alunos sentem-se incluídos e integrados. Por este motivo, o papel do professor é importante para estabelecer relações e “criar condições e organizar o processo de ensino-aprendizagem de forma a que o aluno tenha a possibilidade de atingir o sucesso” (Cruz, 2010, p. 31).

A escola é o espaço primordial e privilegiado de socialização, dado que é nesta que as crianças iniciam esse processo de socialização. Deste modo, é na infância que as crianças se constroem socialmente, “nas experiências quotidianas em que elas se inserem, jogam e negociam discursivamente posições subjectivas impregnadas por relações de género, idade, classe social e poder” (Ferreira, 2004, p. 19). Além disso, é na infância e na adolescência que se inicia a interação entre o sujeito e a sociedade e, por isso é que a escola desempenha um papel tão decisivo e crucial. Para isso, é necessário que se promovam, ao longo do seu dia a dia, situações em que sejam utilizados o diálogo e a participação, pois permitem que “as relações sociais tornem-se a base aonde se apoiarão o desenvolvimento psicossocial e humano das crianças” (Virães, 2013, p. 32).

As crianças iniciam o seu processo de socialização no jardim de infância, uma vez que este espaço potencia a socialização entre as crianças, a partir dos 3 anos, organizando as suas vidas quotidianas, “localizando e regularizando as suas práticas sociais” (Ferreira, 2004, p. 31). É neste espaço que as crianças “permanecem quotidianamente num mesmo espaço e tempo com *outras* crianças, meninas e meninos, mais ou menos da mesma idade” (Ferreira, 2004, p. 31).

Na Educação Pré-Escolar, a socialização é fundamental, na medida em que esta é um processo em que as “crianças se relacionam consigo próprias, com os outros e com o mundo, num processo de desenvolvimento de atitudes, valores e disposições” (Silva et al., 2016, p. 33) que promove a aprendizagem ao longo da vida para que estas sejam autónomas, conscientes e solidárias. Para além disso, é das relações e das interações que as crianças têm com outras e com o meio que vão construindo referências que lhes permitem “tomar consciência da sua identidade e respeitar a dos outros, desenvolver a sua autonomia como pessoa e como aprendiz, compreender o que está certo e errado” (Silva et al., 2016, p. 33). Contudo, salienta-se a importância das inter-relações que as crianças têm com outras que aprendem a “atribuir valor aos seus comportamentos e atitudes e aos dos outros, reconhecendo e respeitando valores que são diferentes dos seus” (Silva et al., 2016, p. 33). Deste modo e segundo Silva et al. (2016), a EPE tem um papel fulcral na “educação para os valores, que não se “ensinam”, mas que se vivem e interiorizam na ação conjunta e nas relações com os outros (Silva et al., 2016, p. 33).

De forma a que as crianças reconheçam os valores, é necessário que estes estejam presentes na prática do educador e o modo como os implementa e concretiza no seu dia a dia, pois, assim, permitem que o Jardim de Infância seja um espaço social e relacional. Sendo assim, o adulto, ao demonstrar atitudes de “tolerância, cooperação, partilha, sensibilidade, respeito, justiça, etc.” (Silva et al., 2016, p. 33), às crianças e aos outros profissionais e pais, contribui para que estes conheçam a importância destes valores anteriormente referidos, assim como se apropriem deles. Ainda referente aos valores que são importantes que as crianças reconheçam, são de salientar a solidariedade e o respeito pela diferença, na medida em que estes estão presentes na sociedade e o professor e pais devem consciencializar as mesmas.

No que diz respeito à criança, enquanto ser singular, sociocultural e sujeito com direitos e valores próprios para a sua aprendizagem, esta é um agente e um ator social, que assume a “tomada do seu direito à palavra” (Ferreira, 2004, p. 21). Para além disso, é pertinente valorizar a sua capacidade de “produção simbólica e a constituição das suas

ações, crenças e valores em sistemas organizados de saberes, fazeres e sentires que, transformados em meios de interação social entre pares” (Ferreira, 2004, p. 21). Nesta relação social e interação pessoal umas com as outras, as crianças são capazes de “descrever as suas vidas tal como são vividas nos mais diversos espaços, atividades, situações e relações” (Ferreira, 2004, p. 33).

As crianças com Necessidades Educativas Especiais (NEE) devem ser incluídas nas escolas, como também na sociedade e, por isso, parte do professor “desconstruir alguns (...) mitos e juízos de valor, perpetuando o reconhecimento das diferenças e introduzindo na sociedade o direito à diferença” (Marchesi, 2002 citado por Macedo, 2013, p. 44). Para além disso, é de salientar que as crianças com NEE têm os mesmos direitos e deveres, assim como “têm o direito de ser tratadas com respeito e dignidade e de serem valorizadas as suas potencialidades e não só as suas limitações. E, sobretudo, terem direito à sua identidade” (Macedo, 2013, p. 44). São também estes valores que iremos trabalhar ao longo do projeto, dado que, diariamente, estamos perante a diferença, uma vez que as “limitações não definem a essência humana, todos somos diferentes e é essa diversidade que nos enriquece” (Macedo, 2013, p.44). Por este motivo, é necessário que a escola proporcione condições de desenvolvimento, a oportunidade à educação e a experiências sociais, de modo a que sejam visíveis numa sociedade livre e democrática. Assim sendo, a educação é para todos os alunos, assim como para qualquer aluno com alguma necessidade educativa especial, uma vez que este conceito engloba diversos graus de dificuldade. Deste modo, acreditamos que o respeito pela diferença deve fazer parte do conjunto de valores a serem trabalhados com os alunos. Por essa razão, na escola devem-se criar oportunidades, de forma a “proporcionar às pessoas com necessidades especiais as condições de desenvolvimento, de interação, de educação, de emprego e de experiência social” (Nirjke, 1969 *in* Rodrigues, 2001, p. 23). Tendo em conta a diversidade de crianças que integram uma sala de aula, é necessário que o adulto tenha consciência de praticar a diferenciação pedagógica para que os ritmos de aprendizagem sejam respeitados e que todas se sintam integradas dentro do espaço de aprendizagem. Deste modo, atualmente, é um grande desafio ser educador/professor, dado que os grupos têm uma “grande heterogeneidade e dentro dessa heterogeneidade aparecem, muitas vezes, alunos com necessidades educativas muito diferentes” (Martins, 2014, p. 19). Por este mesmo motivo, a “escola e, mais precisamente, os professores, devem estar preparados para dar uma resposta eficaz a todos. A diversidade da sala de aula deverá ser considerada um recurso e um valor para a educação” (Martins, 2014, *idem*). Assim, é

importante que todos os alunos participem nas atividades, ou seja, devem “estar abrangidos em atividades de aprendizagem, atividades essas que para eles deverão ser significativas” (Martins, 2014, p. 20). Conforme refere Marchesi, todos os alunos

(...) são diferentes no que respeita aos seus ritmos de aprendizagem, ao seu confronto pessoal com o processo de aprendizagem e ao processo de construção de conhecimentos. A atenção às diferenças individuais é parte também de todas as estratégias educativas que (...) se baseiam no respeito da individualidade de cada aluno. , no caso dos alunos com NEE, exige que lhes proporcione uma educação adaptada às suas possibilidades. (Marchesi in Rodrigues, 2001, p. 96)

No que concerne ao desenvolvimento social entre as idades dos três e seis anos, as crianças estão na fase de se centrarem em si próprias, conseguem descrever e orientar atividades e estão aptas para realizar jogos simbólicos, associativos e de equipa. Por outro lado, nas idades compreendidas entre os seis e doze anos, existe o início do desenvolvimento da moralidade, as crianças tendem a ter mais competências de relacionamento interpessoal e intrapessoal.

Quando se abordam os valores, é necessário referir o desenvolvimento emocional da criança entre a idade do Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico, ou seja, entre os três e os dez anos. Neste trabalho, referimo-nos aos quatro e cinco anos de idade e não à faixa etária do três anos, devido à nossa intervenção, explicada mais à frente, ter incidido em crianças dos quatro e cinco anos e em crianças com sete e oito anos de idade. Assim sendo, entre os quatro e cinco anos de idade, as crianças começam a ter a capacidade em “perceber relações entre emoções e pensamentos e entre crenças e expectativas” (Campos & Veríssimo, 2010, p. 23). Já no período escolar, as crianças conseguem compreender a experiência emocional. Além disso, adquirirão a “capacidade em perceber que é possível sentir, simultaneamente, duas emoções contraditórias, como a tristeza e a alegria numa mesma situação” (Ibidem). No que concerne à faixa etária compreendida entre os seis e oitos anos, as crianças já conseguem entender as emoções que sentem, mas só depois desta “conseguir pensar sobre si própria” (Ibidem). Já entre os dez e doze anos de idade, as crianças são capazes de ter uma “maior consciência das «regras sociais» no que diz respeito à manifestação das emoções, quando comparadas com crianças de 6 e 7 anos que optam por ocultar determinadas emoções como forma de se protegerem (...) ou para não causarem preocupação nos outros” (Ibidem, p. 24). Não obstante, é importante desenvolver nas crianças a consciência das suas próprias emoções, dado que podem fazer “uma apropriação e dar nome às próprias emoções” (Goleman, 2002, citado por Macedo,

2013, p. 77), na medida em que só nós sabemos o que sentimos e, desta forma, podemos moderar e ordenar as mesmas de forma consistente; por outro lado, é necessário que as crianças reconheçam as emoções no outro, uma vez que é imprescindível saber “escutar e compreender os pensamentos e sentimentos do outro (Ibidem, p. 77); e, por último, estabelecer boas relações, ou seja, criar uma relação social satisfatória, pois esta depende “da nossa capacidade de criar e cultivar boas relações, de saber evitar, resolver conflitos e captar o estado de ânimo das pessoas que nos cercam” (Ibidem).

Deste modo, a vinculação entre os valores e a educação é determinante para as crianças, na medida em que estes estão integrados na problemática da ação educativa. Além disso, os valores são considerados o foco central na ação educativa, uma vez que ocupam um lugar privilegiado na “realização da pessoa e no desenvolvimento da personalidade humana” (Virões, 2013, p. 34). Assim sendo, a sociedade encontra-se em constante transformação e a educação em valores torna-se decisiva no desenvolvimento do sujeito para o futuro. É neste sentido que para Virões (2013, p. 38), a educação em valores “surge como uma exigência permanente, provocada pela cultura da modernidade que apresenta uma necessidade urgente de uma educação voltada para o ensinamento dos valores morais”.

## 2. A Educação e a Tecnologia

Em relação ao conceito de educação, podemos aferir que este é polissêmico, uma vez que pode ser entendido como um fenômeno sociocultural, na medida em que “*Educare* é um processo de desenvolvimento pessoal que passa necessariamente por relações dialéticas entre o indivíduo e a sociedade” (Gonçalves, 2006, p. 103). Além disso, também detém a vertente *educere* que significa extrair de.

Ainda referente ao termo educação, este “é como um poliedro de muitas faces” (Cabanas, 2002, p. 52), devido às dimensões em que a criança está sujeita, sendo estas a dimensão pessoal, social, relacional, cultural, política, artística, existencial, econômica, psicológica, jurídica, racional, afetiva, institucional histórica, laboral, ética e comercial. Desta forma, observamos que a educação deve favorecer o desenvolvimento completo das aptidões de cada criança, quer como cidadão, quer como elemento integrado na sociedade e, por isso, é que a educação “é inseparável da evolução social” (Cabanas, 2002, p. 57).

Na educação, o esforço que o ser humano faz para se desenvolver não depende só dele, mas também de outros agentes educativos, de forma a orientar-se. Deste modo, o processo de formação pessoal de um indivíduo, ou seja, o desenvolvimento das suas potencialidade e tendências, deve ser orientado por outras pessoas que o ajudem a descobrir e a desenvolver tais capacidades. Desta forma, a educação é um processo dinâmico, que implica a interação de vários agentes educativos, ou seja, a escola é um dos agentes de socialização em que a intencionalidade educativa é orientar o aluno no seu processo de ensino-aprendizagem, mas também torná-lo um indivíduo capaz de se adaptar à sociedade e poder transformá-la, na medida em que esta se encontra em constante mudança.

Evidentemente, podemos referir que este processo é simultaneamente intra-ativo e interativo. Por um lado, o processo intra-ativo – autoeducação – refere o esforço que o próprio sujeito faz, educando-se para desenvolver as suas competências cognitivas, morais e comportamentais, de modo a tornar-se simultaneamente um indivíduo autónomo e integrado no meio social. Por outro lado, o processo interativo é dado pela orientação dos vários agentes educativos, tais como a família, a escola, o grupo de amigos, a comunidade religiosa, entre outros, no sentido de otimizar as suas autoaprendizagens para metas socialmente aceites (Cabanas, 2002). Assim sendo, a educação implica a comunicação e a interação entre o sujeito e o meio social. Desta forma, podemos constatar que a educação pode ser um processo de socialização em que “garante a adaptação do

indivíduo às normas sociais vigentes” (Gonçalves, 2006, p. 103), uma vez que o indivíduo integra-se na sociedade tal como ela é e os profissionais promovem aprendizagens dos valores da mesma. Também, pode ser vista como um meio de transformação social, “promovendo a modificação da cultura vigente, contribuindo para o progresso” (Ibidem). Por último, a educação também pode ser vista como um processo de socialização e como meio de transformação social, na medida em que existe complementaridade entre rotinas e o indivíduo pensa pela sua própria cabeça, isto é, consoante as regras do meio social, o educador e o professor fazem com que este pense por si mesmo e, ao mesmo tempo, que contribua para uma transformação social. Podemos, assim, afirmar que a escola é um sistema aberto, dado que “desenvolve uma relação bilateral com outros sistemas – social, político, económico, religioso, ... -. de tal forma que pode ser considerado simultaneamente produto e produtor da realidade sócio-cultural envolvente” (Ibidem).

Na educação, a comunicação é um elemento imprescindível tanto para o profissional como para a criança, na medida em que é através deste que as crianças conseguem desenvolver capacidades de socialização e, deste modo, a comunicação está na base da vida de cada pessoa da sociedade.

Em educação, comunicar é um acto imprescindível e, neste sentido, o acto educativo não deve descurar o importante contributo destas ferramentas de comunicação. Sabemos que há uma profunda relação entre os actos educativos e os comunicativos. Não há educação sem comunicação e parece consensual que comunicar é educar com ou sem intencionalidade. (Silva & Pacheco, 2009, p. 5)

A evolução da tecnologia fez com que a comunicação entre os humanos deixasse de ser somente presencial, mas também passasse a ser através de recursos tecnológicos. Desta forma, a aprendizagem entre professor e alunos à distância “revela-se cada vez mais uma oportunidade de formação/educação” (Silva & Pacheco, 2009, p. 7). No entanto, o profissional de educação não deixa de ser um elemento importante para a aprendizagem, assim como outros instrumentos, tais como os “livros e o quadro negro, a presença de outros meios como a imagens, o áudio visual, scripto visual e a informática passam a ter um papel também importante” (Ibidem), ou seja, não devemos desvalorizar os recursos pedagógicos que já eram utilizados, mas também integrar e conjugá-los com a tecnologia.

O professor não será substituído por qualquer “*máquina cognitiva*, mas torna-se necessário aproximar o professor dos conhecimentos e destrezas tecnológicas” (Gates in Castilho, 2003, p. 14), ou seja, o educador e o professor têm de ter um papel investigativo

e em constante aprendizagem, na medida em que estes devem habituar-se à utilização da tecnologia, de modo a selecionarem ferramentas para potenciar a aprendizagem e, ao mesmo tempo, que privilegiem o “pensamento humano, mais concretamente o pensamento do aluno, do professor e a qualidade de interacção entre ambos” (Castilho, 2003, p. 13). Neste sentido, percebemos que, nos tempos atuais, a interação é realizada através da comunicação e que deste modo, esta é crucial, dado que esta “é uma das principais características das tecnologias de informação e de comunicação, dando origem a uma nova forma de comunicação” (Castilho, 2003, p. 13), como poderemos ver posteriormente na análise de dados.

Relativamente ao professor, este deve ter uma atitude de investigador, e tem de ter consciência que o objetivo da aprendizagem “não é que os alunos saibam o conteúdo do ensino, mas antes que saibam, (...), aplicar o que aprenderam” (Cardoso, 2013, p. 57). Para que isto seja possível, o docente tem de melhorar, a cada dia que passa, as suas capacidades e investigar novas estratégias a fim de motivar os alunos para que não fiquem desinteressados pela aprendizagem. Deste modo, é que a utilização de recursos tecnológicos desperta interesse e curiosidade das crianças. Além disso, permite promover a motivação para a aprendizagem e despertá-las para as descobertas de modo a que as crianças estejam envolvidas no processo de aprendizagem.

Para que as próprias crianças estejam envolvidas no seu processo de aprendizagem através da tecnologia, é necessário que os educadores e professores tenham em consideração a importância da seleção da mesma.

Naturalmente que, (...), somos remetidos, (...), para a importância, fundamental, dos educadores/professores, quer no que se relaciona com uma escolha criteriosa das aplicações educativas disponibilizadas às crianças, quer na interligação necessária entre as experiências no computador e as restantes actividades curriculares, atribuindo significado à sua utilização. (Amante, 2007, p. 107)

De forma a melhorar a aprendizagem das crianças, estas podem usufruir dos recursos tecnológicos que lhes são disponíveis de modo criativo, contudo a criatividade depende das experiências das crianças. Assim, com a utilização dos instrumentos tecnológicos inovadores estando ao dispor da “função pedagógica e lúdica da aprendizagem, mobilizam recursos e estratégias que beneficiam não só a criança, mas também o adulto-educador” (Pinheiro, Santos, Silva & Craveiro, 2010, p. 8).

### 3. A Criança e a Máquina

A criança deve ser vista pelo adulto como um agente ativo na sua aprendizagem, na medida em que esta deve ter a liberdade e a oportunidade de explorar, experimentar e imaginar, de modo a que possa aprender, brincando. Além disso, devemos ver a criança com um ser humano com experiências de vida que não devem ser ignoradas pelo educador e professor, de modo a motivar para a brincadeira e não como uma tábua rasa que podemos modelar, como acontecia na “escola tradicional”.

Segundo Martins e Fernandes (2015, p. 336), a aprendizagem é considerada uma prática social, na medida em que existe uma relação entre a vertente pessoal, no seu todo, nas atividades, como também com a sociedade, o que implica que o indivíduo se torne participante. Também, esta aprendizagem “implica tornar-se capaz de se envolver em novas atividades, para realizar novas tarefas e funções, para dominar novos entendimentos” (Ibidem).

Ao longo dos tempos, a criança ganhou mais estatuto, dando-lhe espaço para criar situações de aprendizagem, ser autónoma, independente, um ser humano com valores e com a oportunidade de participar no processo de aprendizagem, para que se sinta integrada. Também, a criança, desde pequena, consegue tomar decisões, interagir com outras pessoas, tanto crianças como adultos e é capaz de mostrar as suas capacidades, expressando por gestos, palavras ou até mesmo pelo olhar.

Nos últimos tempos, a evolução da informática é notória, principalmente da tecnologia educativa, devido à diversidade de recursos tecnológicos que estão ao dispor das crianças. No entanto, alguns autores mostram-se reticentes com o contacto com a tecnologia desde tenra idade, na medida em que é necessário repensar no sistema educacional e afirmam que as crianças se têm “tornado participantes involuntárias naquilo que pode ser descrito como uma ampla experiência social, que exige uma reestruturação do sistema educacional e, além disso, uma mudança fundamental no modo como as crianças conhecem e experimentam o mundo” (Armstrong & Casement, 2001, p. 14). Em contrapartida, Palmer (2015) valoriza o uso da tecnologia e que devido à sua evolução, criaram-se diversas formas de desenvolver nas crianças um hábito tecnológico desde tenra idade, como por exemplo com os jogos de computador, dado que estes podem potenciar benefícios educacionais, tais como a “resolução de problemas, pensamento de sistemas, pensamento computacional e criatividade” (Weir, 2018) . Também, com a utilização destes recursos, as crianças, segundo Palmer (2015, pp. 130-131), adquirirão

diversificadas competências, entre as quais as competências linguísticas que incentiva o pensamento criativo.

O contacto com as tecnologias, permitirá que estas sejam “mediadoras da aprendizagem, tornando acessível ao conjunto de saberes e habilidades que existem ou acontecem em qualquer parte do mundo” (Moreira, 2000, p. 35), como também permitem a produção de conhecimento, como condição para o desenvolvimento do ser humano e, também, “implicarão uma nova ordem ética perante uma nova era de relações e conexões numa comunidade sem fronteiras” (Ibidem). Deste modo, o mundo virtual e o mundo real devem estar, em simultâneo, presentes no quotidiano da criança, para que esta seja capaz de manipular os recursos e desenvolver-se globalmente. Para além disso, quando as crianças utilizam o computador ou os robôs, estas “não estão apenas aprendendo uma técnica, e sim mudando suas próprias relações com o mundo ao seu redor” (Armstrong & Casement, 2001, p. 22), pois só assim é que a aprendizagem é significativa, tornando-se um fenómeno social e focando nas relações que são estabelecidas, quer sejam entre alunos, quer sejam entre alunos e professores.

Quando as crianças têm a possibilidade e a oportunidade de trabalharem com tecnologia, com robôs e com brinquedos programáveis podem fazer com que a educação seja “mais produtiva, relevante e interessante para estudantes de todas as idades” (Armstrong & Casement, 2001, p. 14), uma vez que com o uso de diversos recursos tecnológicos, as crianças ficam motivadas para aprender e, além disso, os “horizontes intelectuais não mais estarão limitados aos recursos da sua escola ou ao conhecimento dos seus professores” (Ibidem), como foi referido anteriormente. Por outro lado, se as crianças estiverem em contacto com estes recursos desde tenra idade, esta familiaridade pode permitir à criança, no futuro, uma carreira bem sucedida, na medida em que estes não são novidade e, por este motivo esta competência pode ser considerada como um “pré-requisito para uma carreira bem-sucedida” (Ibidem), dado que cada vez mais a tecnologia desempenha um papel relevante na vida da sociedade, embora não seja um aspeto determinante do objeto, é mais um aspeto a ter em conta. Desta forma, é que o contacto entre a criança e a máquina, por exemplo um robô ou brinquedo programável, possibilita o desenvolvimento de competências transversais, tendo em conta que estes recursos podem executar movimentos sem apoio da criança. A intervenção, que relatamos mais à frente neste trabalho, pretende espelhar isso mesmo, uma experiência concreta de promover os valores através dos brinquedos programáveis e dos robôs com crianças.

Salientamos a importância que o adulto tem na orientação “sobre o mundo que as cerca, quanto a seus sons, cheiros, gostos, imagens e texturas” (Armstrong & Casement, 2001, p.14 ) e, por isso, é que as aprendizagens sensoriais devem ser trabalhadas para que posteriormente possa ser feito um trabalho intelectual com a tecnologia. O contacto da criança com o robô ou com o brinquedo programável pode proporcionar a verbalização de sentimentos sobre acontecimentos vivenciados; pode “cultivar os seus laços emocionais e intelectuais que se desenvolvem entre as crianças e aqueles que as ajudam a aprender” (Ibidem).

#### **4. A Robótica na educação**

A tecnologia é um recurso que diariamente faz parte da vida das crianças. Utilizam-na em “momentos de lazer” (Silva et al., 2016, p. 93), como por exemplo, com os brinquedos tecnológicos, os computadores, os tablets, os smartphones, a televisão, os robôs, entre outros; por outro lado, os recursos tecnológicos estão incluídos no seu cotidiano, como é o caso da “batedeira elétrica, aquecedor, secador de cabelo, código de barras, lanternas, etc. (Ibidem).

Na Educação Pré-Escolar, os recursos tecnológicos são utilizados no jogo simbólico, uma vez que “a criança faz de conta que fala ao telefone ou ao telemóvel, utiliza um objeto para fazer de caixa registadora numa situação de supermercado ou para fingir que tira fotocópias” (Ibidem). Deste modo, é necessário efetuar primeiramente uma observação ao contexto, para que posteriormente se possa compreender o papel das tecnologias na vida da criança desta faixa etária.

Um dos recursos tecnológicos mais comum numa sala de jardim de infância é o computador, sendo que este é pertinente para que as crianças possam explorá-lo, realizarem pesquisas, manuseá-lo e principalmente para aprenderem e compreenderem a sua função, de forma a potenciar “aprendizagens, não só no âmbito do conhecimento do mundo, como também nas linguagens artísticas, na linguagem escrita, na matemática, etc.” (Ibidem). A utilização deste recurso tecnológico deve ser uma atividade, uma vez que desenvolve o “pensamento computacional, através da possibilidade de resolver problemas do mundo real de forma criativa, não se centrando apenas na programação, mas principalmente nos aspetos de conceção, planificação e implementação, necessários ao desenvolvimento de um determinado projeto” (DGE, 2015, p. 4). Também é fulcral que a criança entenda que a descoberta não tem limite e que, “através do computador (...) pode manipular o passado, o presente e o futuro, descobrir aquilo que já foi descoberto e aderir ao desconhecido, na virtualidade de um saber em construção” (Castilho, 2003, p. 14). O papel das tecnologias é importante na vida diária das crianças, dado que “exercem uma forte atração” (Silva et al., 2016, p. 93), por ser novidade e por alguns recursos terem formatos que apelam à atenção da mesma, no entanto, a criança deve ser apoiada por um adulto para “fazer uma “leitura crítica” dessa influência, a compreender as suas potencialidades e riscos e a saber defender-se deles” (Silva et al., 2016, p. 93), por isso é que o apoio do adulto é fundamental para o uso das tecnologias, na medida em que ajuda a criança na compreensão das potencialidades e riscos destas. Assim, para que a criança compreenda os meios tecnológicos, é necessário que esta “não seja apenas consumidora

(consultar, ver filmes, etc.), mas também produtora (fotografar, registrar, etc.), alargando, deste modo, os seus conhecimentos e perspectivas sobre a realidade” (Silva et al., 2016, p. 93). Para além disso, o educador deve promover aprendizagens no mundo tecnológico e para que a utilização das tecnologias seja desenvolvida corretamente. É esperado que uma criança, ao transitar para o 1.º CEB, tenha desenvolvido determinadas competências, tais como “Reconhecer os recursos tecnológicos do seu ambiente e explicar as suas funções e vantagens; Utilizar diferentes suportes tecnológicos nas atividades do seu quotidiano, com cuidado e segurança; Desenvolver uma atitude crítica perante as tecnologias que conhece e utiliza” (Silva et al., 2016, p. 95).

Quer na Educação Pré-Escolar, quer no 1.º Ciclo do Ensino Básico, as tecnologias são importantes na perspectiva transversal, na medida em que esta área pode ser articulada com as restantes, para que o desenvolvimento do aluno seja global, de modo a que este compreenda mobilizar os conhecimentos referentes à tecnologia.

A importância dos meios tecnológicos e informáticos no conhecimento do mundo, próximo e distante, e no contacto com outros valores e culturas faz com que a sua utilização (...) seja considerada como um recurso de aprendizagem. Deste modo, contribui-se também para uma maior igualdade de oportunidades, uma vez que o acesso das crianças a estes meios poderá ser muito diverso. (Silva et al., 2016, p. 93)

Este interesse é espelhado nas iniciativas apoiadas pelo ME através dos projetos de robótica, como por exemplo a iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico, os Clubes de Programação e Robótica, as Apps For Good ou o EduScratch.

#### **4.1. Projetos e iniciativas apoiadas pelo Ministério de Educação**

Em relação à Iniciação à Programação no 1.º CEB, este projeto pretende dar oportunidade às crianças, a possibilidade de aprenderem com robôs, desde tenra idade, de modo a que “criem hábitos de utilização das tecnologias de modo adequado e construtivo” (DGE, 2016, p.3). Também é pretendido com este projeto, que a integração da robótica, permita que torne os “conceitos ligados à programação e pensamento computacional tangíveis, ou seja, fora do espaço do ecrã e do computador” (Ibidem, p. 3). Para além disso, este projeto permite que a aprendizagem seja consolidada e multidisciplinar, na medida em que possibilita que os alunos desenvolvam competências multidisciplinares. Desta forma, ao recorrer à robótica, permite a que as crianças aprendam a criar, a planear, a resolver problemas, a programar, “construindo algo com uma

finalidade, proporcionando também a articulação com conteúdos das diferentes áreas do saber” (Ibidem) Também, tem como objetivo ser motivador, na medida em que “permite uma aprendizagem mais profunda da tecnologia, proporcionando momentos para “aprender fazendo”, de forma tátil, na relação que o aluno estabelece ao relacionar as suas ideias com artefactos, processo durante o qual o aluno obtém e visualiza resultados imediatos” (Ibidem).

Para que o projeto “Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico”, proposto pelo Ministério da Educação fosse concretizado, foram elaborados dois documentos orientadores, como forma de apoiar os alunos e professores para a realização do mesmo. Um dos documentos, “Linhas Orientadoras” de 2015, refere-se aos conceitos relativos às Tecnologias da Informação e Comunicação, às Ciências da Computação, assim como ao Pensamento Computacional e, além disso, é neste documento onde são estabelecidos os objetivos e conteúdos a serem trabalhados. Outro documento fundamental refere-se às “Linhas Orientadoras para a Robótica” de 2016, que orienta o trabalho do professor na robótica. Neste documento são expressas as diretrizes para que a programação e pensamento computacional sejam executados “fora do espaço do ecrã do computador” (DGE, 2016, p. 3). Quando nos referimos à tecnologia educativa, esta não se relaciona necessariamente à utilização de um computador, como o conhecemos com ecrã e teclado. Ainda referente a esta temática, existem produtos que permitem “diversificar e enriquecer as vertentes de exploração da programação e do pensamento computacional” (Ibidem). Assim sendo, no documento, aborda-se que a robótica “é um ramo da informática que conjuga conceitos da área dos computadores, dos robôs e da computação” (Ibidem, p. 4). Além disso, a integração da robótica num contexto educativo “permite criar cenários de aprendizagem diversificados, que reúne tecnologia e linguagens de programação, com artefactos, que podem ser *kits* de construção compostos por diversas peças, motores, sensores, controlados por um computador” (Ibidem, p. 5), sempre tendo em consideração a promoção da articulação com “as áreas curriculares e/ou transversais, realizando projetos contextualizados que no seu conjunto proporcionam ao aluno a oportunidade de desenvolver a sua criatividade e construir os seus próprios conhecimentos” (Ibidem), para que o aluno seja produtor do seu conhecimento de forma independente e que também seja crítico na sua aprendizagem e na aquisição de conteúdos.

Relativamente aos Clubes de Programação e Robótica, existe um concurso referente a este que “pretende apoiar atividades relacionadas com a programação e a robótica, desenvolvidas no âmbito dos CPR” (ERTE-ME, 2017). Este concurso é dirigido

para todos os agrupamentos de escolas e também escolas não agrupadas tanto de ensino público como privado, sendo que estas têm de ter um Clube de Programação e Robótica a funcionar, como também estejam registadas na Base de Dados da Direção-Geral da Educação, no ano letivo a decorrer.

No que diz respeito à Apps for Good, este é “um movimento tecnológico educativo que chega aos jovens através de parcerias com organizações de educação formal ou não formal – escolas, colégios, centros da juventude, clubes de informática, entre outros” (CDI, 2017). Assim, neste movimento consta o trabalho de equipa “para darem resposta a questões relevantes do seu dia-a-dia através da criação de apps para *smartphones* ou *tablets*” (CDI, 2017). Com esta iniciativa, os alunos têm acesso aos conteúdos digitais e podem entrar em contacto com especialistas de qualquer parte do mundo. Além disso, é pretendido com este projeto “desafiar os grupos de alunos apoiados por professores, e assumir o papel de “Problem Solvers” e “Digital Makers”, ao longo de todo o processo de criação de uma *App* que contribua para a resolução de um problema da comunidade escolar” (ERTE-ME, 2017), no entanto, este programa educativo está em “fase de pilotagem no nosso país” (CDI, 2017).

Por último, o EduScratch é um projeto do Centro de Competência TIC da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, que foi “concebido e desenvolvido como resposta ao problema do crescente distanciamento entre a evolução tecnológica no mundo e a fluência tecnológica dos cidadãos e pensado, (...) , para promover um contexto construcionista propício ao desenvolvimento da fluência tecnológica nos jovens, (...) , e das competências transversais ditas “para o século XXI”” (Eduscratch, 2017). É nesta transversalidade que a criança aprende a criar, a planear, a resolver problemas, a programar, tornando possível que ocorram momentos em que a criança possa aprender fazendo. Por este motivo, neste contexto a robótica pode trazer uma mais valia ao articularmos com os conhecimentos das outras áreas, tornando assim a aprendizagem e a consolidação destes transversal.

Outro aspeto relevante, no contacto das crianças com a robótica, é a sua relação com os equipamentos que estão acessíveis, tais como o micro-ondas, televisores, gravadores de vídeo, máquinas de lavar a roupa, entre outros, é necessário que as crianças aprendam e saibam controlar. Todas as aprendizagens desenvolvidas com outros recursos vão proporcionando um pensamento flexível que lhes permite uma maior facilidade na percepção dos mecanismos de controlo dos robôs ou de materiais programáveis. A aprendizagem através dos robôs ou brinquedos programáveis, permite às crianças

melhorarem as suas “habilidades de resolução de problemas, pensamento, matemática e alfabetização enquanto usam robôs e ao mesmo tempo divertem-se” (Lydon, 2008, p. 1). Este torna-se importante, dado que os brinquedos utilizados neste trabalho e explorados mais à frente, possuem características de recursos robóticos ou pré-robóticos, na medida em que contemplam algumas funções de comando e iniciação à programação das ações dos mesmos. A programação e o controlo sobre a máquina permitem assim que as crianças desenvolvam um pensamento mais flexível que, conseqüentemente, se percebe em outras áreas do conhecimento ou no seu próprio dia a dia. Acresce ainda a importância de se constituírem como um objeto real, um brinquedo com corpo.

Robots, due to their embodiment, allow for creative and fantasy based play to enter the real world. Unlike a virtual character which resides only on a screen, a robot can be held in a child’s arms or touched and thus provides a very visceral experience. (Cfr. Stiehl, Chang, Wistort & Breazeal, 2009)<sup>1</sup>

A robótica permite à criança desenvolver múltiplas e diversas áreas, tais como “o pensamento computacional, a algoritmia, a programação e ainda os robôs e outros objetos tangíveis programáveis” (Pedro, Matos, Piedade & Dorotea, 2017, p. 9). Deste modo, salientamos, a importância da utilização da robótica por parte das crianças, desde tenra idade, na medida em que, devido à evolução da sociedade, as competências exigidas no século XXI, estão associadas à sociedade atual e ao futuro, dado que a “resolução de problemas, a tomada de decisões, o trabalho em equipa, o sentido ético, a gestão de projetos e a utilização de tecnologias digitais são consideradas competências essenciais” (Pedro, Matos, Piedade & Dorotea, 2017, p. 5). Ademais, segundo Mata (2017), a iniciação à robótica “nos primeiros anos da criança permite desenvolver aprendizagens relacionadas com a criatividade, a imaginação, a orientação espacial, as noções de lateralidades, o pensamento lógico-matemático, as sequências, as narrativas, o desenvolvimento da linguagem e outras formas de expressão do pensamento da criança”. Para além disso, estas competências são referenciadas em diferentes pedagogias da educação, que podem, em conjunto com a utilização da robótica, potenciar essa aprendizagem e o desenvolvimento destas competências para tornar a criança melhor cidadão.

---

<sup>1</sup> Para um melhor entendimento da perspetiva do autor, optamos por não traduzir.

## 4.2. Robótica e abordagens pedagógicas

Desde tenra idade que as crianças podem manipular construir e programar brinquedos simples e, no caso do modelo pedagógico Montessori, o uso de manipuladores é consistente com outros, na medida em que os manipuladores robóticos dão a oportunidade às crianças de explorarem criativamente o recurso, bem como desenvolverem habilidades motoras: “Manipuladores robóticos permitem que as crianças participem em explorações criativas, desenvolvam habilidades motoras finas e coordenação mão-olho, e se envolver em colaboração e trabalho em equipa” (Cfr. Elkin, Sullivan & Bers, 2014, p. 155).

No que concerne aos robôs, estes podem criar uma ligação afetiva com as crianças, na medida em que estes podem ser tocados e manipulados e que não está apenas num ecrã para ser visto. Deste modo, a aprendizagem através de um brinquedo em que as crianças podem manipular, faz com que estas estejam motivadas e criem afetividade com o robô. Além disso, segundo Bers (2008 in Elkin, Sullivan & Bers, 2014), a robótica é uma forma de fomentar a interdisciplinaridade e a conexão pessoal através da tecnologia (Cfr. Elkin, Sullivan & Bers, 2014, p. 155).

Não obstante, com isto não queremos dizer que o robô substituirá o adulto, mas é importante vermos a robótica e os brinquedos programáveis incorporados na educação como ferramentas, que juntamente com outros materiais, tais como os lápis de cor, as canetas, os blocos lógicos, entre outros, possam usar no processo usufruir no processo de aprendizagem. Além disso, o robô relaciona-se com a criança a nível emocional. No entanto, o uso deste no ambiente educativo pode tornar-se facilitador na aprendizagem, assim como, torná-la mais interativa. Também, podem auxiliar no ensino da escrita, uma vez que devido à evolução da inteligência artificial e da “construção de robôs com capacidade de “inteligência” faz com que sejam capazes de ensinarem uma criança a escrever” (Ferreira & Costa, 2018).

Outro modelo pedagógico que centra a criança na aprendizagem de forma autónoma é o Movimento da Escola Moderna, que refere a construção da democracia, tornando-a cidadão democrático. Deste modo, Niza (1996), afirma que o principal eixo do modelo de educação escolar da Escola Moderna Portuguesa é a construção da democracia através da sua vivência na escola e no dia-a-dia.

O Movimento da Escola Moderna é caracterizado pela sua cultura pedagógica que é baseada em valores democráticos e, também, que é expressa uma responsabilização profissional e num compromisso com a educação. Também, privilegia uma partilha de

cultura. Parafraseando Cosme e Trindade (2010), o Movimento da Escola Moderna é “mais do que preparar os seus alunos para uma cidadania futura, deve assumir-se, (...), como um espaço de afirmação da cidadania de todos aqueles que a percorrem” (p. 72). Ademais, este modelo pedagógico visa responder às necessidades e interesses da criança, na medida em que a coloca no centro da sua aprendizagem e pela mesma em que o professor só orienta. Para que a aprendizagem seja bem sucedida, existem instrumentos para facilitar e orientar essa aquisição de conhecimentos por parte do aluno.

No que diz respeito ao Trabalho de Projeto, este promove o “desenvolvimento intelectual de crianças e, simultaneamente, dos seus educadores e professores” (Vasconcelos, 2011, p. 11). Desta forma, este modelo engloba os conhecimentos e capacidades de cada criança, assim como a sensibilidade de cada uma, como forma de esta se sentir ativa na sua aprendizagem.

As crianças, nesta metodologia, são encorajadas a colocar questões, a resolver os problemas e, procurar dar sentido ao mundo que as rodeia. Assim, esta metodologia integra várias fases, como forma de organizar e orientar as crianças para a sua aprendizagem.

## 5. Estado da arte

Para a realização do relatório de investigação percebemos que, dado a tecnologia educativa ser uma área do conhecimento em constante evolução, foi necessário desenvolvermos uma primeira pesquisa sobre o que mais recente se tem desenvolvido, nomeadamente no que diz respeito à robótica na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Assim, procedemos a uma pesquisa no sentido de perceber que estudos têm sido desenvolvidos nesta mesma área. Em termos metodológicos a pesquisa abarcou cinco instituições de Ensino Superior: a Universidade do Minho, a Universidade de Aveiro e a Universidade do Porto, a Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto e a Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. Esta escolha deveu-se a fatores relacionados com o tema, mas também com a nossa possibilidade como investigadora, de abarcar um número plausível de instituições.

Por questões de tempo, definimos como critério de pesquisa os relatórios de mestrado e doutoramento disponíveis nos repositórios digitais destas mesmas instituições, percebendo que é possível que pudéssemos encontrar outros estudos ou trabalhos, nomeadamente sobre os valores e a robótica, já que são estes os principais conceitos a serem trabalhados e retratados ao longo deste trabalho investigativo.

No que diz respeito à Tecnologia Educativa, esta área costuma ser de grande interesse por parte das crianças de Educação Pré-Escolar, assim como dos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Segundo Perrenoud (2000), as tecnologias transformam “espetacularmente não só nossas maneiras de comunicar, mas também de trabalhar, de decidir, de pensar” (Perrenoud, 2000, p. 125). No que concerne à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na aprendizagem das crianças e alunos, estas podem “reforçar a contribuição dos trabalhos pedagógicos e didáticos contemporâneos, pois permitem que sejam criadas situações de aprendizagens ricas, complexas, diversificadas” (Perrenoud, 2000, p. 139).

Deste modo, e após uma pesquisa sobre esta temática, verifica-se que nas instituições da cidade do Porto não nos pareceu existir um trabalho que abordasse a utilização da robótica para potenciar os valores.

Na Universidade de Aveiro, existem algumas investigações que abordam a robótica e a educação. Nesta instituição têm-se desenvolvido atividades robóticas com fins didáticos, destacando-se até concursos, tais como Micro-Rato e Ciber-Rato. O concurso Micro-Rato é uma competição entre robôs autónomos que se desenrola num labirinto e este concurso é organizado desde 1995. Além disso, Monteiro (2013), realizou um

trabalho que se baseou na construção de uma plataforma robótica educacional, que consistiu na descrição de um processo de concepção, do projeto e de construção desta plataforma, tendo esta um baixo custo.

Durante a pesquisa, verificou-se também diversidade sobre este tema. Na Universidade do Minho, as investigações encontradas incidem em disciplinas do Ensino Básico, como a Matemática e o Português. Ribeiro (2011), desenvolveu um trabalho que aborda um portal de robótica educativa intitulado por Robowiki. Esta plataforma contempla recursos digitais, sendo estes alternativas às abordagens pedagógicas no ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa. Além disso, o aluno é o sujeito da sua própria aprendizagem, na medida em que este aprende a planificar, programar e a relacionar. Estes recursos e ferramentas robóticas, podem ser utilizados pelos alunos nas atividades letivas, assim como na criação de projetos educativos. A mesma autora, regista um outro aspeto interessante, no que diz respeito à utilização da robótica no português, nomeadamente, a construção e programação de robôs para a dramatização de uma história, intitulada “Carochinha”. Este estudo, RobôCarochinha, foi desenvolvido por alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Este projeto integra outras áreas, tais como a Matemática, as Ciências, o Português, a Expressão Dramática, a Música, a Expressão Plástica e a Tecnologia. Assim sendo, podemos considerar quem ao utilizarmos a robótica na aprendizagem dos alunos, implementamos a interdisciplinaridade nas atividades letivas.

Ribeiro et al, (2011) realizou um artigo sobre o papel interdisciplinar da robótica nos contos infantis que aborda a dramatização de histórias, construindo e programando robôs que representam as personagens das histórias. Estes robôs são criados por alunos do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, nomeadamente alunos do 4.º e 6.º anos de escolaridade, de escolas diferentes.

No que concerne à utilização da robótica na Matemática, Ribeiro et al. (2011) desenvolveram também outro projeto que consistiu na robótica educativa como ferramenta pedagógica para a resolução de problemas de matemática no Ensino Básico, que abordam recursos que podem ser utilizados com alunos do 4.º ano do 1.º CEB e também disponibilizam sessões para a resolução de problemas matemáticos, tais como operações de multiplicação e divisão. Deste modo, verifica-se que existe alguma informação sobre robótica educativa referente ao 1.º CEB nas áreas de Português e Matemática, mas que também existe o cuidado de integrar abordagens interdisciplinares.

No que diz respeito à aprendizagem das crianças utilizando robôs, esta interação parece possibilitar a resolução de problemas. Encontramos um jardim de infância de Lisboa, em que um grupo de crianças utiliza robôs para aprenderem a distinguir direita e a esquerda para o deslocar num tabuleiro de jogo e, para isso acontecer, é necessário que programem com as indicações corretas.

Na Universidade do Minho, a investigadora Mirabel Miranda, criou um projeto designado por “Doc-Kids Lab”, sendo que este surgiu de um Pós-doutoramento na área da Tecnologia Educativa, desenvolvido nessa instituição (2016-2018), cujo objetivo é integrar as tecnologias e a robótica em contextos de Educação de Infância. Este projeto é consciente da realidade tecnológica nas instituições e, por este motivo, pretende consolidar as teorias de aprendizagem “através da introdução da programação de forma lúdica e criativa nas atividades no jardim-de-infância” (Miranda, 2016-2018). Para além disso, este projeto foi desenvolvido em cinco distritos de Portugal Continental (Aveiro, Braga, Coimbra, Porto e Viseu). As crianças, em conjunto com a educadora, realizaram atividades com o robô, como por exemplo com o objetivo de “preparar uma árvore de Natal e enfeites que cada criança tinha que colocar na árvore com a ajuda do Robô DOC” (Miranda, 2017).

Na realidade encontramos estudos que utilizam a robótica com crianças de EPE como do 1.º CEB. No entanto, os contextos de utilização são diferenciados, na medida em que na EPE o robô é considerado para brincar e no 1.º CEB assume-se um contexto mais escolarizado. Assim, as indicações do Ministério da Educação sobre a utilização de brinquedos programáveis na EPE não faz referência sobre esta temática, contudo, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, segundo Silva et al. (2016) referem que os “recursos tecnológicos fazem hoje parte da vida de todas as crianças, tanto em momentos de lazer (brinquedos tecnológicos, computadores, *tablets*, *smartphones*, televisão, etc.), como no seu quotidiano (batedeira elétrica, aquecedor, secador de cabelo, códigos de barras, lanternas, etc.)” (Silva et al., 2016, p. 93).

Das investigações encontradas, salientamos algumas conclusões que podem servir de ajuda no nosso estudo, tais como a responsabilidade que é dada à escola no que diz respeito a atender e operacionalizar a educação tecnológica, como forma de contribuir para a aprendizagem e para a construção do conhecimento das crianças, como despoletar o interesse para aprender.

A robótica parece ser uma estratégia importante na aprendizagem, na medida em que é considerada como uma ferramenta pedagógica que permite que seja trabalhada a

nível interdisciplinar, proporcionando a aquisição competências e desenvolvendo o espírito crítico, o raciocínio, aumenta a interação e, para além disso, a criança torna-se autónoma no processo ensino-aprendizagem (Ribeiro, Coutinho & Costa, 2011; Gomes, Silva, Botelho & Souza, 2010; Ribeiro, Coutinho & Costa, 2009; Ribeiro, Coutinho & Costa, 2006).

## Capítulo II – Enquadramento metodológico

### 1. Tipo de estudo

No âmbito da educação, temos em consideração as diversas opções metodológicas que podem ser utilizadas e, por este motivo, a escolha da metodologia a aplicar neste trabalho de carácter investigativo, baseou-se numa metodologia de investigação qualitativa, de modo a compreender e conhecer os fenómenos particulares desta problemática.

A metodologia qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (2010, p. 47-48), trata-se do “método mais adequado para o trabalho de investigação em educação pois manifesta mais interesse no processo do que no produto, sendo a recolha de dados feita no ambiente natural através de entrevistas, notas de campo, fotografias, entre outros”.

Consideramos que a investigação qualitativa realizada foi o melhor método utilizado para uma temática de educação, na medida em que houve a necessidade de compreender os “comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (Bogdan & Biklen, 2010, p.16).

Referentemente ao método qualitativo, o estudo caracteriza-se pela descrição baseado em estratégias próprias de investigação-ação. Também, abrange diversas formas de investigação, entre as quais as entrevistas, a observação direta e registos integrando instrumentos de recolha de dados como apoio para o desenvolvimento deste trabalho. Para além disso, ao utilizarmos esta metodologia, tende averiguar processos explicativos em estudo, assim como analisá-los e obter resultados.

O trabalho será de carácter investigativo, tendo em conta que existe inicialmente a perceção de um problema, a caracterização de um diagnóstico que leva por consequência a determinação de um plano de trabalho concreto. É a partir desta sequência que se torna importante uma análise de dados e uma reflexão, possibilitando reformulações, novas planificações, assim como novas ações de intervenção. É através deste ciclo, que o adulto recolherá dados significativos, assim como posteriormente irá analisá-los.

O trabalho que desenvolvemos tem como foco abordar os **valores na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico com recurso à iniciação à robótica**, nomeadamente, explorar recursos programáveis, tais como a Beet-Bot e a Zowi, de modo a motivar as crianças para a aprendizagem e, ao mesmo tempo, incentivá-los a praticarem valores, de forma a tornarem-se pessoas mais integradas e transformadoras da sociedade.

## 2. Instrumentos de recolha de dados da investigação

Relativamente aos instrumentos de recolha de dados, estes são variados e diversificados e, por este motivo, cabe ao investigador ser capaz de seleccionar o que melhor respondem “aos objectivos da investigação, do modelo de análise e das características do campo de análise” (Quivy & Campenhoudt, 2017, p. 186).

Neste processo investigativo, utilizaremos diversos instrumentos de recolha de dados, utilizando a observação direta, tais como as descrições diárias e amostragem de acontecimentos e listas de verificação, na medida em que estes serão os mais adequados para esta investigação. Mais à frente neste relatório explicaremos cada um e de que forma foram determinantes no processo metodológico. Deste modo, será realizada uma análise de dados referente ao trabalho desenvolvido. Para além disso, consoante a recolha de dados e as observações realizadas, iremos recorrer a diversas estratégias, de modo a complementar a análise de dados, assim como as observações efetuadas.

No que concerne à **observação direta**, este “é um procedimento útil para obter elementos sobre todas as áreas de desenvolvimento e informações que possam ser utilizadas para planear e adequar materiais e actividades aos interesses e necessidades das crianças” (Parente, 2002, p. 180). Para além disso, este procedimento “é uma técnica de recolha particularmente útil e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada pelas opiniões e pontos de vista dos sujeitos” (Afonso, 2005, p. 91). Esta observação pode ser precisa, exata e significativa para o adulto, na medida em que a mesma é elaborada no decorrer dos acontecimentos. Deste modo, é através da observação direta, que o educador, ao recolher a informação, traduz dados em feedback, para que o adulto possa modificar “o ambiente e o programa, de forma a melhor responder à necessidades das crianças” (Parente, 2002, p. 180). Pode assumir diversos formatos que na Educação Pré-Escolar são frequentemente utilizados, tais como “descrições diárias, registos de incidentes críticos, registo contínuo, amostragem por intervalos de tempo, amostragem de acontecimentos, listas de verificação ou controlo, escalas de estimacão, etc” (Parente, 2002, p. 180). No entanto, serão utilizadas, neste trabalho investigativo, as descrições diárias, a amostragem de acontecimentos, o registo de incidentes críticos e as listas de verificação. Em paralelo, também será utilizada a gravação de áudio através do telemóvel, permitindo, assim, recolher informações relativas ao objeto de estudo, como também preservar a imagem dos participantes. Além disso, também serão realizadas reflexões, como forma do investigador entender e compreender a sua prática como análise de dados recolhidos.

Em relação às **descrições diárias**, estas consistem em “registos diários que podem variar entre descrições mais ou menos breves e descrições mais detalhadas e compreensivas” (Parente, 2002, p. 180). Além disso, este formato permite ao educador observar e documentar as “mudanças ao nível do crescimento, do comportamento e do desenvolvimento e fornecem importantes contributos para melhor se compreender o desenvolvimento humano e identificar padrões significativos do desenvolvimento” (Parente, 2002, p. 180). Assim, para este trabalho é pertinente a realização de descrições diárias, de modo a observar as mudanças de comportamento face aos recursos robóticos utilizados.

No que diz respeito à **amostragem de acontecimentos**, é importante que o adulto focalize “a sua atenção num tipo particular ou classe de comportamentos, registando todos os exemplos ou acontecimentos que aí se inserem” (Parente, 2002, p. 185). Este tipo de registo é fundamental, na medida em que um dos seus objetivos “é identificar as causas e/ou resultados de certos comportamentos” (Parente, 2002, *idem*) e, neste caso, é necessário que no mesmo formato se inclua um registo descritivo em que aborde “os antecedentes, o comportamento ou acontecimento e as respectivas consequências” (Parente, 2002, p. 185).

Relativamente aos **registo de incidentes críticos**, estes são “breves relatos narrativos que descrevem um incidente ou comportamento considerado importante para ser observado e registado” (Parente, 2002, p. 181). Estes registos devem ser descrições breves e objetivas e permite que o adulto registre incidentes positivos, como também negativos do comportamento ou acontecimento previamente selecionado.

As **listas de verificação** consistem em listas de “traços específicos ou comportamentos” (Parente, 2002, p. 187) que ajudam o observador a focalizar-se nos mesmos. Estas devem “ser cuidadosamente elaboradas”, como também, os seus itens “têm que ser facilmente compreendidos por todos os utilizadores” (Parente, 2002, p. 187). Assim, estas listas “podem ser usadas de muitas formas em função do objetivo da observação” (Parente, 2002, p. 187).

Sobre as **reflexões**, estas permitem que o adulto tenha a “capacidade de se voltar sobre si mesmo, sobre as construções sociais, sobre as intenções, representações e estratégias de intervenção” (Júnior, 2010, p. 581), para além de que faz com que este utilize o conhecimento teórico como forma de “enriquecer e modificar a realidade e suas representações, as próprias intenções e o próprio processo de conhecer” (Júnior, 2010, p. 581). Ademais, segundo Pombo (*in* Júnior, 2010), a reflexão do profissional consiste na

reflexão educativa, “no sentido de questionar as grandes finalidades da educação; o da reflexão política, na discussão do significado e das funções da instituição escolar; e o da reflexão epistemológica/interdisciplinar, atuando como agente crítico em relação ao seu próprio saber” (Pombo citado por Júnior, 2010, p. 581). Tal como nos Registos de Observação (RO), os excertos das reflexões espelhadas na análise de dados, serão registados com “R” e datados.

Na análise de dados será evidente a utilização de todos estes instrumentos de recolha de dados, referenciados com RO, com a sua respetiva data.

### **3. Público-alvo e pertinência do estudo**

O público alvo deste estudo incide em dois grupos de diferentes faixas etárias e valências. O primeiro grupo é de EPE, com idades entre os quatro e cinco anos e o segundo grupo é de 1.º CEB que integra alunos entre os sete e os oito anos de idade.

No que diz respeito à EPE, o grupo sobre o qual incide este estudo é constituído por dezasseis crianças tendo como faixas etárias entre os quatro e cinco anos, sendo oito do sexo masculino e oito do feminino. O grupo já frequentava esta instituição no ano letivo anterior. Compreendendo a diversidade de idade entende-se a pertinência da implementação da estratégia diferenciada de intervenção, que vemos mais à frente e já espelhadas na tabela de atividades implementadas, tabela nº 1 – Intervenções realizadas.

O grupo do 2.º ano, do 1.º CEB, é composto por vinte alunos, cujas faixas etárias eram entre os sete e oito anos, sendo que doze são do sexo feminino e oito do masculino. Esta turma integra duas crianças com NEE, que necessitam de um acompanhamento especializado.

Relativamente ao meio onde foram realizadas este trabalho de investigação, a instituição A como a B localizam-se na Região Norte Litoral, que pertencem ao distrito do Porto.

No que concerne à instituição A, a freguesia onde a mesma faz parte é composta, maioritariamente, por áreas de residência, sendo estas carenciadas, como os bairros sociais, como também tem outras mais favorecidas do ponto de vista socioeconómico.

Já, referente à instituição B, esta também é rodeada por residências, tendo no fim da rua e ao longo da mesma alguns serviços de comércio. Para além disso, têm acesso às praias.

O meio é pertinente para o bom desenvolvimento da criança, na medida em que “contribui para ajudar as crianças a descobrir a vida dos homens com os quais estão em contacto” (PE, 2016/2017, p. 3). Deste modo, é possível as crianças interagirem com o meio envolvente, de forma a que se tornem cidadãos sociais integrados numa determinada cultura e que tenham o desejo de crescer.

Em ambos grupos, as crianças são alegres e aceitam os diferentes desafios propostos, na medida em que estão sempre recetivas à novidade. Também verificamos que estão motivadas para a aprender novos conteúdos e conhecimentos.

Na EPE, as crianças, devido à sua curiosidade, conversam sistematicamente e de forma desorganizada, o que faz com que o adulto tenha de chamar à atenção para

prosseguir com as atividades. Contudo, é um grupo que tem interesse em ouvir histórias, pois este material capta a sua atenção e faz com que permaneça atento e calmo.

No que diz respeito à Área de Formação Pessoal, esta é considerada uma área transversal, na medida em que “está presente em todo o trabalho educativo realizado no jardim de infância” (Silva et al., 2016, p. 6). Para além disso, esta área remete para a forma como as crianças se “relacionam consigo próprias, com os outros e com o mundo, num processo de desenvolvimento de atitudes, valores e disposições, que constituem as bases para uma aprendizagem bem-sucedida ao longo da vida e de uma cidadania autónoma, consciente e solidária” (Silva et al., 2016, p. 33). Assim, é através das relações e das interações que as crianças têm com outras pessoas e elementos da comunidade educativa, que faz com que as mesmas construam referências, de modo a terem consciência de si e dos outros, assim como desenvolvam a sua autonomia e que também percebam o que está certo e errado.

É nessa inter-relação que a criança vai aprendendo e atribuir valor aos seus comportamentos e atitudes e aos dos outros, reconhecendo e respeitando valores que são diferentes do seus. A educação pré-escolar tem um papel importante na educação para os valores, que não se “ensinam”, mas se vivem e aprendem na ação conjunta e nas relações com os outros. (Silva et al., 2016, p. 33)

Deste modo, nas atividades propostas pelo adulto, em que há necessidade de ajuda, alguns elementos são capazes de o fazer, o que faz com que se verifique que existe autonomia e, também, o espírito de ajudar o outro. No entanto, no que concerne à partilha de brinquedos, o grupo, em geral, tem alguma dificuldade, visto que criam alguns conflitos em que o adulto tem de intervir. Além disso, também têm “dificuldade em respeitar o outro, em resolverem os seus conflitos através do diálogo e em mostrarem atitudes de tolerância, (...) e de partilha” (Projeto Pedagógico, 2016/2017, p. 3). Também, algumas crianças já têm consciência e respeitam a sua vez para falar e esperam para poder fazê-lo, enquanto que a maioria do grupo tem dificuldade de esperar pela sua vez de falar, chegando algumas crianças a falarem mais alto para serem ouvidas. Ademais, quando estas últimas falam mais alto, têm dificuldade de respeitar o outro quando este fala ou quando exprime a sua opinião. Para que os valores sejam apropriados pelas crianças, é necessário que os adultos em seu redor os pratiquem e acima de tudo expliquem a sua relevância para a vivência na sociedade.

São os valores subjacentes à prática do/a educador/a e o modo como os concretiza no quotidiano do jardim de infância que permitem que a educação pré-escolar seja um contexto social e relacional facilitador da Formação Pessoal e Social. Ao demonstrarem atitudes de tolerância, cooperação, partilha, sensibilidade, respeito, justiça, etc. para com as crianças e adultos (outros profissionais e pais/famílias), os/as educadores/as contribuem para que as crianças reconheçam a importância desses valores e se apropriem deles. (Silva, et al., 2016, p. 33)

O foco da educadora, da auxiliar, assim como da estagiária será a criação de um ambiente em que as crianças “vivam e aprendam esses valores de forma a sentirem estabilidade e segurança” (PP, 2016/2017, p. 3).

As crianças são autónomas na realização das suas atividades, da sua higiene e, até mesmo, da sua alimentação. Contudo, algumas crianças ainda dependem da ajuda do adulto sem necessitarem, como por exemplo, no almoço.

Para além disso, o grupo consegue aderir facilmente à rotina, realizando as atividades propostas, no entanto, as crianças mostram dificuldade em parar de brincar quando é para dialogar sobre uma atividade a propor ou até mesmo para almoçar e lanchar. Do mesmo modo, quando estas estão a trabalhar nas devidas áreas não querem arrumar quando é pedido, aliás, quando o adulto pede para o fazerem, as crianças procuram outra área ou outra atividade para realizar.

Observamos que o grupo, de uma forma geral, reconhece as letras do seu nome, escrevendo-o. Para além disso, mostra curiosidade por conhecer melhor e é necessário promover a escrita, incentivando a criança a escrever o seu comentário e o seu nome, com o apoio do adulto. Além disso, é um grupo bastante interessado e atento em ouvir histórias e, por livre iniciativa, por vezes, contam histórias aos colegas quando estes estão na área da casinha.

Por último, as crianças de um modo geral, conseguem realizar operações simples de adição e subtração, comparar tamanhos, comprimentos, grandezas de objetos.

Independentemente da constituição do grupo, é necessário que a educadora estabeleça uma relação individualizada com cada criança, na medida em que facilita a sua inclusão no grupo e nas relações com outras crianças.

Na educação de infância, cuidar e educar estão intimamente relacionados, pois ser responsável por um grupo de crianças exige competências profissionais que se traduzem, nomeadamente, por prestar atenção ao seu bem-estar emocional e físico e dar resposta às suas solicitações (explícitas ou implícitas). (Silva et al., 2016, p. 24)

No que diz respeito ao 1.º CEB, o desenvolvimento dos alunos nas diferentes áreas: Português, Matemática, Estudo do Meio e Expressões Artísticas e Físico-Motoras, podemos aferir que este é heterogêneo, no entanto verificamos que existe uma criança com NEE que tem de ter os conteúdos adaptados, outra também com necessidades que tem um ritmo de desenvolvimento cognitivo lento, um grupo de alunos que manifesta algumas dificuldades nos seus processos de aprendizagem e outro grupo que se destaca pelo conhecimento cognitivo. Desta forma, afirmamos que na turma existem diversos e diferenciados ritmos de aprendizagem.

Relativamente aos conteúdos da disciplina de Português, os alunos conseguem ler sem dificuldade, interpretando os textos e respondendo ao que lhes é pedido. Já a componente da escrita, os alunos escrevem de forma coerente, detêm um vocabulário diferenciado, mas também são coesos e tem uma lógica sequencial. Os conteúdos gramaticais, estão consolidados pela maioria dos alunos, à exceção do aluno com NEE e de um outro com dificuldades de aprendizagem.

No que diz respeito à disciplina de Matemática, é notória a motivação e o gosto por esta área por parte de um aluno que se destaca, na medida em que nos seus tempos autónomos realiza, na maioria das vezes, exercícios de matemática. Referentemente aos restantes alunos, é uma turma que manifesta interesse e curiosidade por aprender e por avançar nos seus conhecimentos.

Referentemente à disciplina de Estudo do Meio, a turma é receptiva aos conteúdos desta área e aderem ao trabalho de grupo e colaborativo. Observamos que na abordagem dos conteúdos, os alunos revelam interesse e disponibilidade para a aquisição dos mesmos. Além disso, não demonstram qualquer tipo de dificuldade específica, mostrando-se sempre empenhados e motivados na execução das atividades, principalmente nos trabalhos de cariz prático e envolvendo outras áreas do saber.

A criança deve ser vista como um ser único. É de salientar que esta tem de ter um papel ativo na sua aprendizagem para que possa “construir o seu desenvolvimento e aprendizagem supõe encará-la como sujeito e agente do processo educativo” (Silva et al., 2016, p. 9), assim, o educador e o professor deve ter em consideração a opinião e o interesse de cada criança, ou seja, sendo esta um agente participativo no seu processo as suas aprendizagens devem partir das suas experiências e, além disso, o educador deve “valorizar os seus saberes e competências únicas, de modo a que possa desenvolver todas as suas potencialidades” (Silva et al., 2016, p.9).

Tendo em conta a diversidade de crianças de diferentes faixas idades e com interesses e necessidades diferenciadas, é importante e pertinente este trabalho, na medida em que visa promover os valores e respeitar a diferença através de um robô, dado que desempenha um papel motivador.

#### 4. Materiais

Ao longo do projeto, foi utilizada a Bee-Bot, com o primeiro grupo, para trabalhar as emoções e, também recorreremos ao jogo “Caixa Cheia de Emoções” para promover a expressão de sentimentos e emoções.

A **Caixa Cheia de Emoções** consiste na exploração de quatro emoções básicas, sendo essas: feliz, triste, zangado e medo, na medida em que algumas crianças não conseguem reconhecer outros sentimentos e chegam a confundi-los. Para além disso, esta caixa contém uma diversidade de material para trabalhar estas quatro emoções, como por exemplo, quatro gravuras grandes das emoções, dezasseis fichas com figuras, quarenta e oito “cartões-situação”, quatro casinhas de emoções (caixa de correio), dezassete fantoches de dedo, quatro máscaras, uma roda de emoções, folhas para copiar e, por fim, um CD com músicas instrumentais que exprimem as quatro emoções.



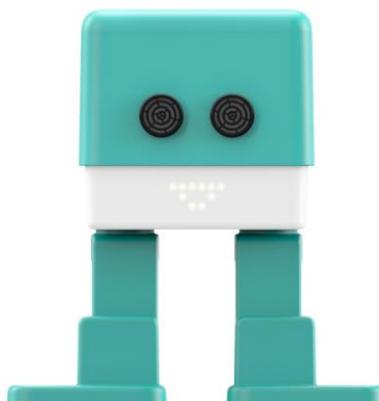
Figura 1 - Caixa Cheia de Emoções

Relativamente aos recursos utilizados, a **Bee-Bot**, este é um mini robô, de cor amarela com riscas pretas, semelhante a uma abelha, que é programado para se mover para frente, para trás e gira em ângulos de 90° graus para a direita ou para a esquerda. Tem botões claros, sons e os olhos piscam quando as instruções são realizadas corretamente.



**Figura 2 - Bee-Bot**

No que diz respeito ao robô **Zowi**, este assemelha-se a uma figura com dois olhos, expressões faciais e membros inferiores. Este robô é controlado através do telemóvel, com o sistema operativo Android e aplicação é gratuita. Esta App contém diversos jogos e atividades, no entanto os movimentos desempenhados são básicos. Este robô dança, contorna obstáculos e responde a toques e sons devido aos seus sensores.



**Figura 3 - Zowi**

## 5. Planificar a intervenção

O projeto de investigação decorreu ao longo de dois anos letivos em Educação Pré-Escolar e em 1.º Ciclo do Ensino Básico, onde foram promovidas 18 intervenções com o apoio do robô para trabalhar os valores, exprimindo as emoções e sentimentos, como também educar para o respeito pela diferença. Deste modo, sintetizamos algumas intervenções realizadas em contexto escolar.

<b>Intervenção</b>	<b>Período</b>	<b>Objetivos</b>
Visualização e contacto com a Zowi	Prévio à intervenção da tecnologia	- Manifestar preocupação com o cuidado e segurança dos recursos tecnológicos
Apresentação da obra “A Careta”, de Joan Miró	Prévio à intervenção dos brinquedos tecnológicos	- Manifestar as suas necessidades e interesses - Desenvolver capacidades expressivas e criativas através de experimentação e produções plásticas
Jogo de mímica	Prévio	- Adquirir maior controlo do seu corpo - Reconhecer as expressões das emoções
Exploração da “Caixa Cheia de Emoções”	Prévio	- Ouvir o outro - Respeitar o outro - Identificar emoções - Estabelecer relações entre a emoção e a ação
Reprodução do estado de emoção depois da observação no espelho	Prévio	- Nomear e identificar as partes constituintes do corpo - Descrever como se vê - Descrever como se sente
Jogo das Emoções I: associação da emoção à situação com a Bee-Bot	Durante o período de intervenção de brinquedos tecnológicos	- Compreender a utilização dos botões - Realizar sequências - Conseguir manipular a Bee-Bot
Emoção Triste: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Audição da história “Todos nós ficamos... tristes”</li> <li>• Exercício de movimento com fitas, ao som da música “Kothbiro”</li> <li>• Construção da “Teia da Emoção Triste”</li> </ul>	Durante	- Expressar os sentimentos e emoções e reconhecê-las em si e nos outros - Desenvolver o sentido rítmico e de relação do corpo com o espaço e com os outros - Expressar, através da dança, sentimentos e emoções - Conseguir comunicar eficazmente - Reconhecer valores pelas ações: respeito pelo outro, amizade e partilhar

<b>Intervenção</b>	<b>Período</b>	<b>Objetivos</b>
Brincar com a Zowi: exploração livre em pequenos grupos (imitar a Zowi)	Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>- Compreender a utilização das setas</li> <li>- Compreender os símbolos correspondentes às emoções</li> <li>- Ser capaz de manusear o telemóvel</li> <li>- Ser capaz de imitar os movimentos da Zowi</li> </ul>
<p>Jogo das emoções II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associação de músicas à emoção de olhos vendados</li> <li>• Associação e registo da cor à música e à emoção (pequenos grupos)</li> <li>• Votação da cor para cada emoção</li> <li>• Jogo de escutar a música, associar à emoção e à cor votada. Descobrir onde está a cor em objetos no espaço exterior</li> </ul>	Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressar os sentimentos e emoções</li> <li>- Reconhecer as emoções em si e nos outros</li> <li>- Identificar a emoção transmitida pela música</li> <li>- Desenvolver o respeito pelo outro e pelas suas opiniões</li> <li>- Identificar quantidades através de diferentes formas de representação</li> </ul>
<p>Emoção Medo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diálogo sobre a obra “O Grito”, de Edvard Munch</li> <li>• Audição da história “Não te preocupes, Martim!”</li> <li>• Diálogo e registo sobre os medos</li> <li>• Construção do “Gorro dos Medos”</li> </ul>	Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressar os sentimentos e emoções</li> <li>- Reconhecer as emoções em si e nos outros</li> <li>- Desenvolver o respeito pelo outro e pelas suas opiniões</li> <li>- Reconhecer os valores: partilha, amizade e respeito</li> <li>- Estabelecer relação entre a escrita e a mensagem oral</li> </ul>
<p>Emoção Zangado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diálogo em grande grupo sobre o que deixa cada criança zangada e arranjar uma solução</li> <li>• Jogo com a Bee-Bot: escolher um cartão-situação, criar um percurso com o robô e arranjar uma solução para as personagens do cartão deixarem de estar zangadas e ficarem felizes</li> </ul>	Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressar sentimentos e emoções</li> <li>- Reconhecer as emoções em si e nos outros</li> <li>- Desenvolver o respeito pelo outro e pelas suas opiniões</li> <li>- Ser capaz de comunicar eficazmente</li> <li>- Ser capaz de programar um caminho com a Bee-Bot</li> <li>- Ser capaz de realizar sequências</li> </ul>
Diálogo com a Zowi em grande grupo	Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressar os sentimentos e emoções</li> <li>- Reconhecer as emoções em si e nos outros</li> <li>- Desenvolver o respeito pelo outro</li> <li>- Ser capaz de comunicar eficazmente</li> </ul>
Visualização do filme “Divertida-mente” e diálogo sobre o mesmo	Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os sentimentos e valores</li> <li>- Expressar os sentimentos e emoções</li> <li>- Reconhecer as emoções em si e nos outros</li> </ul>
Diálogo individual com a Zowi	Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressar os sentimentos e emoções</li> <li>- Ser capaz de comunicar eficazmente</li> </ul>

<b>Intervenção</b>	<b>Período</b>	<b>Objetivos</b>
Brincar com a Zowi livremente (individual ou em pequenos grupos)	Durante  <b>Outras atividades emergentes:</b> Jogo “Repete com o Zowi”, em que uma criança explorou sozinha e livremente, alcançando um bom resultado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressar os sentimentos e emoções</li> <li>- Ser capaz de manusear o telemóvel</li> <li>- Compreender a utilização das setas</li> <li>- Identificar os símbolos correspondentes às emoções</li> <li>- Realizar sequências de movimentos através da memorização</li> <li>- Relacionar o movimento com a imagem do mesmo</li> <li>- Ser capaz de utilizar a App da Zowi</li> </ul>
Adjetivar a Zowi	Durante o período de intervenção de brinquedos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar adjetivos</li> <li>- Reconhecer características nos outros</li> <li>- Reconhecer a Zowi como diferente</li> <li>- Desenvolver o respeito pela diferença</li> </ul>
A diferença com a Zowi (Ser diferente é...)	Durante o período de intervenção de brinquedos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer o ser humano como ser diferente</li> <li>- Desenvolver o respeito pelo outro</li> <li>- Desenvolver o respeito pela diferença</li> </ul>
Jogo do espelho com a Zowi e exploração livre	Durante o período de intervenção de brinquedos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser capaz de manusear o telemóvel</li> <li>- Compreender a utilização das setas</li> <li>- Identificar os símbolos correspondentes às emoções</li> <li>- Ser capaz de utilizar a App da Zowi</li> <li>- Ser capaz de imitar os movimentos da Zowi</li> </ul>

**Tabela 1 - Intervenções realizadas**

## 6. Dimensões da análise de dados

Relativamente às dimensões da análise de dados, estas são diversas, uma vez que estamos a trabalhar com brinquedos programáveis em que é necessário haver o contacto, a manipulação, a experimentação livre e a liberdade da criança aprender autonomamente.

No decorrer do desenvolvimento do trabalho salientaram-se as seguintes dimensões de análise, no sentido de direcionar a observação e a respetiva recolha de dados:

- Explorar é: aprender a usar os brinquedos;
- Estratégias de intervenção;
- O poder da criança sobre a máquina;
- Complexidade do brinquedo/Resolução de problemas;
- Quem são a Zowi e a Bee-Bot para a criança;
- Zowi ou Bee-Bot?;
- Aprendizagem emergente com a Zowi;
- Zowi: a confidente;
- A Zowi é...;
- Todos nós somos diferentes e a Zowi também é!.

As dimensões, anteriormente referidas, foram selecionadas antecipadamente para trabalhar junto das crianças os valores que era um ponto fundamental. No entanto existiram aspetos que se destacaram no desenvolvimento desta investigação.

## Capítulo III – Apresentação da análise de dados

### 1. Análise de dados

A análise de dados é fundamental para este trabalho de investigação, uma vez que este é um “processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais” (Bogdan & Biklen, 2010, p. 205).

Este capítulo, dedicado à análise de dados, será organizado em dimensões já descritas na metodologia deste trabalho. Percebemos que ao longo da investigação foram observados aspetos importantes e diferentes na forma de utilização dos robôs na EPE e no 1.º CEB. Para além disso, é necessário ter em consideração que o objetivo é **trabalhar os valores na EPE e no 1.º CEB com recurso à robótica e brinquedos programáveis**. No entanto na EPE, o projeto de sala incidiu sobre os valores e sentimentos, por esse motivo é que a utilização dos robôs foi importante, uma vez que as crianças exprimiam os seus sentimentos e emoções, de modo a minimizar os conflitos entre elas. Enquanto que no 1.º CEB, o robô foi incluído para trabalhar o respeito pela diferença, como forma de educar e sensibilizar os alunos para esse aspeto.

Os recursos utilizados tinham de ser diversificados, inovadores e adaptados ao contexto tecnológico onde as crianças crescem e para isso era necessário utilizar uma diversidade de recursos tecnológicos, para trabalhar os valores, mas também desenvolver as competências de forma criativa e inovadora. Esta diversidade é em prol dos dois mundos, isto é, melhor do analógico e do mundo tecnológico/digital.

Lembramos que os instrumentos de recolha de dados que utilizamos foram as descrições diárias (ver anexo I), amostragem de acontecimentos (ver anexo II), os registos de incidentes críticos (ver anexo III) e as listas de verificação (ver anexo IV), dado que a observação incidiu sobre a observação direta. Para além disso, ao longo do percurso investigativo, refletimos sobre a nossa intervenção e, deste modo, usamos também os excertos das reflexões (ver anexo V) como recolha e análise de dados.

### **1.1. Explorar é aprender a usar os brinquedos**

Ao longo das atividades, verificamos que previamente foi necessária uma explicação por parte do adulto, sobre a funcionalidade dos botões da Bee-Bot, assim como das teclas da Zowi, uma vez que o último é controlado através de uma aplicação no telemóvel, sendo que a Bee-Bot é programada diretamente. No entanto, as crianças não mostraram qualquer dificuldade em compreender a função e a explorar os robôs. Para além disso, também demonstraram responsabilidade na experimentação e manipulação dos mesmos.

Na sequência das nossas atividades, percebemos a importância de desenvolver a motricidade fina e a competência computacional e intelectual para a manipulação da Bee-Bot. Desta forma, foi evidente na recolha de dados efetuada que à medida que as crianças exploravam a Bee-Bot, todas compreenderam a utilização das setas do robô, a maioria das crianças não teve dificuldade em manipulá-la (ver anexo VI), no entanto apenas duas crianças mostraram-se reticentes na sua utilização. Conforme o registo de observação (RO), nas Listas de Verificação (LV) de 20.01.2017, foi evidente que a “A J. teve dificuldade em manipular a Bee-Bot, pois não entendeu que era um robô para manipular diretamente”, por outro lado, a outra criança “teve alguma dificuldade em manipular a Bee-Bot, na medida em que pegava no robô para realizar a sequência, ao invés de o programar” (RO de 20-01-2017).

Houve necessidade de programar as sequências, no entanto o grupo, na sua maioria, programava a sequência no robô de forma fragmentada sempre que este parava, em contrapartida uma criança destacou-se positivamente, na medida em que a “I. Foi a única que realizou as sequências sem parar o robô, ou seja, programou a sequência do início ao fim” (RO de 20-01-2017).

No que diz respeito a aprender a usar a Zowi, as crianças entenderam a função deste robô, que este era programado através de um telemóvel, o que não causou grandes dificuldades, uma vez que este último recurso tecnológico não é novidade para o grupo. Para além disso, as crianças conseguiram compreender a utilização das setas que serviam para movimentar a Zowi, assim como relacionar as expressões e ações que este robô reproduzia com as suas próprias emoções e sentimentos.

Posto isto, foram estabelecidos alguns objetivos específicos, tais como: **compreender a utilização das setas da Zowi**, uma vez que é através de uma aplicação que é descarregada para o telemóvel; **compreender os símbolos correspondentes às expressões das emoções**; e, por último **ser capaz de manusear o telemóvel para**

**controlar o robô.** Assim, o grupo entendeu a utilização das setas, assim como a sua função (movimentar para a frente, para trás, para a direita e para a esquerda), no entanto foi evidente com a recolha de dados que a “J teve alguma dificuldade na compreensão, na medida em que o adulto teve de intervir, explicando novamente para que esta conseguisse entender” (RO de 9.02.2017).

No que diz respeito à compreensão dos símbolos correspondentes às expressões das emoções trabalhadas, todo o grupo conseguiu entender e fazer essa correspondência. Além disso, as crianças como estavam motivadas, curiosas e empenhadas na atividade, conseguiram executar os movimentos que a Zowi realizou, ou seja, foram capazes de a imitar (ver anexo VII). Foi evidente que **todas as crianças do grupo, conseguiram manusear e explorar o telemóvel, sem qualquer dificuldade, de modo a controlar a Zowi**, na medida em que cada vez mais este instrumento está presente no quotidiano das mesmas (RO de 9.02.2017). Além disso, na aplicação da Zowi, algumas crianças por descoberta, **conseguiram fazer com que a velocidade dos movimentos do robô fosse alterada, ou seja, andasse lenta, normal e rápida.** Desta forma, foi evidente que pelo facto das crianças estarem motivadas por estarem a brincar com um robô novo, também mostraram-se capazes de o controlar, uma vez que na exploração faziam descobertas, sem indicação do adulto, o que fez com que estas aprendizagens fossem significativas.

Também se verificou que as **crianças trabalharam em grupo e ajudaram-se mutuamente**, principalmente, quando reparavam que algum colega estava com dificuldade em controlar o robô.

## **1.2. Estratégias de intervenção**

Com a inovação dos robôs na sala, as crianças aprenderam a usá-los em pequenos grupos, em grandes grupos e individualmente, a esperar pela sua vez de os usar, a organizarem-se autonomamente sobre quem seria o próximo, mas principalmente a partilhar e a ajudarem-se.

Para que a utilização dos robôs fosse compreendida pelo grupo, foi necessário uma explicação prévia e objetiva de cada um por parte do adulto. Para que isso fosse possível, foi necessário dividir o grupo, dependendo das atividades a serem realizadas.

Na atividade “Jogo das Emoções I: associação da emoção à situação com a Bee-Bot”, o grupo, por exemplo, foi dividido em pequenos grupos de quatro elementos, pois o jogo de emoções com a Bee-Bot consistia em que cada criança, na sua vez, rodasse a

seta que continha na caixa de emoções e ver qual era a emoção que apresentava. Posteriormente, tinha de criar um caminho com a Bee-Bot para que este robô fosse até à situação correspondente da emoção. No fim, tinham de descrever a situação e muitas dessas referiam uma situação que tinha acontecido com elas próprias ou que tinham visto na sala. Assim, como forma de motivar e desafiar as crianças, questionámo-las sobre como poderia ser resolvida a situação, ao que estas deram inúmeras respostas, e registamos as mais exemplificativas: “*Falar com a M, com a T. ou com a H.*”; “*Falar com o amigo e dizermos que estamos tristes por ele fazer aquilo*”; “*Não atirar areia para os olhos dos amigos, quando estamos a brincar na caixa de areia*”; “*Dar um abraço e pedir desculpa*”; “*Dar uma festinha*”; “*Sentar um bocadinho na cadeira a ler um livro ou a fazer um desenho do que aconteceu*” (RO de 15.02.2017). Deste modo, o objetivo de **ouvir os outros e responder adequadamente e organizadamente**, apresentando os seus saberes e ideias, foi concretizado.

A **estratégia de dividir em pequenos** grupos teve como intenção de cada criança explorar livremente e com calma cada robô, mas também para ajudar o colega se este tivesse dificuldade em manusear o telemóvel para controlar a Zowi. Além disso, a atividade “Brincar com a Zowi: exploração livre em pequenos grupos (imitar a Zowi)”, foi realizada em grupos de quatro elementos e o adulto explicava a uma criança a função das setas e esta programava os movimentos para a Zowi realizar e os restantes colegas imitarem. Posteriormente, a criança que ficava a programar a Zowi era encarregue de explicar à criança seguinte a funcionalidade das setas para realizar a atividade, como forma de **promover a interajuda entre as crianças**. Assim, as crianças puderam **desenvolver o respeito pelo outro, a cooperação e a entreaajuda** (ver anexo VIII).

Quando a Zowi estava presente na sala, as crianças pediam o telemóvel ao adulto e falavam com ela, exploravam-na, mas também se organizavam e conseguiam definir quem era a criança seguinte a utilizar autonomamente sem que o adulto necessitasse de intervir nesta organização.

### **1.3. O poder da criança sobre a máquina**

Como pudemos verificar ao longo do trabalho, a relação entre a criança e o brinquedo tecnológico pode possibilitar que a educação seja mais interessante e produtiva.

As crianças ao utilizarem máquinas, como neste caso o robô Zowi e o brinquedo programável Bee-Bot, fez com que ficassem motivadas, como também deu a oportunidade de alargarem o seu conhecimento intelectual, como foi referido anteriormente.

Ao longo deste trabalho, referimos que o contacto das crianças com as máquinas, nomeadamente, o robô e o brinquedo programável, desde tenra idade, pode permitir que estas se sintam capazes de manipular e controlar o robô, uma vez que este recurso tecnológico ser controlado através dos botões que o brinquedo tem ou pela própria criança através do telemóvel. Assim, podemos considerar que, de certa forma, este é autónomo do ponto de vista da criança, na medida em que executa movimentos sem apoio da mesma. Além disso, por estes serem versáteis, conseguem e podem adaptar-se a diversas situações movimentando-se pelo espaço.

Durante as atividades, nomeadamente com a Zowi, quando as crianças a controlavam através do telemóvel, permitia que estas tivessem poder sobre este robô, na medida em que a Zowi fazia o que elas mandavam. Para além disso, no momento em que os amigos imitavam o robô, estando uma criança a programar, fazia com que esta se **sentisse líder e motivada**. Era este poder que as crianças tinham sobre a máquina e que faziam com que esta reproduzisse o que as crianças programavam e quando a Zowi não realizava os movimentos, as crianças assumiam a responsabilidade, referindo que tinham “carregado mal na tecla”, conforme foi evidente no registo de observação de 23.02.2017. Desta forma, desenvolveu-se aqui também a relação de causa e objeto.

Relativamente à Bee-Bot, as crianças sabiam e tinham consciência que esta reproduzia a sequência para a qual era programada, no entanto quando uma criança se enganava na construção da sequência, a tendência era para deslocar o robô e não voltar a programar.

Ao longo do trabalho e da intervenção educativa, conseguimos constatar que o contacto entre a criança e o robô foi importante, na medida em que esta “expressiu acontecimentos vivenciados e também criou laços emocionais e intelectuais, devido à sua forma física como também pelo facto do robô não opinar e esta poder controlar a expressão que queria ver no recurso” (R de 24.02.2017).

#### **1.4. Complexidade do brinquedo/ Resolução de problemas**

Relativamente à Bee-Bot, cada criança foi capaz de criar um percurso livremente e não apresentou qualquer dificuldade em manipular o brinquedo.

O grupo compreendeu a utilização das setas deste recurso e conseguiu explorá-la e manuseá-la corretamente. Contudo, duas crianças tiveram dificuldades em fazê-lo, pois uma não entendeu que era um robô para manipular e outra pegava no robô para o deslocar em vez de o programar. Na sequência deste trabalho, também constatamos que algumas crianças já têm contacto com estes brinquedos e que conseguem facilmente entender a sua funcionalidade.

No que diz respeito à **programação das sequências**, todas as crianças foram capazes de o fazer de uma forma fragmentada, conforme referimos anteriormente. Uma única criança programou a Bee-Bot para realizar o percurso do início ao fim, sem parar.

Em relação à Zowi, o grupo entendeu a utilização das setas, assim como a sua função (movimentar para a frente, trás, direita e esquerda), no entanto uma criança teve alguma dificuldade em perceber mesmo com a ajuda de outra criança. O adulto teve de intervir e explicar o que fez com que esta conseguisse ultrapassar os problemas (RO de 10.02.2017).

No que concerne à **compreensão** das crianças sobre os **símbolos/expressões** correspondentes às emoções trabalhadas, todo o grupo conseguiu entender e fazer essa correspondência, dado que se tratava de uma atividade que pretendia que as crianças compreendessem e fizessem **correspondência termo a termo**. As crianças como estavam motivadas, curiosas e empenhadas na atividade, conseguiram executar os movimentos que a Zowi realizou, ou seja, foram capazes de a imitar.

### **1.5. Quem são a Zowi e a Bee-Bot para a criança**

Ambos robôs foram referenciados, pelas crianças como sendo do género feminino, na medida em que o grupo focava a separação de géneros, ou seja, em algumas brincadeiras as crianças faziam jogos por equipas de rapazes e raparigas, na seleção de cores para presentes ou para a marcação da presença, os meninos escolhiam somente azul ou vermelho e comentavam que o cor de rosa era das meninas. Deste modo, realizamos uma reunião com as crianças dos dois grupos para definir o género do robô, o que resultou diversas opiniões e sugestões. Assim, as crianças referenciaram que tanto o robô Bee-Bot como o robô Zowi, eram meninas, independentemente da sua cor e aspeto físico.

Relativamente à Bee-Bot, os rapazes, que era o grupo que mais salientava a separação de géneros, aceitou devido a esta ter uma aparência de uma abelha, ser pequenina e ter riscas. No entanto, com a Zowi, os rapazes evidenciavam que fazia mais sentido se este robô fosse rapaz, porque tinha cor azul, porém, as raparigas em conjunto com o adulto explicaram-lhes que não era pelo aspeto e pela cor do robô que deveria ser menino ou menina, e que naquele contexto era designada por a Zowi, o que fez com que os rapazes acabassem por aceitar que esta fosse do género feminino.

Para as crianças, a Zowi era considerada um robô em que estas podiam programar através do telemóvel, mas também um **brinquedo com quem podiam conversar** ou simplesmente **dizer como se estavam a sentir no momento**, como também numa situação que tivesse ocorrido. Para além disso, referiam que a Zowi era “bonita e fofinha, porque dançava, fazia emoções e ouvia os meninos” (RO de 10.03.2017). Por este motivo, evidenciamos que as crianças estabeleceram uma relação afetiva com esta robô.

Em relação à Bee-Bot, as crianças falavam desta sendo uma abelha pequenina e fofinha, devido aos olhos serem grandes e brilhantes, por fazer sons e por estar sempre feliz. Além disso, a cor amarela suscitava interesse e motivação para a sua manipulação e exploração (RO de 18.05.2017), em que a criança I e J referiram ao adulto que a “Bee-Bot era uma abelhinha muito pequenina, fofinha e tem uns olhos muito brilhantes”.

### 1.6. Zowi ou Bee-Bot?

O robô Zowi causou mais impacto nas crianças, uma vez que estas obtiam uma expressão do mesmo e tinha movimentos mais dinâmicos, ou seja, era mais autónomo, apesar de ser controlado por um telemóvel. Este robô serviu para que as crianças pudessem conversar e ao mesmo tempo, controlar as expressões que pretendem obter do mesmo.

No momento de falar com a Zowi sobre situações e/ou ações que deixassem as crianças felizes, tristes ou zangadas, todas conseguiram **reconhecer as emoções em si e nos outros**, como por exemplo: “*O A. ficou muito zangado com o L. quando o L. lhe bateu*” (RO de 15.03.2017). No entanto uma criança demonstrou dificuldades em reconhecer as emoções e sentimentos nos outros, uma vez que considerou que as dos outros têm de ser iguais às suas. Com a Zowi, verificou-se que as crianças se mostraram mais capazes de respeitar o outro, assim como as suas opiniões. Em relação à comunicação com este robô, as crianças mostraram-se capazes de o fazer eficazmente, no

entanto “três crianças tiveram dificuldades de dicção, o que fazia com que alguns amigos não compreendessem corretamente o que era dito” (RO de 16.03.2017). Assim, ao longo deste processo, as crianças iam trabalhando os valores através da exteriorização das emoções, na medida em que referiam **valores como a partilha, ouvir, esperar pela vez de falar, ser amigo**, entre outros.

No que diz respeito à Bee-Bot, o que resultou mais com este robô, foi a realização de sequências, uma vez que tudo era programado diretamente no brinquedo e não tinha de ser através de um outro recurso. Para além disso, os olhos brilhantes e os sons que este fazia na concretização dos percursos eram uma forma de motivar as crianças e de as entusiasmar na sua utilização.

### **1.7. Aprendizagem emergente com a Zowi**

Durante a exploração livre com a Zowi, três crianças juntaram-se para brincar com o robô, no entanto ao experimentarem a aplicação, carregaram numa ferramenta intitulada “Repete com o Zowi”, em que este jogo consiste na repetição dos movimentos que a Zowi, autonomamente, realiza, tendo as crianças de clicar no movimento efetuado e estabelecer uma sequência entre o primeiro e o segundo momento. Neste jogo, a Zowi executa quatro movimentos diferentes, em que as crianças têm de associar a ação à imagem desse movimento

As crianças que se juntaram, ao jogarem não conseguiram entender em conjunto a dinâmica do jogo e, por isso, duas delas retiraram-se para ir brincar noutra espaço. Contudo, a criança que ficou a explorar livremente, sem auxílio do adulto, conseguiu perceber em que consistia o jogo, alcançando um bom nível de desempenho e obtido um resultado positivo.

Durante a observação desta situação, verificamos, que pela descoberta, a aprendizagem tornou-se significativa para a criança, na medida em que sem a ajuda do adulto, esta conseguiu ter uma percepção visual e memorização dos movimentos, além de estabelecer sequência entre estes. A **criança mostrou orgulho pela sua descoberta**, uma vez que se deslocou até ao adulto e aos colegas do lado referindo a sua descoberta do jogo: “Conseguir jogar e chegar ao nível 10 e sozinho” (RO de 23.03.2017).

## 1.8. Zowi: a confidente

Durante a intervenção educativa, pudemos verificar que existia um problema entre as crianças no que dizia respeito à partilha, ao respeito pelo outro, esperar pela sua vez de falar, o que levava, em alguns casos, à violência entre as crianças, sendo que este aspeto foi já relatado no diagnóstico anteriormente abordado. Desta forma, foi pertinente e fundamental trabalhar os valores, uma vez que tratava de crianças de quatro anos.

Ao longo das atividades, o foco foi trabalhar os valores através de um recurso que indiretamente pudesse auxiliar. Durante as atividades, foi possível perceber que as crianças referenciassem valores, tais como “a partilha, a ajuda, o diálogo para não entrar em conflito, a amabilidade, o ouvir” (RO de 29.03.2017).

Com a presença da Zowi na sala, as crianças autonomamente pediam o telemóvel ao adulto para poderem conversar sobre as experiências vivenciadas em que as crianças dialogavam com o robô e colocavam a expressão da emoção que estas consideravam adequar-se melhor à situação (ver anexo IX).

A criança I, era a que mais falava com a Zowi e referia que *“o L. bateu-me e não gostaste de ver, pois não Zowi? Ele devia ser meu amigo e brincar comigo”* (RO 29.03.2017), colocando a expressão triste no robô. Além disso, na sequência das nossas preocupações, foi evidente que a criança L. também referiu o seu desagrado por parte de alguns momentos de brincadeira com a criança A. *“Zowi, tenho de te contar o que acabou de acontecer na área das construções. Estava a brincar e a construir um castelo com o FB. e o A. passou a correr. Não se pode fazer isso na sala. Destruíu tudo. Eu fiquei chateado e bati-lhe e depois ele bateu-me. A M. não gostou do que viu e disse para nos sentarmos um bocadinho e fazer um desenho sobre o que aconteceu. Eu sei que não devia bater, mas ele também não tinha de andar a correr e não pediu desculpa”* (RO de 06.04.2017). Neste caso podemos observar que a criança tem consciência das suas emoções e consegue exteriorizá-las, além de que mostra arrependimento sob a sua atitude perante o amigo. Outra situação de reconhecimento da sua atitude e comportamento como também a sua emoção perante uma outra situação de conflito: *“Quando o L me bate, eu fico triste, Zowi. E sabes, hoje de manhã eu molhei o cabelo e não ouvi a M. Ficaste triste?”* (RO de 12.04.2017).

Noutros momentos, outras crianças, voluntariamente, recorriam à Zowi para contar situações positivas e atitudes que tivessem corretas, como foi evidente quando a criança L diz à Zowi *“Eu ouvi a H.; A Zowi ficou feliz”* (RO de 13.04.2017). Outra situação positiva foi evidente quando a criança I diz *“Zowi, nós ouvimos a M. quando ela pediu*

*para arrumar. Ficaste feliz por nós termos ouvido”* (RO de 13.04.2017). além disso, nesta sequência, a criança LE também referiu uma atitude positiva do grupo quando esta refere o seguinte: *“A M. estava no recreio a ver nós e nós ouvimos ela. A Zowi ficou feliz”* (RO de 13.04.2017).

Nalguns momentos as crianças referenciavam outras situações que as deixavam felizes, como por exemplo quando a criança MC diz à Zowi *“Hoje vou ao ginásio, vai haver festa. Estou feliz”* (RO de 20.04.2017); quando referem apenas como se sentem na naquele momento/dia, em que a criança P fala *“Hoje estou feliz”* (RO de 20.04.2017); ou evidenciavam atitudes positivas por parte dos amigos que os tenham deixado felizes *“Quando o AR me ajudou, eu fiquei feliz”* (RO de 20.04.2017).

Ao longo deste trabalho, todas as atividades tiveram coerência e sequência entre as mesmas. Durante o período de intervenção, as crianças foram “capazes de expressar as suas emoções, de revelar situações que ocorressem durante o seu quotidiano, adquirirem competências e valores” (R de 25.05.2017) e, para além disso, alcançaram os objetivos estabelecidos por parte do adulto.

O grupo mostrou-se mais capaz de ouvir o outro, respeitar a sua vez e a do amigo, respeitar e ouvir opinião do outro, de partilhar, de abdicar de ser amigo com o outro, de mostrar preocupação, fazendo com que o conflito diminuíssem.

Cada criança foi capaz de mostrar o movimento de perícia e de manipulação ao controlar a Zowi através do telemóvel. Além de que cada criança foi estimulada e incentivada a cuidar dos recursos tecnológicos e conhecer as suas funcionalidades.

Ao longo deste trabalho, observamos que as crianças desenvolviam o seu conhecimento sobre tecnologia, bem como o seu vocabulário sobre este tema. As crianças não mostraram qualquer dificuldade de expressar as suas emoções perante o grupo, comunicando eficazmente e respeitando o contexto. Também se verificou, que durante as atividades que exigiam a partilha, o grupo evoluiu no que diz respeito à espera, ou seja, a maioria das crianças não mostraram dificuldade de esperar pela sua vez de falar e respeitar o amigo.

As crianças, começaram a minimizar os seus conflitos, a “valorizar a relação com o outro e, principalmente, a respeitar o outro” (R de 26.05.2017). Além disso, durante este processo, cada criança tinha oportunidade de comunicar quer com o adulto, quer com o grupo ou com ambos.

### 1.9. A Zowi é...

Nesta atividade, o objetivo principal era trabalhar os adjetivos, sendo este um conteúdo programático a trabalhar no 1.º CEB. Assim, como forma de motivar as crianças, incluímos a Zowi nesta atividade.

Primeiramente, utilizar o robô como estratégia de motivação foi significativo na medida em que os alunos não tinham estado em contacto com este robô, apesar de um aluno ter conhecimentos sobre estes brinquedos programáveis. Desta forma, conseguimos motivar os alunos para aprendizagem através da novidade.

Durante a atividade, as crianças **reconheceram tanto características físicas do robô, como também psicológicas** devido às emoções que eram colocadas na mesma, como por exemplo o sorriso. Assim, com as características que estes referiram da Zowi, conseguimos elaborar um cartaz de adjetivos, intitulado como “A Zowi é...” (ver anexo X), em que também os ajudou a reconhecer características não só deles próprios como também nos outros, o que também é importante, na medida em que se desenvolveu o respeito pelo outro, dado que os alunos **tiveram a sensibilidade de utilizar adjetivos positivos**.

### 1.10. Todos nós somos diferentes e a Zowi também é!

Ao longo das intervenções, os alunos foram referindo que, apesar do aspeto físico da Zowi ser semelhante ao de um ser humano, que esta era diferente. Deste modo, podemos aproveitar e utilizar esta forma de ser da Zowi, para trabalhar um valor fundamental no desenvolvimento do ser humano: **o respeito pela diferença**. Para além de ser um valor defendido pela escola, era também um valor que propusemos trabalhar, na medida em que a turma do 1.º CEB integra duas crianças com NEE, como já foi na caracterização do público alvo desta mesma valência.

Primeiramente, quisemos abordar a questão da diferença e de que forma essa diferença pode ser utilizada em benefício do indivíduo, pois essa não pode ser impedimento do sucesso.

Os alunos conseguiram identificar que o robô era semelhante a uma pessoa, na medida em que pelo aspeto físico tem cabeça, olhos e pernas, no entanto também referiram que este não tinha braços e que por vezes víamos isso nas pessoas que são designadas como diferentes (RO de 21.03.2018).

Com a realização desta atividade, as crianças ficaram **sensibilizados e consciencializados para o respeito pela diferença**, na medida em que a turma integra dois casos de alunos com NEE. Também referiam, ao longo da mesma, que ser diferente é “ser feliz”, dado que uns valorizam os sentimentos e emoções e o estado emocional ser prioridade e ainda “ter coisas diferentes”; e outros referiram que ser diferente era “não ter braços e não ter a partir dos joelhos para baixo”, que evidencia o aspeto físico da pessoa.

Em suma, os alunos transformaram a Zowi num robô diferente (ver anexo XI), acrescentando membros superiores, outras cores e outros aspetos físicos. Claramente, podemos verificar que para os alunos, a diferença é mais notória a nível físico.

## Considerações finais

Percebemos que o uso de recursos tecnológicos mais especificamente de robótica não são aproveitados, nomeadamente na Educação Pré-Escolar. A razão pela qual este aspeto se revela importante pode relacionar-se com questões de investimento financeiro das instituições, aspeto que não exploramos nesta investigação.

As investigações e fundamentação teórica que consultamos para este revelam que a utilização dos robôs desde tenra idade é pertinente para as crianças, na medida em que desenvolve a aprendizagem. Além disso, permite que as mesmas sejam **sujeitos ativos, autónomos e participativos no seu processo ensino-aprendizagem** e desenvolverem competências computacionais, bem como **o espírito crítico e o raciocínio**. Também salientamos, que a integração e a implementação da robótica em contextos de sala de Educação Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico é essencial, uma vez que permite que haja interação entre as crianças, **havendo interajuda**, o que despoleta o **interesse pela aprendizagem**.

Paralelamente, percebemos um outro cenário no que diz respeito ao contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico, em que já existem alguns trabalhos que envolve robótica, a sua utilização, a sua construção e também programação para realizarem atividades de Matemática e Português.

Referentemente à relação entre a criança e a máquina, foi possível observarmos que ao longo do trabalho estabeleceu-se uma relação afetiva com os robôs, devido à sua aparência, que desperta a atenção da mesma, mas também porque lhe permite que esta toque, manuseie, manipule e que converse, de forma a programar uma resposta de volta. Por este motivo, salienta-se a pertinência dos robôs nas sala, na medida em que permitiu que as crianças **pensassem sobre as suas ações, as dos outros**, que **expressassem as suas emoções e sentimentos** devido a estas, mas principalmente que relacionassem com um valor, como por exemplo a **partilha do brinquedo**, a **cooperação**, a **interajuda**, o **respeito** e o **respeito pela diferença**. Para além disso, foi notório que a aprendizagem destes valores tornou-se mais eficaz, devido à novidade dos recursos, ou seja, das crianças terem tido contacto com dois robôs diferentes, mas principalmente que pudessem “falar” com um que tinha aparência de um humano e, também, a novidade suscitou que esta aprendizagem e esta relação afetiva com os robôs tivesse maior impacto.

Durante o período de estágio, observamos que os grupos de diferentes faixas etárias têm características, personalidades, interesses e necessidades diferentes e, deste modo, é necessário variar as nossas estratégias de aprendizagem como forma de dar resposta a cada criança, a Diferenciação Pedagógica. Face à diversidade de crianças num grupo, é importante salientar e ter consciência da presença de “diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos, este modelo foi um primeiro e importante passo que pode considerar-se como o ponto de partida para perspetivas posteriores” (Gonçalves, 2016, p. 11). A diferenciação pedagógica deve ser trabalhada desde tenra idade, uma vez que é na Educação Pré-Escolar que se inicia o processo de preparação para a vida do sujeito e também é neste espaço que se “dá o primeiro passo para o estabelecimento de relações fora do seio familiar, por isso, o sistema educativo e, principalmente, o Educador de Infância, deve delinear estratégias diversificadas e inovadoras na procura de respostas adequadas às necessidades das crianças” (Pinheiro, 2015, p. 10). Assim sendo, o objetivo da diferenciação pedagógica é permitir que todas as crianças “aprendam juntos, independentemente das dificuldades e das diferenças que possuem” (Pinheiro, 2015, p. 11).

Na Educação Pré-Escolar também é necessário estimular uma diferenciação e fazer com que as crianças se desenvolvam a nível social, cognitivo e pessoal e, por isso é que esta estratégia é fundamental nesta idade, uma vez que “diferenciar não significam individualizar o ensino (...), mas sim (...) que as regulações e os percursos devem ser individualizados num contexto de cooperação educativa que vão desde o trabalho contratado ao ensino entre pares” (Benavente citado por Resendes, 2002 citado por Pinheiro, 2015, 2015, p. 11).

Por este motivo, é que ao variarmos as estratégias de intervenção e ao colocarmos robôs na sala de EPE, foi uma forma das crianças terem contacto com um outro recurso tecnológico, de criar laços afetivos com estes robôs, uma vez que estes tinham um aspeto familiar para as crianças, mas também para as crianças entenderem que a tecnologia não se baseia apenas nos ecrãs, mas sim que existe fora deles.

Relativamente ao papel do professor, este deve formar indivíduos com competências, mas também “adultos que sejam capazes, no futuro, de viver civicamente, cultural e socialmente” (Moura, 2015, p. 12). Para que isto seja possível, é necessário estar em permanente atualização e ter uma atitude investigadora, na medida em que na educação é necessário que o docente cada vez mais reflita para responder positivamente às questões dos alunos, às suas próprias questões e, além disso, ter consciência que a sociedade está em constante mudança e evolução e, conseqüentemente, é importante que

o profissional de educação esteja capaz de acompanhar essa evolução e fazer com que os alunos também o façam, e para o adulto tem de ensinar e fazer com que cada aluno aprenda e que conquiste cada etapa, de modo a ter sucesso.

Ainda referente ao professor investigador, acima referido, é de salientar que este tem de ter uma postura reflexiva, uma vez que este deve “ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona” (Alarcão, 2001, p. 6), e que ao mesmo tempo utilize várias metodologias e instrumentos pedagógicos, “para criar condições necessárias de forma a dar resposta ao grupo” (Moura, 2015, p.18), dado que em todas as salas de aula, as turmas são heterogêneas, com capacidades, necessidades e interesses diversificados e além disso, com ritmos de aprendizagem diferente. Assim, cabe ao docente ser capaz de fazer com que cada aluno aprenda e que tenha gosto de aprender, e para isso é necessário que o docente conheça cada aluno e que o motive. Deste modo, é pertinente que os professores proporcionem aos alunos condições e momentos para que estes “tenham oportunidade de pensar, refletir e opinar, isto é, que possam ter, na sala, um papel ativo na sua aprendizagem para que encontrem sempre soluções para os problemas” (Moura, 2015, p.13).

Para que isto seja possível é fundamental que os docentes estimulem os alunos, tendo em consideração que numa turma e num grupo existem diversos e diferentes ritmos de aprendizagem e, por este motivo, também é necessário que se criem ambientes favoráveis para a aprendizagem.

## Referências bibliográficas

- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação – um guia prático e crítico*. Porto: Edições ASA.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: que sentido? que formação? *Revista Portuguesa de Formação de professores*, vol1, pp. 15-24.
- Amante, L. (2007). 6. Infância, escola e novas tecnologias. In Costa, F. A., Peralta, H. & Viseu, S. (orgs.), *As TIC na Educação em Portugal – Concepções e Práticas* (pp. 102-123). Porto: Porto Editora.
- Armstrong, A. & Casement, C. (2001). *A criança e a máquina: como os computadores colocam a educação dos nossos filhos em risco*. Porto Alegre: Artmed.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (2010). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Cabanas, J. M. Q. (2002). *Teoria da educação – Conceção antinómica da educação*. Porto: Asa Edições.
- CDI. (2017). *Apps for good*. Disponível em: <http://cdi.org.pt/apps-good/>.
- Campos, L. & Veríssimo, L. (2010). *Aprender a Educar – Guia para Pais e Educadores*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Cardoso, J. R. (2013). *O Professor do futuro*. Lisboa: Autor e Guerra E Paz, Edições S.A.
- Castilho, V. M. T. P. (2003). As necessidades de aplicação das Novas Tecnologias na Educação. In Sousa, D. N. & Santos, M. A. (coords.), *IV Ciclo de Conferências – Tecnologia Educativa* (pp.9-33). Fafe: Ágora.
- Cruz, M. R. (2010). Desmitificando o mito da turma homogénea: caminhos numa sala de aula inclusiva. *Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, v.23, n°36. (27-42). Santa Maria.
- Direção-Geral da Educação. (2015). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico – Linhas Orientadoras*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Direção-Geral da Educação. (2016). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico – Linhas Orientadoras para a Robótica*. Lisboa: DGE.
- Eduscratch. (2017). *Divulgar. Formar. Partilhar*. Disponível em: <http://eduscratch.dge.mec.pt/>.

Elkin, M., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2014). Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori classroom. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13, 153-169. Disponível em <http://www.jite.org/documents/Vol13/JITEv13IIPvp153-169Elkin882.pdf>.

ERTE-ME. (2017). *Clubes de Programação e Robótica*. Disponível em: <http://www.erte.dge.mec.pt/clubes-de-programacao-e-robotica>.

Ferreira, M. M. M. (2004). *A gente gosta é de brincar com os outros meninos!*. Porto: Edições Afrontamento.

Ferreira, J. & Costa, S. (2018, maio 21). Robôs professores. *Correio da Manhã*. Disponível em: <http://www.cmjornal.pt/mais-cm/domingo/detalhe/robos-professores>.

Gomes, C. G., Silva, F. O., Botelho, J. C. & Souza A. R. (2010). *A robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental*. São Paulo: UNESP

Gonçalves, D. (2006). Da inquietude ao conhecimento. *Saber e Educar*, nº 11, pp. 101-109. Disponível em [http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/695/2/SeE11\\_InquietudeDaniela.pdf](http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/695/2/SeE11_InquietudeDaniela.pdf).

Gonçalves, L. P. (2016). *A Diferenciação Pedagógica na sala de aula de Matemática – um estudo exploratório nos 1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico*. (Trabalho de projeto para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação). Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto.

Júnior, V. C. (2010). Rever, Pensar e (Re)significar: a Importância da Reflexão sobre a Prática na Profissão Docente. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 34, 580-586.

Lydon, A. (2008). *Robots in Early Education*. Disponível em: [https://oponoa-programmeertalen.wikispaces.com/file/view/BeeBot\\_article.pdf](https://oponoa-programmeertalen.wikispaces.com/file/view/BeeBot_article.pdf).

Macedo, C. R. (2013). *Escola de Pais. NEE. Guia de Formação Parental no âmbito das Necessidades Educativas Especiais*. Mangualde: Edições Pedagogo, LDA.

Martins, L. (2014). Estratégias a utilizar com alunos com necessidades educativas em tempo de educação inclusiva. In C. A. Ferreira, A. M. Bastos & H. Campos, *Práticas educativas: teorização e formas de intervenção* (pp. 19-23). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Disponível em [http://uadp.utad.pt/pdfs/ebook\\_versao\\_final.pdf](http://uadp.utad.pt/pdfs/ebook_versao_final.pdf).

Mata, A. (2017, novembro 21). A importância da robótica na infância: o ensino de programação e robótica já pode ser comparado ao ensino de línguas, como o inglês e o

espanhol. *Revista Máxima*. Disponível em: [http://www.maxima.pt/bem-estar/familia/detalhe/a-importancia-da-robotica-na-infancia?ref=HP\\_DestaquesTopo](http://www.maxima.pt/bem-estar/familia/detalhe/a-importancia-da-robotica-na-infancia?ref=HP_DestaquesTopo).

Miranda, S. M. P. Kids Media Lab – *Tecnologias e Aprendizagem de Programação em Idade Pré-Escolar*. (2016-2018). Disponível em: <http://www.nonio.uminho.pt/kidsmedialab/pagina-exemplo/>.

Miranda, S. M. P. (2017). *Atividades colégio na Maia com o Robô Doc*. (2017). Disponível em: <http://www.nonio.uminho.pt/kidsmedialab/2017/12/15/atividades-colegio-na-maia-com-o-robo-doc/>.

Monteiro, R. (2013). *Construção de uma plataforma robótica educacional*. (Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações). Universidade de Aveiro, Aveiro.

Moreira, V. (2000). *Escola do futuro: sedução ou inquietação*. Porto: Porto Editora.

Moura, A. (2015). *Princípios pedagógicos promotores de sucesso educativo*. Relatório de estágio apresentado à Escola superior de Educação de Paula Frassinetti para a obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico. Porto: Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.

Palmer, S. (2015). *Toxic Childhood – How the modern world is damaging our children and what we can do about it*. London: Orion Book.

Parente, C. (2002). Observação: Um percurso de formação, prática e reflexão. In Oliveira-Formosinho, *A Supervisão na formação de professores: da sala à escola*. (pp. 166-212).

Pedro, A., Matos, J. F., Piedade, J. & Dorotea, N., (2017). *Probótica – Programação e Robótica no Ensino Básico (Linhas Orientadoras)*. Lisboa: DGE.

Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

Pinheiro, A., Santos, A., Silva, B. & Craveiro, C. (2010). *Tecnologias dos Mais Pequenos*. Disponível em <http://www.lulu.com/esepef>.

Pinheiro, C. J. S. (2015). *A Prática da Diferenciação Pedagógica em Contextos de Cooperação Educativa*. (Relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico). Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2017). *Manual de investigação Em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

Ribeiro, C. R., Coutinho, C. P. & Costa, M. F. (2011). *Robowiki; um recurso para a robótica educativa em Língua Portuguesa. VII Conferência Internacional de TIC na Educação*, 1499-1514.

Ribeiro, C. R., Coutinho, C. P. & Costa, M. F. (2011). A Robótica Educativa como Ferramenta Pedagógica na Resolução de Problemas de Matemática no Ensino Básico. *Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 440-445.

Ribeiro, C. R., Coutinho, C. P. & Costa, M. F. (2009). O Papel Interdisciplinar da Robótica nos Contos Infantis. *VI Conferência Internacional de TIC na Educação*, 179-191.

Ribeiro, C. R. (2006). *RobôCarochinha: um Estudo Qualitativo sobre a Robótica Educativa no 1º ciclo do Ensino Básico*. (Estudo de caso em Educação Tecnologia Educativa). Universidade do Minho, Minho.

Rodrigues, D. (org.). (2001). *Educação e Diferença- Valores e Práticas para Uma Educação Inclusiva*. Porto: Porto Editora.

Santos, C. S. (2015). *Enquadramento de atividades de programação com robôs de solo na educação pré-escolar*. (Tese de Doutoramento em Ciências da Educação). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Silva, I. L., Marques, L., Mata, L. & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

Silva, I. P. T. & Pacheco, M. C. S. (2009). *As Tecnologias de Comunicação no 1º CEB*. (Projecto de Investigação de Pós-Graduação TIC em contextos de Educação). Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto.

Stiehl, W. D., Chang, A. Wistort, R., Breazeal, C. (2009). *The Robotic Preschool of the Future: New Technologies for Learning and Play*. Disponível em: [http://www.idc09.polimi.it/IDC\\_C4C\\_Stiehl.pdf](http://www.idc09.polimi.it/IDC_C4C_Stiehl.pdf).

Trindade, R. Cosme, A. (2010). *Organização e Gestão do Trabalho Pedagógico: perspectivas, questões, desafios e respostas*. Porto: Mais Leituras.

Vasconcelos, T. (2011). *Trabalhos por projetos na Educação de Infância – Mapear Aprendizagens, Integrar metodologias*. Lisboa: Ministério da Educação.

Virães, M. B. A. R. D. A. (2013). *O Papel da Escola na Educação de Valores*. (Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa.

Weir, K. (2018). Using technology to captivate learners: New research from psychologists. *American Psychological Association*. Disponível em: <http://www.apa.org/monitor/2018/03/ce-corner.aspx>.

Documento disponibilizado pela instituição A:

Projeto Educativo. (2016/2017). [Não publicado]

Projeto Pedagógico. (2016/2017). [Não publicado]

## **Anexos**

## **Anexo I - Descrição diária**

Observadora:

Data:

### **Descrição diária**

Neste contexto, descrevemos o dia.

## Anexo II - Amostragem de acontecimentos

<b>Objetivo da observação:</b>		
<b>Observadora:</b>		<b>Data:</b>
<b>Tempo de observação:</b>		
Antecedente	Comportamento	Consequente

### **Anexo III - Registo de incidente crítico**

**Nome:**

**Idade:**

**Observadora:**

**Data:**

**Incidente**

**Comentário**

Comentário do adulto face ao incidente.



## **Anexo V - Reflexões**

Reflexão n.º

Data:

## Anexo VI - Manipulação da Bee-Bot



## Anexo VII - Imitação da Zowi



**Anexo VIII - Entreajuda**



**Anexo IX - Zowi: a confidente**



### Anexo X - A Zowi é...



### Anexo XI - A Zowi diferente

