



Universidade do Minho  
Instituto de Educação

DANIELA PAES FIGUEIREDO A robótica educativa e as crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico

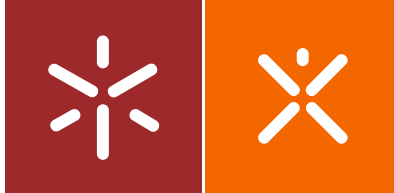
DANIELA PAES FIGUEIREDO

A robótica educativa e as crianças do 1º Ciclo  
do Ensino Básico

UMinho | 2022

Janeiro de 2022





Universidade do Minho  
Instituto de Educação

DANIELA PAES FIGUEIREDO

A robótica educativa e as crianças do 1º Ciclo  
do Ensino Básico

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Ciências da Educação  
Área de Especialização em Tecnologia Educativa

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor António José Osório

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

### ***Licença concedida aos utilizadores deste trabalho***



**Atribuição  
CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por cuidar de mim e me permitir ter saúde para completar esta etapa da minha vida.

Agradeço ao meu marido Fábio, pelo apoio, escuta, incentivo e motivação.

Agradeço ao meu professor Doutor António José Osório pela paciência pelo apoio, disponibilidade, atenção e orientação que foram essenciais na realização deste trabalho.

Agradeço à minha família, razão de tudo que sou hoje.

Agradeço aos meus amigos, que de longe ou perto, me incentivaram em todos os momentos.

E finalmente, agradeço a escola participante deste estudo pelo acolhimento, disponibilidade e atenção para a realização deste trabalho.

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional



Este trabalho foi cofinanciado pelo FEDER através do COMPETE 2020 - Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) e por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto "KML II - Laboratório de Tecnologias e Aprendizagem de Programação para o Pré-Escolar e 1.º Ciclo de Ensino Básico em Portugal", com a referência PTDC/CEDEDG/28710/2017.

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

# **A ROBOTICA EDUCATIVA E AS CRIANÇAS DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

## **RESUMO**

A Dissertação do Mestrado em Ciências da Educação com especialização em Tecnologia Educativa que apresento, teve como objetivo geral, analisar qual o contributo da robótica no processo de apropriação das competências e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal do educando no 1º Ciclo do Ensino Básico.

Foi proposto entender em quais aspectos que a robótica difere das tradicionais formas de ensinar e aprender e descrever quais habilidades comportamentais de colaboração, de construção de comunidades, criação de conteúdos, criatividade e escolhas de conduta podem ser desenvolvidas pelos alunos com as práticas envolvendo a robótica educativa.

Assim, apresento a robótica educativa como mais uma ferramenta possível de ser utilizada na educação com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento acima mencionados.

A investigação foi realizada em uma escola pública, onde os sujeitos da investigação foram 21 (vinte e um) alunos e 3 (três) professores que atuavam diretamente com estes alunos. Para o efeito, a investigação realizada, teve uma abordagem qualitativa com um design de estudo de caso como principal suporte referencial ao desenho dos instrumentos de recolha de dados. Este estudo produziu dados que foram coletados e analisados a partir de uma checklist de desenvolvimento e observações. De acordo com os resultados deste estudo, posso afirmar que as crianças podem evoluir e aprimorar os seus conceitos de leitura e escrita bem como podem desenvolver-se positivamente na sua linguagem verbal e não verbal com o auxílio da robótica educativa.

**Palavras-chaves:** Robótica Educativa. Ensino Básico; Ensino-Aprendizagem; 1º Ciclo

# **EDUCATIONAL ROBOTICS AND CHILDREN OF THE PRIMARY SCHOOL**

## **ABSTRACT**

The Master's Dissertation in Educational Sciences with a specialization in Educational Technology which I present, had the general objective of analysing the contribution of robotics in the process of appropriation of skills and techniques of reading, writing and development of the student's verbal and non-verbal language in the primary school.

It was proposed to understand in which aspects robotics differs from traditional ways of teaching and learning and to describe which behavioral skills of collaboration, community building, content creation, creativity and conduct choices can be developed by students with practices involving robotics educational.

The investigation was carried out in a public school. The study involved 21 (twenty-one) students and 3 (three) teachers who worked directly with these students. Therefore, the conducted research had a qualitative approach with a case study design as the main referential support for the selection of the best tools for data collection. This study produced data that were collected and analysed using a development checklist and observations. According to the results of this study, I can say that children can evolve and improve their concepts of reading and writing as well as they can develop positively in their verbal and non-verbal language with the help of educational robotics.

**Keywords:** Educational Robotics. Basic Education; Teaching-Learning; Primary School



## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1.	Contextualização e motivação do estudo.....	1
1.2.	Questão de investigação.....	2
1.3.	Objetivos e relevância do estudo.....	2
1.4.	Estrutura da dissertação.....	4
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1.	O Ensino Básico e a sua relação com as TIC.....	6
2.2.	Cultura e interculturalidade, uma abordagem dos conceitos.....	13
2.3.	A literatura infantil e as suas aplicações práticas.....	15
2.4.	A escola como espaço de diversidade cultural e a sua relação com as crianças.....	17
2.5.	O construtivismo, o construcionismo e a sua relação com a robótica educativa.....	20
2.6.	A robótica educativa e o 1º Ciclo do Ensino Básico.....	25
3	METODOLOGIA.....	29
3.1.	Opção metodológica.....	29
3.2.	Informações adicionais do estudo.....	30
3.2.1.	A atividade prática.....	31
3.2.2.	Kit de atividades práticas.....	33
3.2.3.	O robô DOC.....	36
3.3.	Local do estudo.....	39
3.4.	Os participantes.....	40
3.5.	Métodos e técnicas de recolha de dados.....	41
3.6.	Métodos e técnicas de análise de dados.....	45
3.7.	Calendário de atividades.....	46
3.8.	Questões éticas.....	47

4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	48
4.1.	Checklist de desenvolvimento PTD.....	48
4.1.1.	Comportamento 1 – Comunicação – criança/criança.....	48
4.1.2.	Comportamento 1 – Comunicação – ambientes /facilitadores.....	50
4.1.3.	Comportamento 2 – Colaboração – criança/criança .....	53
4.1.4.	Comportamento 2– Colaboração – ambientes/facilitadores .....	54
4.1.5.	Comportamento 3 – Construção de comunidade – criança/criança.....	54
4.1.6.	Comportamento 3 – Construção de comunidade – ambientes/facilitadores.....	56
4.1.7.	Comportamento 4 – Criação de conteúdo – criança/criança .....	57
4.1.8.	Comportamento 4 – Criação de conteúdo – ambientes/facilitadores .....	59
4.1.9.	Comportamento 5 – Criatividade – criança/criança .....	60
4.1.10.	Comportamento 5 – Criatividade – ambientes/facilitadores.....	60
4.1.11.	Comportamento 6 – Escolhas de conduta – criança/criança .....	62
4.1.12.	Comportamento 6 – Escolhas de conduta – ambiente/facilitadores.....	63
4.2.	Notas de campo.....	64
4.3.	Observação participante .....	65
4.4.	Produção dos alunos .....	66
4.5.	Síntese dos resultados.....	67
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	69
5.1.	Limitações do estudo .....	69
5.2.	Sugestões para investigações futuras.....	70
5.3.	Conclusões .....	70
	BIBLIOGRAFIA .....	73
	ANEXOS .....	80

## **Lista de abreviaturas e siglas**

EU – European Union

DRE – Direção Regional de Educação

NEE – Necessidades Educativas Especiais

OC – Orientações curriculares

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PNL – Plano Nacional de Leitura

PPT – Power Point

PTD – Positive technological Development

RGPD – Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação Ciência e Cultura

## Índice de figuras

Figura 1 – Diagrama de Instrumentos de recolha de dados.....	29
Figura 2 – Crianças a preencher a ficha com a sequência de setas de cada percurso .....	32
Figura 3 – Exemplo de desafio proposto para um percurso .....	32
Figura 4 – Tabuleiro.....	33
Figura 5 – Exemplo de desenhos feitos pelas crianças para compor um cenário .....	34
Figura 6 – Imagem do ponto de partida dos percursos.....	35
Figura 7 – Aluno utilizando as setas de apoio .....	36
Figura 8 – Robo DOC .....	37
Figura 9 – DOC Modos de jogo.....	38
Figura 10 – Painel de programação DOC.....	38
Figura 11 – Aspectos sociais e a sua relação em atividades práticas (DevTech, 2022) .....	42
Figura 12 – Grupo de trabalho da atividade prática.....	44
Figura 13 – Crianças interagindo com a atividade e entre si.....	51
Figura 14 – Crianças empenhadas na programação dos percursos.....	55
Figura 15 – Sala de aula contextualizada .....	57
Figura 16 – Imagem produzida por um aluno para o cenário .....	59
Figura 17 – Crianças trabalhando em conjunto.....	63
Figura 18 – Alunos produzindo imagens para o tabuleiro .....	66
Figura 19 – Imagens produzidas pelas crianças durante as sessões .....	67

## Índice de Quadros

Quadro 1 - Síntese das características identificadoras do estudo de caso qualitativo (Coutinho, 2018, p. 351).....	30
Quadro 2 – Polos cronológicos das fases de conteúdo (Bardin, 2018, p. 121).....	46
Quadro 3 – Calendário de atividades.....	46
Quadro 4 – Comportamento 1 – Comunicação – criança/criança .....	48
Quadro 5 – Comportamento 1 – Comunicação – ambientes/facilitadores .....	50
Quadro 6 – Comportamento 2 – Colaboração – criança/criança .....	53
Quadro 7 – Comportamento 2 – Colaboração – ambientes/facilitadores .....	54
Quadro 8 – Comportamento 3 – Construção de comunidade – criança/criança .....	55
Quadro 9 – Comportamento 3 – Construção de comunidade – ambientes/facilitadores .....	56
Quadro 10 – Comportamento 4 – Criação de conteúdo – criança/criança .....	57
Quadro 11 – Comportamento 4 – Criação de conteúdo – ambientes/facilitadores.....	59
Quadro 12 – Comportamento 5 – Criatividade – criança/criança .....	60
Quadro 13 – Comportamento 5 – Criatividade – ambiente/facilitadores.....	61
Quadro 14 – Comportamento 6 – Escolhas de conduta – criança/criança .....	62
Quadro 15 – Comportamento 6 – Escolhas de conduta – ambiente/facilitadores .....	64

# 1 INTRODUÇÃO

Este estudo foi realizado no âmbito do Curso de Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade de Tecnologia Educativa e está centrado na temática da robótica educativa *no 1º Ciclo do Ensino Básico*, visando esta introdução preparar a leitura para o documento por inteiro a partir dos seus pontos iniciais. Na primeira seção, contextualizei o estudo onde, de forma sucinta, procurei enquadrar esta investigação no campo de estudos onde ela está inserida. Nas seções seguintes, aponte a questão de investigação, os objetivos e a relevância do estudo e finalmente, elucido o leitor acerca da forma como estruturei esta dissertação.

## 1.1. Contextualização e motivação do estudo

A razão de estudar este tema surgiu para procurar respostas a algumas das minhas indagações enquanto professora regente de turmas do 1º Ciclo do Ensino Básico durante 15 anos. Neste período, senti a necessidade de entender os desafios e dificuldades de alguns alunos com relação à aquisição das competências de leitura e escrita e pensar em alternativas que pudessem ter mais sucesso neste sentido com a maior parte da turma. Neste contexto, despontou a possibilidade de utilização da Robótica Educativa (RE) como uma possível forma de atrair as atenções e o interesse dos alunos. Por esta razão, entendi que seria relevante este estudo.

As tecnologias já existentes e presentes na nossa vida diária, como por exemplo, nos telemóveis que usamos, nos computadores portáteis que para muitos, é uma ferramenta de uso diário, e muitas outras ferramentas que nos cercam, são cada vez mais competentes e onipresentes na quase totalidade dos contextos da nossa rotina. Elas têm importantes implicações a nível dos produtos, serviços, organizações, modelos de negócio, do trabalho em geral. Muitas tarefas, sejam elas físicas ou cognitivas, já estão sendo substituídas por máquinas, muitas novas oportunidades de empregos e novas profissões já estão surgindo com os avanços das tecnologias, e podem oferecer estilos de vida diferentes. Tais avanços trouxeram por certo, profundas mudanças na educação, nas relações sociais e até na democracia. É neste contexto que a escola atual está inserida.

Para Cortella (2014), é preciso repensar o sistema de educação, já que boa parte dos estudantes pertence ao século XXI; os professores são do século XX e os métodos de ensino do século XIX, existindo, portanto, três séculos em colisão. Outro autor que também trata desde tema, Demo (2010, p. 861) já falava sobre a necessidade de mudanças urgentes na educação: “imprescindível seria mudar

profundamente, quase começar de novo, em parte para poder estar à altura das necessidades dos estudantes em novos tempos, em parte para corresponder aos cuidados pedagógicos da aprendizagem reconhecida crescentemente como desafio continuado”.

A RE, tem sido apontada nos últimos anos como uma das ferramentas educativas emergentes de grande potencial. Como justifica Ribeiro (2011), entre as várias características que lhe são atribuídas, realça-se a sua adequação a uma aprendizagem baseada na resolução de problemas concretos cujos desafios criados promovem o raciocínio e o pensamento crítico de uma forma activa, elevando também os níveis de interesse e motivação dos alunos por matérias por vezes complexas (p. 440).

Estudos evidenciam que a robótica tem potencial impacto no aprendizado dos alunos em diferentes áreas do conhecimento (física, matemática, engenharia, computação e muitas outras) e em relação ao desenvolvimento pessoal, incluindo a cognição, metacognição e habilidades sociais, como habilidades de pesquisa, pensamento criativo, tomada de decisão, resolução de problemas, comunicação e trabalho colaborativo (Benitti, 2012).

## **1.2. Questão de investigação**

Diante dos fatos mencionados na contextualização feita acima, esta investigação está fundamentada na seguinte questão: *Qual o contributo da robótica no processo de apropriação das competências e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal do educando?* Esta questão surgiu das minhas observações feitas enquanto participante de atividades educativas onde atuei de forma direta, indireta e também, da observação que faço do que gira em torno das novas práticas e novas formas de ensinar e aprender. Vejo que existe uma tendência do mercado produtor de materiais pedagógicos bem como do mercado consumidor, em inserir estas novas ferramentas nos contextos escolares. Trazer respostas a esta questão, talvez possa ser um fator de apoio a escolha desta ferramenta no auxílio da relação ensino-aprendizagem da leitura e da escrita. Por isso julgo ser este, um importante tema a ser estudado.

## **1.3. Objetivos e relevância do estudo**

Para responder à questão de investigação acima mencionada, formulei alguns objetivos que pretendo atingir durante este estudo:

1. Caracterizar a aprendizagem sob os aspectos de apropriação dos conceitos e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal através da utilização da robótica;
2. Entender em quais aspectos esta aprendizagem difere das tradicionais;
3. Descrever quais habilidades comportamentais, de colaboração, de construção de comunidade, criação de conteúdo, criatividade e escolhas de conduta podem ser desenvolvidas pelos alunos com as práticas envolvendo a robótica.

Em um relatório publicado recentemente pela National Academies of Sciences (2017) são discutidos os rápidos progressos verificados nas tecnologias, a digitalização dos produtos, serviços e processos, a conexão de pessoas e bens em redes mundiais, as importantes inovações na área da robótica e da inteligência artificial, focando sobretudo as implicações que tais desenvolvimentos têm na vida das pessoas.

Segundo o referido relatório, os últimos efeitos das tecnologias não estão predeterminados, são imprevisíveis e as suas implicações e interações são complexas. A computação e as tecnologias de informação podem ser usadas de diferentes maneiras e torna-se importante saber o que queremos para a nossa futura sociedade e como queremos tomar tal decisão (National Academies of Sciences, 2017).

A necessidade de promover a literacia digital, o uso consciente das tecnologias na educação e na implementação de novas práticas educativas, entre elas, a robótica para todos e as suas consequências na aprendizagem acaba por ser um tema da maior relevância.

Os projetos, programas e iniciativas que têm sido implementados em Portugal nas últimas décadas, nacional e internacionalmente, destacam a importância cada vez maior da utilização das TIC em contexto educativo com o objetivo fundamental de inovar as práticas, tornando-as mais atuais e, sobretudo que tenham uma influência positiva relevante nas aprendizagens dos alunos (CNE, 2016).

O desenvolvimento de projetos inovadores centrados na promoção e aquisição de competências digitais potenciam a melhoria das qualificações dos cidadãos nas e para as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), contribuindo para uma sociedade digital mais inclusiva e reduzindo as desigualdades de forma a promover a participação de indivíduos mais autónomos na sociedade. O ensino da computação e da linguagem de programação gráfica desde os primeiros anos de escolaridade, ajudam a desenvolver o pensamento criativo, a literacia digital e a adquirir conceitos computacionais (CNE, 2016).



Para esta pesquisa utilizei histórias do folclore infantil brasileiro e, também, um conto clássico da literatura mundial como elemento motivador para despertar nas crianças o interesse pelas histórias, cultura e conseqüentemente, pelas tarefas que foram propostas posteriormente.

#### **1.4. Estrutura da dissertação**

Esta dissertação se mostra necessária na medida em que busca orientar aos professores e interessados em RE e novas formas de aprendizagem, como uma interessante possibilidade de abordagem de diferentes temas. Ela é composta por cinco capítulos e na parte inicial de cada um destes, apresento um resumo do que está sendo tratado e a forma como foi organizado.

Durante a leitura deste trabalho, o leitor irá encontrar expressões ou palavras em itálico. Esta foi a forma que encontrei para sinalizar aspectos que me pareciam significativos terem mais destaque.

O primeiro capítulo, onde consta esta introdução aborda a contextualização do estudo juntamente com a motivação, a questão de investigação, objetivos e relevância da investigação, sendo estes os principais aspectos de organização da dissertação.

No segundo capítulo, apresento as principais ideias resultantes da revisão de literatura, sobre os trabalhos já publicados relativos à temática em questão neste trabalho. Como forma de estruturar o capítulo, centrei-me em seis tópicos: O Ensino Básico e a sua relação com as TIC; Cultura e interculturalidade, uma abordagem dos conceitos; A literatura infantil e as suas aplicações práticas; A escola como espaço de diversidade cultural e a sua relação com as crianças; O construtivismo, o construcionismo e a sua relação com a robótica educativa; A robótica educativa o 1º Ciclo do Ensino Básico. Esta etapa de revisão de literatura foi importante para que eu pudesse obter uma ideia mais precisa acerca do estado atual da investigação sobre o uso de robôs como ferramenta educativa, além de poder pensar em possíveis contribuições deste trabalho para o desenvolvimento do conhecimento nesta área.

Além do estado da arte, considerei ser necessário ainda neste capítulo, percorrer outros pontos de grande importância nesta investigação como os conceitos de interculturalidade, literatura infantil, com a apresentação dos autores escolhidos, construtivismo, e construcionismo, temas que considero serem de extrema relevância para este trabalho, estando estes, intimamente ligados ao assunto principal que norteia todo o estudo, na tentativa de compreender a aprendizagem, suas formas e possibilidades.

O terceiro capítulo é especialmente dedicado à metodologia. Inicialmente contextualizei teoricamente e justifiquei as opções metodológicas assumidas neste estudo, com a preocupação em enfatizar a base conceitual adotada. Em seguida, faço a ambientação do local da pesquisa e dos

participantes diretamente envolvidos. Por fim, apresento os métodos e instrumentos de recolha de dados, métodos e técnicas de análise resultantes do trabalho de campo bem como o calendário de atividades.

No quarto capítulo fiz a apresentação, análise e discussão dos dados recolhidos durante o trabalho de campo.

O quinto e último capítulo, nas conclusões da dissertação, após enfatizar as principais conclusões do estudo, faço o registro de algumas considerações acerca do contributo da robótica no processo de apropriação da leitura e escrita na aprendizagem.

Nesta fase é onde fica estabelecido um novo olhar sobre a aprendizagem, mais particularmente a leitura e escrita que já não se mostra um olhar centrado essencialmente no terreno empírico, mas que se construiu no esforço de evidenciar o modo como a prática de atividades envolvendo a robótica pode contribuir positivamente na aquisição de importantes competências de aprendizagem. Ainda no último capítulo apresento as conclusões e as sugestões para trabalhos futuros.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo pretendo analisar e discutir o estado da arte da robótica educativa a nível internacional e mais particularmente em Portugal. Para tal, irei fazê-lo tendo em mente dois pontos que julgo serem essenciais. Me parece importante refletir sobre o tipo de iniciativas já existentes nas últimas décadas com a utilização de robôs para fins didáticos e educativos. Outro ponto que julguei importante sistematizar e compreender foi a forma como este instrumento tem sido introduzido como ferramenta de ensino-aprendizagem.

De forma complementar, julguei ser relevante contextualizar esta investigação com temas diretamente ligados às atividades práticas deste estudo como cultura e interculturalidade, construtivismo e construcionismo e a relação da robótica educativa com o 1º Ciclo do Ensino Básico. Esta análise foi feita com o propósito de apontar de forma crítica e reflexiva os principais contributos, lacunas e questões que ainda permanecem em aberto dentro deste tema.

### **2.1. O Ensino Básico e a sua relação com as TIC**

Promover a excelência na educação e no desenvolvimento de habilidades é um dos elementos-chave dentro da iniciativa emblemática *Innovation Union* (2012), no âmbito da estratégia Europa 2020. Este documento reconhece que os pontos fracos permanecem com o ensino da ciência, e ressalta a necessidade de desenvolvimento das habilidades para futuros inovadores/investigadores. Destaca o incentivo em desenvolver cidadãos “científicos” e estas iniciativas devem ser construídas desde a mais tenra idade. Incluindo o raciocínio científico com atenção para as competências transversais como o pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, trabalho em equipe e habilidades de comunicação.

Nos dias atuais existem muitas iniciativas na educação na Europa bem como em todas as partes do mundo para abordagens que se dedicam a promover a criatividade e o gosto pela descoberta, de acordo com Resnick (2007), os alunos de hoje estão crescendo em um mundo que é muito diferente do mundo das gerações anteriores. Para ter sucesso na “Sociedade Criativa” de hoje, ainda segundo este autor, os alunos devem aprender a pensar criativamente, planejar sistematicamente, analisar criticamente, trabalhar colaborativamente, comunicar com clareza, projetar interativamente e aprender continuamente, uma aprendizagem apropriada, com metodologias baseadas no construtivismo e no construcionismo, com a ciência baseada na investigação. A educação segundo Demo et al (2012), pode contribuir fortemente para o desenvolvimento destas habilidades.

Durante séculos, a escola e as instituições de ensino foram as únicas organizações detentoras da instrução e do saber na comunidade. Muitas delas tinham a sua origem em instituições religiosas como igrejas ou grupos ligados a estas. Em razão desta origem muitos textos eram sagrados, com funções educativas e doutrinadoras. Outro exemplo de material que era utilizado e visto como igualmente sagrado está a utilização dos clássicos da filosofia como Homero, Aristóteles e outros. Todo o conhecimento acabava por concentrar-se nestas esferas da sociedade, toda a produção e circulação do saber fora destes meios eram escassas e o que surgia era sufocado pelos meios oficiais de produção de conhecimento (Tornero, 2007).

Este modelo de instrução, que se relacionava com a estrutura de poder da sociedade traduzia-se na forma de expressão e comunicação: as técnicas de escrita-leitura e de interpretação de texto.

Deste modo, a iniciação ao mundo da escrita e da leitura foi sendo configurada como uma espécie de ritual de iniciação onde o letrado pertence a um grupo superior, aquele que é capaz de gerir o conhecimento da sociedade.

Este estado viria a durar muitos séculos, mas à medida que a tecnologia permitiu multiplicar os textos, o papel da escola foi sendo alargado e adquirindo gradativamente uma função mais universal.

Com a chegada da Revolução Industrial, com efeitos no mundo do trabalho, onde os pais e as mães passaram a cumprir longas jornadas nas fábricas que então foram surgindo, tornou-se necessário que existisse um lugar onde as crianças pudessem ficar por mais tempo, seguindo a ideia de controle e disciplina da escola. Foi necessário então, que a escola se adaptasse a esta nova realidade exigida pela sociedade da época, absorver mais alunos e por mais tempo.

Acaba por ser este o modelo de escola que ainda hoje segue sendo posto em prática, uma escola que atenda a sociedade com suas exigências e necessidades reais.

De maneira acelerada e contínua, as tecnologias foram tomando seu espaço na forma de comunicar, bem como transmitir e receber as informações e a educação não ficou de fora desta evolução, com o advento da internet criou verdadeiros sistemas em forma de grupos organizados em função de gostos, interesses e necessidades.

Palmer valoriza o uso da tecnologia e diz que devido à sua evolução, são criadas diversas formas de desenvolver nas crianças um hábito tecnológico mesmo em crianças pequenas, como por exemplo com os jogos de computador, dado que estes podem potenciar benefícios educacionais, tais como a resolução de problemas, o pensamento de sistemas, o pensamento computacional e a criatividade (2015).

Outro fato existente é a crise no domínio dos recursos técnicos. Em comparação com o meio social em que vivemos, as escolas permanecem defasadas ao nível tecnológico, mesmo no mundo informatizado em que estamos inseridos atualmente. Deste modo as escolas foram se afastando do espírito do nosso tempo, com uma considerável perda de credibilidade e interesse por parte dos alunos.

É claro que estes problemas não são novos na realidade escolar, mas eles se apresentam com maior relevância agora do que em outras épocas. Isto acontece porque a necessidade de transformação da educação é agora maior do que nunca.

A partir deste momento a escola tradicional passou a perder a autonomia que vinha exercendo ao longo dos séculos. As escolas e as universidades deixam de ser os únicos centros da racionalidade de produção científica e social, ou as únicas entidades capazes de controlar e distribuir o saber. O capital-conhecimento das escolas e universidades precisaram competir com o capital-conhecimento que de forma autônoma foi gerado pelos sistemas industrial, financeiro e militar, que desenvolveu os seus próprios meios de pesquisa e divulgação dos resultados encontrados. Tudo isso, com o capital-conhecimento produzido pelos *mídia*, tornando-os de forma progressiva, em novos suportes do conhecimento público.

Um autor que tão bem escreve sobre este tema, na crítica às instituições escolares nos moldes tradicionais, McLuhan traz à discussão, e à minha reflexão, a necessidade e a importância de a escola se renovar em seu sentido de estrutura pedagógica, uma vez que as crianças que nasceram ou estão por vir neste mundo global eletrônico, da sociedade da informação/comunicação, encontram-se profundamente marcadas pela necessidade do imediatismo, da instantaneidade, do consumo e, ao encontrarem uma escola fechada em seus muros, se deparam com grandes dificuldades em se adaptar ao modelo de ensino baseado na repetição de fatos fragmentados, lineares, sequenciais. O que o autor chama a atenção é que as instituições escolares precisam se manter alertas para o fato de que nos dias de hoje, o estudante cresce em um mundo eletricamente estruturado. Não é um mundo de rodas, mas de circuitos, não é um mundo de fragmentos, mas de configurações e estruturas. O estudante, hoje, vive miticamente e em profundidade (McLuhan, 1969). McLuhan, diz também que a escola ainda se mantém presa aos padrões impostos pela linearidade, como nos tempos medievais com seus claustros e sujeitos isolados no e do mundo. Neste estudo, o autor usa a metáfora da escola claustro, onde, diante do mundo atual que a nós é apresentado, as salas de aula enfrentam hoje uma luta vital pela sobrevivência com o mundo 'exterior' imensamente persuasivo criado pelos novos meios de informação (McLuhan, 1969). Para este mesmo autor, a escola precisa substituir a instrução, a imposição de estereótipos, e tornar-se uma instituição que priorize a descoberta, a sondagem e a exploração.

Outro ponto interessante a ser observado é a standardização do ensino, que seria a modelagem dos indivíduos sem respeitar a sua diversidade, seus tempos e espaços, ao impor uma educação linear e sequencial baseada em lições, livros, horários rígidos, calendários de atividades, salas estrategicamente separadas, currículos e conteúdos que não suscitam no estudante o envolvimento, a descoberta do novo, mas apenas a repetição de velhas fórmulas baseadas numa disciplinarização de corpos (Herbert, 1969), que também foi mencionada por Foucault (2005, p. 118) “É dócil um corpo que pode ser submetido (...) ser utilizado, (...) ser transformado e aperfeiçoado. (...) O corpo só se torna força útil se é, ao mesmo tempo, corpo produtivo e corpo submisso”.

O que Foucault (2005) e McLuhan (1969) afirmam, é que este tipo de escola que a nós têm sido apresentada mostra-se apenas preocupada em atender as necessidades e demandas da máquina social, que seria, recrutar e formatar indivíduos, transformando-os em operários padrões especializados. Segundo McLuhan, neste sentido, cabe à escola e ao professor a tarefa de moldar o indivíduo, tornando-o especialista em uma área. Seria como criar um sujeito competidor, altamente qualificado e treinado para uma determinada função. O resultado deste modelo, conforme ressalta McLuhan nada mais é do que criar indivíduos capazes de se distinguir entre si, pela repetição dos movimentos e não pela originalidade ou criatividade.

De acordo com o Decreto-Lei que estabelece o currículo dos ensinos básico e secundário e os princípios orientadores da avaliação das aprendizagens, a sociedade enfrenta atualmente novos desafios, decorrentes de uma globalização e desenvolvimento tecnológico em aceleração, tendo a escola de preparar os alunos, que serão jovens e adultos em 2030, para empregos ainda não criados, para tecnologias ainda não inventadas, para a resolução de problemas que ainda são desconhecidos. Nesta incerteza quanto ao futuro, onde se vislumbra uma miríade de novas oportunidades para o desenvolvimento humano, é necessário desenvolver nos alunos competências que lhes permitam questionar os saberes estabelecidos, integrar conhecimentos emergentes, comunicar eficientemente e resolver problemas complexos (DRE, 2018, p. 2928).

Outro ponto a ser considerado é a redefinição do papel dos professores neste novo cenário, se antes eram os administradores do saber, estes profissionais agora devem encarar novos papéis: o de facilitadores e tutores dos processos de aprendizagem dos alunos, o papel de mentores dos novos grupos e comunidades que venham a surgir. Devem assumir também o papel de criadores de novos ambientes educativos e novos instrumentos pedagógicos adaptados a estas novas práticas.

A transformação social e o ritmo do progresso tecnológico andam de mãos dadas e exercem, em especial nas sociedades desenvolvidas e em desenvolvimento, um duplo efeito: tornam a sociedade

cada vez mais tecnologicamente evoluída e dependente através da produção e distribuição de forma massiva de equipamentos digitais cada vez mais sofisticados e acessíveis às pessoas. Este fato obedece a lógica de consumo e ao mesmo tempo requer uma adaptação ao estilo de vida digital, decorrente dos processos de distribuição e massificação da tecnologia em todo o mundo.

Este movimento de disseminação de novos e atuais materiais tecnológicos tem impacto direto em quase todos os setores da sociedade. Neste trabalho, procurei dar destaque apenas ao setor da educação e formação humana. Neste aspecto, destaco o paradoxo resultante deste duplo efeito nas escolas:

(...) as nossas crianças, desde uma tenra idade, usam na sua vida quotidiana as tecnologias digitais: dispositivos móveis, tablets e smartphones, jogos virtuais. Todos os dias, mas não na Escola! Hoje [na Europa], 63% das crianças de 9 anos de idade não dispõem de equipamentos digitais e redes de banda larga que fazem falta na escola. Não temos professores confiantes em número suficiente no uso da tecnologia na sala de aula (...). Na maioria dos países europeus, menos de 30% das crianças entre os 10-15 anos são ensinadas por professores "digitalmente confiantes", com bom acesso às tecnologias (Kroes, 2013, p. 2).

É sabido que os paradigmas de educação vigentes na grande maioria das escolas em que predominam os modelos tradicionais de ensino centrados nos conteúdos, nos professores transmissores e nos alunos ouvintes, há muito tempo que estão defasados dos tempos modernos e da sociedade atual, não preparando de forma suficiente, face às novas exigências da sociedade, as novas gerações para o seu futuro, então teremos um quadro que por si só explica muitas das dificuldades que são percebidas atualmente nas salas de aula e nos processos educativos que ocorrem em contexto escolar.

A meu ver, uma parte significativa do futuro da aprendizagem não se encontra nos conteúdos. Muito desse futuro, talvez a sua parcela mais crítica, encontra-se nos contextos. Não se encontra, assim, na produção de conteúdos, nem na distribuição de conteúdos, nem na "transferência" de "aprendizagem" ou de "conhecimento" para cabeças vazias, mas sim em tornar possível a construção das aprendizagens pelos seus próprios destinatários, em ambientes culturalmente ricos em atividade - ambientes que nunca existiram, que o recurso inteligente aos novos média tornou possíveis e nos quais se aplicam paradigmas completamente distintos dos do passado. Caso contrário, corre-se o risco de entrar no século XXI em marcha atrás, tentando construir a Sociedade da Informação com os mesmíssimos instrumentos intelectuais com que, há duzentos anos, se construiu a Sociedade Industrial. O maior desafio dos novos media é, em nossa opinião, o de construir comunidades ricas em

contexto, onde a aprendizagem individual e coletiva se constrói e onde os aprendentes assumem a responsabilidade, não só da construção dos seus próprios saberes, mas também da construção de espaços de pertença onde a aprendizagem coletiva tem lugar (Figueiredo A. D., 2001, pp. 71-81).

É seguindo este pensamento que ressalto a necessidade de criação de novas formas de pensar e discutir as questões levantadas, observando, experimentando, estudando e buscando soluções que tragam contribuições para a sua resolução. Neste contexto, é certo afirmar que se torna necessário olhar para todas as oportunidades que possam surgir e com trabalho duro e persistente, transformá-las em elementos que possam contribuir para a melhoria das condições de aprendizagem de todas as nossas crianças e em todas as escolas no que diz respeito à componente de literacia digital no seu sentido mais amplo, incluindo aqui as competências do século XXI.

Como parte deste processo de mudança, estaria a necessidade de aceitar as inovações tecnológicas em todas as áreas do saber, do fazer e do ser. Este seria o perfil de um profissional da educação. Educadores como transformadores ativos no processo de aprendizagem dos alunos, precisam estar inseridos neste mundo de inovações (Barcelos & Behar, 2010).

Para uma perfeita integração destes temas nas salas de aula, torna-se necessária a formação de profissionais atuantes em contextos informatizados e esta formação deveria contemplar ações que encorajassem e dessem apoio para que o professor possa interagir com as tecnologias, transformando-as e se transformando continuamente.

Os saberes necessários ao educador para a realização de suas atividades com a utilização dos recursos tecnológicos, nos processos de ensino e aprendizagem, devem estar considerados no conjunto das questões relativas à formação inicial do professor. Segundo Tardif (2002), os saberes docentes correspondem a um conjunto composto pelo saber profissional e pelos saberes das ciências da educação e estão relacionados com a experiência de vida e a história profissional, com as relações com os alunos e com os atores escolares.

Tratando-se de uma componente transversal e estando as Orientações Curriculares de TIC estabelecidas para o ciclo de ensino, a planificação do ensino e aprendizagem revela-se de especial importância, cabendo, neste quadro, aos docentes o papel central de concretizarem os níveis de progressão a estabelecer e adequarem as ações estratégicas em função do ano de escolaridade e das características e interesses dos alunos, atendendo ainda às condições infraestruturais da escola (DGE, 2018, p. 2).



Em conformidade com estas ideias, estas articulam-se com as contribuições de autores dedicados ao estudo da formação de professores para uso de TIC em educação como Valente, Almeida, Prado, dentre outros. Segundo Prado e Silva (2009), a formação de professores deve “propiciar a reconstrução da sua prática para a incorporação e integração das tecnologias nas atividades pedagógicas da escola” (pp. 61-74).

Neste caso de estudo, segue as orientações da Direção Geral de Educação nas Orientações Curriculares para as Tecnologias da Informação e Comunicação – um documento que estabelece as Orientações Curriculares (OC) da componente de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), a qual, nos termos do n.º 3 do artigo 13.º do Decreto-lei nº 55/2018, de 6 de julho, se constitui como uma área de integração curricular transversal potenciada pela dimensão globalizante do ensino do 1º Ciclo de escolaridade, de natureza instrumental e de suporte às aprendizagens a desenvolver em todas as componentes do currículo (DGE, 2018).

A utilização das TIC permite dinamizar aulas, estimular o senso crítico, e a criatividade em função de uma educação para a autonomia, descobrindo novos paradigmas, que irão permitir aos alunos seguirem em suas vidas escolares com uma referência mais humanitária. Ajudam ao professor, atraem os alunos, aproximam a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana e, além disso, introduzem novas questões no processo educacional.

Nos dias atuais, percebe-se que a maior dificuldade não é falta de acesso à informação ou às tecnologias e sim a pouca capacidade crítica e procedimental para lidar com a variedade e a quantidade de informações e recursos tecnológicos disponíveis. Conhecer e saber usar TIC implica a aprendizagem de procedimentos para utilizar estas tecnologias e, principalmente, a aprendizagem de habilidades relacionadas ao tratamento da informação.

Diferentes mídias e linguagens podem ser trabalhadas nos espaços de aprendizagem, com a finalidade de explorar as potencialidades em termos de diversificação de recursos metodológicos para o ensino de determinados conteúdos, ou o alcance de determinados objetivos indicados na base curricular, muitas são as possibilidades em materiais digitais e objetos virtuais de aprendizagem

Administrar, proteger, manter e colocar em ordem são alguns aspectos necessários para que as tecnologias funcionem como instrumento de comunicação, produção de conhecimento, registro, organização, recuperação, atualização e socialização de informações.

Em uma destas possibilidades está a RE, como opção e será amplamente discutida neste estudo onde privilegia a autoria do aluno e o processo de construção do conhecimento e que requer uma abordagem de formação com ênfase na reflexão na e sobre a prática do educador no seu contexto de

atuação. Esta abordagem, reflexiva e contextualizada, considera a realidade escolar do educador para que o seu aprendizado sobre o uso pedagógico das tecnologias e mídias seja ressignificado, propiciando a reconstrução da própria prática pedagógica.

## **2.2. Cultura e interculturalidade, uma abordagem dos conceitos**

Neste tópico pretendo entender como a utilização de histórias de diferentes origens podem contribuir para despertar o interesse das crianças pela atividade a ser desenvolvida.

A diversidade intercultural, as relações interculturais e a gestão da interculturalidade são objeto de preocupação de vários organismos internacionais, tais como a UNESCO, a OCDE, o Conselho da Europa e a Comissão Europeia que constituem um dos campos mais importantes e atuais em diferentes domínios científicos, tanto ao nível da pesquisa como ao nível da formação e da intervenção.

O conceito de cultura é complexo pois pode nos remeter a diversos significados ou ser compreendido de diferentes formas e pode ser aplicado a realidades diversas. O termo tem evoluído ao longo dos tempos e é alvo de debate desde o século XV, a altura em que se fortaleceram os contatos entre povos e nações (Oliveira & Alves, 2015).

Quando pensamos em noção de cultura, é impossível não fazer a associação de cultura com educação, pois como refere Williams (2000), os sistemas educacionais sempre pretenderam transmitir “conhecimento” ou “cultura” em sentido absoluto sendo razoável “falar do processo educacional geral como forma precisa de reprodução cultural”.

Uma investigação por outros estudos a respeito deste tema nos permite entender a existência de diferentes ideias de cultura como diz Cunha (2014), a cultura é um conjunto de ideias, comportamentos, símbolos e práticas individuais e sociais, que podem ser aprendidas a cada geração.

Uma análise a outros estudos e abordagens nos permitem compreender a existência de múltiplas concepções de cultura, entre as quais, algumas que nos auxiliam numa melhor percepção do termo, como por exemplo, a que nos é apresentada por:

O conjunto de significados, expectativas e comportamentos partilhados por um determinado grupo social que facilitam e ordenam, limitam e potenciam os intercâmbios sociais, as produções simbólicas e materiais e as realizações individuais e coletivas dentro de um marco espacial e temporal determinado (Gómez, 2004, p. 83).

Nas últimas décadas, temos assistido a uma crescente e importante mudança no mundo, na sociedade e na forma de viver dos indivíduos. A globalização e a facilidade de acesso físico e a troca de informações por meios digitais têm permitido uma enorme e rápida circulação de informações, dados e

consequentemente na troca de experiências e culturas. Ramos (2011), bem diz que a cultura “implica um processo permanente de construção e reconstrução, o qual, dados os crescentes movimentos migratórios atuais e contactos interculturais, têm tornado este processo extremamente dinâmico e interativo” (p. 189).

Para atender a uma atual realidade, com uma interação entre diferentes culturas, decorrente do movimento de globalização, se torna necessário abordar o tema da interculturalidade nas escolas que naturalmente nos leva para o conhecimento, aceitação, valorização e respeito pela riqueza da diversidade cultural bem como dos diferentes modos de vida e origens.

O conceito de interculturalidade é amplo, que nos remete para uma construção promovida por pares, para a convivência, a aceitação e o respeito pelas diferenças. Dentro deste conceito de interculturalidade, podemos perceber um enriquecimento mútuo entre as partes envolvidas, com destaque para a preparação dos alunos para uma melhor convivência com a multiculturalidade.

A escola como meio inicial de conhecimento de diferentes culturas para a maioria das crianças, determina um papel determinante na sociedade, tornando possível promover e preparar os alunos para conviver com a multiculturalidade.

A heterogeneidade social e cultural já existente na sociedade dos dias atuais deve ser valorizada a fim de garantir que todos sintam-se incluídos, com o respeito às tradições e à identidade cultural de cada um. Segundo Rodrigues (2013), a escola deve responder, no contexto do seu tempo, ao desenvolvimento dos seus destinatários que são os alunos, de acordo com o processo de educação ao longo da vida e tendo em conta a sua plena inserção na sociedade.

A realização de aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências mais complexas pressupõem tempo para a consolidação e uma gestão integrada do conhecimento, valorizando os saberes disciplinares, mas também o trabalho interdisciplinar, a diversificação de procedimentos e instrumentos de avaliação, a promoção de capacidades de pesquisa, relação, análise, o domínio de técnicas de exposição e argumentação, capacidade de trabalhar cooperativamente e com autonomia (DRE, 2018).

Para ser possível inserir tais propostas de atividades interdisciplinares nas atividades cotidianas, é necessário que a escola aceite o desafio como proposto no Decreto-Lei nº 55/2018 (DRE, 2018, p. 229), quando diz da necessidade de “dispor de maior flexibilidade na gestão curricular, com vista à dinamização de trabalho interdisciplinar, de modo a aprofundar, reforçar e enriquecer as Aprendizagens Essenciais”.

Ainda neste contexto segue o mesmo decreto quando aborda os princípios orientadores:

- Valorização da gestão e lecionação interdisciplinar e articulada do currículo, designadamente através do desenvolvimento de projetos que aglutinem aprendizagens das diferentes disciplinas, planeados, realizados e avaliados pelo conjunto dos professores do conselho de turma ou do ano de escolaridade;
- Assunção da importância da natureza transdisciplinar das aprendizagens, da mobilização de literacias diversas, de múltiplas competências, teóricas e práticas, promovendo o conhecimento científico, a curiosidade intelectual, o espírito crítico e interventivo, a criatividade e o trabalho colaborativo;
- Valorização do trabalho colaborativo e interdisciplinar no planeamento, na realização e na avaliação do ensino e das aprendizagens (DRE, 2018, p. 2931).

### **2.3. A literatura infantil e as suas aplicações práticas**

A literatura infantil é passível de gerar efeitos significativamente enriquecedores e de concretizar formas múltiplas de acesso à fruição do imaginário precoce. Através dela, a criança tem possibilidades de aceder ao conhecimento particular do mundo, expandindo os seus horizontes nas perspectivas cognitiva, linguística e cultural (...) (Proença, 2010, p. 110).

É relevante, a importância dada à leitura, enquanto promotora dos avanços científicos, técnicos e tecnológicos, prosseguindo na busca pelo progresso. De fato, a leitura assume um papel determinante na aprendizagem e no sucesso escolar e profissional, sendo considerada insubstituível e permitindo aos sujeitos leitores ter acesso a um conjunto de experiências e conhecimentos.

A familiaridade com a leitura e o manuseamento do objeto livro deve ter início bem cedo, antes do acesso à escola. Esta posição é partilhada por alguns escritores de literatura infantil, cuja experiência de décadas, os habilita a avaliar graves consequências da ausência de livros e histórias infantis durante esta fase.

O PNL<sup>1</sup> – Plano Nacional de Leitura – em sua nova etapa (2017 – 2027), conferiu à comunidade escolar, legitimidade e tem proporcionado uma variada oferta de obras literárias, tornando esta seleção bastante proveitosa. Através do PNL se pretende alargar e diversificar as ações promotoras de leitura no contexto escolar, nas famílias e em todos os outros contextos possíveis. Por este motivo, uma das histórias utilizadas nesta dissertação foi um livro que faz parte deste acervo. “O gigante egoísta” de Oscar

---

<sup>1</sup> [https://www.pnl2027.gov.pt/np4/quemsomos.html?cat\\_quemsomos=quemsomos](https://www.pnl2027.gov.pt/np4/quemsomos.html?cat_quemsomos=quemsomos)

Wilde, livro que, no momento das atividades práticas e da coleta de dados, já havia sido amplamente trabalhado pela professora da turma, o que facilitou imensamente a perfeita articulação do trabalho.

As outras histórias selecionadas para fazer parte deste estudo foram histórias originárias do folclore brasileiro, pertencente a Monteiro Lobato, um escritor com uma vasta obra literária infantil.

Monteiro Lobato nasceu em 18 de abril de 1882, em São Paulo (Brasil). Era filho de fazendeiro e cresceu na zona rural, o que o fez, juntamente com as suas irmãs, aproveitar a infância da melhor maneira possível. Além das pescarias, banhos de cachoeira, passeios a cavalo, subir em árvores e muitas brincadeiras de criança, Monteiro Lobato tinha mais uma paixão: explorar as bibliotecas do seu avô, o Visconde de Tremembé, e do tio José Francisco. Das lembranças da infância, Lobato levaria, a vida despreocupada, os livros ilustrados, a rigidez do pai e as ilustres visitas que sempre se faziam presentes nas reuniões familiares.

Desde sempre Lobato liderava entre as crianças as aventuras na fazenda, destacando-se pela sua forte personalidade e pela sua determinação. Fora alfabetizado pela avó e pela mãe e mais tarde frequentou algumas escolas em São Paulo, onde aos 14 anos, trilhou os primeiros passos na escrita impressa com a criação do jornal O Guarani onde publicava crônicas do cotidiano da escola. Já no texto de estreia deste meio de comunicação, Lobato reflete sobre o humor e a escrita sobre a descrição de hábitos de locais e pessoas, característica que irá acompanhá-lo durante toda a vida literária.

O menino de posição social elevada e personalidade empreendedora, era um frequente contestador das regras, em especial as regras da gramática do português. Mais tarde, cursou direito, assumiu as fazendas que herdou da família, mas nunca deixou a escrita de lado.

Um dos grandes achados de Lobato, o tal de seus antecessores, foi mostrar o maravilhoso como possível de ser vivido por qualquer um. Misturando o imaginário com o cotidiano real, mostra, como possíveis, aventuras que normalmente só poderia existir no mundo da fantasia (Coelho N. N., 1987, p. 96).

Cavelheiro (1955), divide a obra de Monteiro Lobato em dois grandes grupos, o didático, o que tem a finalidade de explicitar um determinado conhecimento científico, e o recreativo, em que a ênfase é atribuída à aventura, ao dinamismo.

Lobato é o maior clássico da Literatura Infantil Brasileira. Ele não apenas escreveu livros para crianças, mas criou um universo para elas. Entre os seus precursores, contemporâneos e continuadores, tornou-se um marco embora o “antes” seja muito limitado (1985, p. 133).

Muitos são os elementos que caracterizam a obra de Lobato, tais elementos, são muito bem descritos por Arroyo quando diz:

...apelo à imaginação em harmonia com o complexo ecológico nacional, a movimentação dos diálogos, a utilização ampla da imaginação, o enredo, a inteligência visual e concreta, a graça na expressão – toda uma soma de valores temáticos e linguísticos que renovava inteiramente o conceito de literatura infantil no Brasil, ainda preso a certos cânones pedagógicos decorrentes da enorme fase da literatura escolar (Arroyo, 1968, p. 198).

É neste contexto e cenário que Monteiro Lobato vive e escreve algumas das histórias que foram utilizadas neste estudo. São elas: “A pílula do doutor caramujo”, e “O bolo da tia Nastácia”.

Neste estudo, estas histórias serviram de meio para ambientar os cenários que foram utilizados nas atividades práticas com as crianças.

#### **2.4. A escola como espaço de diversidade cultural e a sua relação com as crianças**

A escola é considerada um dos principais agentes de socialização, responsável pela integração social dos indivíduos através da educação e do ensino de conteúdos programáticos essenciais para uma intervenção responsável na vida social, sendo por isso um poderoso agente de formação “de forma sistemática, de um conjunto de conhecimentos, competência, técnicas, um conjunto de alguma coisa que se julga socialmente necessário que se saiba” (Roldão, 2000, p. 8).

A heterogeneidade social e cultural presente nas escolas deve ser valorizada por toda a comunidade escolar, garantido a inclusão e a igualdade de oportunidades, respeitando as tradições e a identidade cultural de cada um, sendo que as salas de aula precisam estar abertas e dispostas a quebrar os paradigmas de superioridade ou de inferioridade de algum grupo sobre o outro. Ensinando aos alunos a respeitar as diferenças, mas não somente para o aluno ser tolerante com outra cultura, ele precisa entender que todos têm os mesmos direitos e que são iguais, cada grupo tem sua cultura, e isso não significa que a cultura de um grupo é melhor do que a de outro.

Numa escola multicultural, o profissional da educação tem como principal objetivo o sucesso de todas as crianças durante o seu processo de ensino e de aprendizagem, tendo, por isso, que estar disposto(a) a aceitar e a reconhecer todas as diversidades culturais presentes na sua sala de aula e na sua escola.

Em Portugal, considerando que o país passou a ser um país receptor de alunos(as) oriundos(as) de outros países, comprometeu-se a implementar e a desenvolver uma educação inclusiva, através da aprovação da Declaração de Salamanca, onde é descrito que:

A inclusão é um movimento educacional, mas também social e político que vem defender o direito de todos os indivíduos participarem, de uma forma consciente e responsável, na sociedade de que fazem parte, e de serem aceites e respeitados naquilo que os diferencia dos outros. No contexto educacional, vem, também, defender o direito de todos os alunos desenvolverem e concretizarem as suas potencialidades, bem como de apropriarem as competências que lhes permitam exercer o seu direito de cidadania, através de uma educação de qualidade, que foi talhada tendo em conta as suas necessidades, interesses e características (Salamanca, 1994, p. 2).

A perspectiva intercultural pressupõe uma sociedade com políticas que privilegiem a igualdade para todos os cidadãos, democrática e humana, que tem como objetivo um mundo mais justo, onde o diálogo é essencial e capaz de promover a comunicação e uma aprendizagem mútua entre diferentes culturas. Segundo Walsh, a interculturalidade é:

...um processo dinâmico e permanente de relação, comunicação e aprendizagem entre culturas em condições de respeito, legitimidade mútua, simetria e igualdade. Um intercâmbio que se constrói entre pessoas, conhecimentos, saberes e práticas culturalmente diferentes, buscando desenvolver um novo sentido entre elas na sua diferença. Um espaço de negociação e de tradução onde as desigualdades sociais, económicas e políticas, e as relações e os conflitos de poder da sociedade não são mantidos ocultos e sim reconhecidos e confrontados. Uma tarefa social e política que interpela o conjunto da sociedade, que parte de práticas e ações sociais concretas e conscientes e tenta criar modos de responsabilidade e solidariedade (Walsh, 2001, pp. 10-11).

Neste sentido, o contato entre diferentes culturas permite que haja um conhecimento e reconhecimento recíproco das suas características, visando atitudes e valores baseados no respeito e igualdade na sociedade.

O contexto de convivência escolar possui um papel determinante de estabelecer boas relações e inter-relações, estabelecendo a integração cultural. Desta forma, de acordo com os autores Pereira et al. (2004, p. 92):

À escola cabe, assim, uma parte importante, mesmo fundamental, em todo o processo de educação. Cabe-lhe, entre outras coisas, saber respeitar a diferença. Saber acolhê-la, saber promover a auto-imagem, a auto-estima e a auto-confiança de cada um dos seus alunos. Cabe-lhe lutar contra o preconceito e a discriminação. Cabe-lhe tornar realidade as tão frequentes referências à igualdade de oportunidades dos discursos e dos documentos oficiais, sem

esquecer que essa igualdade não se pode reduzir a uma igualdade no direito de acesso ao sistema educativo.

A escola é proprietária do papel de garantir o direito à educação e de ser mediadora na transmissão do conhecimento e valores a todos os cidadãos, sendo assim, capazes de criar um mundo mais justo e compreensivo para todos. De acordo com o documento Linhas Orientadoras da Educação para a Cidadania, da Direção Geral de Educação “a cidadania traduz-se numa atitude e num comportamento, num modo de estar em sociedade que tem como referência os direitos humanos, nomeadamente os valores da igualdade, da democracia e da justiça social” (DGE, 2018, p. 1).

Neste âmbito, torna-se fundamental refletir acerca da importância de educar para a cidadania desde a infância, uma vez que a escola possui a tarefa de “fortalecimento do conhecer, do fazer e do conviver com civismo”, sendo que “a socialização e a personalização se tornam condições básicas e fundamentais de uma afirmação em cidadania” (Barca, 2008, p. 242).

No papel de mediadores na ação educativa cada profissional deve compreender a necessidade de caminhar no sentido de promover conhecimentos e desenvolver competências que auxiliem na construção de cidadãos conhecedores dos seus direitos e deveres perante a sociedade, fomentando nas crianças valores fundamentais que envolvem “a capacidade de intervir no mundo digital de forma crítica, ativa e formativa; a capacidade de salvaguardar princípios, valores e direitos próprios das crianças, sem qualquer tipo de discriminação” (DGE, 2018, p. 3).

As experiências educativas proporcionadas pela comunidade escolar, podem fazer com que a criança adquira competências para saber viver em uma sociedade multicultural e, ainda, aprender a reconhecer e valorizar as diferenças de cada cultura. Sendo a escola, a grande responsável por assegurar que esta educação multicultural aconteça. Como já foi dito anteriormente e como também diz Vasconcelos (2007, p. 111) “a escola fornece um horizonte mais amplo no qual a criança ou o jovem inscrevem as suas vidas. Daí a importância de uma educação da responsabilidade e do compromisso e, decorrente, a necessidade do compromisso social.” O preceito de educação para a cidadania espera que a escola seja um espaço de respeito à diversidade, onde a interculturalidade é promovida e onde ocorre a valorização da diferença de cada um.

Acredito que a melhor maneira de verificar se de fato existe uma educação multicultural na escola é observar as ações e atitudes das crianças, como elas se tratam e como recebem o que vem do outro.

O documento Orientações Curriculares para as Tecnologias da Informação e Comunicação (DGE, 2018) contempla a necessidade de proporcionar às crianças atividades que sejam promotoras da prática e desenvolvimento de valores como os de cidadania e participação, enunciando os seguintes aspectos:



“demonstrar respeito pela diversidade humana e cultural e agir de acordo com os princípios dos direitos humanos; negociar a solução de conflitos em prol da solidariedade e da sustentabilidade ecológica; ser interventivo, tomando a iniciativa e sendo empreendedor” (DGE, 2017, p. 17).

Para este feito, de integrar as atividades a serem desenvolvidas no âmbito da pesquisa e da interculturalidade, a principal ferramenta escolhida foram as histórias infantis de diferentes origens que serviram de ambientação para as tarefas que viriam em seguida, pareceu-me fazer sentido e ser uma oportuna escolha.

## **2.5. O construtivismo, o construcionismo e a sua relação com a robótica educativa**

A compreensão do construtivismo está em nossas interações com o ambiente em que estamos inseridos. No construtivismo não se pode falar sobre o que é aprendido separadamente de como é aprendido. É como se uma variedade de experiências conduzisse ao mesmo entendimento. Neste sentido, o que devemos compreender é a função do conteúdo, do contexto, da atividade do aluno. Visto que a compreensão é uma constante construção, neste sentido, não podemos partilhar entendimentos, mas sim, podemos testar o grau em que nossos entendimentos individuais são compatíveis. Uma implicação desta proposição é que a cognição não está apenas dentro do indivíduo, mas sim faz parte de todo o contexto, ou seja, a cognição é distribuída.

O construtivismo atual tem múltiplas raízes na psicologia e filosofia do século XX: no pensamento de John Dewey no início do século XX na epistemologia genética de Piaget na filosofia da linguagem de Wittgenstein na epistemologia de Bachelard na teoria da zona de desenvolvimento próximo de Vigostky; no construtivismo de Bruner na emergência da psicologia cognitiva e ainda na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (Coutinho, 2005, p. 1).

O construtivismo assume que a construção do conhecimento é uma reformulação de conhecimentos preliminares, ele acaba por ser uma reorganização do que já alcançamos para um novo nível com o desenvolvimento de novas soluções, a partir das próprias estruturas internas já existentes do indivíduo.

Esta teoria se baseia na tese de que o aluno só aprende quando durante o processo de aprendizagem, ele tem a oportunidade de construir algo e não quando ele recebe o conhecimento por transferência. Segundo esta teoria, o aluno deverá ter a oportunidade de retirar suas próprias deduções, descobertas e conclusões.

A aprendizagem, para os construtivistas é um processo ativo de construir, não simplesmente adquirir conhecimento sendo o objetivo do processo instrutivo o de ajudar nesta construção. Nesta perspectiva, o aprendiz é o detentor do papel principal, ele passa de um processador de conhecimento, papel anteriormente exercido por ele no cognitivismo, para ser o centro do processo

Ter o aluno como o centro do processo de ensino-aprendizagem, implica em ter a presença de dois aspectos essenciais: a construção de representações do conhecimento que é uma atividade única e pessoal, mas que ao mesmo tempo, depende do contexto em que a atividade ocorre, o que a torna também uma atividade sociocultural, onde conta com a intervenção de outros alunos, do conteúdo curricular e o contexto em que se dá a aprendizagem.

Não podemos falar do que é aprendido separado de como é aprendido, como se uma série de experiências conduzissem todas à mesma forma de compreender. Pelo contrário o que aprendemos é função do conteúdo, do contexto e da atividade do aprendiz, mais importante ainda, dos objetivos do aprendiz. (Savery & Duffy, 1996, p. 136).

Ter o aluno como a parte central do processo pode ter consequências, como destaca Paulo Dias: Encorajar os educadores a criarem ambientes inovadores que ajudassem os alunos a ligar a nova informação à anterior, a procurar informação relevante e a pensar acerca do seu próprio pensamento, acentuando deste modo a necessidade de se proceder ao desenvolvimento do projecto educacional numa perspectiva integradora do aluno, dos médias e dos contextos de construção e produção da própria aprendizagem (Dias, 2000, p. 145).

Estes novos cenários de mudanças tecnológicas levaram os computadores para o lugar de potentes ferramentas interativas para a construção de ambientes promotores da aprendizagem e não do ensino de conteúdos curriculares, elas deixaram de ser simplesmente uma máquina “bem programada”.

Estavam assim reunidas as condições para uma mudança no pensamento e nas práticas da comunicação educacional no sentido do que muitos autores consideram como a definição de um novo paradigma educacional centrado no aprendiz (Coutinho, 2005).

Os conceitos de construtivismo desenvolvido por Jean Piaget são uma base fundamental na aprendizagem, tendo daí surgido o termo construtivismo educacional. De acordo com Piaget, o significado que os indivíduos atribuem à informação desenvolve-se com base na experiência, atribuindo aos vários contextos um papel determinante no que respeita ao desenvolvimento do conhecimento.

Nesta perspectiva, o indivíduo aprende a informação através do questionamento e levantamento de hipóteses, o que possibilita que, em termos de aprendizagem, os alunos tenham um papel mais ativo.

Podemos assegurar o construtivismo a partir do momento em que pomos em prática as suas orientações e respeitamos a forma como esta iniciativa deve acontecer e vemos que de fato existe construtivismo quando percebemos nas ações e reações das crianças, os resultados deste tipo de escolha pedagógica. Perceber a construção do aluno e o caminho de erros, acertos e a construção de aprendizagem é o maior indício de que o construtivismo existe na prática.

O construcionismo, tema que irei tratar amplamente neste capítulo, é uma pedagogia que parte do construtivismo de Piaget, onde olha para a criança como construtora das suas próprias estruturas cognitivas, em interação com o mundo. Esta pedagogia nega uma crença comum, que diz que o caminho para uma melhor aprendizagem passa pelo aperfeiçoamento das regras de instrução. Portanto, essa pedagogia, nega que a escola será melhor se ensinar melhor. Segundo Papert (2008), ela aceita a escola como instituição e reconhece a sua importância e tal como Piaget, ressalta que cada ato de ensino priva uma oportunidade de descoberta e sugere que a atitude construcionista seja minimalista, ou seja, tente obter o máximo de aprendizagem a partir de um mínimo de ensino, mas ele alerta que este conceito deve ser voltado para toda a estrutura de ensino e não somente para atividades isoladas.

Neste sentido, Papert destaca:

A educação tradicional codifica o que pensa que os cidadãos precisam saber e parte para alimentar as crianças com esse “peixe”. O construcionismo é construído sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo (“pescando”) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que as ajudará a obter mais conhecimento. É por isso que precisamos desenvolver a *matética* (2008, p. 135).

Para ele “*matética*” é a arte de ensinar e aprender, como diz Comenius, ao contrário da didática, que é a arte de ensinar. E Papert segue em suas colocações:

O construcionismo também possui a conotação de “conjunto de peças para construção”, iniciando com conjuntos no sentido literal, como o Lego, e ampliando-se para incluir linguagens de programação consideradas como “conjuntos” a partir dos quais programas podem ser feitos, até cozinhas como “conjuntos” com os quais são construídas não apenas tortas, mas receitas e formas de matemática-em-uso. Um dos meus princípios matéticos centrais é que a construção que ocorre “na cabeça” ocorre com frequência de modo especialmente prazeroso quando é apoiada por um tipo de construção mais pública, “no mundo” – um castelo de areia ou uma torta, uma casa Lego ou uma empresa, um programa de computador, um poema ou

uma teoria do universo. Parte do que tenciono dizer com “no mundo” é que o produto pode ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado. Ele está lá fora. (2008, p. 137).

Presti nos revela em seu estudo sobre o construtivismo um claro exemplo da explicação do que é efetivamente o processo de cognição na aprendizagem humana. Ele exemplifica com o processo de decorar a tabuada, sinalizando que mesmo que um dado sujeito a memorize na totalidade, se não houver construção do número não haverá compreensão das relações entre eles. A cada passo de evolução há sempre uma etapa de equilibração isto para que novos comportamentos possam ser escutados ou novas informações sejam apreendidas (1996).

Este mesmo autor expõe o sistema teórico acabado de Piaget, sendo este um modelo formalizado no desenvolvimento cognitivo. Este modelo definido em quatro estágios de desenvolvimento, onde para este estudo importa destacar o terceiro período, o operatório-concreto que ocorre na faixa dos 7 aos 11/12 anos. É o período em que o indivíduo consolida a construção das operações subjacentes às quais se encontram as possibilidades intelectuais do período. Tais operações são o resultado de ações mentais interiorizadas e reversíveis.

No início desta fase do pensamento operatório-concreto a lógica infantil está, ainda muito dependente da manipulação concreta de objetos, e de relações entre objetos. Entende que as conservações de número, substância, volume e peso não acarretam, necessariamente, a mudança de quantidade. Já é capaz de ordenar elementos por seu tamanho (grandeza), incluindo conjuntos, organizando então o mundo de forma lógica ou operatória. Sua organização social é a de grupos, podendo participar de grupos maiores, chefiando e admitindo a chefia. Já podem compreender regras, sendo fiéis a elas, e estabelecer compromissos. A conversação torna-se possível (já é uma linguagem socializada), sem que, no entanto, possam discutir diferentes pontos de vista para que cheguem a uma conclusão comum. Reversibilidade: quando a operação deixa de ter um sentido unidirecional. A reversibilidade seria a capacidade de voltar, de retorno ao ponto de partida. Aparece, portanto, como uma propriedade das ações do sujeito, possível de se exercer em pensamento ou interiormente.

De acordo com Piaget, a entrada da criança neste estágio "assinala um momento decisivo na construção dos instrumentos do conhecimento". Ele afirma que "as ações interiorizadas ou conceitualizadas com que o sujeito" trabalhava até agora, "adquirem a categoria de operações" (1970, p. 47).

Papert (1996) explora o fato de que uma aprendizagem completamente desregulada pode levar o aluno a conclusões erradas ou a suposições, enquanto, quando ensinamos algo de forma direta, poderemos estar a privar o educando do prazer e benefício da experiência e da descoberta.

Em relação ao processo de aprendizagem, Seymour Papert destaca na sua teoria que a aprendizagem eficaz tem como base um processo de construção e criação de ambientes, no caso específico, ambientes computacionais, onde a manipulação de materiais ou objetos concretos permite às crianças apreender conceitos abstratos, ele destaca também a necessidade de fazer associação de ideias que potenciem as competências de aprendizagem das crianças, e por último, a reflexão acerca dos próprios pensamentos com o intuito de explorar os processos internos (1991).

Para Resnick, a tecnologia pode levar o aluno a pensamentos criativos, onde o construcionismo serve se base para as novas formas de aprendizagem em ambientes computacionais e robótica, fornecendo ferramentas aos alunos para o desenvolvimento de projetos importantes (2002).

O que o construcionismo enfatiza fortemente nos objetos externos ao seu criador, como realizações, que podem ser mostradas, discutidas, examinadas, provadas e admiradas. Assim, partilhar uma criação pode resultar, não apenas no seu refinamento, mas também na obtenção de uma compreensão mais profunda das perspectivas dos pares.

Papert vai além quando destaca que o construcionismo seria uma “construção de estruturas de conhecimento”, independentemente das circunstâncias da aprendizagem. Em seguida, acrescenta que isso acontece especial e felizmente num contexto em que o aprendiz está conscientemente empenhado na construção de uma entidade pública, seja um castelo de areia na praia, seja uma teoria do universo” (1991, p. 1).

Constantemente associada ao construcionismo, está a tecnologia. Sendo que esta não é considerada um elemento essencial para a criação de contextos favoráveis à aprendizagem. O construcionismo não é tecnocêntrico, ela seria uma ferramenta para o pensamento, a centralidade dele estaria em construir, expressar emoções e partilhar o conhecimento.

Outro ponto de extrema importância é que o construcionismo retoma a ideia inicial de que a possibilidade de cometer erros existe e ela pode ser considerada como tentativas. Neste ponto de vista, pretende-se valorizar a iniciativa mais do que a necessidade de acertos. Neste caso, é deixado de lado o excesso de zelo na seleção de materiais e dispositivos que proíbem a possibilidade de errar e acaba por restringir a iniciativa e reduz o julgamento ao mínimo.

Papert (1997), diz que “as crianças, tal como todas as outras pessoas, não preferem a facilidade, querem o desafio e o interesse, o que implica dificuldade” (p. 84).

Para que um ambiente de aprendizagem tenha uma conduta de acordo com as ideias de Piaget, autor já referido anteriormente neste trabalho, ele precisa lidar com o fator do erro e da avaliação. De acordo com a teoria construtivista, o erro é uma grande chance de aprendizagem. Nesta abordagem, o

aprendiz deve sempre se questionar sobre as consequências de suas atitudes e a partir dos seus erros e acertos e ir construindo seus conceitos esta ideia é totalmente oposta à ideia de educação tradicional, onde o objetivo final é verificar o quanto do que foi repassado, foi de fato assimilado pelo aluno, rompendo assim, com as práticas convencionais.

Com estes conhecimentos, é possível contextualizar um pouco mais a fase em que se encontram os alunos envolvidos neste estudo que terá os dados apresentados mais adiante.

## **2.6. A robótica educativa e o 1º Ciclo do Ensino Básico**

A robótica pode ser usada na educação em diferentes contextos e com alunos de diferentes níveis de ensino. Ela pode ser caracterizada como sendo “um ambiente de trabalho onde os alunos têm a oportunidade de montar e programar o seu próprio robô, controlando-o através de um computador ou com um software especializado (Gonçalves & Freire, 2012). A robótica apresenta-se associada a clubes ou aulas específicas da área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), onde os alunos usam em atividades isoladas.

De acordo com Steffen, a robótica pode ser definida como uma área de conhecimento relacionada com o controle e a construção de robôs. Robô é uma derivação da palavra tcheca “robotnik” que significa “servo”. Coube ao escritor de ficções científicas e bioquímico famoso, Isaac Asimov a popularização do termo Robô, por meio de publicações envolvendo a temática Robótica. Sendo ele também o idealizador das três leis fundamentais da robótica (Steffen, 2002).

Na educação, a robótica pode ser vista como o emprego da robótica industrial, isto é, a utilização de conceitos básicos de mecânica, cinemática, automação, hidráulica, informática e inteligência artificial em um ambiente de aprendizagem (Steffen, 2002). Nesse ambiente, as atividades de construção e controle de dispositivos (com a utilização de kits de montar ou outros materiais, como sucata, composta por diferentes peças, motores e sensores controláveis por computador e softwares) devem propiciar o manuseio e a construção de novos conceitos. Portanto, a robótica aplicada à educação designa-se Robótica Educativa ou Robótica Pedagógica, ambas com o mesmo sentido.

Segundo Castilho (2002), poucos são os registros sobre a história da robótica aplicada à educação. Seymour Papert foi o grande precursor desta atividade, dando início aos seus trabalhos acerca da robótica na educação, pois ele via no computador e suas possibilidades um recurso que era atrativo para as crianças e com isso facilitaria o processo de aprendizagem. Um de seus trabalhos mais célebres foi a criação da tartaruga controlada em LOGO, que é uma linguagem de programação de fácil assimilação, a qual serve para a comunicação do homem com o computador. Tempos depois surge a

junção da linguagem LOGO com os brinquedos da LEGO, formando o sistema LEGO-LOGO. Desta forma, as crianças têm a possibilidade de construir seus protótipos utilizando o brinquedo LEGO que, estando conectado ao computador, as mesmas poderão construir programas em LOGO e proporcionar comportamentos aos protótipos montados.

A RE caracteriza-se por um ambiente de trabalho, onde os alunos têm a oportunidade de montar e programar seu próprio sistema robotizado, controlando-os através de um computador com softwares especializados. Através da robótica, o aprendiz será o construtor de seus conhecimentos, por meio de observações e da própria prática. Acredito, que esse processo se dá através de um ensino colaborativo, onde todos os envolvidos podem construir coletivamente.

Os robôs podem ser utilizados para promover a aprendizagem de outras áreas disciplinares. Papert (1982), menciona alguns aspectos que devem ser respeitados em contextos de aprendizagem construcionistas, dentre o autor destaca dar tempo e falar. Dar tempo porque o aluno precisa perceber o problema, desenvolver hipóteses, testá-las e repensá-las se necessário. Falar, para permitir o debate/discussão entre os pares e ter ainda a oportunidade de apresentar dúvidas. A robótica educativa pode proporcionar ambientes deste tipo porque promove contextos muito práticos de experimentação e resolução de desafios.

Mill e César relataram que algumas das experiências que envolvem o uso de robôs possuem as seguintes características:

- Promovem o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de competências argumentativas e de respeito pelo outro;
- Permitem um ambiente tranquilo e divertido onde se combina o jogo com a aprendizagem;
- Desenvolvem o pensamento lógico;
- Estimulam a criatividade e a reflexão;
- Permitem que os estudantes compreendam o erro como parte do processo de aprendizagem;
- Desenvolvem o espírito científico (Mill & César, 2012).

A ação do robô acaba por ser a concretização das hipóteses materializa um raciocínio e o testa de modo real, o que faz a aprendizagem ocorrer com mais sentido.

Três diferentes abordagens para a Robótica Educativa são relatadas na literatura (Eguchi, 2010):

- Abordagem curricular baseada em temas: as áreas curriculares são integradas em torno de um tópico especial para a aprendizagem e são estudadas principalmente por meio de investigação e comunicação - por exemplo (Alimisis, 2013).
- Abordagem baseada em projetos: os alunos trabalham em grupos para explorar problemas do mundo real. Este é por exemplo o caso proposto na metodologia desenvolvida pelo Projeto TERECoP<sup>2</sup> – Formação de Professores em Pedagogia construtivista aprimorada em Robótica (Alimisis, 2009).
- Abordagem orientada a objetivos: as crianças competem em desafios em Torneios de Robótica que acontecem principalmente fora do ambiente escolar, como FIRST Lego League<sup>3</sup>; RoboCupJunior<sup>4</sup>; Trophée de Robotique na França<sup>5</sup>, Olimpíada Mundial de Robótica na Grécia<sup>6</sup> e muitos outros.

Simultaneamente, há também, um crescente número de eventos pela Europa que podem ser categorizados em workshops temáticos, como por exemplo, a série “Ensino de Robótica – Ensino com Robótica”, e conferências regionais como: “Robótica na Educação” ([www.rie2013.eu](http://www.rie2013.eu)), torneios regionais ou nacionais, cursos de formação para professores, como TERECoP ([www.terecop.eu](http://www.terecop.eu)), Roberta Teacher Training ([iais.fraunhofer.de/robertateachertraining.html](http://iais.fraunhofer.de/robertateachertraining.html)), redes locais ou regionais, por exemplo: Robot @ scuola na Itália ([scuoladirobotica.it/em/RobotAtScuola/index.html](http://scuoladirobotica.it/em/RobotAtScuola/index.html)), CENTROBOT na Áustria e Eslováquia ([www.centrobot.eu](http://www.centrobot.eu)) são alguns exemplos.

Por outro lado, ainda não existe uma introdução sistemática da robótica nos currículos escolares dos sistemas escolares europeus. No entanto, já existem muitos kits de ferramentas robóticas construcionistas têm sido criados e implantados desde a década de 2000 com designs aprimorados e mais atraentes entre eles (LEGO Mindstorms NXT, Arduino, Crickets e muitos outros), estes acabam por preparar o terreno para tornar a robótica mais popular entre estudantes de todas as idades.

---

<sup>2</sup> TERECoP, *Teacher Education in Robotics-enhanced Constructivist Pedagogical Methods*, [www.terecop.eu](http://www.terecop.eu)

<sup>3</sup> ([www.firstlegoleague.org](http://www.firstlegoleague.org))

<sup>4</sup> [www.robotcupjunior.org](http://www.robotcupjunior.org)

<sup>5</sup> [www.planete-sciences.org/robot](http://www.planete-sciences.org/robot)

<sup>6</sup> [www.wrohellas.gr](http://www.wrohellas.gr)



Pioneiros esforços em classes escolares durante a última década mostraram que as crianças estão animadas e envolvidas em projetos de robótica, alcançando objetivos de aprendizagem e/ou desenvolvendo novas habilidades (Alimisis, 2013).

Em Portugal, surgiu no ano de 2015 o programa “Programação no primeiro ciclo do Ensino Básico”, tendo sido criadas linhas orientadoras (Figueiredo & Torres, 2015), para apoiar esta iniciativa neste nível de ensino. Em 2016 estas linhas orientadoras incluíam também sugestões da Robótica Educativa (Coelho, Almeida, Ledesma, Botelho, & Abrantes, 2016), e em 2017 esta proposta foi expandida para todo o Ensino Básico (Pedro, Matos, Piedade, & Dorotea, 2017). A iniciativa foi extinta no ano de 2018 devido a Robótica Educativa e o Pensamento Computacional terem passado a integrar os documentos oficiais da Direção Geral de Educação e a sua utilização passou a ser generalizada.

A RE oferece muitas possibilidades de contribuição para orientar o desenvolvimento de algumas competências como as que estão relacionadas nas Aprendizagens Essenciais – Articulação com o perfil dos alunos em português para o 4º ano (DGE, 2022).

Outras vantagens destes ambientes de aprendizagem são consideradas por autores como Rodrigues e Felício, quando dizem que “O desenvolvimento de atividades com robôs torna tudo melhor para os intervenientes na sala de aula: as crianças estão mais motivadas e interessadas; os professores estão mais felizes com o interesse mostrado pelos alunos” (Rodrigues & Felício, 2019, p. 110).

Com base na literatura estudada, conclui-se que a maioria dos estudos que fizeram parte desta análise apontam vantagens na utilização da robótica educativa com os alunos. Ficou claro perceber que as crianças já se encontram inseridas em um meio rodeado de diversos tipos de tecnologias e o grau de interesse que este tipo de assunto desperta nelas. A robótica já tem conquistado o seu espaço na inserção dos seus conceitos nas grades curriculares na escola, no entanto, as barreiras ainda são muitas, principalmente em relação ao domínio destes, da escolha dos equipamentos e na adequação dos conteúdos às atividades por parte dos professores.

### 3 METODOLOGIA

O estudo realizado nos contextos de prática foca-se numa abordagem de natureza qualitativa, com um *design* de estudo de caso como principal suporte referencial ao desenho dos instrumentos de recolha de dados e em todo o contexto deste trabalho.

Neste ponto destaco os indícios que me motivaram a seguir a temática da minha investigação, como também apresento a problemática, os objetivos, as opções metodológicas e, ainda as técnicas e instrumentos de recolha de dados que utilizei na minha investigação.

#### 3.1. Opção metodológica

Como técnicas de instrumentos de recolha de dados para este estudo, elegi a checklist de desenvolvimento PTD, a observação participante, as notas de campo, os registros fotográficos e as produções das crianças, como é possível ver no diagrama da Figura 1 que segue abaixo:

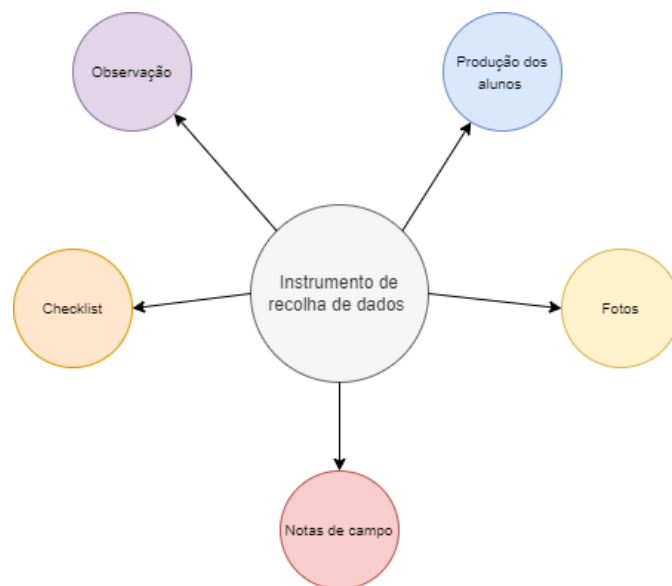


Figura 1 – Diagrama de Instrumentos de recolha de dados

O estudo de caso, me pareceu uma opção metodológica coerente pois analisa as dimensões interpretativas e subjetivas, de uma unidade individual, como no caso desta investigação, uma turma em específico. Este instrumento teve como intenção investigar verdadeiramente e dissecar de forma intensiva as muitas e variadas facetas de um fenómeno que fazem parte da unidade observada, sem pretender identificar generalizações, opinião justificada por Coutinho (2013). Segundo Cohen (1994) o estudo de

caso tem vantagens muito peculiares pois analisa melhor as dimensões interpretativas e subjetivas dos fenômenos educativos. Sendo esta uma das razões desta escolha, é uma turma em específico, são crianças específicas seguindo então, os objetivos desta investigação.

No Quadro 1 que segue abaixo, apresento uma síntese das características identificadoras relativas ao estudo de caso qualitativo que me fizeram entender ser esta, uma opção metodológica pertinente para esta investigação.

Quadro 1 - Síntese das características identificadoras do estudo de caso qualitativo (Coutinho, 2018, p. 351)

Estudo de Caso	
Qual o propósito da investigação?	Examinar em profundidade um único caso para compreender o fenômeno.
Qual é a natureza do processo de investigação?	Compilação e acumulação de estudos de caso; Ênfase no contexto natural.
Métodos de recolha de dados	Estudo de campo interativo; Entrevistas formais e informais; Uso de alguns procedimentos qualitativos.
Métodos de análise de dados	Busca interpretativa dos temas; Busca estruturada dos padrões; Reflexão do ponto de vista dos participantes.
Apresentação dos resultados	Narrativas objetivas; Narrativas reflexivas.

No estudo de caso, fiz a opção pela utilização de uma metodologia que tem uma dimensão qualitativa porque a recolha de dados foi feita pela realização de atividades presenciais com alunos e professores. Esta abordagem me permitiu obter evidências reais a respeito da RE e as crianças do 1º ciclo do Ensino Básico.

### **3.2. Informações adicionais do estudo**

Devido a questões pessoais de saúde em minha família bem como o início da pandemia de COVID 19 foi necessário interromper os trabalhos durante a fase das atividades práticas e coleta de dados,

tendo esta sido então, realizada em anos diferentes. A primeira fase, no início de 2020 e a segunda no fim de 2021. Estas datas serão devidamente descritas no calendário de atividades ao fim deste capítulo.

Em seguida, dei início à realização de atividades práticas, com objetivo de orientar e entender como a RE pode auxiliar no processo de apropriação das competências e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal do educando.

Após a recolha destes dados, e a troca de experiências e informações com as professoras da turma, procurei obter respostas à seguinte questão:

*Qual o contributo da robótica no processo de apropriação das competências e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal do educando?*

### **3.2.1. A atividade prática**

Cada sessão teve início com uma breve conversa sobre a sessão anterior e o que as crianças haviam achado dos resultados, neste momento expliquei o que seria feito naquele dia. Em seguida, todos assistiram ao vídeo com a história que seria o cenário da atividade. Após o vídeo, as crianças puderam colocar suas opiniões e observações sobre a história. O momento seguinte foi de confecção das imagens que seriam o plano de fundo do tabuleiro onde o robô iria se deslocar, as crianças foram convidadas a colorir imagens prontas e desenhar novas imagens. Após esta etapa, partimos para a divisão dos grupos. Cada criança recebeu uma ficha onde iriam desenhar com lápis as setas orientadoras do percurso que seria proposto como vemos na Figura 2. As crianças poderiam preencher a ficha onde quisessem, nas mesas individuais ou nas mesas dos grupos que estavam preparadas com o kit de atividades práticas. A ideia era que eles estivessem confortáveis e que esta etapa fosse realizada da forma que eles se sentissem mais à vontade possível. E assim eles o fizeram, se espalharam pela sala e cada um pôde pensar no percurso que quisesse para o desafio proposto.

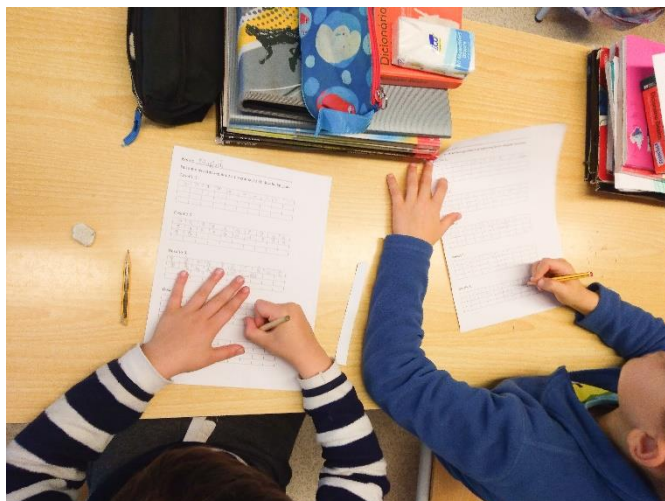


Figura 2 – Crianças a preencher a ficha com a sequência de setas de cada percurso

Para a divisão dos grupos, eu pedi que a professora da turma formasse comigo os grupos, de acordo com o que ela conhece deles. Separamos 3 grupos com duas mesas agrupadas em cada um. Em cada grupo deixei disponível um tabuleiro plástico, um conjunto com imagens que iriam compor o cenário, um conjunto de setas orientadoras de direção e o robô DOC.

As orientações do percurso eram expostas no quadro interativo através de uma imagem de PPT exemplo Figura 3. O desafio foi lido por mim para toda a turma e as crianças também podiam ler as orientações no quadro. A partir daí, todos tinham tempo para ler, pensar no percurso, desenhar as setas e, logo em seguida, seguir com as suas fichas, para as mesas onde estavam localizados os materiais para que fizessem a programação nas fichas individuais.

### Desafio 1

As crianças saíram da escola e foram  
brincar para o jardim do Gigante.

**Leve o DOC do ponto de partida até a  
escola.**

Faça a programação do percurso com  
as setas na sua ficha.

Figura 3 – Exemplo de desafio proposto para um percurso

Durante todo o tempo, as mediadoras circulavam nos grupos para orientar e observar a todos. Algumas crianças terminavam muito rápido e outras demoravam um pouco mais, mas cada uma teve o

seu tempo para concluir a tarefa. Os alunos que finalizavam a primeira hipótese de percurso criada por eles, eram encorajados a pensar em outras possibilidades de percurso para cumprir o mesmo objetivo e, eu pude perceber a imensa alegria de alguns em pensar que poderiam ter muitas e diferentes alternativas para o mesmo fim. Após identificar que todos haviam terminado, eu partia para o desafio seguinte, dando em voz alta o comando de que tínhamos um novo desafio e mais uma vez as crianças vibravam à espera de qual seria a nova proposta. A atividade encerrou-se ao fim de 5 desafios por sessão com o envolvimento de 100% dos alunos presentes em todos os dias.

### 3.2.2. Kit de atividades práticas

Como já foi descrito anteriormente, para cada sessão utilizei um kit especialmente preparado para este fim. Nele constava, dentre outros elementos, um tabuleiro plástico transparente nas dimensões de 98 cm de largura e 81 cm de altura. As divisões para este tabuleiro foram feitas com fita cola na cor preta e o interior de cada quadrícula era de 15 X 15 cm (medida indicada no manual de orientações do DOC de como o robô se locomove), com um total de 30 quadrículas disponíveis para que as crianças pudessem criar o percurso que desejassem a fim de cumprir o objetivo proposto, como demonstrado na Figura 4 que segue abaixo:



Figura 4 – Tabuleiro

Para composição dos cenários, utilizei imagens de cada história ouvida pelas crianças naquele dia. Como não havia muito tempo disponível e eu tinha como prioridade que todas as crianças participassem da criação de parte do material de trabalho deles, procurei alternar imagens prontas que

necessitavam apenas de serem coloridas e desenhos feitos por eles. Para isso, perguntei quem gostaria de desenhar e quem gostaria de colorir imagens prontas. Para quem escolheu desenhar, ofereci um papel em branco já recortado na medida da quadrícula (15cm X 15cm), lembramos juntos de personagens e cenários da história e sugeri personagens e/ou cenários para serem desenhados. A escolha de quem faria o que foi muito tranquila e democrática, todos aceitaram rapidamente o desafio e demonstraram estarem felizes nesta produção coletiva, como pode-se observar na Figura 5a, Figura 5b, Figura 5c e Figura 5d.



Figura 5 – Exemplo de desenhos feitos pelas crianças para compor um cenário

Esta proposta de construção dos cenários apoia-se nos quatro principais princípios da abordagem construcionista, tema já tratado anteriormente neste estudo, mas julgo sempre ser importante ser reforçado. De acordo com Bers et al. (2002):

- Aprender através da concepção de projetos significativos, criando coisas e compartilhando-as com a comunidade;

- Usando objetos de manipulação para ajudar o pensamento concreto sobre os fenômenos abstratos;
- Identificação de ideias poderosas, ferramentas para pensar a partir de diferentes domínios do conhecimento.

A fim de não confundir o tabuleiro com muitas imagens, procurei deixar espaços vazios, complementando somente com papel colorido. Em cada conjunto de imagens também constava uma quadrícula com a palavra PARTIDA, como vemos na Figura 6 que seria o ponto de onde o robô sempre daria início ao percurso.



Figura 6 – Imagem do ponto de partida dos percursos

Ainda dentro do kit produzido para esta atividade, estava o conjunto de setas direcionais que serviu de apoio para quem quisesse utilizar para simular o percurso de forma concreta antes de seguir para a ficha individual como observa-se na Figura 7.





Figura 7 – Aluno utilizando as setas de apoio

De acordo com Papert (2008), na educação não devemos supervalorizar o abstrato, mas antes sim, deve-se valorizar o concreto. Daí, a concepção do nome da teoria de Papert, onde o conhecimento deve ser construído com a concretização do abstrato. Ou ainda, como o próprio autor refere, na teoria construcionista há um princípio denominado *thingness principle* (Papert, 1996), ou princípio das coisas, no qual o objeto é construído antes da abstração.

### **3.2.3. O robô DOC**

A escolha por este brinquedo para atividades práticas como ferramenta de recolha de dados neste grupo foi devido à existência de uma professora da escola em questão, já ter realizado uma formação com este brinquedo, fato que será melhor explicado posteriormente, e também, em razão de existir um robô deste na escola.

Dentre as características do robô, ele mede aproximadamente 12 centímetros, pesa 357 gramas e funciona com 3 pilhas tamanho AA. As pilhas são instaladas na parte de trás do robô, sendo indicado pelo fabricante que a criança tenha a ajuda de um adulto neste momento. O compartimento é fechado por um parafuso, para evitar que a criança abra facilmente e tenha contato com as pilhas, como vemos na Figura 8a e Figura 8b.

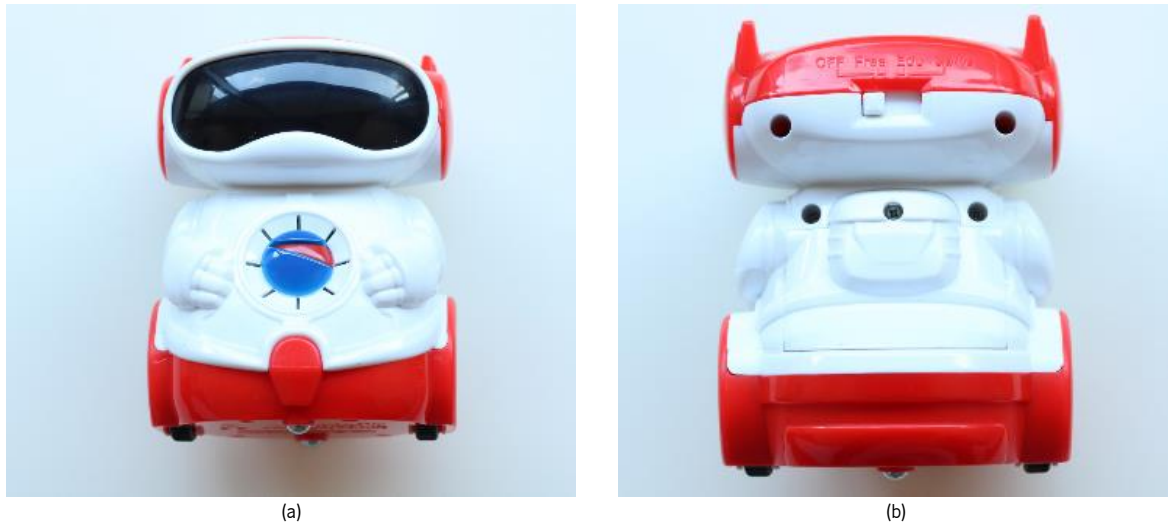


Figura 8 – Robo DOC

O robô DOC pertence à linha Coding Lab da Clementoni<sup>7</sup> e segundo indicações da empresa, se destina a crianças a partir dos 5 anos de idade. A sua exploração é basicamente feita em mapas desenhados com quadriculas de 15 X 15 cm e é um recurso pedagógico orientado para a aprendizagem da robótica. Esta ferramenta pode ser utilizada a partir da integração de diversas áreas do currículo escolar, entretanto, é mais direcionado para a execução de percursos. A Tabela 1 mostra as especificações de fabricante do robô DOC.

Tabela 1 – Especificações DOC <sup>8</sup>

Especificações DOC	
Pilhas	Alcalinas 3 x 1,5V AA (não incluídas)
Velocidade de movimento	Cerca de 115mm/s
Ângulo de rotação direita/esquerda	90°±5°
Movimento frente/trás	150mm ±5 mm

Dentre as funções do robô, inicio pelas principais, de ligar e desligar. Para ligar o DOC é necessário deslocar o seletor de OFF até ao modo pretendido. Existem 3 modos de jogo que podem ser selecionados deslocando o botão seletor na cabeça do robô, como aparece na Figura 9.

<sup>8</sup> <https://www.clementoni.com/pt/67285-doc-robo-educativo-falante/>



Figura 9 – DOC Modos de jogo

Os robôs são direcionais, programáveis diretamente em um painel localizado na cabeça, onde são inseridas as instruções desejadas, como pode ser visto na Figura 10.



Figura 10 – Painel de programação DOC

As setas na cabeça do DOC indicam a direção em que ele irá se mover. Os outros botões servem para realizar ações cujo efeito varia conforme o modo escolhido <sup>9</sup>;

1. SETA PARA A FRENTE – O DOC avança uma casa;
2. SETA PARA A ESQUERDA – O DOC roda 90° para a esquerda no mesmo lugar;
3. SETA PARA TRÁS – O DOC recua uma casa;
4. SETA PARA A DIREITA – O DOC roda para 90° para a direita no mesmo lugar;

---

<sup>9</sup> <https://www.clementoni.com/pt/>

5. TECLA X – Anula todos os movimentos inseridos no teclado;
6. TECLA AÇÃO (representados pelo símbolo de engrenagens) – É utilizado para uma ação inserida na sequência dos movimentos que estão memorizados no DOC, é usado no modo GAME. No modo FREE e EDU ele simplesmente emite um efeito sonoro.
7. TECLA OK
  - Confirma qualquer escolha realizada.
  - O DOC executa a sequência de comandos que recebeu.

Para esta atividade, decidi trabalhar apenas no modo “free” pois precisava das funções livres e compatíveis com o novo tabuleiro construído para este fim.

Para dar mais interatividade e realidade à ferramenta, o robô possui um painel frontal com olhos que acendem quando ligado e enquanto realiza as ações, emite sons em todas as ações e fala quando é ligado e desligado.

O kit original do fabricante também é composto por dois tabuleiros componíveis, cartas de jogo e cartões direcionais. Todo este material está disponível para que a criança tenha todos os componentes para começar a brincar <sup>10</sup>.

Segundo indicações e informações do fabricante, Clementoni<sup>11</sup> os valores educativos estimados com o uso desta ferramenta são:

- Lógica e observação;
- Conhecimento e compreensão do mundial;
- Memória;
- Autonomia;
- Criatividade e Imaginação;
- Sociabilidade;
- Manualidade.

De acordo com o número de alunos e conseqüentemente, o número de grupos que teria após a divisão, fiz a previsão de utilizar 3 robôs, um deles é de propriedade da escola e os outros dois são meus.

### **3.3. Local do estudo**

A escola que serviu de campo para o estudo prático e para a coleta de dados, é uma escola do 1º Ciclo do Ensino Básico. Está inserida na região do Minho, no norte de Portugal. Ela é reconhecida

---

<sup>10</sup> <https://www.clementoni.com/pt/>

pelo valor do seu dinamismo, da sua inovação pedagógica, do êxito do seu envolvimento comunitário e do seu impacto na formação dos alunos – como instituição fulcral no panorama educacional, cultural e social deste conselho.

Para ser bem-sucedida, esta instituição antecipa um esforço partilhado, colaborativo e articulado entre a comunidade escolar – onde tem lugar cativo a voz dos alunos – e a comunidade educativa – assumindo papel de relevo a família e os parceiros locais – tendo como resultado uma ação educativa propiciadora de uma formação global, a qual, não desmerecendo a concretização de aprendizagens, enfatiza, em plano de equidade, a interiorização de valores cívicos e humanos e a prática de comportamentos e de atitudes de responsabilidade, iniciativa, criatividade, autonomia, espírito crítico e empreendedorismo.

No projeto educativo do agrupamento (2019-2022), consta a iniciativa de apoio à leitura, o apoio socioeducativo às crianças com necessidades educativas especiais (NEE), e como oferta complementar, para as crianças de 3º e 4º ano – Programação e Robótica – dentre muitos outros programas de incentivo à aprendizagem.

#### **3.4. Os participantes**

Os participantes deste estudo foram os alunos da turma do 2º e 4º ano e 3 professoras do 1º Ciclo do Ensino Básico. Esta turma era constituída por 21 (vinte e um) alunos sendo 10 (dez) meninos e 11 (onze) meninas. Neste grupo estão incluídas também 2 (duas) alunas com necessidades educativas especiais (NEE).

Atuaram também como participantes, 3 (três) professoras. Sendo 2 (duas) professoras da turma e 1 (uma) professora de apoio escolar. A professora de apoio escolar já possuía conhecimentos relacionados à robótica e sobre a utilização do DOC pois já havia realizado a formação KML II – uma formação realizada em parceria do Laboratório de Tecnologias e Aprendizagem de Programação para o Pré-Escolar e o 1º Ciclo do Ensino Básico em Portugal em parceria com a Universidade do Minho. As outras 2 (duas) professoras ainda não tinham tido nenhum tipo de contato mais próximo com este tipo de ferramenta na área educativa.

### **3.5. Métodos e técnicas de recolha de dados**

Para este trabalho, a recolha de dados foi desenvolvida através da observação por observação direta. Tendo como técnicas, a observação participante e instrumentos de recolha de dados, as notas de campo, os registos fotográficos e as produções das crianças.

Segundo Denzin e Flick, citados por Coutinho (2018, p. 136), “as técnicas de observação consistem no registo de unidade de interação numa situação social bem definidas baseada naquilo que o observador vê e ouve”.

Ainda segundo Coutinho (2018, p. 223), “o investigador consegue através da observação documentar atividades, comportamentos e características físicas sem ter de depender da vontade e capacidade de terceiras pessoas”.

A observação por observação direta foi realizada durante as aulas destinadas ao desenvolvimento das atividades de forma a registrar as atitudes dos alunos no que diz respeito à prática das atividades propostas ao grupo.

Para proceder à observação das aulas foram respeitados os princípios éticos do consentimento informado e da confidencialidade, sendo aos participantes garantida a confidencialidade e o anonimato.

A observação realizada no contexto desta investigação foi imprescindível em todas as fases do trabalho. Em um primeiro momento para compreender e conhecer o grupo/turma assim como as próprias dinâmicas da instituição e posteriormente para intervir e conseguir dar resposta aos objetivos aos quais me propus. Ao longo de todo o trabalho, a observação constante me permitiu identificar e analisar os interesses, características e necessidades dos alunos e por consequência, delinear e planificar as atividades concretizadas em torno desta investigação, assim como avaliar e analisar os objetivos definidos.

Os vídeos com as histórias e os registos fotográficos trazidos para a sala de aula bem como os realizados no decorrer das atividades com os alunos foram um rico instrumento que possibilitou sob muitos e diferentes aspectos aproximar uma realidade cultural muito distante, a realidade onde se passavam algumas das histórias, bem como possibilitou fazer uma análise posterior ao momento da atividade, de forma mais tranquila e distanciada.

Neste sentido, segundo Bogdan e Bilken (1994, p. 183) esclarecem sobre a importância do registo das imagens para análise da reação das pessoas investigadas, seja em relação à interação umas com as outras, seja em relação ao seu próprio comportamento. Ao referir-se à utilização da fotografia como recurso intimamente ligado à investigação qualitativa, nos mostram que se trata um recurso que poderá trazer contribuições relevantes para o pesquisador, devido às características descritivas. No

entanto, no caso de o pesquisador utilizar fotografias realizadas por outras pessoas, deverá ter em mente que a imagem não é uma duplicação do real, mas uma composição/produção complexa, cujos signos são múltiplos e estão relacionados a determinados contextos históricos. Deste modo foi possível interpretar e analisar as imagens as quais se constituíram como parte importante desta pesquisa.

O outro instrumento, uma Checklist de envolvimento PTD – Positive Technological Development - desenvolvida pela Tufts University e Devtech Research Group. Este documento está fundamentado na teoria designada por Desenvolvimento Positivo pela Tecnologia. Esta teoria guia o desenvolvimento, implementação e avaliação de programas educacionais que utilizam novas tecnologias para promover a aprendizagem, enquanto aspecto positivo do desenvolvimento (DevTech, 2022).

O PTD fornece uma estrutura para a compreensão de como a tecnologia pode ser projetada e usada para promover comportamentos positivos e como, por sua vez, esses comportamentos podem promover ativos de desenvolvimento. O diagrama apresentado na Figura 11 – que segue abaixo mostra como os aspectos sociais estão conectados e exemplos de como podem ser colocados em prática em uma atividade.

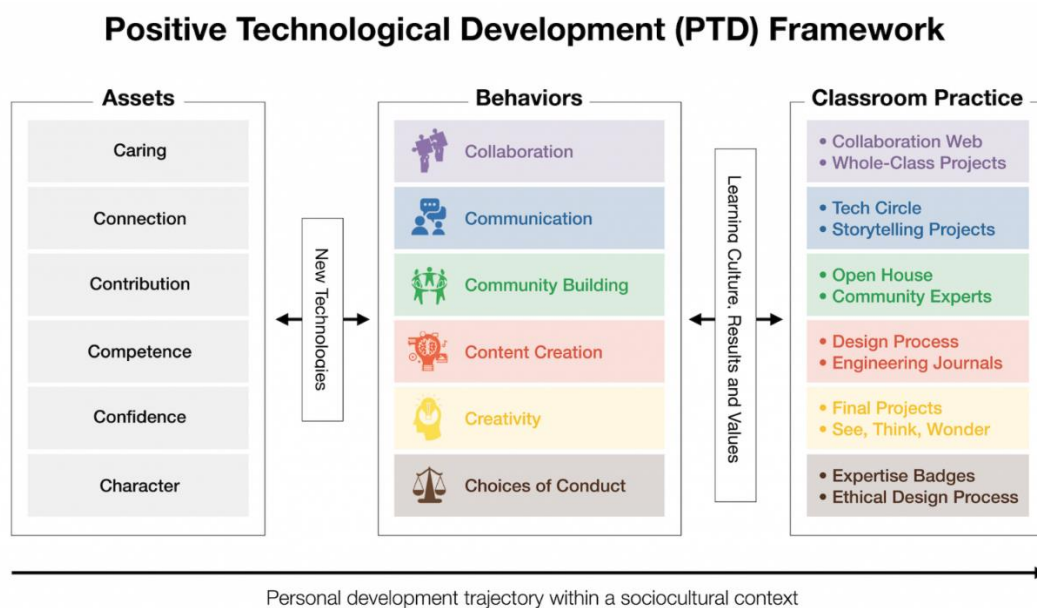


Figura 11 – Aspectos sociais e a sua relação em atividades práticas (DevTech, 2022)

Esta lista de verificação de envolvimento para crianças - PTD – é indicada para ser usada em uma variedade de ambientes onde as crianças estão interagindo com a tecnologia. Por este motivo, decidi que seria um bom instrumento de recolha de dados neste estudo. Ela está dividida em 6 (seis) seções e em cada uma delas é representado o comportamento descrito na estrutura PTD. A medida é

feita usando uma escala Likert de 5 pontos de descrições verbais, sendo elas: 1 - Nunca, 2 - Quase nunca, 3 - Ocasionalmente, 4 - Frequentemente e 5 - Sempre. Segundo o desenvolvedor deste material, objetivo da checklist PTD é fornecer uma perspectiva sobre a forma como a(as) criança(as) se envolve(m) com o espaço e experimentam os comportamentos descritos no modelo PTD <sup>12</sup>.

A checklist utilizada para estas atividades encontra-se na íntegra nos anexos deste trabalho.

Após garantidas as condições para o início do estudo, prossegui com a aplicação da intervenção na prática. A Tabela 2 ilustra as duas fases das intervenções práticas desta investigação, as intervenções e a sua relação com os objetivos deste estudo.

Tabela 2 – Fases do estudo realizado e indicação das questões de investigação

Fases		
Fase 1 Aprendizagem dos conceitos básicos da Robótica Educativa-Programação	Objetivo 1	Caracterizar a aprendizagem sob os aspectos de apropriação dos conceitos e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal através da utilização da robótica;
	Objetivo 2	Entender em quais aspectos esta aprendizagem difere das tradicionais;
Fase 2 Orientada para temáticas curriculares diversas, nomeadamente português (aquisição de conceitos de leitura e escrita).	Objetivo 3	Descrever quais habilidades comportamentais, de colaboração, de construção de comunidade, criação de conteúdo, criatividade e escolhas de conduta podem ser desenvolvidas pelos alunos com as práticas envolvendo a robótica.

A atividade foi dividida em 4 sessões e foram realizadas sempre na mesma sala, a sala de aula da turma. Cada sessão teve a duração de aproximadamente 90 min, sempre ao início do dia.

Cada dia de atividade teve início com uma conversa inicial sobre o que seria feito com o objetivo de preparar o grupo, e fazer com que estivessem ambientados e preparados para toda a sessão.

A sessão inicial correu com as devidas apresentações e orientações de tudo que seria feito em todas as sessões seguintes. Neste dia as crianças conheceram um pouco da história de Monteiro Lobato, suas origens e características da sua obra, viram fotos e passaram a perceber melhor o contexto das

<sup>12</sup> <https://sites.tufts.edu/devtech/ptd/>



histórias que iriam ouvir. Nesta atividade, trabalhei o conhecimento sobre localização geográfica e mapas, as crianças perceberam diferenças climáticas e passaram a conhecer um pouco mais de diferentes realidades culturais das que eles vivem hoje, diferenças devido ao tempo diferente em que ocorrem e a localização geográfica de países diferentes. Em seguida, o grupo foi apresentado ao robô DOC, ferramenta que seria utilizada durante todas as atividades, dois alunos já conheciam o robô e um deles tem um brinquedo deste em casa. Neste dia, a prática foi livre com a utilização dos tabuleiros que pertencem ao kit original do robô.

Nas sessões que vieram a seguir, utilizei histórias de Monteiro Lobato e de Oscar Wilde para a ambientação da tarefa e em seguida propus que todos juntos, criássemos cenários para compor o tabuleiro onde seriam realizadas as tarefas.

Dividimos a turma em 3(três) grupos de 7(sete) crianças cada, e todas as tarefas foram supervisionadas por mim, pela professora da turma e pela professora de apoio. Como ilustrado na Figura 12 que vemos adiante:



Figura 12 – Grupo de trabalho da atividade prática

A turma foi dividida em grupos, no entanto, as crianças tinham liberdade para circular em todos os grupos e conhecer tudo o que estava a ser feito na sala.

### **3.6. Métodos e técnicas de análise de dados**

Devido ao tipo de atividade que seria realizada, com práticas subjetivas e com a necessidade de observação de um conjunto de critérios importantes para a análise dos dados neste estudo, decidi priorizar a análise de conteúdo. Neste tema, Raigada ressalta que a análise de conteúdo foi se constituindo como um processo analítico que se caracteriza por um “conjunto de procedimentos interpretativos de produtos comunicativos (mensagens, textos ou discursos) provenientes de processos originais de comunicação anteriormente relatados e que, com base em técnicas de medição, às vezes quantitativa (estatísticas com base na contagem de unidades), às vezes qualitativa (com base na combinação de categorias lógicas) têm como objetivo desenvolver e processar dados relevantes sobre as condições em que esses textos foram produzidos, ou em condições que podem ocorrer para aplicação subsequente” (Raigada, 2002, p. 45).

Nesta análise de dados, procurei buscar a concretização dos aspectos específicos de motivação, interesse e atualização das condições de aprendizagem e como a robótica pode contribuir no processo de apropriação das competências relacionadas à leitura e escrita, tema central da questão de investigação deste estudo. Esta análise então foi feita com base nestes fatores.

De acordo com Bardin, a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, sendo esta um instrumento, marcado por formas diversas que podem ser adaptáveis a um extenso campo de aplicações que são as comunicações. Os procedimentos de análise serão diferentes de acordo com os documentos e os objetivos dos investigadores (Bardin, 2018).

Bardin ainda divide as fases de conteúdo no que ele chama de “três polos cronológicos”. Como vemos descrito no Quadro 2.

Quadro 2 – Polos cronológicos das fases de conteúdo (Bardin, 2018, p. 121)

Polos cronológicos	
1. Pré-análise	Tem como objetivo sistematizar as ideias de forma a organizá-las em um esquema das operações sucessivas. Nesta fase estão abrangidos três propósitos: a escolha dos documentos submetidos para análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração dos indicadores que possam fundamentar a interpretação final.
2. Exploração do material	Neste polo são realizadas as operações de codificação, decomposição ou enumeração de acordo com as regras previamente definidas.
3. Tratamento dos resultados, inferência e a interpretação.	Por fim, nesta fase, são analisados os resultados de maneira a se tornarem válidos e significativos, podendo ser criados quadros de resultados, esquemas, diagramas que elejam as informações mais relevantes para a análise.

### 3.7. Calendário de atividades

Em seguida, apresento no Quadro 3 um cronograma com as diferentes fases de desenvolvimento da dissertação bem como a sua calendarização.

Quadro 3 – Calendário de atividades

Fases de desenvolvimento	Calendarização
Revisão de literatura	outubro de 2019 a janeiro de 2020
Instrumento de recolha de dados	janeiro a maio de 2021
Recolha de dados	janeiro e fevereiro de 2020 e novembro de 2021
Análise dos dados	dezembro de 2021
Redação do texto final	novembro de 2021 a janeiro de 2022

### **3.8. Questões éticas**

O trabalho de campo foi viabilizado por intermédio de uma professora da escola que já havia participado de uma formação realizada com a parceria do projeto KML II – Laboratório de Tecnologias e Aprendizagem de Programação para o Pré-Escolar e 1º Ciclo de Ensino Básico em Portugal. Como já foi referido no tópico anterior. Esta professora, no momento da recolha de dados, estava na condição de professora de apoio às turmas, tendo esta disponibilidade em apoiar as atividades práticas.

O conhecimento desta professora a respeito dos conceitos básicos de RE bem como do funcionamento do robô, fez com que todo o trabalho fosse facilitado do planeamento das atividades ao acompanhamento das sessões práticas.

A realização deste estudo foi feita com base nos princípios éticos relativos à proteção dos envolvidos na investigação e das instituições presentes. A preocupação de todos foi sempre de cumprir com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) (EU) 2016/679 que tem como objetivo regular a privacidade e proteção de dados pessoais dos indivíduos da União Europeia. Todos os envolvidos foram previamente informados por email e em conversa presencial sobre a natureza deste estudo, dos objetivos, dos instrumentos que seriam utilizados para a recolha de dados. Sobre os resultados, todos os participantes foram informados sobre a forma como seriam utilizados.

No que diz respeito ao fato de como investigadora, eu também ser a dinamizadora da atividade prática, tive sempre ciência das implicações em investigar sobre um projeto do qual faço parte ativa, por isso, tive o cuidado em não emitir opiniões pessoais.

Todos os facilitadores/mediadores das atividades tiveram a preocupação em serem neutros em todas as fases de realização da investigação, de maneira a não influenciar a dinâmica natural das atividades rotineiras e, por conseguinte, o conteúdo dos instrumentos de recolha de dados. O acesso bem como toda a realização das atividades, foram autorizados pela diretora do agrupamento escolar.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Segundo Macedo (2006), a análise e a interpretação dos dados devem se dar em todo o processo de pesquisa, sendo assim, na medida em que os dados vão sendo coletados também serão minuciosamente estudados, pois será necessário termos argumentos fortes juntamente com as informações fornecidas pelos atores sociais estudados para que seja possível dar continuidade às discussões e análise em momentos posteriores.

Neste capítulo, como parte deste estudo, apresento e discuto os resultados a partir das análises feitas durante todo o processo percorrido até aqui. Ele está estruturado com os resultados obtidos com a Checklist de desenvolvimento PTD, do material obtido a partir da observação participante e da produção dos alunos durante as sessões práticas.

### 4.1. Checklist de desenvolvimento PTD

A “Checklist de desenvolvimento PTD” foi um dos instrumentos escolhidos para compor esta etapa do trabalho pois percebi que se adequava amplamente aos objetivos e necessidades levantadas. O referido documento, como consta na íntegra no ANEXO 2, está dividido em duas partes, sendo a primeira, uma avaliação do envolvimento criança/criança e a segunda, avalia ambientes/facilitadores. Para cada parte, foram utilizadas as diferentes perguntas, com os mesmos parâmetros de respostas.

#### 4.1.1. Comportamento 1 – Comunicação – criança/criança

O início da avaliação deste instrumento se dá pela análise do primeiro comportamento – a Comunicação na perspectiva da relação criança/criança e as suas características relevantes para este estudo observadas neste parâmetro de avaliação.

Quadro 4 – Comportamento 1 – Comunicação – criança/criança

Comportamento 1 – Comunicação – criança/criança						
Comunicação	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
As crianças observam e/ou envolvem-se com o trabalho umas das outras.	-	-	-	-	100%	-
As crianças brincam e falam umas com as outras.	-	-	-	-	100%	-
As crianças conversam de forma verbal ou não verbal com os adultos.	-	-	-	-	100%	-

É fácil perceber com os resultados relacionados à comunicação, de como a contextualização e como o interesse da turma faz toda a diferença no envolvimento e sucesso da tarefa.

No Quadro 4, podemos ver que as crianças brincavam e falavam umas com as outras, observavam os trabalhos umas das outras e conversavam de forma verbal e não verbal com os adultos envolvidos diretamente na tarefa.

Nas três questões contempladas nesta checklist, a opção SEMPRE foi a que melhor esteve adequada ao momento avaliado, tendo então, um resultado de 100% para esta opção de escolha.

A comunicação é essencial para toda a humanidade, desde os tempos mais antigos o homem procura estabelecer diferentes formas de se comunicar. Com a evolução, o sentido de comunicar foi evoluindo, mas nunca deixou de existir.

A relação transversal e dialógica entre os campos da Comunicação e da Educação, desperta muitos termos para designar um novo estatuto epistemológico. No entanto, o que os autores evidenciam é a urgência em compreender que as comunidades detentoras dos discursos de ambos os lados, são totalmente independentes entre si e devem posicionar suas narrativas levando em consideração o ambiente criado pelas novas tecnologias da comunicação e da informação. Deste ponto então, elas serão estimuladas a partilhar os significados dos seus discursos e reformulá-los em campos semânticos complexos e multifacetados, uma vez que ambas têm como objetivo, além do conhecimento, também a ação social (Lauriti, 2004).

Trata-se de uma re-fundamentação teórico-prática e ético-política, tanto do agir pedagógico, quanto do agir comunicativo. Ambos estão entremeados pela linguagem que além do valor de conhecimento, agrega também um valor de ação social que pode unir, separar, influir, integrar, persuadir, modificar ou fundamentar os comportamentos dos indivíduos. Ninguém consegue escapar dos processos interativos das linguagens, isto é, do famoso agir comunicativo, pois o estar-no-mundo implica a existência de um saber partilhado que permite negociação de leituras de mundo, emolduradas por confluências e discordâncias dos sentidos das nossas linguagens (Lauriti, 2004, p. 3).

A maior parte do tempo, tanto na educação presencial e a distância, ensinamos com materiais e comunicações escritos, orais e audiovisuais, previamente selecionados e elaborados para determinada atividade. Estes materiais são de extrema importância, mas a melhor forma de aprender acaba por ser com uma combinação equilibrada de atividades, desafios e informação contextualizada.

A forma como queremos que os alunos se comuniquem precisa vir acompanhada de ações que remetam a este objetivo. Se queremos que os alunos sejam participativos e comuniquem-se entre si e conosco, nós devemos adotar metodologias em que esteja contemplado o desenvolvimento desta competência, que os alunos tenham o momento de escuta e de fala garantidos e que as suas opiniões e colocações sejam alvo de atenção e consideração na tomada de decisões.

Martín-Barbero (1995, p. 22), define a participação dos atores sociais no processo de comunicação e diz que “Parto do princípio de que a recepção não é somente uma etapa no interior do processo de comunicação, um momento separável, em termos de disciplina, de metodologia, mas uma espécie de um outro lugar, o de rever e repensar o processo inteiro da comunicação”

Este mesmo autor defende a necessidade de que sejam criados novos modelos de relação pedagógica e comunicativa, dentro de uma perspectiva crítica, cultural e politicamente engajada, ele identifica que o *locus* desta ação deva ser formado por ecossistemas comunicativos, isto é, pelo conjunto de linguagens e representações presentes nas relações da vida cotidiana, mediadas por meios de comunicação, empresas, movimentos populares e organizações não governamentais.

Segundo ele, trata-se de desarticular uma única palavra autorizada, historicamente legitimada na figura do professor/educador, e permitir a inserção de novas vozes no espaço educativo (Martín-Barbero, 1997).

#### 4.1.2. Comportamento 1 – Comunicação – ambientes /facilitadores

Neste aspecto os resultados não foram diferentes do analisado anteriormente. O mesmo comportamento em questão, mas com diferentes perguntas adaptadas aos novos parâmetros, o resultado observado foi o mesmo, ou seja 100% estando compatível com a opção SEMPRE, como vemos no Quadro 5.

Quadro 5 – Comportamento 1 – Comunicação – ambientes/facilitadores

Comportamento 1 – Comunicação – ambientes/facilitadores						
Comunicação	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
A organização do espaço permite que as crianças vejam os trabalhos umas das outras.	-	-	-	-	100%	-
A organização do espaço permite que as crianças falem umas com as outras.	-	-	-	-	100%	-
O(s) facilitadores conversa(m) com as crianças de forma aberta.	-	-	-	-	100%	-

Observei que não havia barreiras entre os diferentes espaços de atividades, os espaços de trabalho estavam organizados de forma que as crianças estivessem face-a-face como vemos na Figura 13. As crianças, nas diferentes áreas se comunicavam num volume normal.



Figura 13 – Crianças interagindo com a atividade e entre si

Segundo o Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, documento homologado pelo Despacho n.º 6478/2017, 26 de julho, afirma-se como referencial para as decisões a adotar por decisores e atores educativos ao nível dos estabelecimentos de educação e ensino e dos organismos responsáveis pelas políticas educativas, constituindo-se como matriz comum para todas as escolas e ofertas educativas no âmbito da escolaridade obrigatória, ao nível curricular, no planeamento, na realização e na avaliação interna e externa do ensino e da aprendizagem (DGE, 2017).

Orienta que as competências na área de informação e comunicação dizem respeito à seleção, análise, produção e divulgação de produtos, de experiências e de conhecimento, em diferentes formatos.

As competências associadas a informação e comunicação, implicam que os alunos sejam capazes de:

- Utilizar e dominar instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar a informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e a sua credibilidade;
- Transformar a informação em conhecimento;



- Colaborar em diferentes contextos comunicativos, de forma adequada e segura, utilizando diferentes tipos de ferramentas (analógicas e digitais), com base nas regras de conduta próprias de cada ambiente (DGE, 2017, p. 23).

O modelo disciplinar de escolas que privilegia o aprender ativamente com problemas, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, que façam a combinação de tempos individuais e tempos coletivos. Todo este movimento exige uma mudança de configuração curricular bem como uma mudança na organização dos espaços e tempos físicos que envolvem as atividades.

Um dos muitos modelos a serem observados de como organizar o espaço da “sala-de-aula” sob uma perspectiva diferente é virar-se para algumas escolas inovadoras. Um exemplo nesta linha, está os projetos das escolas Summit - Summit Schools<sup>13</sup>. Este projeto equilibra tempos de atividades individuais, com as atividades de grupo, sob a supervisão de dois mediadores de áreas diferentes, um de humanas e outro de exatas, que se preocupam com projetos que permitam olhares abrangentes, integradores, sem disciplinas fechadas e rotuladas em seus currículos. Acompanham o progresso de cada aluno, uma vez por semana conversam individualmente com cada aluno e os alunos fazem avaliações quando se sentem preparados.

Neste contexto, é recomendado que o ambiente físico de aula e da escola como um todo deva ser redesenhado. Sendo esta, uma concepção ativa, centrada no aluno. Os espaços de aula podem ser mais multifuncionais, que combinem facilmente atividades de grupo, e individuais. Em uma opção mais avançada, os ambientes podem estar conectados em redes sem fio, para uso de tecnologias móveis.

As escolas de forma geral, precisam repensar os espaços tradicionais para espaços mais abertos, onde lazer e estudo, possam estar mais integrados, de espaços quadrados para espaços mais abertos.

Nós podemos fazer pequenas mudanças na direção da personalização da aprendizagem e autonomia ou mudanças mais intensas e transformadoras. Só não podemos manter o modelo tradicional e achar que com pouco ajustes dará certo. Os ajustes necessários, mesmo que feitos de forma progressiva, devem ser profundos, pois são do foco: aluno ativo e não passivo, envolvimento profundo e não meramente burocráticos, um professor orientador e não transmissor de conhecimentos e fundamentalmente um espaço físico que contribua para esta evolução.

---

<sup>13</sup> <https://es.summitps.org/>

### 4.1.3. Comportamento 2 – Colaboração – criança/criança

No Quadro 6, descrito abaixo, a avaliação deste comportamento me trouxe uma informação que considerei relevante na medida que identifiquei que 100% das crianças partilhavam os utensílios e materiais apenas ocasionalmente. Na maioria das vezes, eles preferiram utilizar o material próprio. Sobre trabalhar juntas no mesmo projeto, percebi que 100% das crianças o fizeram frequentemente. Eu pude percebê-las ativas e envolvidas na mesma brincadeira, identifiquei também que algumas delas assumiram espontaneamente diferentes papéis como líderes e orientadores do grupo e este fato é facilmente aceito por todos.

Quadro 6 – Comportamento 2 – Colaboração – criança/criança

Comportamento 2 – Colaboração – criança/criança						
Colaboração	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
As crianças partilham utensílios/materiais	-	-	100%	-	-	-
As crianças trabalham juntas num mesmo projeto ou objetivo.	-	-	-	100%	-	-
O facilitador convida as crianças a trabalhar em grupo.	-	-	-	-	100%	-

E por último, sobre a ação do facilitador em convidar as crianças a trabalhar em grupo foi um fator decisivo para integrar e fazer com que todos se sentissem parte do trabalho.

Em um mundo de tantas informações, oportunidades e possibilidades, a qualidade da orientação de um grupo, manifesta-se na combinação do trabalho em grupo com a personalização, no incentivo à colaboração entre todos e, ao mesmo tempo, incentivo a que cada um possa personalizar o seu percurso.

Esta comunicação entre os pares, dos alunos entre si, com trocas de informações, participação de atividades em conjunto, na resolução de desafios, realização de projetos, avaliando-se mutuamente.

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 (Elkin, Sullivan, & Bers, 2014).

É importante lembrar que a RE é uma ferramenta com diversas potencialidades no processo de ensino aprendizagem, fazendo a integração e trazendo motivação, imaginação e colaboração da criança com o apoio do mediador/professor. Assim, o robô torna-se um recurso tecnológico, que possibilita a criação de novas formas de interação pela linguagem e pela ação. Essa interação deve favorecer a cooperação e autonomia, assegurar a centralidade do indivíduo na construção do conhecimento e possibilitar resultados de ordem cognitiva, afetiva e de ação.

#### 4.1.4. Comportamento 2 – Colaboração – ambientes/facilitadores

A organização do espaço, utensílios/materiais de forma que estivessem em uma zona central para que fosse possível para as crianças usarem e devolverem, foi pensada para que os alunos pudessem circular livremente e utilizar tudo o que precisassem para realizar as atividades e posso concluir que funcionou muito bem em 100% das vezes, como demonstrado no Quadro 7.

Quadro 7 – Comportamento 2 – Colaboração – ambientes/facilitadores

Comportamento 2 – Colaboração – ambientes/facilitadores						
Colaboração	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
A organização do espaço promove a partilha de utensílios/materiais.	-	-	-	-	100%	-
A organização do espaço permite que várias crianças trabalhem num único projeto.	-	-	100%	-	-	-
O facilitador convida as crianças a trabalhar em conjunto.	-	-	-	-	100%	-

Sobre a organização do espaço para que as crianças trabalhassem em um único projeto não foi possível nesta atividade devido ao pouco tempo disponível bem como o direcionamento da atividade que deveria ser personalizado (cada criança deveria ter o seu tempo individual de prática com o robô). Devido a este fato, posso considerar que apenas durante o início das sessões, as crianças estiveram presentes todos na mesma atividade. Por este motivo então, considerei que para esta questão, deveria fazer a opção pelo indicador de 100% ocasionalmente.

Mais uma vez, durante todas as sessões, o facilitador sempre convidava as crianças a trabalharem em conjunto, sugerindo que estas procurassem ajuda dos seus pares de trabalho e grupo.

#### 4.1.5. Comportamento 3 – Construção de comunidade – criança/criança

Neste ponto de avaliação, foi possível perceber uma grande contribuição de crescimento dentro deste grupo. Pude observar que as crianças partilhavam os seus trabalhos com os pares e facilitadores, exibiam os seus resultados de diferentes percursos aos mediadores e aos colegas e divertiam-se juntos com as descobertas, eles usaram a tecnologia em projetos relacionados ao meio local e cultural, as crianças puderam ler livros e ouvir histórias de diferentes culturas e puderam colocar questões referentes a isso, identifiquei que as crianças se relacionavam entre si, e além disso, percebi que eles riam e brincavam em conjunto, como vemos na Figura 14. Com base nestes pontos observados, o

Quadro 8 descreve bem o resultado desta observação:

Comportamento 3 – Construção de comunidade – criança/criança						
Construção de comunidade	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
As crianças partilham os seus trabalhos.	-	-	-	-	100%	-
As crianças trabalham em projetos relacionados com seu meio local.	-	-	-	-	100%	-
As crianças são amigáveis e carinhosas umas com as outras.	-	-	-	-	100%	-

Neste modelo de aprendizagem, com a utilização da RE, a aprendizagem individual é resultado das atividades do grupo, ou da comunidade. O aluno partilha os recursos com o grupo e utiliza o trabalho em grupo para aprender individualmente, a partir das próprias experiências e conclusões. Na robótica educativa, percebemos a estrutura da atividade apresentada de uma forma aberta, flexível. Existe um grau de liberdade e independência em todas as fases de desenvolvimento do processo, desde a exploração, a experimentação, a concepção, o desenho e o desenvolvimento do projeto e das ações que levarão ao objetivo desejado.



Figura 14 – Crianças empenhadas na programação dos percursos

Em quase todas as atividades de robótica os alunos trabalham em grupos, de forma colaborativa e com um objetivo comum. Neste percurso de aprendizagem, as crianças envolviam-se na resolução de problemas, o que trouxe para o grupo a discussão das melhores estratégias e decisões. Todo este envolvimento, acabou por ter interessantes resultados na comunicação e no trabalho coletivo.

Para que o aproveitamento destes projetos seja o mais proveitoso possível, é necessário que os alunos se apoiem mutuamente, que aceitem sugestões, que vejam as suas colocações e opiniões sendo aceitas, que analisem as diversas tarefas e que acima de tudo, trabalhem sempre em parceria. Com a construção de importantes laços de amizade carinho e coletividade.

#### 4.1.6. Comportamento 3 – Construção de comunidade – ambientes/facilitadores

Infelizmente, devido às limitações deste estudo, não foi possível ter um ambiente totalmente preparado e contextualizado para receber as crianças. O que havia de ambientação na sala de aula, eram trabalhos dos alunos, realizados em outros contextos escolares. Por esta razão, o indicador frequentemente, foi o que melhor adequou-se para esta avaliação. Quadro 9. Sobre as imagens, mapas e outros materiais, que fazem referência ao bairro ou localidade, elas estiveram presentes ocasionalmente como podemos observar na Figura 15.

Quadro 9 – Comportamento 3 – Construção de comunidade – ambientes/facilitadores

Comportamento 3 – Construção de comunidade – ambientes/facilitadores						
Construção de comunidade	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
O espaço celebra o trabalho das crianças.	-	-	100%	-	-	-
O espaço evidencia o contexto local.	-	-	-	100%	-	-
O facilitador tem uma relação carinhosa e amistosa com as crianças.	-	-	-	-	100%	-

Sobre a relação da facilitadora ter sido eu, o relacionamento com as crianças foi de muito carinho e acolhimento por parte deles. Tivemos conversas pessoais sobre diferenças de país, língua e vivências. Posso considerar que as trocas que tivemos nas quatro sessões foram extremamente ricas e contribuíram imenso para o bom andamento dos trabalhos. As crianças tiveram a possibilidade de partilhar as suas dúvidas, opiniões e sensações, a partir de um ambiente seguro e saudável.



Figura 15 – Sala de aula contextualizada

#### 4.1.7. Comportamento 4 – Criação de conteúdo – criança/criança

No Quadro 10 vemos os resultados do comportamento criação de conteúdo no âmbito de avaliação criança/criança. Nele vemos que em 100% do tempo, as crianças pegavam em materiais de forma autónoma e independente, abriam caixas e organizam materiais de forma independente e organizada. Eles usavam as tecnologias de maneira divertida e descontraída.

Como já foi dito anteriormente, o tempo disponível para esta atividade com os alunos era curto, e por este motivo, não foi previsto uma apresentação dos trabalhos. Como facilitadora da atividade, deixei claro ao grupo que eles eram livres para criar o percurso que quisessem para cumprir o objetivo proposto.

Quadro 10 – Comportamento 4 – Criação de conteúdo – criança/criança

Comportamento 4 – Criação de conteúdo – criança/criança						
Criação de conteúdo	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
As crianças reúnem utensílios e materiais de forma autónoma.	-	-	-	-	100%	-
Há áreas disponíveis para a apresentação e registo dos trabalhos das crianças.	-	-	-	-	100%	-
O facilitador promove a criação de conteúdo.	-	-	-	-	100%	-

A liberdade de criação de conteúdos na área educativa é uma necessidade urgente, quando os alunos participam de forma ativa na produção do seu conteúdo fica claro como muda a forma como eles envolvem-se e consequentemente, aprendem de forma mais completa. Prensky (2001), afirma em sua pesquisa que cada vez menos os alunos se adequam ao sistema educacional que está posto a eles, dada

a incompatibilidade entre as suas características de aprendizagem e os métodos convencionais aplicados em muitas escolas. E criar conteúdos é parte essencial neste processo de adequação.

Jenkins et al (2006), em seu relatório sobre culturas participativas, nos mostram que os jovens e as crianças partilham conteúdos digitais na internet a um ritmo acelerado, e isso obriga a uma alteração das estruturas de ensino, que devem ser adaptadas às literacias dos novos *médias*. Segundo estes investigadores, nós devemos considerar um conjunto de novas competências que justificam a estratégia pedagógica com que abordamos o projeto em discussão. As competências estudadas pelos autores e que ressaltamos importantes de serem observadas são:

- Jogo – os jovens experimentam o ambiente que os rodeia como uma forma de resolver problemas;
- Performance – os jovens adotam identidades alternativas com o objetivo de improvisar e descobrir;
- Simulação – os jovens interpretam e constroem modelos dinâmicos acerca dos processos existentes no mundo real;
- Apropriação – os jovens fazem misturas e combinação de conteúdos midiáticos para criarem novos sentidos;
- Multitarefa – os jovens saltam entre diferentes contextos midiáticos;
- Cognição distribuída – os jovens interagem com ferramentas que expandem as capacidades mentais;
- Inteligência coletiva – os jovens comparam o conhecimento de forma a atingir objetivos comuns e coletivos;
- Navegação transmediática – os jovens percorrem o fluxo hipertextual das narrativas e da informação, cruzando modalidades múltiplas;
- Networking – os jovens procuram informação, sintetizam e disseminam informação;
- Negociação – os jovens viajam entre comunidades diversas, compreendendo diferenças e respeitando múltiplas perspectivas (2006, p. 4).

Produzir o próprio conteúdo, pode contribuir para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, complementando o processo de leitura dos desafios propostos e interpretando os enunciados e implementação da programação.

#### 4.1.8. Comportamento 4 – Criação de conteúdo – ambientes/facilitadores

O tema criação de conteúdo sob a perspectiva dos ambientes/facilitadores, todos os materiais utilizados nas atividades com as crianças estiveram sob fácil acesso, sempre disponíveis nas mesas dos grupos de trabalho. Eles poderiam ser alcançados e manuseados quando cada um deles desejasse, como vemos no Quadro 11.

Quadro 11 – Comportamento 4 – Criação de conteúdo – ambientes/facilitadores

Comportamento 4 – Criação de conteúdo – ambientes/facilitadores						
Criação de conteúdo	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
Os utensílios e materiais estão visíveis às crianças.	-	-	-	-	100%	-
Há áreas disponíveis para a apresentação e registro dos trabalhos das crianças.	-	-	-	-	100%	-
O facilitador promove a criação de conteúdo.	-	-	-	-	100%	-

Na posição de facilitadora, acompanhei cada criança, com o apoio das professoras da turma e a professora de apoio. Este acompanhamento foi constante e essencial para que eu pudesse observar características próprias deste momento de prática, além disso, estar disponível para orientar, acalmar e estimular o pensamento crítico, deixou as crianças mais confiantes.

Outra característica importante neste processo de criação de conteúdo é a possibilidade de partilhar erros e dificuldades, durante a produção de imagens para o tabuleiro, pude ouvir de uma criança a seguinte frase: “eu não sei desenhar muito bem” ao passo que no mesmo momento eu pude encorajar a criança com o estímulo de “faça o que você sabe, o que importa é a sua tentativa em expressar o que deseja”, como exemplo, temos a Figura 16.



Figura 16 – Imagem produzida por um aluno para o cenário



#### 4.1.9. Comportamento 5 – Criatividade – criança/criança

Durante todas as sessões, as crianças tocaram e observaram os objetos em 100% do tempo e neste momento faziam interessantes comentários a respeito das imagens do tabuleiro, a respeito do robô, de como ele podia obedecer aos seus comandos e começaram também a imaginar outros tipos de robôs, com outras funcionalidades.

Nesta tarefa em específico, não estava prevista a utilização de uma grande variedade de materiais, devido ao pouco tempo que tínhamos disponível, por este motivo, nos restringimos ao que seria mais comum de as crianças já terem disponíveis dentre os materiais de uso diário, como lápis, papel, lápis de colorir e o kit criado para estas sessões, devido a isto em 100% das vezes, esta mistura de materiais foi usada apenas ocasionalmente como vemos no Quadro 12.

Quadro 12 – Comportamento 5 – Criatividade – criança/criança

Comportamento 5– Criatividade – criança/criança						
Criatividade	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
As crianças observam, tocam ou manipulam os objetos no espaço.	-	-	-	-	100%	-
As crianças usam vários materiais enquanto trabalham num único projeto.	-	-	100%	-	-	-
As crianças experimentam diferentes abordagens para completar uma mesma tarefa.	-	-	-	-	100%	-

Neste contexto, como bem registrou Resnick (2002):

“O nosso objetivo não é preparar as pessoas para carreiras como programadores profissionais, mas sim permitir que todos se expressem criativamente através da programação (...) Se a programação vai fazer uma verdadeira diferença na vida das crianças, é importante ir além da visão tradicional de programação como simplesmente uma habilidade técnica ou apenas um pipeline para conseguir um trabalho técnico. Educadores, pais, políticos e outros devem pensar cuidadosamente sobre seus objetivos e estratégias para introduzir a programação para os jovens” (Resnick, 2002, p. 35).

#### 4.1.10. Comportamento 5 – Criatividade – ambientes/facilitadores

Em todas as sessões pertencentes a esta atividade, existia um material com forte apelo atrativo. Primeiro pelo robô que por si só atrai todos os olhares curiosos das crianças. Além do DOC, as imagens que retratam cenas das histórias, o jogo de setas coloridas, tudo foi pensado para despertar a curiosidade

e estimular o desejo de envolvimento das crianças. E neste ponto, verifiquei que 100% das vezes todo este material esteve presente à disposição do grupo como observado no Quadro 13 Quadro 15.

Quadro 13 – Comportamento 5 – Criatividade – ambiente/facilitadores

Comportamento 5– Criatividade – ambientes/facilitadores						
Criatividade	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
Existem áreas e materiais que promovem a surpresa ou o espanto.	-	-	-	-	100%	-
Estão disponíveis utensílios/materiais que podem ser usados de diferentes formas.	-	-	100%	-	-	-
O facilitador encoraja o uso de diferentes abordagens.	-	-	-	-	100%	-

Sobre a segunda pergunta, acerca da utilização dos materiais e utensílios poderem ser usados de diferentes formas, neste caso, foi utilizado 100% das vezes apenas ocasionalmente devido à especificidade da atividade e o número de crianças envolvidas.

Atualmente, as crianças têm muita facilidade de comunicação, de interação e de momentos de brincadeira a partir de vários recursos tecnológicos, como por exemplo, a televisão, a tablet, o computador, o telemóvel, os brinquedos eletrônicos que permitem o acesso a muitos e diferentes conhecimentos, seja na área do conhecimento do mundo, “como também nas linguagens artísticas, na linguagem escrita, na matemática, etc” (DGE, 2018, p. 2). Despertar, estimular e dar “asas” às ideias criativas dos alunos me parece um bom passo para garantir uma aprendizagem completa.

Sobre o encorajar o uso de diferentes abordagens, esta foi uma atitude que aconteceu sempre em 100% das vezes. Onde mais pude perceber este movimento, foi no momento onde cada criança tinha a liberdade para criar o próprio percurso que o robô deveria fazer no tabuleiro para alcançar o objetivo da tarefa proposta ao grupo.

A tendência das crianças era sempre ir primeiro pelo percurso aparentemente mais fácil e obvio e depois que eles conseguiam, eu procurava estimulá-los a tentar novos e mais desafiantes percursos.

Temos vivido tempos de inovação e criatividade e estes tempos predominam, dando ao indivíduo a possibilidade de ser ainda mais indivíduo, mais inovador e criativo.

Cabe à instituição escolar, promover com equidade de justiça, o desenvolvimento das características de criatividade e inovação que necessita para orientar a aprendizagem. Devemos estar atentos para ouvir, permitir a opinião, proporcionar momentos que quebrem rotinas, que proporcionem relaxamento, que criem um bom ambiente de aprendizagem, de confiança, de compromisso e de

cumplicidade entre os alunos entre si e entre alunos e facilitadores, para que seja um ambiente estimulador da criatividade e da inovação.

#### **4.1.11. Comportamento 6 – Escolhas de conduta – criança/criança**

O cuidado no manuseio dos materiais foi uma outra característica positiva que pude avaliar em todas as sessões. Não havia nada excessivamente delicado, nem que oferecesse risco para as crianças, mas havia 3 robôs na sala em diferentes grupos e sempre nas mãos das crianças. Em 100% do tempo as crianças foram sempre muito cuidadosas, Quadro 14. Como o robô obedecia aos comandos dados por elas, e elas estavam trabalhando em cima de uma mesa, havia sempre o risco de um comando ser dado errado e o robô ir ao chão, mas isso não aconteceu em nenhuma das sessões.

Sobre o respeito ao espaço, eles deixavam sempre o espaço limpo e organizado. O respeito aos colegas é outro ponto que merece destaque. Em 100% do tempo Quadro 14Quadro 13, as crianças foram respeitosas, amigáveis e pacientes umas com as outras.

Quadro 14 – Comportamento 6 – Escolhas de conduta – criança/criança

Comportamento 6 – Escolhas de conduta– criança/criança						
Escolhas de conduta	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
As crianças manipulam os utensílios/materiais com cuidado.	-	-	-	-	100%	-
As crianças respeitam o espaço.	-	-	-	-	100%	-
As crianças respeitam-se mutuamente.	-	-	-	-	100%	-

Eles revezavam-se na utilização dos robôs, partilhavam materiais, dando espaço uns aos outros, demonstraram sinal de caráter, com apoio e ajuda aos colegas com mais dificuldades como vemos na Figura 17a Figura 17b.

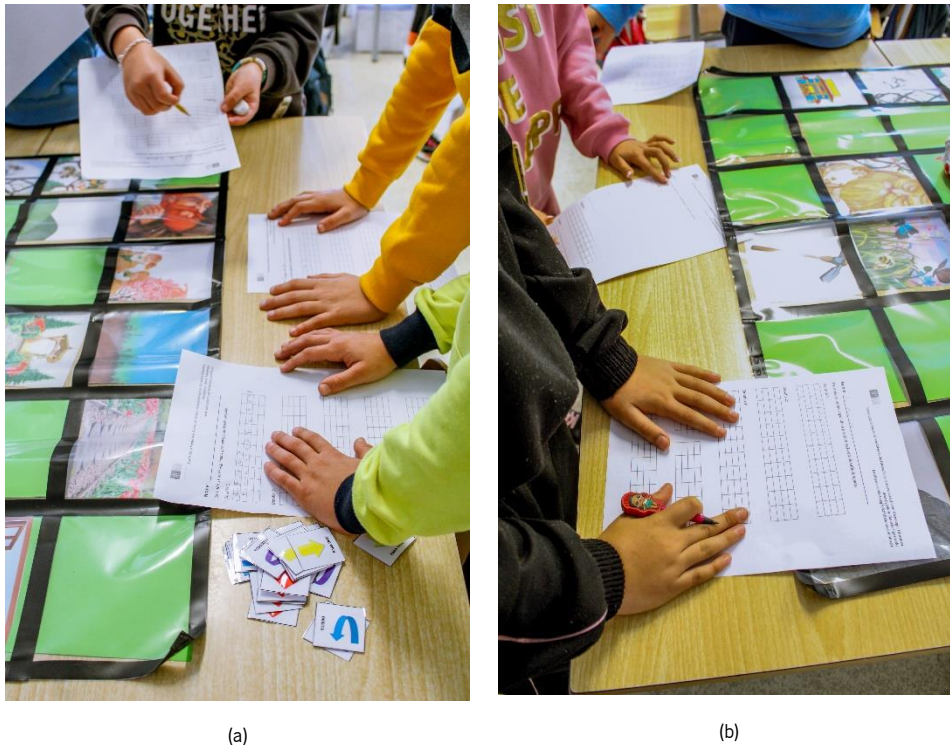


Figura 17 – Crianças trabalhando em conjunto

Considerando o potencial pedagógico do uso das tecnologias em educação, deste ponto de vista, elas dependem de um conjunto de boas práticas que assegurem a aprendizagem nas diferentes disciplinas que integram o plano de estudos (da educação pré-escolar ao 12º ano), a proposta elaborada parte, então, da identificação e reflexão sobre as dimensões da conduta humana e sobre os conteúdos científicos específicos em que as TIC poderão acrescentar valor, materializando-se em situações e oportunidades de trabalho dos alunos, mas também em orientações para o trabalho do professor, tanto em termos de desenvolvimento curricular, como em termos da avaliação das aprendizagens propriamente ditas (Costa, 2010).

#### **4.1.12. Comportamento 6 – Escolhas de conduta – ambiente/facilitadores**

Neste comportamento, escolhas de conduta com a avaliação de ambiente/facilitadores, pude avaliar que mesmo com poucos materiais que poderiam ser considerados mais delicados, os alunos mostraram-se extremamente atenciosos e cuidadosos. Neste caso, considero que em 100% das vezes, estas atitudes foram consideradas frequentemente.

Sobre as evidencias de os valores da escola estarem presentes no espaço, verifiquei que isto sempre aconteceu em 100% das vezes em que estive presente na sala de aula Quadro 15.

Comportamento 6 – Escolhas de conduta– ambiente/facilitadores						
Escolhas de conduta	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasional- mente	4 Frequen- temente	5 Sempre	N/A Não observado
Existem utensílios/materiais que as crianças têm de tratar com cuidado.	-	-	-	100%	-	-
O espaço evidencia os valores de quem o utiliza.	-	-	-	-	100%	-
O facilitador conversa com as crianças sobre escolhas de conduta sem emitir juízo de valor.	-	-	-	-	100%	-

Sobre a relação entre facilitador e as crianças a respeito das escolhas de conduta, posso concluir que, em 100% das vezes, a relação foi de muita confiança e parceria. O facilitador moderou a discussão observando e conversando para que as crianças encontrassem uma solução sem juízo de valor nem imposição de posicionamentos.

#### **4.2. Notas de campo**

Neste estudo, além de investigadora, também tomei o papel de mediadora nas atividades práticas bem como o de coordenadora de todas as ações. Sendo este um papel amplo, também permitia criar uma certa proximidade e cumplicidade, criando assim, vínculos que permitiram ganhar a confiança e tornar o ambiente descontraído e envolvente. Este ambiente tornou possível fazer com que os alunos se expressassem sem receios ou outras restrições durante as sessões.

Com o objetivo de que este relato fosse o mais completo e fiel à realidade possível, durante as sessões, e nas horas que lhe seguiam, tomei notas do que julgava ser pertinente. De acordo com Bogdan e Bilken (1994, p. 225), “a palavra escrita arroga particular importância da abordagem qualitativa tanto para o registro dos dados como para a disseminação dos resultados”.

As notas de campo foram concebidas de maneira que eu pudesse registrar as experiências, as ideias, observações, erros e lições aprendidas ao longo das atividades práticas. A fim de concentrar todos os materiais em um único documento, para isto, decidi usar a folha de planejamento de atividades sugerida pelo PTD ANEXO1. Nestas notas, foram registrados por mim, em ordem cronológica, os momentos vividos em todas as atividades.

Além de cumprir a função de instrumento de investigação, as notas de campo também serviram para avaliar o percurso de aprendizagem, evolução e registrar emoções e sensações vividas nesta etapa.

### **4.3. Observação participante**

A observação participante está inserida em uma abordagem de observação etnográfica na qual o observador participa ativamente nas atividades de recolha de dados, sendo uma requisição, que o investigador seja capaz de adaptar-se à situação (Pawlowski, Andersen, Troelsen, & Schipperijn, 2016).

Trata-se de um método que permite-nos ter acesso a situações e eventos comuns, sendo difícil de captar em entrevistas ou através de instrumentos de auto-avaliação (Atkinson & Hammersley, 2005).

Tomei a decisão por mais este instrumento pois julguei ser o mais adequado para captar os dados e informações necessárias para este estudo, visto que, de acordo com Vogt (1999), a observação participante é um tipo de investigação no qual:

(...) o investigador participa como um membro do grupo que ele está inserido ou às vezes o investigador informa ao grupo que está exercendo o papel de observador bem como de participante e em outras vezes, o pesquisador finge ser um membro comum (Vogt, 1999, p. 208).

Na posição de técnica de pesquisa e instrumento de recolha de dados, Marshall e Rossman (1995), a observação participante é um exemplo de observação natural ou uma forma especial de observação – que se distingue da investigação de tipo relacional (Becker & Geer, 1960) – encarada, do ponto de vista do Positivismo, como um método de investigação “não específico”. Se referia ser simplesmente uma forma especial de observação, um método único de recolha de dados. É muito comum de ser entendida como sendo uma técnica única de recolha de dados, útil na fase preliminar dos estudos científicos, responde a propósitos de exploração e de descrição.

A observação participante tem sido conceitualizada fundamentalmente como uma metodologia diferente daquela utilizada nas ciências físicas, ela trata-se de uma metodologia especial, adaptada unicamente para as diferentes formas de perceber a investigação.

Nesta investigação, a observação participante foi uma estratégia central enquanto fonte de recolha de dados, e o maior desafio foi manter um trabalho sincero para que fosse possível refletir sobre ele.

Procurei fazer as anotações na folha de notas de campo nas horas seguintes que seguiram as sessões. O diário foi elaborado tendo por base a data das sessões e foi analisado no momento do tratamento dos dados.

#### 4.4. Produção dos alunos

A escola que conhecemos hoje ainda trabalha, em sua grande parte, com o material e conhecimentos prontos, os alunos pouco constroem e participam da construção deste conhecimento e este fato pouco impressiona aos alunos. Fora da escola a vida e os desafios são muitos e constantes. Existe um apelo imenso à criatividade e inovação e criação, as opções em ferramentas, principalmente digitais são muitas. Diante disso, a escola fecha-se em seus muros, afasta-se desta realidade e espera que o aluno esteja dentro dos seus limites. Os nossos alunos dentro da sala de aula são os mesmos que vivem aquela vida tão viva e cheia de cores. Dentro da escola hoje, os alunos muitas vezes vivem uma realidade fora da vida real. É por esta razão, que procurar inserir os alunos na produção do material a ser utilizado nas atividades, faz-se necessário, como demonstrado na Figura 18.



Figura 18 – Alunos produzindo imagens para o tabuleiro

A meu ver que precisa mudar na escola não são as condições físicas ou os equipamentos disponíveis. O que precisa ser mudado é o modelo, pois é claro para qualquer pessoa presente no espaço educativo que o incentivo que o aluno recebe deve ser suficiente para suprir as suas necessidades.

Dentro desta perspectiva é que, introduzir imagens dos alunos e trazer estas imagens para a atividade trabalhada pelo grupo, procura dar significado, importância e proximidade aos trabalhos produzidos por eles. Segue nas imagens abaixo Figura 19a Figura 19b Figura 19c e Figura 19d, algumas produções das crianças feitas durante as sessões de atividade prática que encheram de vida, cor e sentido estes momentos.

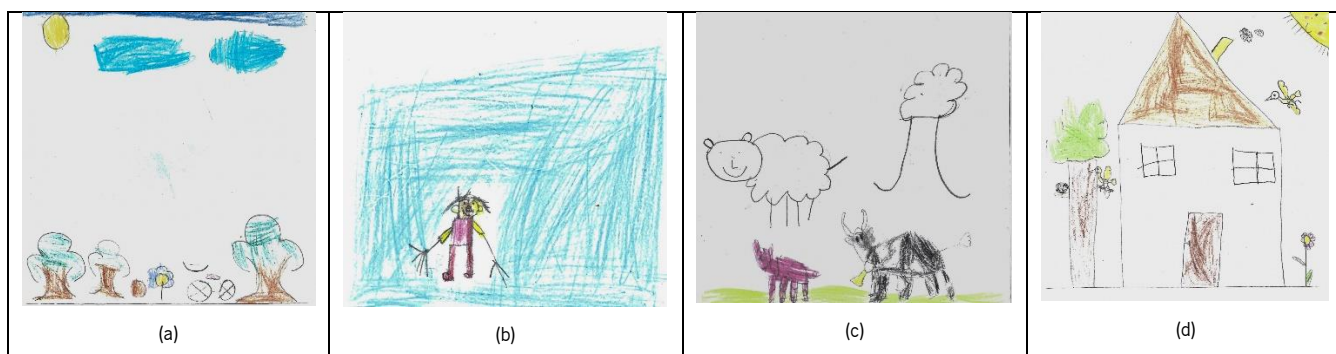


Figura 19 – Imagens produzidas pelas crianças durante as sessões

#### 4.5. Síntese dos resultados

Após análise e comparação dos resultados obtidos com os instrumentos de recolha de dados como o estudo de caso, as notas de campo, da observação participante e das produções dos alunos, juntamente com os autores da revisão de literatura, elaborei a síntese dos resultados encontrados que apresento em seguida.

Em relação às *características da aprendizagem* sob os aspectos de apropriação dos conceitos e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal através da utilização da robótica, pude concluir que as os alunos obtiveram avanços na medida em que eles puderam absorver e fazer uso destes conceitos de forma autónoma para realizar as tarefas propostas nas atividades. Papert (1980), valida tal afirmação quando diz que a RE oferece oportunidades de aprender e de usar os conceitos presentes nas várias disciplinas, de uma forma não formal, encorajando em “vez de inibir a criança e eventualmente adotar um modo também formalizado, da mesma forma como a Máquina do Conhecimento eventualmente também estimularia a criança a ler, em vez de desencorajar a leitura” (1980, p. 30).

Sobre como os aspectos da aprendizagem diferem das tradicionais, percebi que existem diferenças e essas diferenças são perceptíveis em relação à forma com que são tratados os conteúdos, com a definição de objetivos finais, e com diferentes possibilidades de caminhos. Com a utilização da RE, é permitido fazer simulações e adaptá-las à necessidade final do educando. Outro aspecto de interessante observação é a possibilidade de os projetos contemplados com este tipo de abordagem pedagógica, terem a opção de serem incluídos em projetos multidisciplinares, diferentemente da forma tradicional, onde os currículos tendem a ser mais exclusivistas e fechados em suas áreas de competência. E por fim, ainda sobre estes aspectos da aprendizagem, destaco que diferentemente da



abordagem tradicional, com a RE existe a possibilidade do uso de variadas ferramentas tecnológicas, o que costuma conquistar boa parte do grupo de alunos.

As *habilidades comportamentais de comunicação* que podem ser desenvolvidas com a utilização da robótica nas atividades escolares observadas durante as sessões práticas foram um ponto que considero de grande relevância no processo de ensino-aprendizagem. Dando início pelas habilidades comportamentais de colaboração, onde ficou bastante perceptível quando, durante as atividades práticas, as crianças interagiam umas com as outras e com os facilitadores, envolvidas com as tarefas de forma espontânea e clara.

Sobre as *habilidades comportamentais de colaboração* que observei nesta tarefa, posso ressaltar o envolvimento e interesse das crianças em trabalhar em grupo. Durante todo o tempo elas participaram das atividades coletivamente e partilharam materiais e ideias. Estes momentos foram favorecidos e incentivados pelas mediadoras.

As *habilidades de construção de comunidade* foram também um ponto de crescimento, onde as crianças estiveram sempre ativas. Elas partilhavam os seus trabalhos, conquistas e avanços dentre as propostas lançadas, leram livros, ouviram histórias e puderam levantar questões, dúvidas e opiniões. Todos estes momentos foram frequentemente proporcionados pelos facilitadores, respeitando o espaço disponível. As relações entre as crianças e as facilitadoras foram próximas e de confiança.

Sobre as *habilidades de criação de conteúdo*, concluo que de forma muito independente, as crianças utilizavam os materiais de forma divertida e descontraída, mas também, com atenção e empenho em cumprir os objetivos propostos. Todos os materiais necessários estavam sempre ao alcance de todos.

As *habilidades de criatividade* foram incentivadas pelos facilitadores e em todos os momentos, todos puderam tocar, manusear e utilizar o que quisessem e que pudesse contribuir para o auxílio da construção dos percursos que seriam feitos pelo DOC. As áreas, móveis e utensílios estavam disponíveis, dentro das condições possíveis, devido ao número de crianças presentes na sala. Os facilitadores encorajavam e incentivavam as crianças durante todo o tempo para tentarem novos caminhos e possibilidades.

A última habilidade observada, *habilidade de escolhas de conduta* foi também uma característica positiva quando observei este grupo. O respeito ao espaço coletivo e individual, o cuidado com materiais e o senso de limpeza e organização estiveram presentes durante todo o tempo. Estes preceitos foram sempre incentivados pelos facilitadores pelo que também já são atitudes comuns observadas deste grupo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da caminhada nesta investigação, tive que vencer vários percalços e desafios para ser possível chegar ao fim deste trabalho. E posso dizer que a sensação é de êxito e de que cumpri a missão. Neste contexto, penso ser relevante tecer algumas considerações conclusivas a respeito da temática abordada em todo o estudo, temática esta que gira em torno da minha questão de investigação de *Qual o contributo da robótica no processo de apropriação das competências e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal do educando?* Início com as limitações do estudo, sigo para as sugestões de investigações futuras e finalizo com as conclusões.

### 5.1. Limitações do estudo

Segundo Vargas e Mancia (2019) o pressuposto é que nenhum trabalho científico é isento de limitações, portanto, sinaliza-se que a sua descrição não se consubstancia em algo inerentemente ruim.

Informar as limitações não desmerece o trabalho científico, ao contrário, é um dever do pesquisador propiciar a reprodutibilidade e o nivelamento do caminho que os outros devem ou não seguir, mostrar onde fazer maiores esforços da próxima vez, ou seja, como não “tropeçar na mesma pedra”.

As limitações que irei apontar em seguida são fruto de pensar e repensar a atividade com o olhar inicial e final, agora com a experiência já vivida.

Como limitações iniciais, posso citar o fato de a minha investigação ter acontecido no início da pandemia de COVID 19 no ano de 2020. Isto afetou o meu trabalho diretamente, visto que estava no período de coleta de dados e as escolas bem como todos os estabelecimentos não essenciais foram fechados e convivemos com a incerteza de quando as escolas voltariam a funcionar durante muitos meses.

Outro fator limitador foi o pouco tempo disponível para estar com a turma para a coleta de dados, fator que me obrigou a ter a atividade muito presa ao planejamento, não havendo espaço para o trabalho mais livre e aberto à criatividade.

O número de robôs disponível também foi limitador já que as crianças precisavam ficar um tempo à espera da vez de fazer a programação no robô. Mais robôs e grupos menores, talvez ajudassem a fazer com que as crianças estivessem mais tempo para praticar a programação individualmente.

## **5.2. Sugestões para investigações futuras**

Como sugestão para trabalhos futuros, deixo a ideia de pensar em atividades envolvendo a RE com professores, visto que do pouco tempo em que estive na escola, pude perceber que este tema ainda é pouco trabalhado por eles talvez por falta de conhecimento de possibilidades e caminhos na utilização desta metodologia.

Esta investigação seria para perceber melhor quais os conhecimentos os professores têm sobre as ferramentas já existentes na escola.

Os projetos envolvendo a RE poderiam ser mais ambiciosos se fosse alargada a formação dos professores das escolas e também fosse alargado o número de robôs disponível em cada escola. Para viabilizar projetos e possibilitar a todas as crianças, mais tempo para a prática da atividade com os robôs.

Neste estudo, fica a opção por uma abordagem qualitativa que mesmo com as suas limitações, penso constituir um contributo importante para a afirmação da RE como instrumento pedagógico com um futuro promissor, penso que, havendo recursos disponíveis, deveriam ser realizados estudos quantitativos com objetivos semelhantes. Espero que as informações obtidas com este trabalho, possam servir de base a um estudo desta natureza, sendo obviamente, feitas as devidas adaptações para este fim.

## **5.3. Conclusões**

Nesta fase de conclusão, importa verificar e refletir sobre a investigação realizada no âmbito da robótica educativa. O tema sobre o qual se debruça esta investigação, *A robótica educativa e as crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico*, assunto que é uma realidade cada vez mais presente nas nossas escolas.

Desde o seu surgimento, a robótica educativa caracterizou-se por um ambiente de trabalho em que os alunos poderiam ter a oportunidade de montar e programar seu próprio sistema robótico, controlando-o através de um computador com softwares especializados. Através de estudos como este, onde na prática, percebemos os ganhos concretos com a aplicação da RE, posso concluir que ela pode ser muito mais do que estes conceitos abordaram, ela pode também, ser menos complexa e mais acessível, como por exemplo, o caso desta ferramenta utilizada neste estudo, o robô DOC, uma ferramenta de fácil acesso e baixo custo, se compararmos com outros brinquedos do mesmo género.

A RE se tornou uma ferramenta de grande utilidade no desenvolvimento das tarefas na educação atual. Sabemos que ela pode ser utilizada em qualquer área de ensino, podendo interagir em diversos tipos de situações.

Este trabalho conclui que este tipo de abordagem pedagógica é uma denominação para o conjunto de processos e procedimentos envolvidos em propostas de ensino-aprendizagem que assumem os dispositivos robóticos como tecnologia de mediação para a construção do conhecimento.

Quando falo sobre robótica educativa, não estou falando da tecnologia ou dos equipamentos robóticos em si, também não estou me referindo somente ao ambiente físico de desenvolvimento que as atividades estão inseridas. Neste caso me refiro às possibilidades metodológicas com características práticas e diretas, com foco na construção do conhecimento por parte do aluno que o uso da robótica nos proporciona no processo de aprendizagem, incluindo neste ponto, os conteúdos transversais.

Com base na análise dos dados obtidos neste estudo, na minha opinião pessoal e vivência profissional, não há nenhuma dúvida que a RE é uma alternativa interessante a ser considerada na busca de ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem. Ela pode ser considerada uma proposta educativa que vem de encontro às teorias e visões dos mais conceituados educadores atuais.

Seguindo este raciocínio dos ganhos em relação a estas aquisições de que trata a questão de investigação, considero que o principal fator que por si só já faz toda a diferença como ponto de partida para o sucesso em qualquer área de ensino que é a motivação dos alunos. É de conhecimento de toda a classe educadora que alunos motivados e dispostos, aprendem com muito mais facilidade. E, através deste estudo ficou claro que este fator foi essencial para o sucesso desta atividade. Acredito ser possível responder à questão de investigação onde ronda todo este estudo. *Qual o contributo da robótica no processo de apropriação das competências e técnicas de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem verbal e não verbal do educando?* Uma vez que os alunos estão motivados e interessados, todo o trabalho irá acontecer de forma mais fluida e agradável. Agradável para os alunos que irão participar de uma aula onde estão envolvidos e interessados e para os professores que verão os seus objetivos serem alcançados de forma satisfatória.

Educação e tecnologia estão interligadas, sendo esta condição evidentemente contemplada nas novas propostas de ensino, pois assim como em outras áreas do saber, na educação, a instrumentação deve propiciar um ambiente de convívio saudável de acordo com a situação vivenciada. quem forma se forma e re-forma ao for-mar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado... não há docência sem discência...quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. (Freire, 2002, p. 9).

Finalmente, gostaria de fazer uma referência ao percurso dos alunos participantes desta investigação. Como estive com esta mesma turma em dois momentos diferentes, o primeiro em janeiro de 2020 e o segundo em novembro de 2021, pude perceber o crescimento deles. Não apenas o

crescimento físico, mas o crescimento intelectual, com reafirmação de valores que mostram o quanto estão preparados e dispostos a aprender sempre mais. Ao modo de cada um, eles também passaram por dificuldades devido ao período da pandemia de COVID 19, passaram pelo confinamento, pelo período de aulas à distância sem estarem minimamente preparados para isso e lá estavam, felizes e dispostos para me receber e trilhar comigo este caminho de aprender com a robótica educativa.

## BIBLIOGRAFIA

- Adorno, T. W. (1995). *Educação e emancipação*. São Paulo: Paz e Terra.
- AEGS. (12 de dezembro de 2021). <https://www.agoncalosampaio.pt/>. Fonte: Agrupamento de Escolas Gonçalo Sampaio: <https://www.agoncalosampaio.pt/files/docs/2424617732918173184.pdf>
- Alimisis, D. (2009). *Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods*. Athens: School of Pedagogical and Technological Education.
- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *ERIC*.
- Armstrong, A., & Casement, C. (2001). *A criança e a máquina: como os computadores colocam a educação dos nossos filhos em risco*. Porto Alegre: Artmed.
- Arroyo, L. (1968). *Literatura Infantil Brasileira*. São Paulo: Melhoramentos.
- Atkinson, P., & Hammersley, M. (2005). Ethnography and participant observation In: N. K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds). *Handbook of qualitative research*, 248–261.
- Barca, I. (2008). Estudos de Consciência Histórica na Europa, América, Ásia e África. *Actas das 7ª Jornadas Internacionais da Educação Histórica*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Barcelos, G. T., & Behar, P. A. (2010). Integração de Tecnologias Digitais à Prática Docente de Professores de Matemática: em busca de um modelo de formação continuada. . *Anais do Congresso Internacional de Informática Educativa - 20 anos*. Bogotá.
- Bardin, L. (2018). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Becker, H. S., & Geer, B. (1960). Participant Observation: The Analysis of Qualitative Field Data,” In: R. Adams and J. Preiss Eds. *Human Organization Research*.
- Benitti, F. B. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, v. 58, n. 3, 978-988.
- Bers, M., Ponte, I., Juelich, C., Vieira, A., & Schenker, J. (2002). Teachers as Designers: Integrating Robotics in Early Childhood Education. *Information Technology in Childhood Education Annual, v2002 n1*, 123-145.
- Bogdan, R. C., & Bilken, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Candau, V. M. (2008). Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. *Revista Brasileira de Educação*.
- Carvalho, B. V. (1985). *A Literatura Infantil - Visão histórica e Crítica*. São Paulo: Global Editora.

- Castilho, M. I. (2002). Robótica na educação: com que objetivos? *Master's thesis*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Cavaleiro, E. (1955). *Monteiro Lobato: Vida e Obra*. São Paulo : Cia Editora Nacional.
- CNE. (2016). Aprendizagem, TIC e Redes Digitais. *Seminários e Colóquios*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Coelho, A., Almeida, C., Ledesma, F., Botelho, L., & Abrantes, P. (2016). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Direção Geral de Educação.
- Coelho, N. N. (1987). *A Literatura Infantil*. São Paulo: Edições Quíron.
- Cohen, L., Morrison, K., & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education 4ª ed*. London: Routledge.
- Commission, E. (2021). *Digital Economy and Society Index*. Brussels: European Commission.
- Cortella, M. S. (2014). *Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes*. Cortez.
- Costa, F. A. (2010). Metas de aprendizagem na area das TIC: Aprender Com Tecnologias. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa* (pp. 931-936). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Coutinho, C. P. (2005). Construtivismo e investigação em hipermedia: aspectos teóricos e metodológicos, expectativas e resultados. *Conferência Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática, 4, Orlando, FL, 2005 : actas". [S.l.]: International Institute of Informatics and Systemcis* (pp. 68-73). Orlando: International Institute of Informatics and Systemics (IIIS).
- Coutinho, C. P. (2013). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas - Teoria e Prática (2º Ed.)*. Coimbra: Almedina.
- Coutinho, C. P. (2018). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas – Teoria e Prática. (2ª Ed.)*. Coimbra: Almedina.
- Cuche, D. (1999). *A noção de cultura nas ciências sociais*. Editora da Universidade do Sagrado Coração. São Paulo: Editora da Universidade do Sagrado Coração.
- Cunha, A. C. (2014). *Multiculturalismo e Educação - Da Diversidade: Crítica/Crítica. (1º edição)*. Santo Tirso: WHITEBOOKS.
- Demo, B., Moro, M., Pina, A., & Arlegui, J. (2012). In and Out of the School Activities Implementing IBSE and Constructionist Learning Methodologies By Robotics. *Inquiry Based Science Education*.
- Demo, P. (2010). Rupturas urgentes em educação. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 861–872.
- DevTech. (03 de Janeiro de 2022). *DevTech Research Group*. Fonte: DevTech Research Group: <https://sites.tufts.edu/devtech/files/2018/03/PTD-children-checklist.pdf>

- DGE. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- DGE. (2018). *Orientações Curriculares para as Tecnologias da Informação e Comunicação*. Lisboa: DGE.
- DGE. (03 de Janeiro de 2022). *Direção-Geral da Educação*. Fonte: <https://www.dge.mec.pt/>: [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/portugues\\_1c\\_4a\\_ff.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/portugues_1c_4a_ff.pdf)
- Dias, P. (2000). Hipertexto, hipermedia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. *Revista Portuguesa de Educação Vol 13 (1)*, 141-167.
- DRE. (6 de Julho de 2018). Decreto-Lei nº 55/2018. *Diário da República, 1ª série - Nº 129*, p. 2928.
- Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 4006-4014). Chesapeake: AACE.
- 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 Volume 13, 2014*, 153-169.
- Figueiredo, A. D. (2001). Novos Media e Nova Aprendizagem. *Conferência Internacional "Novo Conhecimento – Nova Aprendizagem"* (pp. 71-81). Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Figueiredo, M., & Torres, J. V. (2015). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Direção Geral de Educação.
- Foucault, M. (2005). *Vigiar e Punir: nascimento da prisão*. Petrópolis: Vozes.
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Gomes, J. A. (1996). *Da Nascente à Voz – contributos para uma pedagogia da*. Lisboa: Caminho.
- Gómez, A. I. (2004). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid: Morata.
- Gonçalves, A., & Freire, C. (2012). O Primeiro Ano Do Projecto De robótica Educativa. *In Actas do II Congresso Internacional TIC e Educação* (pp. 1704–1719). Lisboa: Instituto de Educação.
- Herbert, M. (1969). L'avenir de L'ducation: la génération de 1989. *Mutations*.
- Herbert, M. (1969b). L'avenir de L'ducation: la génération de 1989. *Mutations*.
- Herbert, M. (2003). *Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem*. São Paulo: Cultrix.



- Jenkins, H., Clinton, K., Purushotma, R., Robison, A. J., & Weigel, M. (2006). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*. Chicago: The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation.
- Kroes, N. (2013). Launch of 'Opening up Education. Brussels: Ed.) Bruxelas.
- Lauriti, N. (08 de janeiro de 2004). *Comunicação e Educação: Território de Interdiscursividade*. Fonte: <http://www.usp.br>: <http://www.usp.br/nce/wcp/arq/textos/142.pdf>
- Logan, R. K. (1995). *The fifth Language. Learning a living in the Computer Age*. Toronto: Stoddart.
- Macedo, R. S. (2006). *Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação*. Brasília: Liber Livro.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (1995). *Designing qualitative research (2nd ed.)*. CA: Thousand Oaks.
- Martin-Barbero, J. (1995). *Recepção e comunicação a busca do sujeito In: Sujeito, o lado oculto do receptor/Mauro Wilton de Sousa (org.)*. São Paulo: Brasiliense.
- Martin-Barbero, J. (1997). *Heredando el futuro: pensar la Educación desde la Comunicación*. Bogotá: Nomadas.
- Martin-Barbero, J. (1999). La educación en el ecosistema comunicativo. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 13-21.
- McLuhan, H. F. (1969). *O Meio são as Massa-gens: inventário de efeitos*. Rio de Janeiro: Record.
- Merriam, S. (1988). Case Study Research in Education: A Qualitative Approach. *Jossey-Bass*.
- Mill, D., & César, D. (2012). Robótica pedagógica livre: sobre inclusão sócio-digital e democratização do conhecimento. *Perspectiva*.
- Morán, J. (2015). Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II]. *Coleção Mídias Contemporâneas*.
- Morin, C. M. (1993). *Insomnia: Psychological assessment and management*. Guilford Press.
- Morin, E. (2003). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento 8ª. ed.* Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil.
- National Academies of Sciences, E. a. (2017). *Information Technology and the U.S. Workforce: where are we and where do we go from here*. Washington: The National Academies Press.
- Nietzsche, F. (2003). *Escritos sobre Educação*. São Paulo: Editora PUC, São Paulo.
- Oliveira, E., & Alves, A. (2015). Uma análise literária sobre o conceito de cultura. *Revista Brasileira de Educação e Cultura – ISSN 2237-3098*, Centro de Ensino Superior de São Gotardo.
- Palmer, S. (2015). *Toxic Childhood – How the modern world is damaging our children and what we can do about it*. London: Orion Book.

- Papert, S. (1980). *Seymour Papert, Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1982). *Mindstorms Kinder, Computer und Neues Lernen*. Springer.
- Papert, S. (1991). Situating Constructionism. In I. Harel e S. Papert. *Constructionism*, 1-12.
- Papert, S. (1996). *A Família em Rede: Ultrapassando a barreira digital entre gerações*. Lisboa: Relógio d'água.
- Papert, S. (1997). *A Família em Rede*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Papert, S. (2008). *A máquina das Crianças - repensando a escola na era da Informática*. Porto Alegre : Artmed.
- Pawlowski, J., Andersen, C. S., Troelsen, H. B., & Schipperijn, J. &. (2016). Children's Physical Activity Behavior during School Recess: A Pilot Study Using GPS Accelerometer, Participant Observation, and Go-Along Interview. *PLoS ONE 11(2): e0148786*.
- Pedro, A., Matos, J. F., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017). *Probótica Programação e robótica no Ensino Básico - Linhas Orientadoras*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Pereira, A., Oliveira, L., & Santiago, R. A. (2004). *Investigação em Educação. Abordagens Conceptuais e Práticas*. Porto: Porto Editora.
- Peres, R. S., & Santos, M. A. (2005). Considerações gerais e orientações práticas acerca do emprego de estudos de caso na pesquisa científica em Psicologia. *Interações [online]. 2005, vol.10 v. X, n. 20, 109-126*.
- Piaget, J. (1970). *Epistemologia Genética. Petrópolis*. Petrópolis: Vozes.
- Pozo, J. I. (2000). *Aprendizes e Mestres: A nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Prado, M. E., & Silva, M. G. (2009). Formação de educadores em ambientes virtuais de aprendizagem. *Em Aberto v. 22, n. 79*.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon Vol. 9 No. 5*, MCB University Press.
- Presti, F. L. (1996). *Piaget o Construtivismo na Psicologia e na Educação*. Rio de Janeiro: Imago.
- Proença, J. M. (2010). *Mediação Leitora e Literatura Infantil: Propostas para o Contexto Pedagógico no Âmbito do 1º Ciclo*. Covilhã, Portugal.
- Raigada, J. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 1-42.
- Ramos, N. (2011). *Educar para a Interculturalidade e Cidadania: Princípios e Desafios*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

- Ramos, N. (2013). *Educar para a Interculturalidade e Cidadania: Princípios e Desafios*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Resnick, M. (2002). Rethinking learning in the digital age. United States of America.
- Resnick, M. (2007). Sowing the Seeds for a More Creative Society. *ERIC*, 18-22.
- Resnick, M. (2012). Reviving Papert's Dream. *Educational Technology Volume 52, Number 4 52July/August*).
- Ribeiro, C. (2011). A robótica educativa como ferramenta pedagógica na resolução de problemas de matemática no Ensino Básico. *CISTI 2011 - Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação* (pp. 440-445). Chaves: Universidade do Porto.
- Rodrigues, M. R., & Felício, P. (2019). The use of ground robots in primary education: student's perspectives. *Proceedings of International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, (pp. 107-111). Tomar.
- Rodrigues, P. (2013). *Multiculturalismo - A diversidade cultural na Escola*. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação João de Deus , Lisboa, Portugal.
- Rodrigues, P. (2013). *Multiculturalismo - A diversidade cultural na Escola*. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação João de Deus , Lisboa, Portugal.
- Roldão, M. d. (2000). *Currículo e gestão das aprendizagens: as palavras e as práticas*. Aveiro: UA Editora.
- Rorty, R. (1991). *Objectivity, Relativism, and Truth*. Cambridge: Cambridge University.
- Sá-Chaves, I. e. (2000). *Supervisão reflexiva: a passagem do eu solitário ao eu solidário*. In *Alarcão. Escola Reflexiva e Supervisão: Uma escola em desenvolvimento e aprendizagem*. Porto: Porto Editora.
- Salamanca, D. d. (1994). *Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais*. Salamanca.
- Santos, J. L. (1994). *O que é Cultura 14.º ed*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1996). Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design. *Educational Technology Publications Englewood Cliffs*.
- Steffen, H. H. (2002). Robótica pedagógica na educação: Um recurso de de comunicação, regulação e cognição. *Master's thesis*. São Paulo: Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo,.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes.
- Tornero, J. M. (2007). *Comunicação e educação na sociedade da informação. Novas linguagens e consciência crítica*. Porto: Porto Editora.

- UNESCO. (2001). *Déclaration Universelle sur la Diversité Culturelle*. Paris: UNESCO.
- Vargas, M. A., & Mancia, J. R. (2019). A importância e seriedade do pesquisador ao apontar as limitações do estudo. *Revista Brasileira de Enfermagem*, <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-720402>.
- Vasconcelos, T. (2007). *A importância da educação na construção da cidadania*. Porto: ESE de Paula Frassinetti.
- Vogt, W. P. (1999). *Dictionary of Statistics and Methodology: A Non-Technical Guide for the Social Sciences (2nd ed.)*. London: Sage Publications.
- Voogt, J. F. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. In *Education and Information Technologies*. Springer Science and Business Media LLC., 720.
- Walsh, C. (2001). *La educación intercultural en la educación*. Peru: Ministério da Educação.
- Williams, R. (2000). *Cultura*. São Paulo : Paz e Terra.
- Yin, R. K. (1994). Case Study Research Design and Methods. *Sage Publications*, 93-95.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Zilli, S. d. (2004). A robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e práticas. *Master's thesis*. Universidade Federal de Santa Catarina .

# ANEXOS

## ANEXO 1 - FOLHA DE PLANEJAMENTO



### PTD FOLHA DE PLANEJAMENTO DE ATIVIDADE

<p><b>TEMA DA ATIVIDADE:</b> Qual é o tema da atividade ou projeto educacional?</p> <p>A robótica educativa e as crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico.</p>	<p><b>APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES:</b> Como você apresentará os projetos das crianças? Você vai convidar família ou outras classes?</p> <p>Devido ao momento de pandemia em que o mundo se encontra, não foi previsto esta etapa da atividade.</p>
<p><b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM PTD:</b> Este projeto irá integrar a construção de comunidade, criação de conteúdo, criatividade, colaboração, comunicação ou escolhas de conduta? Como você apoiará o aprendizado dos conceitos escolhidos?</p> <p>Esta atividade é componente de uma investigação de Mestrado em Ciências da Educação com especialização em Tecnologia Educativa da Universidade do Minho. No âmbito desta investigação, esta atividade visa observar e perceber na prática, como as crianças se comportam e experimentam os momentos que envolvem tecnologias.</p>	
<p><b>QUADRO DE TEMPO DE ATIVIDADE:</b> Quantas horas esta atividade levará para ser concluída?</p> <p>Cada sessão tem a previsão de durar aproximadamente 90 minutos.</p>	<p><b>PREPARAÇÃO DA ATIVIDADE:</b> Que tipo de preparação, pesquisa, construção/programação e monitores as crianças farão antes da apresentação final?</p> <p>Não haverá apresentação.</p>
<p><b>AGRUPANDO AS CRIANÇAS:</b> Como as crianças serão divididas em pares ou grupos? Existe a possibilidade de ser feita remota/híbrida?</p> <p>As crianças serão agrupadas em grupos de 7 alunos cada e neste momento, será feita apenas na modalidade presencial.</p>	<p><b>AJUSTES ESPECIAIS:</b> Alguma criança precisa de arranjos especiais para completar o projeto?</p> <p>Como há na turma duas alunas com necessidades educativas especiais, será desenvolvido para elas, um conjunto de setas móveis com diferentes cores, para ajudar na orientação de lateralidade.</p>
<p><b>MATERIAIS:</b> De quais materiais a sua aula precisará?</p> <p>Computador, quadro interativo, projetor de imagens apresentação em PPT com os desafios, vídeos das histórias, robô DOC, tabuleiro plástico, sequência de imagens de cada história, jogo de setas, ficha de registro individual dos percursos.</p>	<p><b>AVALIAÇÕES:</b> Quais avaliações você usará e como elas se relacionam com os seus objetivos de aprendizagem de PTD?</p> <p>As avaliações serão com base na checklist PTD bem como nos registros feitos no diário de bordo da investigadora.</p>
<p><b>LOGÍSTICA:</b> Alguma outra logística a ser considerada?</p> <p>Será necessário fazer uma reorganização nas mesas ao início e fim de cada sessão.</p>	

## PTD FOLHA DE PLANEJAMENTO DE ATIVIDADE



<b>Valores</b> <i>Valores de caráter interno relacionados a comportamentos PTD (difícil de medir)</i>	<b>Comportamentos</b> <i>Modo como as crianças interagem com a tecnologia (fácil de observar)</i>	<b>Prática de sala de aula</b> <i>Como você vai promover o comportamento PTD escolhido em seu ambiente de aprendizagem, com os alunos?</i>
Afetividade	Colaboração	As crianças irão colaborar com as contribuições orais nos momentos de discussão e com a confecção das imagens para os tabuleiros das histórias.
Conexão	Comunicação	As crianças irão assistir vídeos com e ouvir histórias de diferentes origens, o que as levará a conhecer um pouco mais de outras culturas, sob diferentes formas de portadores textuais.
Contribuição	Construção de comunidades	A troca de experiências culturais pode ser uma excelente contribuição para a formação humana das crianças.
Competência	Criação de conteúdos	Com a produção das imagens para os cenários das histórias, as crianças participarão ativamente da criação de conteúdos, dando sentido à aprendizagem.
Confiança	Criatividade	A possibilidade de criar livremente o percurso desejado para o robô.
Características	Escolhas de conduta	Respeito ao espaço e tempo do outro, a observação e comparação com a ação do outro.

## ANEXO 2 - CHECKLIST DE DESENVOLVIMENTO PTD

 Comunicação	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalm ente	4 Frequentem ente	5 Sem pre	N/A Não obser vado
<b>As crianças observam e/ou envolvem-se com o trabalho umas das outras</b> - As crianças observam enquanto outras trabalham num projeto - As crianças expressam-se através dos seus projetos - As crianças tocam ou brincam com os projetos umas das outras enquanto trabalham						
<b>As crianças brincam e falam umas com as outras</b> - As crianças falam ou fazem sinais umas às outras - As crianças perguntam umas às outras o que estão a fazer, pedem utensílios emprestados, etc. - As crianças partilham ideias umas com as outras						
<b>As crianças conversam, de forma verbal ou não-verbal, com os adultos</b> - As crianças conversam, acenam a cabeça, etc. quando os adultos esperam que elas respondam						
<i>Comentários:</i> As crianças são muito participativas e colaborativas umas com as outras.						
 Colaboração	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalm ente	4 Frequentem ente	5 Sem pre	N/A Não obser vado
<b>As crianças partilham utensílios/materiais</b> - As crianças usam os materiais e devolvem-nos quando terminam - As crianças não pegam em materiais que não estão a usar - Várias crianças tocam e usam os mesmos materiais em simultâneo						
<b>As crianças trabalham juntas num mesmo projeto ou objetivo</b> - As crianças estão ativamente envolvidas na mesma brincadeira/trabalho - As crianças adicionam elementos a um mesmo projeto - As crianças assumem diferentes papéis enquanto trabalham em conjunto						
<b>O facilitador convida as crianças a trabalhar em conjunto</b> - O facilitador sugere que as crianças procurem ajuda junto dos seus pares						
<i>Comentários:</i>						





Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

 <b>Construção de comunidade</b>	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>As crianças partilham os seus trabalhos</b> - As crianças mostram os trabalhos aos pares, membros da comunidade ou facilitadores - As crianças exibem o seu trabalho (ou pedem ao facilitador permissão para o fazer)						
<b>As crianças trabalham em projetos relacionados com o seu meio local</b> -As crianças usam a tecnologia em projetos relacionados com a sua escola, casa ou meio local - As crianças leem livros, colocam questões, ou representam festividades locais, eventos ou localidades -As crianças criam projetos para ajudar outros						
<b>As crianças são carinhosas e amigáveis umas com as outras</b> - As crianças perguntam umas às outras sobre a família ou falam sobre outros detalhes pessoais (ex: “vi a tua irmã no corredor”) - As crianças riam e brincam em conjunto						
<b>Comentários:</b>						
 <b>Criação de conteúdo</b>	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>As crianças reúnem utensílios e materiais de forma autónoma</b> - As crianças pegam em materiais ou ligam os computadores sem precisar de ajuda - As crianças abrem caixas ou pegam em utensílios de forma autónoma - As crianças usam a tecnologia como se estivessem num parque infantil (dirigido pelas crianças, de forma aberta) por oposição a atividades direcionadas (dirigidas pelo adulto e estruturadas)						
<b>Há áreas disponíveis para a apresentação e registo dos trabalhos das crianças</b> - Existem imagens ou explicações dos seus trabalhos - Existem espaços para trabalhos em curso						
<b>O facilitador promove a criação de conteúdo</b> - O facilitador acompanha as crianças ou ajuda quando é solicitado - O facilitador partilha os seus erros abertamente e modela como lidar com eles - O facilitador encoraja as crianças a focar no processo e não no produto do seu trabalho						
<b>Comentários:</b>						





Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.



 <b>Criatividade</b>	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>As crianças observam, tocam ou manipulam os objetos no espaço</b> - As crianças tocam em almofadas ou seguram contas de vidro contra a luz - As crianças fazem comentários sobre as propriedades dos objetos (ex: "esta madeira arranha")						
<b>As crianças usam vários materiais enquanto trabalham num único projeto</b> - As crianças usam fios, glitter e pano numa colagem - As crianças misturam materiais de diferentes áreas (ex: blocos e trabalhos manuais)						
<b>As crianças experimentam diferentes abordagens para completar uma mesma tarefa</b> - As crianças experimentam fita cola, cliques e pistolas de cola quente para colar papel - As crianças tentam construir uma torre numa mesa, numa cadeira e numa almofada						
<b>Comentários:</b>						
 <b>Escolhas de conduta</b>	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>As crianças manipulam os utensílios/materiais com cuidado</b> - As crianças usam tesouras, vidro, etc. de forma cuidadosa - As crianças devolvem os utensílios perigosos depois de os usarem						
<b>As crianças respeitam o espaço</b> - As crianças limpam os materiais no final do trabalho - As crianças correm riscos mas usam os móveis, a tecnologia, etc. de forma segura						
<b>As crianças respeitam-se mutuamente</b> - As crianças revezam-se, partilham materiais e dão espaço umas às outras - As crianças mostram sinais de carácter (ex: abraça alguém que está a chorar, ajuda alguém a arrumar)						
<b>Comentários:</b>						



Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

 Comunicação	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>A organização do espaço permite que as crianças vejam os trabalhos umas das outras</b> - Não há barreiras ou são baixas as barreiras entre os diferentes espaços de atividades						
<b>A organização do espaço permite que as crianças falem umas com as outras</b> - Os espaços de trabalho estão organizados de forma a que as crianças estejam face-a-face - As crianças nas diferentes áreas comunicam num volume normal						
<b>O(s) facilitador(es) conversa(m) com as crianças de forma aberta</b> - O facilitador faz perguntas abertas - O facilitar espera que a criança responda						
<b>Comentários: Os ambientes e facilitadores estão totalmente preparados para acolher e proporcionar a melhor experiência aos alunos.</b>						
 Colaboração	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>A organização do espaço promove a partilha de utensílios/materiais</b> - Os materiais estão numa zona central de forma a que as crianças possam usar e devolver - Os utensílios não estão pensados para ser usados por apenas uma crianças (ex: blocos pesados precisam de duas pessoas, ferramentas com várias partes ou etapas)						
<b>A organização do espaço permite que várias crianças trabalhem num único projeto</b> - Os espaços de trabalho incluem grandes áreas de chão, mesas redondas com várias cadeiras, etc.						
<b>O facilitador convida as crianças a trabalhar em conjunto</b> - O facilitador sugere que as crianças procurem ajuda junto dos seus pares						
<b>Comentários:</b>						





Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

 <b>Construção de comunidade</b>	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>O espaço celebra o trabalho das crianças</b> - Existem imagens das crianças a usar o espaço - Há objetos marcados com o nome de quem o fez ou a história de como foi feito						
<b>O espaço evidencia o contexto local</b> - Existem imagens, mapas, etc. que fazem referência ao bairro ou localidade onde o espaço se insere - Há materiais que representam festividades, estações ou atividades da cultura local						
<b>O facilitador tem uma relação carinhosa e amistosa com as crianças</b> - O facilitador tem conversas pessoais com as crianças (ex: pergunta sobre um novo animal de estimação) - O facilitador deixa as crianças partilharem os seus trabalhos - O facilitador presta apoio e encorajamento						
<b>Comentários:</b>						
 <b>Criação de conteúdo</b>	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>Os utensílios e materiais estão visíveis e acessíveis às crianças</b> - Os materiais estão em caixas transparentes, cestos baixos, ou disponíveis em mesas - Os materiais estão armazenados à altura das crianças e podem ser alcançados facilmente						
<b>Há áreas disponíveis para a apresentação e registo dos trabalhos das crianças</b> - Existem imagens ou explicações dos seus trabalhos - Existem espaços para trabalhos em curso						
<b>O facilitador promove a criação de conteúdo</b> - O facilitador acompanha as crianças ou ajuda quando é solicitado - O facilitador partilha os seus erros abertamente e modela como lidar com eles - O facilitador encoraja as crianças a focar no processo e não no produto do seu trabalho						
<b>Comentários:</b>						



Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

 <b>Criatividade</b>	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>Existem áreas e materiais que promovem a surpresa ou o espanto</b> - Existem objetos coloridos, bonitos, com texturas dispostos pelo espaço - Existem áreas para as crianças que são acolhedoras, suaves ou privadas						
<b>Estão disponíveis utensílios/matérias que podem ser usados de diferentes formas</b> - Existem caixas com materiais distintos - Há evidências de que os materiais/utensílios são usados de diferentes formas						
<b>O facilitador encoraja o uso de diferentes abordagens</b> - O facilitador modela o uso de critérios de comparação (ex: estou a ver que o teu método é mais x, mas a tua ideia é mais y) - O facilitador permite que as crianças troquem ideias						
<b>Comentários:</b>						
 <b>Escolhas de conduta</b>	1 Nunca	2 Quase nunca	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre	N/A Não observado
<b>Existem utensílios/materiais que as crianças têm de tratar com cuidado</b> - Materiais ou recipientes quebráveis ou delicados - Utensílios que têm pontas afiadas ou que têm de ser usados de forma cuidadosa e atenta						
<b>O espaço evidencia os valores de quem o utiliza</b> - Existem projetos ou arte de parede relacionados com valores (ex: respeito, carinho) - Existem quadros de regras ou imagens com escolhas de comportamento						
<b>O facilitador conversa com as crianças sobre escolhas de conduta sem emitir juízos de valor</b> - O facilitador modera uma discussão observando e conversando para que as crianças encontrem um solução - O facilitador reforça o sentido de caráter das crianças (ex: #Tu és o tipo de pessoa que sabe como tratar bem os outros")						
<b>Comentários:</b>						



## ANEXO 3 - PEDIDO DE APOIO À ESCOLA



Universidade do Minho  
Instituto de Educação

### Pedido de colaboração

Ao

Póvoa de Lanhoso

Para os efeitos tidos por convenientes declaro que **Daniela Paes Figueiredo** se encontra a desenvolver, com a minha supervisão, o seu projeto de mestrado, em Ciências da Educação, área de especialização de Tecnologia Educativa, no Instituto de Educação da Universidade do Minho, subordinado ao tema "**A Robótica Educativa e as crianças do 1º ciclo do Ensino Básico**".

Estando a mestranda **Daniela Paes Figueiredo** a iniciar a intervenção educacional, tendo em vista a colheita de dados para posterior tratamento e análise, solicito a colaboração para a realização de atividades de robótica educativa, com um grupo do 2.º ano que se encontra à responsabilidade/accompanhamento da professora

Para a realização destas atividades estão previstas 7 visitas, previstas para os dias 23 e 30 de janeiro, 6, 13 e 20 de fevereiro e 3 e 12 de março.

Desde já agradeço toda a colaboração que lhe possa ser dada para as atividades que propõe, as quais são indispensáveis para a realização do seu relevante projeto.

Ficando à disposição para qualquer esclarecimento adicional que se revele necessário, apresento os melhores cumprimentos.

ANTÓNIO  
O JOSÉ  
MENESES  
OSÓRIO

Assinado de  
forma digital  
por ANTÓNIO  
JOSÉ MENESES  
OSÓRIO  
Dados:  
2020.01.22  
16:39:27 Z

António José Meneses Osório  
(Professor Associado com Agregação)

António J. Osório | IE – U. Minho | Campus de Gualtar  
47 10057 ERAGA | Portugal  
Email [ajosorio@ie.uminho.pt](mailto:ajosorio@ie.uminho.pt) | Telefone +351253601203