

---

**Universidade de Évora - Escola de Ciências Sociais**

**Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico**

Relatório de Estágio

**Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Desenvolver a orientação espacial através das conexões da matemática com a cidade**

Ana Filipa Letra Lameiro

Orientador(es) | Ana Paula Canavarro

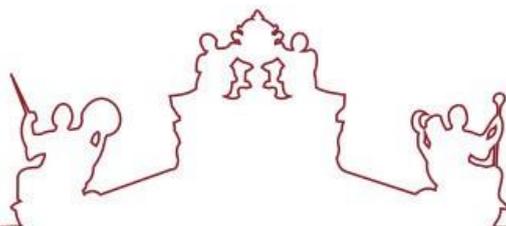
Évora 2021

---

---

---

---



**Universidade de Évora - Escola de Ciências Sociais**

**Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico**

Relatório de Estágio

**Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Desenvolver a orientação espacial através das conexões da matemática com a cidade**

**Ana Filipa Letra Lameiro**

Orientador(es) | Ana Paula Canavarro

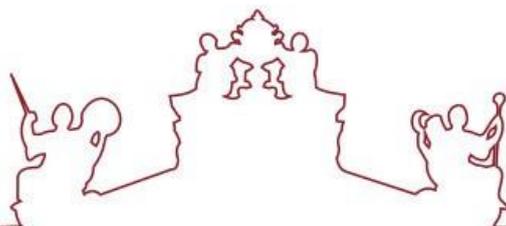
Évora 2021

---

---

---

---



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências Sociais:

Presidente | Maria Assunção Folque (Universidade de Évora)

Vogais | Ana Paula Canavarro (Universidade de Évora) (Orientador)  
Clarinda de Jesus Pomar (Universidade de Évora) (Arguente)

## **Agradecimentos**

O presente Relatório marca o fim de uma etapa, a etapa acadêmica que me desperta um misto de emoções. Nesta fui muito feliz, mas também tive períodos mais complicados e é importante agradecer às pessoas que estiveram ao meu lado no decorrer desta etapa.

Primeiro que tudo quero agradecer à minha família, especialmente aos meus pais que fizeram com que fosse possível concretizar esta etapa, sem eles não era possível chegar onde estou hoje. Obrigada por me apoiarem incondicionalmente e acreditarem sempre em mim.

Agradeço também ao meu namorado, pelo apoio e força que me deu em todos os momentos, mesmo aqueles mais difíceis. E ainda por compreender a minha ausência e pela paciência que teve.

Agradeço à minha Professora Orientadora Ana Paula Canavarro, pela sua orientação, partilha de conhecimento comigo, por todo o apoio e força em todas as fases desta investigação. E também por todas as críticas construtivas que fizeram com que crescesse enquanto profissional e também como pessoa.

Gostaria de agradecer também às instituições onde estive a realizar as Práticas de Ensino Supervisionadas, em especial às duas profissionais de educação com quem privei diretamente. À professora cooperante Susana Marques por todo o apoio, força e ânimo mesmo nos momentos mais difíceis, por toda a partilha, cumplicidade e por acreditar sempre em mim. E ainda pelas críticas construtivas que ajudavam a melhorar a minha prática pedagógica. À educadora Sandra Silva pelo apoio, motivação e pela ajuda na adaptação a uma realidade diferente. Importa ainda agradecer a todas as crianças com quem trabalhei, pela alegria com que me recebiam sempre e por me fazerem crescer como profissional de educação.

Por fim, mas não menos importante, agradeço aos meus amigos que me deram um apoio incondicional, pela força, pela compreensão nos momentos em que estive ausente e pelo incentivo para terminar este percurso académico. Gostaria de fazer um agradecimento especial à Diana, uma amiga que conheci durante esta etapa e que sempre esteve presente em todos os momentos dando-me força e ajudando-me em termos pessoais e académicos também.

# **Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Desenvolver a orientação espacial através das conexões da matemática com a cidade**

## **Resumo**

Este relatório traduz a investigação realizada no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, desenvolvida em dois contextos: numa turma de 2.º ano de escolaridade e num grupo de Educação Pré-Escolar. Pretendi promover o desenvolvimento da aprendizagem da Matemática das crianças através da exploração de conexões matemáticas com o património arquitetónico da cidade de Évora, com especial foco na orientação espacial.

Esta investigação, associada ao projeto *MatÉvora*, desenvolveu-se como uma investigação-ação sobre a minha prática. Apesar das limitações impostas pela pandemia, foi possível as crianças desenvolverem o seu olhar matemático, passando a reconhecer a presença da Matemática em seu redor. Relativamente à orientação espacial, adquiriram a capacidade de se orientarem e localizarem num mapa. Para o desenvolvimento das crianças contribuíram as tarefas de percursos, as discussões coletivas e o uso de diversas representações, nomeadamente o *Google Maps*.

**Palavras-chave:** Aprendizagem da Matemática; Conexões matemáticas; Olhar matemático; Orientação espacial; Mapas.

**Supervised Teaching Practice in Pre-School Education and 1<sup>st</sup> Cycle of Primary Education: Developing a spatial orientation through the connections of mathematics with the city**

**Abstract**

This report reflects the research carried out as part of the Supervised Teaching Practice of the Master's Degree in Pre-school Education and Primary School Teaching, developed in two contexts: a 2nd grade class and a Pre-school Education group. I intended to promote the development of children's mathematical learning through the exploration of mathematical connections with the architectural heritage of the city of Évora, with special focus on spatial orientation.

This research, associated with the *MatÉvora* project, was developed as an action research about my practice. Despite the limitations imposed by the pandemic, it was possible for the children to develop their mathematical outlook, recognizing the presence of mathematics around them. Regarding spatial orientation, they acquired the ability to orient and locate themselves on a map. The path tasks, collective discussions and the use of various representations, including *Google Maps*, contributed to the children's development.

**Keywords:** Learning mathematics; Mathematical connections; Mathematical noticing; Spatial orientation; Maps.

# Índice Geral

Agradecimentos .....	ii
Resumo .....	iii
Abstract.....	iv
Índice de Figuras .....	vii
Índice de Tabelas .....	ix
Capítulo 1 – Introdução .....	1
1.1. Motivações para a escolha do tema .....	1
1.2. Contextos Educativos da Investigação .....	2
1.3. Objetivos e questões de investigação .....	4
1.4. Pertinência e relevância da investigação .....	4
1.5. Organização do relatório .....	6
Capítulo 2 – Revisão de Literatura .....	7
2.1. Orientações curriculares sobre aprendizagem da Matemática .....	7
2.1.1. Grandes ideias gerais .....	7
2.1.1.1. Na Educação Pré-Escolar .....	10
2.1.1.2. No 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	13
2.1.2. Orientações sobre a orientação espacial .....	15
2.1.2.1. Na Educação Pré-Escolar .....	15
2.1.2.2. No 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	16
2.2. Conexões matemáticas .....	17
2.2.1. Conexões – o que são e o seu papel na aprendizagem.....	17
2.2.2. Desenvolver um “olhar matemático” .....	20
2.2.3. Conexões matemáticas com a Arquitetura.....	21
2.3. Ensino exploratório da Matemática.....	23
2.3.1. Tarefas matemáticas que promovem a aprendizagem .....	24
2.3.2. Condução das aulas.....	26
2.4. Flexibilidade curricular: da teoria à prática.....	30
Capítulo 3 – Metodologia .....	32
3.1. Opções metodológicas .....	32
3.2. A caracterização dos contextos de investigação.....	36
3.2.1. Turma de 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	36
3.2.2. Grupo de Educação Pré-Escolar.....	37
3.3. Fundamentos da intervenção .....	40
3.3.1. Princípios da intervenção no 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	41
3.3.2. Princípios da intervenção na Educação Pré-Escolar .....	42

3.4.	Descrição e intencionalidade das tarefas .....	43
3.4.1.	As tarefas no 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	44
3.4.2.	As tarefas na Educação Pré-Escolar .....	47
3.5.	Recolha e análise dos dados .....	52
3.5.1.	Recolha de dados .....	52
3.5.2.	Análise de dados .....	53
Capítulo 4 – Resultados .....		55
4.1.	1.º Ciclo do Ensino Básico .....	55
4.1.1.	Tarefa: Conhecer o Bairro da Malagueira .....	55
4.1.1.1.	Síntese .....	61
4.1.2.	Tarefa: De olhos vendados .....	62
4.1.2.1.	Síntese .....	64
4.1.3.	Tarefa: “Chegar ao destino” .....	65
4.1.3.1.	Síntese .....	68
4.1.4.	Tarefa: Explorar com o robô educativo DOC .....	69
4.1.4.1.	Síntese .....	74
4.2.	Educação Pré-Escolar .....	75
4.2.1.	Tarefa: Caminho para a escola .....	75
4.2.1.1.	Síntese .....	79
4.2.2.	Tarefa: Pela cidade de Évora .....	80
4.2.2.1.	Síntese .....	82
4.2.3.	Tarefa: Desenhar o Bairro da Malagueira .....	83
4.2.3.1.	Síntese .....	86
4.2.4.	Tarefa: “Vamos partilhar” .....	86
4.2.4.1.	Síntese .....	88
Capítulo 5 – Conclusões .....		90
5.1.	Síntese da investigação .....	90
5.2.	Conclusões da investigação .....	91
5.2.1.	Que aspetos do “olhar matemático” desenvolveram as crianças? .....	91
5.2.2.	Quais os conhecimentos relativos à orientação espacial que as crianças revelaram aprender? .....	94
5.2.3.	Que características desta experiência se revelaram importantes para o seu sucesso? .....	97
5.3.	Considerações finais .....	99
Referências Bibliográficas .....		101
Apêndices .....		105

## Índice de Figuras

Figura 1- Mapa do Bairro da Malagueira trabalhado com as crianças.....	56
Figura 2- Crianças a percorrerem a "Rua dos Eucaliptos". .....	56
Figura 3 - A caminho da Junta de Freguesia da Malagueira. ....	57
Figura 4 - Explicação do mapa exposto na parede. ....	58
Figura 5 - Crianças dentro da Junta de Freguesia da Malagueira.....	58
Figura 6 - Visita ao lago. ....	59
Figura 7 - Crianças a observarem o lago. ....	59
Figura 8 - Crianças a ouvirem a explicação. ....	59
Figura 9 - Explicação sobre os moinhos.....	59
Figura 10 - Criança a traçar o percurso no mapa do Bairro da Malagueira. ....	60
Figura 11 - Criança a traçar o percurso no mapa do Bairro da Malagueira. ....	60
Figura 12 - Realização da experiência pelo par S.S. e G.F. ....	63
Figura 13 - Realização da experiência pelo par L.C. e D.B. ....	63
Figura 14 - Crianças a escreverem o texto com indicações.....	65
Figura 15 - Texto escrito por um dos pares. ....	66
Figura 16 - Leitura do texto por parte de um par.....	67
Figura 17 - Marcação do percurso no mapa de acordo com as indicações de um dos textos. .....	68
Figura 18 - Representação com setas de acordo com as indicações de um dos textos....	68
Figura 19 - Robô educativo DOC.....	70
Figura 20 - Mapa representativo inicial do Bairro da Malagueira. ....	71
Figura 21 - Montagem do mapa representativo do Bairro da Malagueira com os desenhos realizados pelas crianças.....	71
Figura 22 - Mapa representativo final do Bairro da Malagueira. ....	72
Figura 23 - Crianças a programarem o robô educativo DOC.....	73
Figura 24 - Criança a desenhar o seu mapa-escola.....	76
Figura 25 - Mapa casa-escola da S.S. (6,1). ....	78
Figura 26 - Mapa casa-escola do P.M. (6,3).....	78
Figura 27 - Mapa casa-escola da L.R. (5,7).....	79
Figura 28 - Mapa casa-escola do M.S. (6,8).....	79
Figura 29 - Criança a explorar o Google Maps. ....	82
Figura 30 - Criança a realizar o percurso desde o Pré-Escolar até à sua casa com recurso	

ao Google Maps.....	82
Figura 31 - Realização do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal. .....	83
Figura 32 - Desenho do V.C. (5,11) do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal.....	84
Figura 33 - Desenho da A.R. (6,3) do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal.....	84
Figura 34 - Desenho da I.D. (4,6) do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal.....	85
Figura 35 - Desenho à vista do mapa do Bairro da Malagueira da M.S. (5,4).....	85
Figura 36 - Apresentação do Google Maps às crianças da sala A.....	87
Figura 37 - Apresentação do trabalho realizado pelo P.M. (6,3) à sala A.....	87
Figura 38 - Apresentação do trabalho realizado pela S.S. (6,1) à sala A. ....	87

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 - Diferentes partes de uma aula de ensino exploratório da Matemática. ....	29
Tabela 2 - Idades das crianças do 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. ....	36
Tabela 3 - Idades das crianças da sala B da Educação Pré-Escolar. ....	38
Tabela 4 - Tarefas realizadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico. ....	47
Tabela 5 - Tarefas realizadas na Educação Pré-Escolar. ....	51
Tabela 6 - Planificação da recolha de dados. ....	52
Tabela 7 - Categorias de análise. ....	54

## Capítulo 1 – Introdução

O presente relatório surge no âmbito das unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada (PES) em Educação Pré-Escolar e Prática de Ensino Supervisionada em 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), fazendo estas parte do plano de estudos do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º CEB.

Neste capítulo irei esclarecer quais foram as motivações para a escolha do tema, os contextos educativos onde realizei a investigação, os objetivos da investigação realizada e as questões que a nortearam, a pertinência e relevância desta investigação e, ainda, a organização do presente relatório.

### 1.1. Motivações para a escolha do tema

Esta investigação surgiu devido a vários motivos, um deles prende-se no meu gosto pela área da Matemática, pois desde criança que sempre foi a minha área preferida. Outro motivo que me levou a este rumo foi o facto, desde há muito, existir a ideia pré-feita de que as crianças não percebem o quanto a Matemática está presente na nossa vida do quotidiano. Para além do que já referi, a unidade curricular de Didática da Matemática, lecionada pela Prof. Dra. Ana Paula Canavarro, fez com o meu gosto se intensificasse, pois no seu âmbito realizávamos trabalhos relativos à exploração da Matemática na cidade/vila/aldeia onde vivíamos, e tendo como base o ensino exploratório o qual muito me interessou pela proposta de aprendizagem em que envolve as crianças.

Devido ao que referi anteriormente, surgiu a proposta de integrar o Projeto *MatÉvora – Conexões entre a Matemática e a Cidade*, feita pela Professora Doutora Ana Paula Canavarro e eu decidi aceitar, pois os objetivos deste projeto iam ao encontro da temática que eu queria desenvolver na minha investigação. Cativava-me trabalhar no tema da orientação espacial, devido ao meu interesse por mapas e à sua ligação com o espaço. Tendo isto em conta, os mapas interligam-se com a cidade, podendo dessa forma existir uma conexão relevante entre a Matemática e a Cidade. Assim, tinha um ponto de partida que necessitava de verificar se seria adequado para as crianças com que iria trabalhar.

O início da minha Prática de Ensino Supervisionada (PES) em 1.º CEB fez com que a minha escolha inicial me fizesse ainda mais sentido e que percebesse que teria de

começar por explorar primeiro a lateralidade, e só depois a orientação espacial. Esta pequena mudança aconteceu devido a dificuldades que observei nas crianças. Ao falar com a professora cooperante acerca do tema da minha investigação, esta concordou desde logo e mostrou bastante interesse quando eu partilhei as ideias que queria desenvolver com a turma. As propostas que desenvolvi foram todas acordadas com a professora cooperante e também incluíram as ideias e as propostas de melhoramento da mesma. Quanto à Educação Pré-Escolar, expus as minhas ideias à educadora cooperante e chamei à atenção para o facto de termos de recorrer à tecnologia, neste caso ao *Google Maps* visto que as saídas da instituição estavam fora de questão. A educadora cooperante gostou bastante do tema da minha investigação e achou muito interessante o recurso à tecnologia como solução às saídas ao exterior. Tal como no 1.º CEB, na Educação Pré-Escolar também tive em conta todas as sugestões dadas pela educadora tendo inserido as mesmas nas tarefas que realizei com as crianças ao longo da minha prática.

Com isto, quero referir que todos os aspetos referidos acima motivaram a escolha deste tema para a minha investigação, tendo sempre como aliado o meu principal objetivo que era que as crianças conseguissem compreender a aplicabilidade da Matemática no nosso dia-a-dia e que tem várias conexões com a cidade onde vivem.

## **1.2. Contextos Educativos da Investigação**

Os contextos educativos desta investigação são dois, um referente à PES em Educação Pré-Escolar e outro referente à PES em Ensino do 1.º CEB.

Primeiramente é importante referir que realizei as duas ucs de Prática de Ensino Supervisionadas no mesmo agrupamento, num Agrupamento de Escolas de Évora, esta instituição é de carácter público, apesar de não se localizar no centro histórico da cidade de Évora, encontra-se situada perto do mesmo. O grupo de Educação Pré-Escolar, normalmente, realizava algumas visitas ao centro histórico.

Devido à situação de saúde pública que se vive atualmente, não foi possível realizar saídas ao exterior com as crianças. Tendo em conta este motivo, adaptei todas as tarefas já pensadas, reinventando-as. Assim, em vez de irmos visitar a cidade, esta veio até nós, tendo realizado com as crianças a exploração do *Google Maps*.

Este grupo era constituído por vinte crianças com idades compreendidas entre os quatro e os seis anos. Neste grupo existem crianças com necessidades educativas

especiais, uma criança que tem Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) e outra que ainda não sabem o que tem, pois ainda se encontra a realizar exames. Estas duas crianças são acompanhadas pela intervenção precoce. Para além destas duas, ainda são seguidas mais três crianças, que irão para o 1.º CEB, e que precisam de um acompanhamento diferente devido às dificuldades que têm ao nível da identificação das letras e da escrita.

A educadora cooperante está com este grupo apenas desde setembro, pois a educadora que estava anteriormente com o grupo está em componente não letiva durante este ano letivo. Apesar disso, esta tem uma ligação muito boa com as crianças e faz atividades dinâmicas. Ao nível da Matemática apenas realizava atividades, tendo como base as contagens, fazendo com que esta área não fosse muito valorizada pelas crianças na sala. Durante a rotina, o grupo revelou-se participativo, comunicativo e interessado nas propostas que lhes eram feitas.

Relativamente ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, realizei a minha prática na mesma escola, com uma turma de 2.º ano de escolaridade.

Esta turma era constituída por vinte e uma crianças com idades compreendidas entre os seis e os oito anos de idade. Neste grupo as crianças não estavam todas ao nível do 2.º ano de escolaridade, pois integradas nesta turma existiam seis crianças que estavam ao nível do 1.º ano de escolaridade. Estas crianças eram acompanhadas por duas professoras de apoio. Durante grande parte da semana iam para um gabinete, à parte dos restantes colegas. Contudo, pelo que pude observar não estão ao nível do 1.º ano a Português e a Matemática, sendo que a Estudo do Meio acompanhavam o resto da turma.

A professora cooperante está com a maioria da turma desde o 1.º ano de escolaridade, à exceção de duas crianças, porque uma delas veio de outra cidade e a outra reprovou de ano.

Esta turma era bastante participativa, comunicativa, empenhada e autónoma, demonstrando bastante interesse na Matemática, sendo a área curricular com mais participação por parte das crianças. A professora procurava abordar as matérias de forma dinâmica, fazendo ligações com a vida real, em todas as áreas curriculares. Na área da Matemática, esta procurava fazer conexões com o quotidiano das crianças, daí ter gostado bastante da temática da minha investigação.

Ao contrário do que aconteceu em Educação Pré-Escolar, neste contexto realizei saídas ao exterior, tornando o meu trabalho mais enriquecedor e mais interessante, não só para mim como também para as próprias crianças. Através dessas saídas foi possível no terreno as conexões da Matemática com a Cidade, tal como o objetivo do Projeto

*MatÉvora.*

Durante este período, em que estive inserida nestes contextos, aprendi muito, cresci a nível profissional, mas também pessoal. Para conseguir que as crianças se empenhassem nas tarefas que propus relativamente à minha investigação, ouvi-as, discutimos e tive em conta todas as suas necessidades e os seus interesses. Com o seu interesse e empenho foi possível potenciar aprendizagens, através dessas tarefas fazendo conexões entre a cidade de Évora e a Matemática, tendo em conta a temática da orientação espacial.

### **1.3. Objetivos e questões de investigação**

A investigação do presente relatório tem como objetivo compreender como promover o desenvolvimento da aprendizagem da Matemática pelas crianças, através da exploração das conexões da Matemática com o património arquitetónico da cidade de Évora, e analisar que aprendizagens realizam as crianças neste contexto, nomeadamente de conteúdos matemáticos na área da orientação espacial. Este objetivo está em sintonia com as Orientação Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), no domínio da Matemática, mais especificamente na Geometria e Medida e no Interesse e Curiosidade pela Matemática (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016) e articula-se também no 1.º Ciclo do Ensino Básico, com as orientações sobre Geometria e Medida (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013; Ministério da Educação, 2018).

Para conseguir alcançar este objetivo propus-me responder às seguintes questões de investigação:

1. Que aspetos do “olhar matemático” desenvolveram as crianças?
2. Quais os conhecimentos relativos à orientação espacial que as crianças revelaram aprender?
3. Que características desta experiência se revelaram importantes para o seu sucesso?

### **1.4. Pertinência e relevância da investigação**

A Matemática está presente nas nossas vidas, iniciando-se o processo de aprendizagem da mesma desde muito cedo. “Sabe-se que os conceitos matemáticos

adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e que é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.74). Logo, “no jardim de infância, a aprendizagem das crianças requer uma experiência rica em Matemática, ligada aos seus interesses e vida do dia a dia, quando brincam e exploram o seu mundo quotidiano” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.74).

As Aprendizagens Essenciais (Ministério da Educação,2018), referem que no 1.º CEB, o processo de aprendizagem deve continuar privilegiando-se uma aprendizagem da Matemática com compreensão, onde as crianças desenvolvem a capacidade de utilizá-la em contextos matemáticos e não matemáticos. Esta forma de aprender Matemática, tem como intenção contribuir não só para a sua autorrealização enquanto estudantes, como também na sua vida futura pessoal, profissional e social.

Dessa forma, o ensino da Matemática deve ser pautado pelas seguintes finalidades:

“a) Promover a aquisição e desenvolvimento de conhecimento e experiência em Matemática e a capacidade da sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos;

b) Desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de reconhecer e valorizar o papel cultural e social desta ciência.” (Ministério da Educação, 2018, p.2).

Boavida e colegas (2008) referiram que ligar a Matemática à vida real permite realçar a sua importância no desenvolvimento da sociedade atual, quer do ponto de vista científico, quer social. Logo, as crianças devem fazer conexões entre a Matemática e o seu quotidiano desde cedo, pois só dessa forma conseguem perceber a importância que esta área tem nas nossas vidas e o quão importante é. Segundo Canavarro (2017, p.38), “o grande propósito das conexões é que ampliem a compreensão das ideias e dos conceitos que nelas estão envolvidos e, conseqüentemente, permitam aos alunos dar sentido à Matemática e entender esta disciplina como coerente, articulada e poderosa”.

Para que os alunos tenham realmente a noção da existência das conexões da Matemática com a realidade é necessário que saíamos do contexto da instituição. Tal como Barbosa, Vale & Ferreira (2015) referiram, recorrendo ao meio envolvente, podemos utilizá-lo como ambiente educativo, de forma a promover nas crianças atitudes positivas e uma motivação adicional para o estudo da Matemática. Esta simples mudança permite compreender a sua aplicabilidade, mas também desenvolver capacidades e conhecimentos matemáticos associados a todos os temas do currículo

Assim, esta investigação é de bastante relevância, pois investe em que as crianças percebam a aplicabilidade da Matemática nas suas vidas e o quanto esta está presente no seu quotidiano. Ser capaz de realizar essas conexões dá possibilidades à criança de ver mais além da escola ou do Jardim-de-Infância, daí ser tão importante que o/a educador/a de infância e/ou o/a professor/a do 1.º CEB faça variadas tarefas demonstrando a utilidade da Matemática.

## **1.5. Organização do relatório**

O relatório encontra-se dividido em cinco capítulos que descrevem a investigação desenvolvida no âmbito das unidades curriculares Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e em 1.º CEB.

No capítulo 1 que se denomina por Introdução, encontra-se as motivações para a escolha do tema, a descrição dos contextos educativos onde realizei a investigação, os objetivos da mesma e, ainda a sua pertinência e relevância.

O capítulo 2, a Revisão de literatura, apresenta a fundamentação teórica onde assenta a investigação, que contempla aspetos relativos às conexões da orientação espacial com cidade de Évora.

O capítulo 3, a Metodologia, contempla a caracterização dos contextos de investigação, a descrição e intencionalidade das tarefas realizadas nos mesmos e ainda os dados obtidos dessas mesmas tarefas em cada contexto.

No capítulo 4, Resultados, apresento e analiso os resultados obtidos em ambos os contextos educativos, de forma a atingir o objetivo e responder às questões de investigação.

Por fim, o capítulo 5, Conclusão, encontra-se uma síntese da investigação do presente relatório, as conclusões da mesma e ainda as considerações finais, onde faço um balanço acerca do que aprendi com a realização desta investigação.

## **Capítulo 2 – Revisão de Literatura**

Neste capítulo pretendo explicitar as ideias essenciais relativas à Matemática nas Orientações Curriculares, tanto para a Educação Pré-Escolar, como para o 1.º CEB. Para tal recorrerei às Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), e aos documentos curriculares do 1.º ciclo que são as Aprendizagens Essenciais e também o Programa e Metas Curriculares da Matemática. Irei ainda focar-me na orientação espacial, sendo este o principal conceito desta investigação, e ainda na definição de conexões matemáticas e como a Matemática está ligada à Arquitetura. Por fim, irei abordar o ensino exploratório da Matemática, que tipo de tarefas e que condução deve ser feita de forma a aplicar este tipo de ensino nas escolas.

### **2.1. Orientações curriculares sobre aprendizagem da Matemática**

#### **2.1.1. Grandes ideias gerais**

A aprendizagem da Matemática é tão importante como das restantes áreas e é preciso que as crianças tenham contacto com a mesma desde cedo. Os/as educadores/as e professores/as devem proporcionar a aprendizagem formal da Matemática às crianças cativando desde cedo as mesmas. A melhor forma de cativar as crianças é pegar nos seus interesses e necessidades e fazer a aprendizagem a partir daí.

A aprendizagem da Matemática deve ser positiva e interessante para as crianças, de modo a que estas adquiram os conhecimentos necessários desta área pois esta contribui para o desenvolvimento pessoal e também profissional da criança. Esses conhecimentos são importantes tanto a nível escolar como na sua vida quotidiana pois a Matemática está muitas das vezes, senão sempre, relacionada com a vida real. “Assim, a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes, e a sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos, são objetivos essenciais de aprendizagem, associados aos conteúdos de aprendizagem de cada tema matemático” (Ministério da Educação, 2018, p. 3).

De forma a que as crianças adquiram novos conhecimentos, é necessário ter em conta os seus conhecimentos prévios, ou seja, é crucial ouvir e observar a criança e perceber o que ela já sabe. Deverão ainda observar a aplicação da linguagem matemática em contextos significativos (NCTM, 2007).

“Os/as professores/as deverão ajudar os alunos a aprender a comunicar sobre

Matemática, a explicar as suas respostas e a descrever as suas estratégias, podem encorajá-los a refletir sobre as discussões de turma e a falar sobre falar matemática” (Cobb, Wood & Yackel, 1994, citado por NCTM, 2007, p.149).

A comunicação é uma das formas do/a educador/a e/ou professor/a entender o que as crianças sabem, ou seja, as capacidades matemáticas que possuem. Essa mesma comunicação faz-se através da linguagem, “quer seja usada para exprimir ideias ou para as apreender, constitui uma ferramenta muito poderosa e deverá ser utilizada para promover a aprendizagem da Matemática” (NCTM, 2007, p.148).

A comunicação matemática é uma das capacidades transversais e está presente na sala, seja esta de Pré-Escolar ou de 1.º CEB e tem duas formas, a oral e escrita. Numa sala de Educação Pré-Escolar, a comunicação que prevalece é a comunicação oral pois estas crianças tendem mais a comunicar através da fala, mas também existe a comunicação escrita apesar destas não saberem escrever, esta acontece por exemplo através de esquemas. Esta capacidade deve ser valorizada pois permite aprender e contribui também para uma melhor compreensão do próprio pensamento.

O desenvolvimento da capacidade de comunicação por parte do aluno, é assim considerado um objectivo curricular importante e a criação de oportunidades de comunicação adequadas é assumida como uma vertente essencial no trabalho que se realiza na sala de aula (Ponte et al., 2007, p.8)

Segundo o Programa de Matemática (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p.5), “os alunos devem ser incentivados a expor as suas ideias, a comentar as afirmações dos seus colegas e do professor e a colocar as suas dúvidas”. Ao trocarem ideias matemáticas sejam entre adulto e crianças ou entre crianças permite a construção de uma comunidade de aprendizagem em que a comunicação é essencial.

A comunicação matemática pode facilitar uma melhor compreensão e interiorização dos conceitos envolvidos, a incorporação de processos alternativos de resolução e a construção de conhecimentos de longa duração. Neste sentido, fala-se de comunicação como um meio para desenvolver mais e melhores compreensões: comunicar para aprender (Boavida et al, 2008, p.78).

Para que a comunicação se concretize, muito contribuem as representações, “consideradas pelo NCTM (2000) como um processo matemático fundamental”

(Canavarro, 2017, p.39). NCTM (2007) identifica cinco tipos de representações: física, contextual, visual, verbal e simbólica, as quais se interrelacionam.

Segundo Bruner (1962), referido por Boavida et al (2008), existem três tipos diferentes de representações, estas são as representações ativas, as representações icónicas e ainda as representações simbólicas. Primeiro importa referir que “as representações de ideias matemáticas correspondem tanto a processos observados externamente, como a processos que ocorrem internamente na mente das pessoas que estão a trabalhar em Matemática” (Boavida et al, 2008, p.71).

Voltando aos diferentes tipos de representações, as representações ativas estão associadas à ação e correspondem à experiência com os objetos físicos no espaço, permitindo a criação de modelos ilustrativos contribuindo dessa forma para a construção de conceitos matemáticos (Boavida et al, 2008; Canavarro, 2017). “As representações icónicas baseiam-se na visualização das imagens, no uso de figuras, esquemas, diagramas ou desenhos para ilustrar conceitos, procedimentos ou relações entre eles. Este modo de representação distancia-se, assim, do concreto e do físico” (Boavida et al, 2008, p.71). Por fim, existem as representações simbólicas, estas “consistem na tradução da experiência em termos da linguagem simbólica” (Boavida et al, 2008, p.71). Boavida et al. (2008) referem que as diferentes representações podem ser utilizadas em simultâneo e é importante a existência de conexões entre as mesmas, é a comunicação que permite o surgimento dessas mesmas conexões.

Existem ainda mais duas capacidades transversais apontadas pelo NCTM (2007) que o programa português refere, estas são a resolução de problemas e o raciocínio matemático.

A resolução de problemas envolve, da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p.5).

Ao longo do 1.º CEB, os alunos devem conseguir resolver problemas cada vez mais complexos e com mais informações, aumentando dessa forma o número de passos precisos para a resolução dos mesmos.

Por fim, a última capacidade transversal que as crianças podem desenvolver é o raciocínio matemático e está presente no Programa de Matemática. Este pode ser

hipotético-dedutivo ou indutivo, apesar do primeiro ser o que deve ser mais utilizado.

(...) o raciocínio indutivo não é apropriado para justificar propriedades, e, contrariamente ao raciocínio dedutivo, pode levar a conclusões erradas a partir de hipóteses verdadeiras, razão pela qual as conjeturas formuladas mas não demonstradas têm um interesse limitado, devendo os alunos ser alertados para este facto e incentivados a justificá-las a posteriori (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p.4).

Ponte e Sousa (2010) referem que é importante saber que processos de raciocínio são utilizados nas diferentes tarefas matemáticas, como por exemplo na resolução de problemas.

“A aprendizagem não se baseia apenas em fatores cognitivos, aquisição de conhecimentos e capacidades, é necessário que as crianças desenvolvam uma atitude relativamente à Matemática” (Luís, 2019, p.25). Essa atitude pode ser positiva ou negativa, conforme a experiência da criança nesta área.

Existem duas definições de atitude que são particularmente recorrentes: uma delas descreve a atitude em termos de sentimentos positivos ou negativos associados à Matemática e a outra é uma definição tridimensional que reconhece três componentes na atitude (emocional/disposição, conjunto de crenças relativas à Matemática, e comportamento relacionado com Matemática). Ambas as definições mostram enormes limites teóricos (Di Martino & Zan, 2001, citado por Goldin et al, 2016, p.4).

Para que as crianças desenvolvam todas as capacidades é necessário que adquiram os conhecimentos pretendidos, é necessário que desenvolvam uma atitude positiva face à Matemática. Essa atitude pode ser desenvolvida se os/as educadores/as e professores/as partirem dos seus interesses e ligarem esta área à sua vida real pois dessa forma as crianças conseguem perceber que a Matemática faz sentido e está presente nas suas vidas.

#### **2.1.1.1. Na Educação Pré-Escolar**

A Educação Pré-Escolar tem como base as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), estas estão divididas em diferentes áreas, sendo estas, a Área da Formação Pessoal e Social, Área da Expressão e Comunicação e por fim Área do

Conhecimento do Mundo. Dentro da Área da Expressão e Comunicação encontram-se vários domínios, entre eles está o Domínio da Matemática, sendo por este que os educadores se devem guiar de forma a proporcionar às crianças uma experiência rica no campo deste domínio. Contudo, o/a educador/a deve ter em conta que “a criança é sujeito e agente do seu processo educativo, o que significa que deve partir das suas experiências e valorizar os seus saberes e competências únicas, de modo a que possa desenvolver todas as suas potencialidades” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.9).

De forma a ter uma prática rica em todos os domínios e que esta seja uma mais valia para as crianças, o/a educador/a deve ter em conta o ciclo que está na base da gestão e construção do currículo, este ciclo tem como pilares observar, planear, agir e avaliar, permitindo dessa forma que o mesmo adequa as suas práticas às crianças que tem na sua sala de jardim-de-infância.

Tal como as OCEPE referem, “o desenvolvimento das noções matemáticas deve iniciar-se muito precocemente, pois os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos de vida vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e é nestas idades que o ensino da Matemática tem um maior impacto” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.74).

Ligar a Matemática à vida real permite que a criança dê sentido à mesma e ainda que faça ligações, sendo que estas lhes permitem que entendam algumas temáticas deste domínio. Para tal, é necessário ter em conta as necessidades e interesses das crianças e para além disso também as suas conceções pois estas são diferentes das dos adultos e é a partir delas que o/a educador/a deve desenvolver a sua prática e permitir que a mesma adquira aprendizagens.

A criança adquire muitas aprendizagens no domínio da Matemática também “através do jogo e da brincadeira pois permitem que explore o espaço e os objetos, oferecendo também múltiplas oportunidades para o desenvolvimento do pensamento e raciocínio matemáticos” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.75).

As crianças ao perceberem qual é a utilidade da Matemática e de que forma a mesma está presente no seu quotidiano irão interessar-se mais pela mesma. Para além do interesse ganham também curiosidade e através disso aprendem os conceitos matemáticos de uma forma mais descontraída e não tão escolarizada.

O/A educador/a tem um papel fundamental na criação desse interesse e curiosidade, ao chamar a atenção da criança para a presença da Matemática no

mundo que a rodeia, estimulando a formulação de problemas e questões, encorajando a descoberta de diversas estratégias de resolução e o debate em grupo (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.83).

Para além da Geometria, este é também um subdomínio presente no domínio da Matemática no documento das OCEPE (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.83) e como tal também tem aprendizagens a promover, sendo elas as seguintes:

- “Mostrar interesse e curiosidade pela Matemática, compreendendo a sua importância e utilidade;
- Sentir-se competente para lidar com noções matemáticas e resolver problemas”.

A Matemática tem um papel essencial na estruturação do pensamento, e derivada a essa importância para o seu quotidiano e para as aprendizagens futuras, o acesso a esta linguagem e a construção de conceitos matemáticos e relações entre eles são fundamentais para a criança dar sentido, conhecer e representar o mundo (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.6).

Para tal é necessário que o/a educador/a realize tarefas desafiantes para a criança, e a aproxime do seu dia a dia, permitindo à mesma uma reflexão e dando a oportunidade da mesma comunicar os processos matemáticos que desenvolveu pois dessa forma “ajuda a criança a organizar e sistematizar o seu pensamento e a desenvolver formas mais elaboradas de representação” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.75).

Para além das OCEPE (2016) existem ainda as Normas do NCTM (2007), sendo que as últimas não são utilizadas em Portugal, ou seja, são de nível internacional enquanto as primeiras de nível nacional. As Normas do NCTM têm em comum algumas das coisas que são ditas nas OCEPE pois estas dizem que “a aprendizagem matemática é construída a partir da sua curiosidade e entusiasmo e é desenvolvida, de forma natural, a partir das suas experiências” (NCTM, 2007, p.83).

As Normas do NCTM vêm ainda confirmar o quão é importante fazer uma ligação entre a Matemática e o dia a dia das crianças, partindo dos seus interesses, “as crianças aprendem através da exploração do seu mundo; como tal, os seus interesses e actividades do dia-a-dia constituem um meio natural para o desenvolvimento do pensamento matemático” (NCTM, 2007, p.84).

A Matemática deve ser uma atividade à qual as crianças dão sentido e entendem a sua aplicabilidade, e tal como as OCEPE (2016) e as NCTM (2007, p.154) referem isso mesmo, “as capacidades e os conceitos devem ser apresentados não como tópicos isolados, mas antes como temas que são valorizados, associados, úteis e integrantes das experiências dos alunos”. Derivado à compreensão da utilidade da Matemática no quotidiano, as crianças irão ter mais sucesso nas situações que necessitem de soluções matemáticas.

As Normas do NCTM (2007) apresentam Normas de Conteúdo, que contém conteúdos que devem ser aprendidos pelas crianças, encontra-se dividido nos seguintes temas: Números e Operações; Álgebra; Geometria; Medida; Análise de Dados e Probabilidades. Constituem ainda os processos matemáticos que as crianças devem utilizar, sendo eles: Resolução de Problemas; Raciocínio e Demonstração; Comunicação; Conexões e Representação.

Para além do/a educador/a proporcionar às crianças tarefas desafiantes, que permitam às mesmas desenvolver os seus conhecimentos e adquirirem as mais variadas aprendizagens, a sala do jardim-de-infância também deve ter materiais que proporcionem isso mesmo. A sala deve ser composta por blocos lógicos, tangrans, geoplanos, cubos de encaixe, entre outros, estes materiais são recursos necessários para uma maior e melhor experiência no domínio da Matemática.

#### **2.1.1.2. No 1.º Ciclo do Ensino Básico**

Relativamente ao 1.º CEB existem dois documentos disponíveis que servem como base para os/as professores/as, o Programa e Metas Curriculares de Matemática e as Aprendizagens Essenciais de Matemática. O Programa e as Metas Curriculares de Matemática encontram-se divididos pelos diferentes níveis de escolaridade, tendo desde o 1.º ao 3.º Ciclos, ou seja, do 1.º ao 9.º ano de escolaridade. Quanto às Aprendizagens Essenciais são específicas de cada ano de escolaridade e está interligado com o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória.

A aprendizagem da Matemática, nos anos iniciais, deve partir do concreto, passando posteriormente para o abstrato, um dos propósitos do ensino da Matemática é que se faça de forma gradual, respeitando os tempos próprios dos alunos e promovendo assim o gosto por esta ciência e pelo rigor que lhe é característico (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p.1).

O Programa e Metas Curriculares de Matemática tem três finalidades para o ensino da Matemática, estas devem estar todas interligadas durante o mesmo, estas são: a estruturação do pensamento; a análise do mundo natural e a interpretação da sociedade.

Para além das finalidades, este documento ainda exhibe diversos objetivos para cada ciclo de escolaridade. No 1.º CEB solicita-se os quatro desempenhos seguintes:

1. Identificar/designar: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, não se exigindo que enuncie formalmente as definições indicadas (salvo nas situações mais simples), mas antes que reconheça os diferentes objetos e conceitos em exemplos concretos, desenhos, etc;
2. Estender: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, reconhecendo que se trata de uma generalização;
3. Reconhecer: O aluno deve reconhecer intuitivamente a veracidade do enunciado em causa em exemplos concretos. Em casos muito simples, poderá apresentar argumentos que envolvam outros resultados já estudados e que expliquem a validade do enunciado;
4. Saber: O aluno deve conhecer o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p.3).

Os alunos devem ter uma relação positiva com a Matemática, a aprendizagem da mesma deve ser relevante e contribuir para o seu desenvolvimento pessoal apropriando os mesmos de instrumentos conceptuais e técnicos necessários na aprendizagem de outras disciplinas ao longo do seu percurso académico. Tal como é referido nas OCEPE por (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016), as Aprendizagens Essenciais dizem-nos também que,

privilegia-se uma aprendizagem da Matemática com compreensão, bem como o desenvolvimento da capacidade de os alunos em utilizá-la em contextos matemáticos e não matemáticos ao longo da escolaridade, e nos diversos domínios disciplinares, por forma a contribuir não só para a sua autorrealização enquanto estudantes, como também na sua vida futura pessoal, profissional e social. (Ministério da Educação, 2018, p.1)

À semelhança do Programa e Metas Curriculares, as Aprendizagens Essenciais têm também na sua composição finalidades principais no ensino da Matemática. As duas finalidades principais são: Promover a aquisição e desenvolvimento de conhecimento e experiência em Matemática e a capacidade da sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos; desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de reconhecer e valorizar o papel cultural e social desta ciência. “Assim, a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes, e a sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos, são objetivos essenciais de aprendizagem, associados aos conteúdos de aprendizagem de cada tema matemático” (Ministério da Educação, 2018, p.3).

## **2.1.2. Orientações sobre a orientação espacial**

### **2.1.2.1. Na Educação Pré-Escolar**

A Geometria está presente no dia-a-dia das crianças e permite que as mesmas entendam qual é a utilidade da Matemática no seu quotidiano. “A construção de noções matemáticas, em particular o que se designa por pensamento espacial, fundamenta-se na vivência do espaço e do tempo, tendo como ponto de partida as atividades espontâneas e lúdicas das crianças” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.79).

A presente investigação foca-se principalmente na orientação espacial, estando esta inserida na temática da Geometria.

A orientação espacial diz respeito ao conhecimento do local onde a criança está e como se movimenta no seu meio, isto é, envolve a compreensão das relações entre diferentes posições no espaço, primeiro em relação à sua posição e ao seu movimento, e depois numa perspetiva mais abstrata, que inclui a representação e interpretação de mapas simples. Esta orientação implica, assim, especificar localizações e descrever relações espaciais (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.80).

Daí ser tão importante que se faça a ligação da orientação espacial com a realidade pois no seu quotidiano as crianças precisam de se localizarem, precisam de saber onde estão pois caso se percam, por exemplo, conseguem dizer às autoridades onde vivem tornando-se assim muito mais fácil que regressem a casa. Este é apenas um exemplo

simples para o qual é tão importante a questão da orientação espacial.

As OCEPE referem quais são as aprendizagens a promover na Geometria, sendo estas as seguintes:

- Localizar objetos num ambiente familiar, utilizando conceitos de orientação;
- Identificar pontos de reconhecimento de locais e usar mapas simples;
- Tomar o ponto de vista de outros, sendo capaz de dizer o que pode e não pode ser visto de uma determinada posição;
- Reconhecer e operar com formas geométricas e figuras, descobrindo e referindo propriedades e identificando padrões, simetrias e projeções (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.80).

Focando-me agora na orientação espacial, as Normas do NCTM (2007, p.117) referem que no Jardim de Infância (K-2), a “visualização espacial pode ser desenvolvida, inicialmente, por meio da construção e manipulação de representações concretas, e em seguida pela representação mental de formas, relações e transformações”. Tal como os NCTM (2007) referem, o/a educador/a pode desenvolver atividades de forma a desenvolver a orientação espacial das crianças, como quando o/a educador/a pede às crianças para visualizarem o caminho que acabaram de percorrer desde a biblioteca, descrevendo os seus principais pontos de referência.

#### **2.1.2.2. No 1.º Ciclo do Ensino Básico**

A Geometria está presente tanto nas Aprendizagens Essenciais, como no Programa e Metas Curriculares de Matemática, sendo um dos domínios de conteúdo. A orientação espacial, a temática onde se foca esta investigação, encontra-se dentro da Geometria. “Neste ciclo os alunos identificam, interpretam e descrevem relações espaciais, e descrevem, constroem e representam figuras planas e sólidos geométricos, identificando a sua posição no plano ou no espaço e as suas propriedades, e estabelecendo relações geométricas” (Ministério da Educação, 2018, p.4).

A orientação espacial, no 1.º CEB, pode ser desenvolvida “quando o/a professor/a pede aos alunos para visualizarem o caminho que acabaram de percorrer desde a

biblioteca, descrevendo os seus principais pontos de referência” (NCTM, 2007, p.118).

Segundo os NCTM (2007, p. 86),

os programas deverão basear-se e desenvolver os conhecimentos matemáticos intuitivos e informais dos alunos; deverão basear-se no conhecimento do desenvolvimento da criança e ter lugar em ambientes que estimulem os alunos a tornar-se ativos na sua aprendizagem e a aceitar novos desafios; deverão desenvolver fortes estruturas conceptuais e, simultaneamente, encorajar e desenvolver as capacidades dos alunos e a sua predisposição natural para a resolução de problemas.

A afirmação anterior vem apoiar o facto de ser importante as crianças terem contacto com a Matemática no seu dia-a-dia e perceberem que esta está presente no seu quotidiano. Para tal, é necessário que os programas facilitem a compreensão do uso da Matemática por parte dos alunos e que os/as professores/as criem ambientes que os estimulem e que os tornem ativos na sua aprendizagem. “Os professores deverão manter um equilíbrio, ajudando os seus alunos, simultaneamente, a desenvolver uma compreensão dos conceitos e, também, facilidade nos procedimentos (destrezas)” (NCTM, 2007, p. 88).

Segundo as normas do NCTM (2007, p.115),

os alunos desenvolvem a sua capacidade de orientação ao tomar contacto, em primeiro lugar, com pontos de referência no terreno, seguidamente ao proceder à construção consciente de um caminho (uma série de pontos de referência interligados) e, finalmente, ao juntar os vários caminhos e pontos específicos numa espécie de mapa mental.

A orientação espacial das crianças é desenvolvida em grande parte através dos mapas, sejam físicos ou mentais como refere a afirmação anterior.

## **2.2. Conexões matemáticas**

### **2.2.1. Conexões – o que são e o seu papel na aprendizagem**

As conexões podem ter dois significados diferentes, um deles pelo senso comum

e outro ligado à Matemática. Segundo o senso comum, conexão corresponde “à ideia de ligação, dependência de algo que tem nexos e analogia com alguma outra coisa, um conceito, uma ideia, uma situação, um processo” (Boavida et al, 2008, p.37). Já ligado à Matemática, o termo conexão “é um processo matemático essencial que deve ser desenvolvido pelos alunos de qualquer idade, desde a educação infantil ao 12.º ano” (NCTM, 2000, citado por Canavaro, 2017, p.38).

“O grande propósito das conexões é que ampliem a compreensão das ideias e dos conceitos que nelas estão envolvidos e, conseqüentemente, permitam aos alunos dar sentido à Matemática e entender esta disciplina como coerente, articulada e poderosa (...)” (Canavaro, 2017, p.38). Importa ainda referir que deve ser dada a oportunidade às crianças de desenvolverem o seu olhar, neste caso o “olhar matemático”. Estas devem olhar ao seu redor com muita atenção notando em todos os pormenores existentes e fazendo as conexões mais simples tendo como base a Matemática, ao fazendo essas conexões o seu “olhar matemático” vai se tornando mais apurado com o passar do tempo.

As conexões aparecem ligadas a objetivos de aprendizagem, como tal os alunos devem:

- (i) reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas; (ii) compreender a forma como as ideias matemáticas se inter-relacionam e se constroem umas a partir das outras para produzir um todo coerente; e (iii) reconhecer e aplicar a Matemática em contextos exteriores a ela própria (NCTM, 2007, p.154).

As conexões visam a criação e exploração de situações em que os alunos trabalhem a Matemática ligada a problemas da vida real, a outras áreas curriculares e ainda dentro da própria Matemática, estes são os diferentes tipos de conexões existentes.

Dentro da própria Matemática é importante que os temas e os conceitos não sejam tratados de forma isolada, o tema matemático que está a ser aprendido deve ter ligação com o anteriormente dado e também com o que irá ser aprendido futuramente. “Uma visão da Matemática como um todo interrelacionado permite que os alunos tenham menos tendência a considerar os procedimentos e os conceitos matemáticos separadamente” (Boavida et al, 2008, p.49).

Nos primeiros anos de escolaridade, a conexão mais importante para o desenvolvimento matemático dos alunos é entre uma Matemática informal, aprendida por experiências da própria vida, e uma Matemática que se aprende na

escola e que, progressivamente, se vai tornando cada vez mais formal (Boavida et al, 2008, p.49).

Para além das conexões dentro da própria Matemática, existem ainda as conexões com a realidade, estas não são menos importantes que as anteriores. Estas pretendem que as crianças percebam que a Matemática está presente no nosso dia-a-dia.

As conexões entre a Matemática e a realidade exterior à Matemática são fundamentais para o desenvolvimento dos conceitos e das ideias matemáticas, por parte dos alunos, bem como para o desenvolvimento da sua capacidade de usar a Matemática na resolução de problemas dos mais diversos domínios. Pelo seu lado, as conexões internas à Matemática são essenciais para a compreensão dos conceitos, das representações e das suas relações. Ambos os tipos de conexões são igualmente importantes (Ponte, 2010, p.6).

No Programa de Matemática de 2007 (Ponte et al., 2007), a importância das conexões estava presente, este refere que “valoriza também outras capacidades como as de representação e de estabelecimento de conexões dentro e fora da Matemática” (Cebola, 2010, p.79). Mas antes de entrar para a escola a criança já possui conhecimentos relativamente à Matemática, desse modo é necessário escutar a mesma de forma a que esta exponha aquilo que já sabe.

Existem diversos benefícios para os alunos da aprendizagem da Matemática com conexões, estes são:

- Os alunos aprendem com maior aprofundamento da compreensão, nomeadamente quando diversas representações são conectadas;
- Os alunos conseguem conceber a Matemática como uma atividade que faz sentido;
- Os alunos desenvolvem capacidades transversais, nomeadamente de interrogar e interpretar no contexto das conexões abordadas;
- Os alunos desenvolvem uma atitude mais favorável relativamente à Matemática, apreciando o seu valor como explicação das situações extra-matemáticas e possibilidade de predição/intervenção sobre essas situações;
- Os alunos aprendem não só conteúdos da Matemática como também dos assuntos extra-matemáticos que são abordados (Canavarro, 2017, pp. 41-42).

Para além do 1.º CEB, as crianças da Educação Pré-Escolar também aprendem Matemática através de conexões, estando à vista nas OCEPE as conexões da Matemática com a vida real, estas dizem que “no jardim de infância, a aprendizagem das crianças requer uma experiência rica em matemática, ligada aos seus interesses e vida do dia a dia, quando brincam e exploram o seu mundo quotidiano” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p. 77).

### **2.2.2. Desenvolver um “olhar matemático”**

Através das conexões matemáticas com a realidade e o património arquitetónico da cidade de Évora pretende-se desenvolver o olhar das crianças, mais propriamente o seu “olhar matemático”. “O olhar matemático significa ver objetos comuns a partir de uma nova perspetiva, cujo nível de detalhe varia com o conhecimento e a experiência de cada indivíduo” (Vale & Barbosa, 2019, p.183).

É importante trabalhar o “olhar” nas crianças para que desde cedo consigam ver com detalhe e ver mais além, pois quanto mais conhecimento e experiência tivermos, mais detalhado e profundo será o olhar (Vale & Barbosa, 2019). “Para a maioria das pessoas, a Matemática que as rodeia permanece frequentemente “invisível” ao olhar destreinado” (Vale & Barbosa, 2019, p.183) e pretende-se que as crianças desde cedo olhem para tudo o que as rodeia com detalhe, como por exemplo para os edifícios nas suas cidades e até para as suas casas.

As conexões estabelecidas entre a Matemática e a arquitetura da cidade, neste caso de Évora, “convidam as crianças a desenvolver um “olhar matemático” sobre o que as rodeia, desocultando a Matemática implicada nos edifícios e espaços urbanos, analisando a sua presença, e discutindo a sua utilidade e valor na criação de construções arquitetónicas” (Luís, Canavarro & Alves, 2019, p.108). Desta forma, é possível as crianças darem sentido a esta área através do “olhar matemático” e perceber a sua utilidade através da arquitetura.

Importa ainda dar relevo à orientação espacial, sendo este o tema da presente investigação, esta insere-se na Geometria. Mendes e Delgado (2008) referem que a Geometria tem um valor estético que se traduz na sensibilidade para contemplar obras de arte, que recorrem a motivos geométricos que podem estar presentes na arquitetura de

muitos monumentos. “O “olhar matemático” sobre o que nos rodeia no nosso dia a dia é influenciado pelos conhecimentos e pela sensibilidade geométrica que cada um de nós vai desenvolvendo ao longo da vida” (Mendes & Delgado, 2008, p.9).

Concluindo, a exploração das tarefas matemáticas deve ter em conta as conexões entre a Matemática e o património arquitetónico da cidade pois dessa forma é possível que as crianças desenvolvam o seu “olhar matemático” através da arquitetura, tornando-se cada vez mais apurado. Os/as professores/as e educadores/as devem ter esse facto em conta pois é uma mais valia para as crianças com que trabalham, logo devem adotar esta estratégia valorizando dessa forma as conexões desta área com outras e também desta com a vida quotidiana.

### **2.2.3. Conexões matemáticas com a Arquitetura**

Tal como tem vindo a ser referido ao longo deste relatório de estágio, a Matemática está presente em tudo o que nos rodeia, está presente no nosso quotidiano, na nossa vida e a arquitetura não é exceção.

A Matemática é mais facilmente aprendida se as crianças entenderem os conceitos da Matemática ligados à vida real, ligados entre si e também às outras áreas curriculares, ou seja, se conseguirem fazer as conexões necessárias. As crianças devem conseguir “desenvolver um ‘olhar matemático’ sobre o que as rodeia, desocultando a Matemática implicada nos edifícios e espaços urbanos, analisando a sua presença, e discutindo a sua utilidade e valor na criação de construções arquitetónicas” (Luís, Canavarro & Alves, 2019, p.108).

A Arquitetura é uma parte das conexões da Matemática com a vida real e segundo Mendes e Gil (2011) “é vista como uma abordagem didática dos conteúdos matemáticos na qual a transversalidade será a matriz didática da exploração desse património arquitetónico”. Uma das funções da Arquitetura é dar sentido ao espaço que nos rodeia, organizando-o e ordenando-o. Para tal, recorre à Matemática para definir a base das formas arquitetónicas e lhes atribuir um significado simbólico (Mendes & Gil, 2011; Williams, 1998, referidos por Luís, Canavarro & Alves, 2019).

Rozestraten, Raphael e Colli (2017), citado por Luís, Canavarro & Alves (2019, p.109) “referem-se à Matemática e à Arquitetura como uma amálgama de saberes heterogéneos, que proporcionam interações interdisciplinares, aprofundam os conhecimentos, estimulam a interação do raciocínio científico com a reflexão,

possibilitam desafios reais e integram a teoria e a prática”. Estas duas ciências “interrelacionam-se de forma natural, promovendo ambas o pensamento crítico, a autonomia intelectual, a sensibilidade e a criatividade” (Mendes & Gil, 2011, citado por Luís, Canavarro & Alves, 2019, pp 109-110.). Williams (1998), citado por Alves & Canavarro (2019), refere-se à associação entre a Matemática e a Arquitetura como: “Se a Matemática não tivesse sido inventada, os arquitetos tê-la-iam inventado eles mesmos” (p.109).

As ideias matemáticas estão presentes nas construções arquitetónicas devido às crenças culturais, pois a Matemática é considerada como pensamento “puro”, “o mais próximo que um ser humano pode chegar do Divino” (Williams, 1998, citado por Alves & Canavarro, 2019, p.141). “Ao longo do tempo, o Homem deixou diversas marcas arquitetónicas que são possíveis de identificar nos edifícios, devido às formas, às linhas curvas e retas, às semicircunferências ou semicírculos, às colunas e pilares, às simetrias, entre outras características físicas” (Rodrigues, 2002, citado por Alves & Canavarro, 2019, p.141).

As crianças, desde a Educação Pré-Escolar que devem ter contacto com a Arquitetura e com a ligação que esta pode ter com a Matemática, isso pode ser trabalhado por exemplo nas saídas da instituição de forma a despertar a curiosidade das mesmas em relação a este tema. Devem ser “desafiadas a desocultar a Matemática presente nas construções arquitetónicas e a usar a Matemática para resolver problemas associados a essas construções desenvolvendo dessa forma as conexões da Matemática com a Arquitetura” (Alves & Canavarro, 2019, p.140). “Neste sentido, cabe à sociedade e à escola promoverem ações educativas voltadas para a preservação do nosso património cultural” (Gil, 2016, p.3).

Tanto nas *Aprendizagens Essenciais* como no *Programa de Matemática* está presente a importância da inclusão do mundo natural e também a importância da valorização cultural, estes tópicos estão presentes nas finalidades destes dois documentos. A arquitetura faz parte da cultura de cada país e é necessário as crianças conhecerem a cultura do seu país, neste caso, de Portugal e “desenvolvam a capacidade de reconhecer e valorizar a Matemática como elemento do património cultural da humanidade” (Ministério da Educação, 2018, p.3).

Desse modo, enfatizamos que o património histórico e arquitetónico é um tema que pode ser introduzido nos currículos das escolas e na formação de professores,

constituindo-se numa proposta pedagógica que pode, efetivamente, contribuir na formação de cidadãos interessados em preservar a sua identidade e a sua memória cultural (Gil, 2016, p.3).

Assim sendo, o desenvolvimento de um trabalho cooperativo entre crianças de caráter interdisciplinar é necessário, principalmente considerando a realização de algumas atividades vivenciais, investigatórias e que levem os alunos ao desenvolvimento de reflexões sobre a produção de conhecimento a partir de práticas sociais e como tais práticas históricas serão mobilizadas de modo a constituírem-se em unidades básicas de problematização, e assim, subsidiarem a construção da Matemática escolar com significado contextual (Mendes & Gil, 2011, p.9).

A aprendizagem da Matemática com significado contextual faz-se também através das conexões entre a mesma e a Arquitetura, pois esta disciplina tem coisas muito simples, mas que ao mesmo tempo parecem complexas. Se as crianças utilizarem as conexões irão compreender melhor os conceitos matemáticos.

### **2.3. Ensino exploratório da Matemática**

O ensino da Matemática tem vindo a sofrer alterações ao longo dos anos. “A prática de ensinar Matemática centrada na exposição dos tópicos por parte do professor e seguida da realização de exercícios com vista à repetição de procedimentos por parte dos alunos, tem sido dominante um pouco por todo o lado” (Franke et al., 2007, citado por Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014, p.218). A este tipo de ensino da Matemática dá-se o nome de ensino direto designado também muitas vezes por “ensino expositivo”, mas ao longo do tempo esta exposição da matéria tem vindo a mudar contando com a participação ativa dos alunos. “Isso exige do professor uma abordagem exploratória do ensino, centrada no trabalho dos alunos quando se envolvem na exploração matemática de tarefas ricas e valiosas” (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014, p.218). “O ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão colectiva” (Canavarro, 2011, p.11). A característica principal do ensino exploratório “é que o professor não procura

explicar tudo, mas deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem” (Ponte, 2005, p.13) permitindo dessa forma que estes “vejam os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgirem com significado e ainda de desenvolver capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática” (Canavarro, 2011, p.11).

O ensino direto é diferente do ensino exploratório e essas diferenças incidem sobre a “teoria” e a “prática”. No ensino direto, as crianças primeiro aprendem a “teoria”, ou seja, primeiro o professor expõe os conceitos matemáticos e de seguida os alunos passam à “prática” com a realização de exercícios. Já no ensino exploratório não existe uma diferença notória entre a “teoria” e a “prática”, pois estas estão sempre presentes em conjunto, pois neste tipo de ensino os alunos são chamados a um forte envolvimento partindo das atividades e chegando à fundamentação teórica (Ponte, 2005).

### **2.3.1. Tarefas matemáticas que promovem a aprendizagem**

O tipo de ensino presente numa sala de aula não é determinado por uma tarefa pontual, mas sim pelo tipo de trabalho que é usado normalmente na sala de aula, para tal, o/a professor/a deve usar diferentes tipos de tarefas na sala de aula. O/A professor/a deve planificar as suas aulas, tal como o/a educador/a deve planear as suas atividades, tarefas e/ou projetos de forma a partir dos interesses e das necessidades das crianças. Deve ainda procurar que as crianças consigam fazer conexões entre os temas dados na Matemática, para que consigam fazer isso devem “explorar um modelo de currículo integrado em que a diversidade de tarefas permite ao aluno efetuar conexões entre os conceitos e os acontecimentos observados, e as ideias abstratas que explicam as relações entre eles” (Boavida et al, 2008, p.45). “Os professores devem encorajar os alunos a usar as suas próprias estratégias para estabelecerem conexões entre ideias matemáticas, entre o vocabulário a elas associado e as formas como elas são representadas” (NCTM, 2007, p.155).

A tarefa é o elemento fundamental do ensino e existem diversos tipos, sendo estas os problemas, exercícios, investigações, projetos e tarefas de modelação (Ponte, 2005). As tarefas matemáticas devem ser válidas pois

desafiam os alunos, desenvolvem as suas compreensões e aptidões matemáticas,

estimulam-nos a estabelecer conexões e a desenvolver um enquadramento coerente para as ideias matemáticas, apelam à formulação e resolução de problemas e ao raciocínio matemático e promovem a comunicação sobre a Matemática (Canavarro & Santos, 2012, p.99).

As tarefas devem proporcionar “um percurso de aprendizagem coerente, que permita aos alunos a construção dos conceitos fundamentais em jogo, a compreensão dos procedimentos matemáticos, o domínio das notações e formas de representação relevantes, bem como das conexões dentro e fora da Matemática” (Ponte, 2005, p.18).

O/A professor/a deve ter especial atenção ao tipo de tarefas que escolhe, devendo fazer uma escolha de boas tarefas, isto é, as tarefas devem ajudar a cumprir objetivos específicos, mas de forma articulada, tendo em vista o objetivo global da sequência de ensino e ainda criar oportunidades de aprendizagem aos alunos.

As tarefas têm duas dimensões fundamentais que são o grau de desafio matemático e o grau de estrutura. O grau de desafio matemático varia entre os pólos de desafio “reduzido” e “elevado”, já o grau de estrutura varia entre “aberto” e “fechado”.

Uma tarefa fechada é aquela onde é claramente dito o que é dado e o que é pedido e uma tarefa aberta é a que comporta um grau de indeterminação significativo no que é dado, no que é pedido, ou em ambas as coisas (Ponte, 2005, pp.7-8).

Existem ainda duas outras dimensões, estas são a duração e o contexto, a primeira pode variar entre curta ou longa e a segunda varia entre realidade, semi-realidade e Matemática pura.

Voltando aos diferentes tipos de tarefas, começando pelos problemas, o/a professor/a deve propor aos seus alunos problemas que sejam desafiantes, mas não demasiado difíceis senão estes perdem o interesse. Para além dos problemas, existem ainda os exercícios, estes servem para o aluno pôr em prática os conhecimentos já anteriormente adquiridos. Um problema é diferente de um exercício, “se um aluno tiver um processo imediato para resolver e seja capaz de o usar trata-se de um exercício, caso contrário será um problema” (Ponte, 2005, p.4). Os exercícios são de desafio reduzido e fechados, já os problemas também são fechados, mas de desafio elevado. As tarefas de exploração são de desafio reduzido, mas são abertas, este é outro tipo de tarefa. Os projetos são tarefas de longa duração.

Por último, temos as investigações como outro tipo de tarefa, estas “promovem o

envolvimento dos alunos, pois requerem a sua participação ativa desde a primeira fase do processo – a formulação das questões a resolver” (Ponte, 2005, p.7).

### **2.3.2. Condução das aulas**

As tarefas que requerem um maior envolvimento por parte dos alunos são normalmente um problema ou uma investigação. Nas aulas em que este tipo de tarefa é apresentado, o/a professor/a tem uma grande preparação seguindo “cinco práticas que visam proporcionar ao professor melhores condições para orquestrar produtivamente discussões matemáticas” (Stein et al., 2008, citado por Canavarro, 2011, p.13). “O professor tem também de organizar o desenvolvimento do trabalho pela turma, estabelecendo o tempo a dedicar às diferentes fases, gerindo os recursos a usar e definindo os modos de trabalho dos alunos” (Anghileri, 2006, citado por Canavarro et al., 2014, p.219).

As cinco práticas são antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões. “A antecipação corresponde essencialmente a uma previsão por parte do professor de como os seus alunos irão abordar as tarefas que lhes coloca com vista a relacionar aquilo que eles poderão fazer com o propósito matemático da aula” (Canavarro, 2011, p.13). Ao antecipar, o/a professor/a pode prever a interpretação e o envolvimento dos alunos na tarefa, resolver a tarefa com uma diversidade de estratégias sejam elas corretas ou incorretas para prever que estratégias os alunos irão usar. “A monitorização corresponde à apropriação por parte do professor das estratégias e resoluções que os alunos realizam durante o trabalho autónomo com o objetivo de avaliar o seu potencial para a aprendizagem matemática a promover na turma” (Canavarro, 2011, p.13). Através da mesma, para além de observar e ouvir o que os alunos vão dizendo, o professor consegue ainda “avaliar a validade matemática das suas ideias e resoluções; interpretar e dar sentido ao seu pensamento matemático; ajudar os alunos em dificuldade a concretizar resoluções que tenham potencial matemático relevante para o propósito matemático da aula” (Canavarro, 2011, p.13). “Selecionar corresponde a identificar os alunos ou grupos cujas resoluções são importantes para partilhar, com toda a turma, na fase de discussão de modo a proporcionar uma diversidade de ideias matemáticas adequadas ao propósito matemático da aula” (Canavarro, 2011, p.14). Esta seleção depende de alguns critérios usados pelo/a professor/a, estes podem ser

por exemplo, uma resolução que apresenta um erro recorrente a esclarecer; uma resolução particular que se distingue e acrescenta compreensão e/ou ajuda a atingir o propósito matemático da aula; resoluções com diferentes estratégias matemáticas, sobretudo as mais produtivas; resoluções com representações matemáticas diversas, sobretudo as mais eficazes (Canavarro, 2011, p.15).

A terceira prática é sequenciação, sequenciar é ordenar as resoluções dos grupos que irão ser apresentadas a toda a turma de forma a maximizar a discussão coletiva e tornar a mesma mais rica em termos de aprendizagens. Tal como a prática anterior, esta também pode partir de alguns critérios, o/a professor pode optar por começar com uma resolução que ajude a tornar a discussão mais acessível a todos os alunos; começar do mais informal para o mais formal; caminhar progressivamente para as resoluções que permitem generalizar conceitos matemáticos ou sistematizar procedimentos. “A exploração matemática de um erro é muitas vezes muito esclarecedora e enriquecedora, quer para os alunos que erraram, quer para os que resolveram bem” (Canavarro, 2011, p.16). Por fim, existe uma discussão entre alunos e entre alunos e professor/a para que exponham o trabalho feito ao longo da aula e partilhem as aprendizagens adquiridas ao longo da mesma.

O propósito das discussões não é realizar um desfile de apresentações separadas de diferentes respostas ou estratégias de resolver uma dada tarefa; o propósito das discussões é relacionar as apresentações com vista ao desenvolvimento coletivo de ideias matemáticas poderosas que sintetizam as aprendizagens matemáticas dos alunos (Canavarro, 2011, p.16).

A principal característica das discussões “é pressupor a interação de diversos intervenientes que expõem ideias e fazem perguntas uns aos outros” (Ponte, 2005, p.16). “Ao contrário da exposição ou do questionamento, em que o professor assume um papel de protagonista central, a discussão pressupõe um muito maior equilíbrio de participação entre ele e os alunos” (Ponte, 2005, p.16).

Ponte (2005) refere que o/a professor/a deve proporcionar aos seus alunos tarefas desafiantes através do ensino exploratório, trata-se de um tipo de prática letiva especialmente adequado para lidar com os atuais desafios curriculares, quer no que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades transversais nos alunos, quer no que diz respeito à abordagem compreensiva de tópicos matemáticos.

De seguida, apresento uma tabela para resumir as diferentes partes de uma aula de ensino exploratório da Matemática retirado de Canavarro, Oliveira & Menezes (2014, p.229):

	<b>Promoção da aprendizagem matemática</b>	<b>Gestão dos alunos e da turma</b>
Introdução da tarefa	<p><i>Garantir a apropriação da tarefa pelos alunos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Familiarizar com o contexto da tarefa;</li> <li>- Esclarecer a interpretação da tarefa (como?);</li> <li>- Estabelecer objetivos (o que se quer saber?); <i>Promover a adesão dos alunos à tarefa:</i></li> <li>- Estabelecer conexões com experiência anterior;</li> <li>- Desafiar para o trabalho.</li> </ul>	<p><i>Organizar o trabalho dos alunos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estipular tempos para o trabalho a desenvolver em cada uma das fases da aula;</li> <li>- Definir formas de organização do trabalho;</li> <li>- Organizar materiais da aula.</li> </ul>
Realização da tarefa	<p><i>Garantir o desenvolvimento da tarefa pelos alunos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar questões e dar pistas;</li> <li>- Sugerir representações;</li> <li>- Focar ideias produtivas;</li> <li>- Pedir clarificações e justificações.</li> </ul> <p><i>Manter o desafio cognitivo e autonomia dos alunos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuidar de promover o raciocínio dos alunos;</li> <li>- Cuidar de não validar a correção matemática das respostas dos alunos.</li> </ul>	<p><i>Promover o trabalho de pares/grupos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regular as interações entre alunos;</li> <li>- Providenciar materiais para o grupo.</li> </ul> <p><i>Garantir a produção de materiais para a apresentação pelos alunos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir registos escritos;</li> <li>- Fornecer materiais a usar.</li> </ul> <p><i>Organizar a discussão a fazer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e selecionar resoluções variadas (clarificadoras, com erro a explorar, e com representações relevantes);</li> <li>- Sequenciar as resoluções selecionadas.</li> </ul>
Discussão da tarefa	<p><i>Promover a qualidade matemática das apresentações dos alunos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir explicações claras das resoluções (Porquê?);</li> <li>- Pedir justificações sobre os resultados e as formas de representação utilizadas;</li> <li>- Discutir a diferença e</li> </ul>	<p><i>Criar ambiente propício à apresentação e discussão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar por terminado o tempo de resolução da tarefa pelos alunos;</li> <li>- Providenciar a reorganização dos lugares/ espaço para a discussão;</li> <li>- Promover atitude de respeito e interesse genuíno pelos diferentes trabalhos apresentados.</li> </ul>

	<p>eficácia matemática das resoluções apresentadas.</p> <p><i>Regular as interações entre os alunos na discussão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivar o questionamento para clarificação de ideias apresentadas ou esclarecimento de dúvidas;</li> <li>- Incentivar a resposta às questões colocadas.</li> </ul>	<p><i>Gerir relações entre os alunos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir a ordem das apresentações;</li> <li>- Cuidar de justificar as razões da não apresentação de algumas resoluções;</li> <li>- Promover e gerir as participações dos alunos na discussão.</li> </ul>
<p>Sistematização das aprendizagens matemáticas</p>	<p><i>Institucionalizar ideias ou procedimentos relativos ao desenvolvimento do pensamento algébrico suscitado pela exploração da tarefa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar representações produtivas para obter generalizações;</li> <li>- Reconhecer o valor de uma regra com letras. <i>Estabelecer conexões com aprendizagens anteriores:</i></li> <li>- Evidenciar ligações com conceitos matemáticos e procedimentos anteriormente trabalhados (ideia de regra com letras; ideia de operação inversa).</li> </ul>	<p><i>Criar ambiente adequado à sistematização:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Focar os alunos no momento de sistematização coletiva;</li> <li>- Promover o reconhecimento da importância de apurar conhecimento matemático a partir da tarefa realizada. <i>Garantir o registo escrito das ideias resultantes da sistematização:</i></li> <li>- Registo pela professora em acetato que previamente estruturou.</li> </ul>

Tabela 1 - Diferentes partes de uma aula de ensino exploratório da Matemática.

O ensino exploratório da Matemática precisa de tempo e de continuidade para que o professor possa melhorar e aperfeiçoar a sua prática, o mesmo tempo e continuidade que são necessários para que os alunos lhe correspondam e desenvolvam aquilo que ele proporciona: aprender conteúdos matemáticos mas também modos de produção do conhecimento matemático no contexto de uma comunidade da qual são parte integrante (Canavarro, 2011, p.17).

## 2.4. Flexibilidade curricular: da teoria à prática

O currículo e a sua flexibilidade permitem que todas as crianças aprendam. O ensino atualmente ainda se caracteriza pela segmentação, sendo esta dos espaços, dos tempos, dos alunos em anos e turmas, dos professores em níveis e especialidades e ainda pela separação e hierarquização dos conhecimentos. No entanto, é importante romper com este modelo de ensino e proporcionar um ensino com base nas necessidades e interesses das crianças para que estas aprendam conceitos significativos. Deve-se também utilizar

diferentes estratégias e atividades e inserir a aprendizagem das disciplinas formais nos contextos dos alunos e em projetos curriculares significativos para gerar aprendizagens de níveis mais próximos entre alunos que à partida, e cada vez mais, se situam em pontos bem distantes (Roldão, 2017, p.22).

A escola deve ser flexível, muito mais variada, muito mais sensível à diversidade de inteligências, ritmos e vontades, para que todas as crianças aprendam. As aprendizagens devem ser colocadas no centro da sua organização e das suas preocupações pois ao “ensinar a todos como se fossem um só, só acentua as desigualdades e conduz ao insucesso e abandono escolar” (Alves, 2017, p.10). Portanto, por mais desigualdades que haja, todos os cidadãos têm direito a uma educação de qualidade, logo a escola deve ter o poder de “se reinventar para contruir um currículo com um percurso diferenciado e significativo, para que o nível de competências à saída do sistema escolar seja o mais semelhante possível” (Roldão, 2017, p.21).

É necessário “organizar o currículo de forma a proporcionar múltiplas oportunidades educativas, inteligentes, desafiadoras e construídas de forma mais adequada a cada contexto” (Palmeirão & Alves, 2017, p.5). O currículo é encarado como uma ferramenta para o sucesso escolar e abrange diversos tipos de saber, podendo estes serem universais, abstratos e formais, todos eles são importantes de incorporar no currículo. Para além destes, é ainda importante o “aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos, sendo estes lembrados pelo Relatório da UNESCO” (UNESCO, 1996, citado por Alves, 2017, p.10).

O currículo escolar deve ajudar também na promoção do nível cívico de uma sociedade e na garantia de uma melhor vida pessoal e social para todos. “É fundamental que o currículo contribua para a consolidação de competências indispensáveis à vida social como, por exemplo, a resolução de problemas ou a tomada de decisões

fundamentadas” (Roldão, 2017, p.20). Para uma melhor vida social, as escolas devem ainda desenvolver competências que tornem utilizáveis, reconvertíveis e operativos os saberes, as técnicas e as práticas que forem integradas no currículo.

Para a promoção do sucesso educativo, a autonomia e flexibilidade curricular são fundamentais porque as escolas são diferentes tal como as crianças que as frequentam. “Esta diferença exige políticas e práticas locais de diferenciação positiva, exige o incremento das autonomias e das capacidades e competências de criação de respostas ajustadas” (Alves, 2017, p.10). Como tal, cada escola tem de construir a sua prática, tendo em conta as pessoas que a frequentam e as suas realidades. A sua prática deve ser possível de chegar a todos, de forma a que todos adquiram aprendizagens, e quando isso não acontece, o currículo deve ser revisto e ajustado, devendo ser flexível porque todos somos diferentes, logo temos maneiras diferentes de adquirir as aprendizagens.

Para além da flexibilidade do currículo, as turmas e os tempos devem ser também flexíveis. O/a professor/a deve ter em atenção os diferentes alunos e trabalhar em função das suas necessidades educativas, logo “tem de se ir além da rigidez da turma e da aula e permitir que em alguns tempos semanais os alunos de um determinado ano ou ciclo possam ser agrupados de forma diferente” (Alves, 2017, p.11).

A flexibilidade curricular permite ao profissional de educação chegar a todos os alunos, ou seja, permitir que todos adquiram aprendizagens significativas.

## Capítulo 3 – Metodologia

Neste capítulo é abordada a metodologia, ou seja, o tipo de investigação que foi utilizada, sendo esta baseada na investigação-ação. O capítulo começa com a descrição e fundamentação das opções metodológicas que suportam esta investigação.

Ainda neste capítulo, irei realizar a caracterização dos contextos de investigação onde estive inserida, estes eram um grupo de Educação Pré-Escolar e uma turma do 1.º Ciclo do Ensino Básico. De seguida, irei explicitar os fundamentos de intervenção, a descrição e intencionalidade das tarefas realizadas nos dois contextos e por fim, abordar o processo de recolha de dados e a análise dos mesmos.

### 3.1. Opções metodológicas

Primeiramente, antes de abordar a modalidade que suporta esta investigação, é importante referir que um/a professor/a deve ser também um/ investigador/a da sua própria ação, ou seja, da sua própria prática profissional. Isto “requer dos professores um espírito de pesquisa próprio de quem sabe e quer investigar e contribuir para o conhecimento sobre a educação” (Alarcão, 2001, p.2).

Stenhouse (1975) citado por Alarcão (2001, p.4) refere que “o desenvolvimento curricular de alta qualidade, efetivo, depende de a capacidade dos professores adotarem uma atitude de investigação perante o seu próprio ensino” e explicita que por atitude de investigação entendia “uma predisposição para examinar a sua própria prática de uma forma crítica e sistemática”.

Segundo Alarcão (2001, p.6), ser professor tem por base dois princípios:

1º princípio: todo o professor verdadeiramente merecedor deste nome é, no seu fundo, um investigador e a sua investigação tem íntima relação com a sua função de professor.

2º princípio: formar para ser professor investigador implica desenvolver competências para investigar na, sobre e para a ação educativa e para partilhar resultados e processos com os outros, nomeadamente com os colegas.

Segundo Mendes, Brocardo & Salvador (2011), citado por Mendes, Brocardo e Oliveira (2016, p.66), existe uma forte ligação entre a investigação e o ensino, onde “o trabalho desenvolvido entre a investigação e a prática do ensino contribuiu de forma significativa para o crescimento, a aprendizagem e o aperfeiçoamento dos alunos e da

professora”.

Segundo Ponte (2002, pp.12-13),

toda a investigação envolve quatro momentos principais: (i) a formulação do problema ou das questões do estudo, (ii) a recolha de elementos que permitam responder a esse problema; (iii) a interpretação da informação recolhida com vista a tirar conclusões, e (iv) a divulgação dos resultados e conclusões obtidas.

Para além dos quatro momentos principais, a investigação deve satisfazer três condições: produzir conhecimentos novos; ter uma metodologia rigorosa e ser pública (Beillerot, 2001, referido por Alarcão, 2001).

A metodologia utilizada foi a investigação-ação, esta está intimamente ligada com a ideia de o professor ser um investigador. A investigação-ação pode ser vista como

um processo participativo, preocupado com o desenvolvimento de conhecimento prático na busca de atingir objetivos humanos que sejam úteis. Procura juntar ação e reflexão, teoria e prática, na participação com outros, na procura de soluções para aspetos de grande preocupação das pessoas e, de forma mais geral, a prosperidade das pessoas como indivíduos e das suas comunidades (traduzido de Reason & Bradbury, 2008, citado por Azevedo, 2017, p.57).

Para além disso “é uma metodologia de investigação flexível que integra a investigação social com a ação exploratória para promover o desenvolvimento” (Azevedo, 2017, p.57).

Segundo Coutinho e colaboradores (2009), citado por Sousa & Azevedo (2019), a investigação-ação pode ser descrita como

uma família de metodologias de investigação que incluem simultaneamente ação (ou mudança) e investigação (ou compreensão), com base num processo cíclico ou em espiral, que alterna entre ação e interpretação, feita à luz da experiência (conhecimento) obtida no ciclo anterior (p.292).

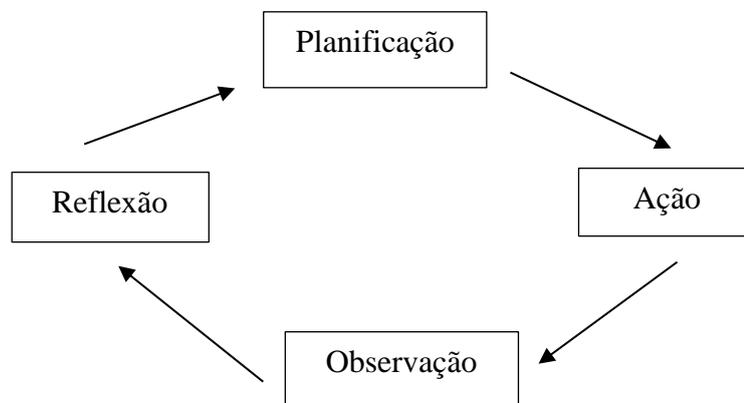
Através dos diferentes ciclos desta metodologia de investigação existe a criação de novos conhecimentos. Cada ciclo é dividido em diferentes fases. Há diversas variantes, mas o modelo mais conhecido é composto por 4 fases, que são as seguintes:

- Planificação – corresponde à fase inicial, obtendo-se como resultado o

conjunto das ações a serem tomadas pelo investigador ou as alterações pretendidas.

- Ação – corresponde à fase da implementação, durante a qual os planos definidos são executados, de forma deliberada, controlada e criticamente informada. Quaisquer novas descobertas no trabalho dos investigadores chegam nesta fase, podendo assim ser incorporadas no projeto atual e podendo também ser utilizadas no futuro.
- Observação – corresponde à fase na qual os dados são recolhidos, os resultados monitorizados e guardados de forma sistemática, de modo a que o investigador possa avaliar os efeitos das ações efetuadas.
- Reflexão – a reflexão constante sobre o trabalho realizado é um aspeto fundamental da investigação-ação. O ciclo deve acabar com uma reflexão sobre aquilo que aconteceu, testando-se a eficácia das alterações e também o que se aprendeu. O investigador examina também que barreiras poderão ter dificultado o processo e como é que se pode melhorar a implementação das mudanças no futuro (Azevedo, 2017, pp. 61-62).

Todas estas fases estiveram presentes durante a minha investigação e é possível perceber o mesmo ao longo deste relatório, em todas as tarefas realizei as diferentes fases. Tendo em conta este esquema, considera-se a investigação-ação uma metodologia em espiral ou cíclica.



A investigação-ação para além de ser cíclica, ou seja, de ter diferentes ciclos,

também tem outras características como as seguintes:

- Participativa e colaborativa, no sentido em que implica todos os intervenientes no processo. O investigador não é um agente externo que realiza a investigação com pessoas, está inserido na mesma.
- Prática e interventiva, pois não se limita ao campo teórico, a descrever uma realidade, mas sim a intervir nessa mesma realidade.
- Crítica, na medida em que a comunidade crítica de participantes não procura apenas as melhores práticas no seu trabalho, dentro de restrições sociopolíticas dadas, mas também, atuam como agentes de mudança, críticos e autocríticos das eventuais restrições. Mudam o seu ambiente e são transformados no processo.
- Auto avaliativa, porque as modificações são continuamente avaliadas, numa perspetiva de adaptabilidade e de produção de novos conhecimentos (Freitas, 2014, p.103).

Para a recolha e análise de dados, sejam quantitativos ou qualitativos, esta metodologia utiliza um conjunto diversificado de métodos, como por exemplo entrevistas, questionários, análises de textos, conversas informais, etc. Nesta investigação utilizei as conversas informais e também a análise de textos, e para além disso a observação.

A investigação-ação é bastante utilizada na Educação, como é o caso desta investigação, pois

é conhecida por ser aplicada diretamente na sala de aula, tendo os educadores/professores uma perspetiva crítica e mais detalhada sobre o seu trabalho, dessa forma obtêm melhores resultados e mostram evidências que o seu trabalho faz realmente diferença na vida das crianças com quem trabalha (Azevedo, 2017, p.59).

Concluindo, esta metodologia é bastante vantajosa tanto para as crianças como para os educadores/professores que os acompanham.

### 3.2. A caracterização dos contextos de investigação

Neste tópico irei fazer a caracterização dos contextos onde realizei a minha investigação, num grupo da Educação Pré-Escolar e numa turma do 1.º CEB. Esta caracterização tem como base as observações realizadas, os diálogos com as crianças, com a Educadora e a Professora Cooperantes, o Projeto Educativo, o Plano Curricular da Sala e o Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas.

#### 3.2.1. Turma de 1.º Ciclo do Ensino Básico

O grupo de crianças do 2.º ano com o qual desenvolvi a investigação em 1.º Ciclo do Ensino Básico, que decorreu entre setembro e dezembro de 2019, é constituído por vinte e uma crianças. Este grupo é caracterizado pela sua heterogeneidade, sendo composto por oito raparigas e treze rapazes com idades compreendidas entre os 6 e os 8 anos.

No quadro seguinte encontra-se a distribuição das crianças por idade e por sexo, à data do início da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico (PES) (23 de setembro de 2019).

	6 anos	7 anos	8 anos	Total
Sexo Feminino	2	6	1	9
Sexo Masculino	2	10	0	12
Total	4	15	1	21

*Tabela 2 - Idades das crianças do 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.*

Nesta turma, as crianças vinham quase todas do ano letivo anterior, havendo apenas duas exceções, uma das crianças veio de Leiria para Évora pois a sua família mudou-se para esta cidade e a outra criança ficou retida no mesmo ano, mas a última no ano letivo anterior estava nesta mesma escola. As crianças que constituem esta turma são interessadas, bastante participativas e recetivas a novos conteúdos programáticos, revelando uma boa relação com os professores e assistentes operacionais.

Quanto às aprendizagens existem diferenças, existe um grupo de seis crianças que tem um nível de aprendizagem diferente da dos seus colegas pois como no ano anterior não atingiram os objetivos pretendidos ficaram ao nível do 1.º ano. Estes alunos/as têm um apoio mais personalizado, grande parte da semana estão num gabinete à parte com uma das professoras de apoio. Mas pelo que pude observar não estão ao nível do 1.º ano

em todas as áreas curriculares, apenas em Português e Matemática, pois em Estudo do Meio acompanham o resto da turma.

Relativamente aos interesses, este grupo de alunos/as tem um gosto especial pela Matemática, querendo fazer muitas tarefas relacionadas com a mesma. Para além desta área também têm um gosto especial pela área do Estudo do Meio. Outro dos grandes interesses deles é o robô educativo DOC, com este robô aprendem conteúdos de todas as áreas curriculares, este contém diversos tabuleiros que servem como mapa e têm desafios como por exemplo ir da escola até casa, mas fazendo o caminho de forma correta não passando por cima dos obstáculos que são encontrados pelo caminho.

Este robô foi utilizado nas tarefas da minha investigação tendo estas um especial interesse por parte das crianças, estas participavam de forma ativa nestas tarefas pois conjugavam dois dos seus interesses, a área da Matemática e ainda o robô educativo DOC.

As crianças demonstraram bastante interesse e participação nas tarefas do projeto *MatÉvora – Matemática na cidade de Évora*. Através deste projeto fiz ligação com as outras áreas curriculares, como o Português na realização de textos com a descrição do percurso feito e através da oralidade; Expressão Plástica, através da representação ilustrativa do Bairro da Malagueira e ainda Estudo do Meio devido à realização de itinerários e da saída da instituição escolar; também a área de Desenvolvimento e Cidadania, que está explícita nas áreas referidas.

Inicialmente algumas delas tinham dificuldades com a lateralidade e com a interpretação dos mapas, já que o foco desta investigação era a orientação espacial através dos mapas. A turma aderiu bem a todas as tarefas propostas e ao longo do tempo pude verificar a evolução das mesmas. No fim da minha prática os/as alunos/as já conseguiam distinguir a esquerda da direita e também já tinham capacidades para darem orientações num mapa.

### **3.2.2. Grupo de Educação Pré-Escolar**

A investigação no contexto de Educação Pré-Escolar decorreu de forma atípica, teve início no dia 13 de fevereiro de 2020 e terminou no dia 26 de junho de 2020. Devido à situação atual que se vive em termos de saúde em todo o mundo, pandemia da COVID-19, a minha prática atravessou diferentes fases. Esta foi iniciada em fevereiro e interrompida no dia 13 de março até dia 31 de maio de 2020, tendo regressado no dia 1 de junho e terminado no dia 26 do mesmo mês.

O grupo de crianças, com o qual desenvolvi a investigação, é constituído por vinte crianças, sendo dez do sexo feminino e dez do sexo masculino, com idades compreendidas entre os quatro e os seis anos, sendo um grupo heterogéneo.

O quadro seguinte demonstra a distribuição das idades das crianças por sexo, à data do fim da Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar (PES) (26 de junho de 2020).

	4 anos	5 anos	6 anos	Total
Sexo Feminino	2	5	3	10
Sexo Masculino	1	4	5	10
Total	3	9	8	20

*Tabela 3 - Idades das crianças da sala B da Educação Pré-Escolar.*

É importante referir que este é o primeiro ano que a educadora está com este grupo de crianças, pois a educadora que esteve anteriormente com este grupo este ano letivo estava com componente não letiva. A maior parte destas crianças já frequentava a instituição o ano passado, ajudando desse modo a ambientar as que chegaram de novo a esta sala. Sete das crianças novas desta sala veem de outros jardins de infância e duas delas entraram este ano com três anos de idade. Todas as crianças são de nacionalidade Portuguesa, à exceção de duas, uma delas é de nacionalidade Brasileira e a outra da Índia, tendo a última entrado neste grupo apenas em 2020.

Neste grupo existem crianças com necessidades educativas especiais, o D.M. (5,7) tem espectro do autismo sendo sempre acompanhado por uma das auxiliares da sala de forma permanente. A I.D. (4,6) não se sabe ainda o que a mesma tem pois andava a fazer vários exames mas ainda não descobriram o que esta criança possui, esta apesar de ter quatro anos não se percebe nada do que a mesma fala. Há ainda outras crianças, como é o caso da L.A. (6,3), do M.S. (6,8) e do P.M. (6,3), que são acompanhados pela educadora de intervenção precoce pois vão para o 1.º Ciclo do Ensino Básico no próximo ano letivo. Esta dirigia-se à sala várias vezes por semana para trabalhar de forma mais intensa com todas estas crianças, tanto as que referi anteriormente que vão para o 1.º Ciclo, como as que têm necessidades educativas especiais.

Nesta sala para além da educadora, estavam sempre presentes duas auxiliares de ação educativa, estando uma sempre com a criança que tinha espectro do autismo, tal como referi anteriormente. Após o confinamento, as auxiliares mudaram devido a questões

horárias, a que acompanhava a criança com autismo passou a frequentar a sala A e a outra auxiliar ficou de baixa em casa pois tem filhos em idade escolar. Apesar desta mudança, as auxiliares que foram para a sala B também se relacionam bastante bem com as crianças como as anteriores e o grupo de crianças já as conhecia pois já estavam presentes na instituição, mas noutra sala.

A prática desta educadora é composta por algumas ferramentas da Pedagogia de Projeto, do Movimento da Escola Moderna e ainda do Modelo Bioecológico de Bronfenbrenner. Todos estes têm em comum o facto de a criança ser um ser ativo e participativo no seu processo de aprendizagem, capaz de construir o seu próprio conhecimento. Para além disso, também é muito importante tudo o que envolve a criança, ou seja, os sistemas à sua volta, tal como refere Bronfenbrenner no seu Modelo Bioecológico. Os microssistemas das crianças devem ter sido em conta como é o caso da família e da comunidade envolvente reforçando desta forma o lema que a educadora pretende desenvolver este ano letivo, sendo este “Promover as relações Criança/Comunidade Escolar/Meio/Família”.

Na Pedagogia de Projeto, os trabalhos por projeto são realizados tendo em conta os interesses das crianças, ou seja, são temas sugeridos pelas mesmas e são também estas que realizam de forma autónoma o projeto, precisando apenas da ajuda do adulto para recolher informações. Tendo em conta o modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna (MEM), é importante referir que na sala onde realizei a minha Prática de Ensino Supervisionada existiam instrumentos de pilotagem, como por exemplo o mapa de presenças, o plano do dia, o diário de grupo, etc.

Quanto aos interesses das crianças, as informações que irei colocar foram recolhidas através da minha observação, das notas de campo, e ainda do Projeto Curricular do Grupo. Antes da pandemia do COVID-19, as áreas mais disputadas pelas crianças eram a área das construções, da garagem e ainda da dramatização e faz de conta.

Mas o que as crianças mais gostavam era de estar no espaço exterior, tendo sido este gosto ainda mais notório após o confinamento pois também era neste que as crianças passavam mais tempo. As crianças gostavam de brincar com a cozinha de lamas, especialmente quando a brincadeira incluía água. Este grupo gostava muito de realizar saídas ao exterior e também de ir semanalmente à horta, mas após o confinamento não foi possível realizar saídas da instituição.

Este grupo é bastante participativo e demonstrava interesse em todas as tarefas propostas no âmbito do projeto *MatÉvora*. Neste contexto utilizei um recurso diferente já

que não foi possível realizar saídas ao exterior. Como tal, utilizei o *Google Maps* de forma a desenvolverem a sua orientação espacial através da realização de percursos, da escola para a horta e também da escola até à sua casa.

A maioria das crianças reconhece os números, apenas as mais novas têm alguma dificuldade, mas sabem fazer contagens e distinguir entre “maior” e “menor”. A Matemática acaba por estar presente em todas as atividades que as crianças realizam, como por exemplo nos seus desenhos e também na área da dramatização e faz de conta pois nesta têm uma máquina registadora.

O projeto *MatÉvora* permitiu que as crianças percebessem que a Matemática está presente no seu dia-a-dia já que este projeto permite realizar conexões entre esta área e o contexto real.

### **3.3. Fundamentos da intervenção**

As intervenções realizadas no âmbito desta investigação tiveram como base a exploração de diversas tarefas em ambos os contextos. Antes do planeamento das tarefas existiu a observação dos contextos, de como as crianças se relacionavam com a Matemática, visto que esta é a área de enfoque da investigação. Após a realização das tarefas ocorreu a recolha de dados de forma a posteriormente ser possível tirar conclusões.

As tarefas realizadas permitiram às crianças relacionar a Matemática com o património arquitetónico, neste caso da cidade de Évora. Especificando, permitiu que as mesmas fizessem conexões, ou seja, ligações, entre a orientação espacial e a cidade. Mas para além da Matemática também foram trabalhadas outras áreas curriculares como é o caso do Português, do Conhecimento do Mundo/Estudo do Meio e ainda Expressão Plástica.

A comunicação matemática foi a base das tarefas desenvolvidas pois apesar das mesmas não serem sempre realizadas em grande grupo, houve tarefas que foram realizadas em pequeno grupo e ainda individualmente, mas no fim das mesmas existia sempre uma discussão onde a base era a comunicação. A comunicação é bastante importante porque é uma das capacidades transversais que as crianças devem desenvolver.

A intervenção foi mais eficaz nos dois contextos devido às observações que realizei inicialmente, mas também às conversas que realizei com a educadora e professora

cooperantes. Com as observações e as conversas pude adequar a minha prática às necessidades e interesses das crianças, tendo em atenção também os seus conhecimentos e as suas competências.

Todas as tarefas foram planeadas não só por mim, mas também pela professora e pela educadora cooperantes, em diálogos com as mesmas decidíamos de que forma deveríamos explorar as tarefas para que as crianças tirassem o máximo benefício das mesmas. As planificações da Educação Pré-Escolar tinham por base as Orientações Curriculares que continham as diferentes áreas do conhecimento. Já no 1.º CEB as tarefas eram planificadas de acordo com a calendarização da professora cooperante para os diferentes conteúdos programáticos. Contudo, as tarefas iam sendo adequadas conforme era necessário, procurando sempre promover as aprendizagens das crianças e permitir às mesmas a desocultação da Matemática e o desenvolvimento do seu “olhar matemático”.

### **3.3.1. Princípios da intervenção no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

A intervenção no 1.º CEB foi planeada tendo em conta as observações, as notas de campo, os diálogos com a professora cooperante e ainda com a professora orientadora do relatório. Dentro dos conteúdos programáticos do 2.º ano de escolaridade, da calendarização previamente feita pela professora cooperante dos mesmos e tendo ainda em conta as dificuldades das crianças decidimos que a localização e orientação no espaço seria um bom tema a desenvolver.

Esta turma já tinha bem presente as capacidades transversais pois estavam habituados a comunicar, a raciocinar e tinham uma atitude positiva em relação a esta área. Em relação às saídas ao exterior, também estavam habituadas às mesmas pois a professora cooperante realizava diversas saídas com as crianças, apesar das mesmas não terem bem presentes as conexões que existiam entre a Matemática e o património arquitetónico da cidade de Évora.

As tarefas que foram elaboradas com esta turma tiveram em conta também o *Programa e Metas Curriculares da Matemática do Ensino Básico (2013)* e o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, homologado pelo Despacho n.º 6478/2017, 26 de julho, e ainda as Normas NCTM (2007).

Dessa forma, as crianças demonstraram-se muito entusiasmadas e participativas ao longo do projeto, em todas as tarefas realizadas. Estas foram realizadas em grande e em pequeno grupo sempre de forma empenhada por parte das crianças, havendo uma

partilha de ideias e conhecimentos em grande grupo. As crianças partilhavam com as suas famílias o trabalho que era realizado na escola, demonstrando dessa forma o entusiasmo que as tarefas lhes proporcionavam.

Como a maior parte da turma não morava no Bairro da Malagueira decidimos, eu, a professora cooperante e a professora orientadora do relatório, que seria uma boa ideia explorarmos essa parte da cidade de Évora e também pela escola ainda ficar um pouco longe do centro da cidade. Logo, a primeira tarefa realizada foi uma visita pelo Bairro da Malagueira, visitando pontos fulcrais no mesmo, como por exemplo a Junta de Freguesia, mas de modo a apropriarem-se logo da sua localização e orientação no espaço levaram a pares um mapa onde íamos fazendo o percurso.

Mas antes de continuar a trabalhar com mapas era necessário trabalhar com as crianças a sua lateralidade pois percebi que esta era uma grande dificuldade de algumas das crianças. Esta foi realizada a pares, mas toda a turma observou os pares a realizarem esta tarefa e no fim realizamos uma discussão em grande grupo. Importa ainda referir que realizei algumas tarefas recorrendo ao robô educativo DOC, tendo uma ajuda essencial da professora cooperante pois este robô era da mesma e foi esta que sugeriu realizar tarefas com o mesmo.

Ao longo do desenvolvimento das tarefas pude observar uma evolução por parte das crianças, quer em termos da aquisição dos conhecimentos matemáticos como do desenvolvimento das capacidades transversais, especialmente a comunicação. Estas foram planeadas tendo em conta as Orientações Curriculares e de forma a responder às necessidades e interesses das crianças. Foram também desenvolvidas no âmbito do ensino exploratório sendo dessa forma uma mais valia.

Concluindo, as tarefas desenvolvidas foram do agrado e interesse das crianças pois cada vez que sabiam que estas faziam parte do projeto ficavam logo entusiasmadas mostrando satisfação na realização das mesmas. Considero que esta turma, que já tinha um gosto especial pela Matemática, ficou com esse gosto mais apurado e permitiu ainda mais a cooperação e entajuda entre crianças apesar de isso já estar presente nesta turma.

### **3.3.2. Princípios da intervenção na Educação Pré-Escolar**

A intervenção na Educação Pré-Escolar foi da mesma forma dialogada entre mim, a educadora cooperante e a professora orientadora do relatório, mas ocorreu de forma diferente neste contexto.

As tarefas que foram inicialmente pensadas e planeadas não foram executadas, tendo sido reformuladas posteriormente. Estas não foram exploradas devido à pandemia COVID-19, esta obrigou ao fecho dos estabelecimentos de educação e ao confinamento das pessoas nas suas casas. Como tal, no regresso ao Jardim-de-Infância, a quantidade de crianças não era a mesma nem a diversidade de idades pois as crianças que voltaram para a instituição tinham 5 e 6 anos, estando apenas uma com 4 anos.

As tarefas foram planificadas para o grande grupo devido também à quantidade de crianças ser menor, no máximo estavam presentes na sala dez crianças. Apenas os registos das tarefas eram realizados individualmente, mas posteriormente eram apresentados às outras crianças através da comunicação.

Neste contexto não foi possível realizar saídas ao exterior sendo estas bastante importantes para a concretização do objetivo desta investigação. Como tal, tivemos, eu, a educadora cooperante e a professora orientadora do relatório, de arranjar uma solução que permitisse às crianças explorarem a cidade de Évora sem saírem da sua instituição. A solução encontrada foi o recurso ao *Google Maps*, começando por lhes mostrar o que era o mesmo e o que podíamos fazer nele, comecei por mostrar a escola e o caminho para a horta, já que este lhes era familiar, devido à visita que faziam a este local semanalmente.

Importa ainda referir que deixei as crianças explorarem o *Google Maps* sozinhas, apenas as ajudava quando as mesmas me pediam, valorizando dessa forma os seus conhecimentos prévios e dando-lhes autonomia.

Por forma a registar as tarefas com o *Google Maps* para que as crianças adquirissem os conhecimentos necessários, as crianças desenharam mapas e também percursos por elas realizados na prática. Por sugestão da educadora cooperante este projeto foi apresentado às restantes salas de Pré-Escolar da instituição e foi muito bem recebido pelas outras educadoras e crianças.

Ao realizar a partilha do projeto foi possível ver a evolução das crianças, evolução essa que ocorreu em pouco tempo, pois este era escasso, visto que a minha prática neste contexto foi durante menos tempo que no contexto do 1.º CEB. Contudo, as crianças adquiriram novos conhecimentos matemáticos e conheceram um pouco mais da cidade de Évora mesmo não saindo da sua sala.

### **3.4. Descrição e intencionalidade das tarefas**

As tarefas foram elaboradas após a observação participante e o registo das notas

de campo, de modo a identificar os conhecimentos prévios que as crianças tinham sobre a Matemática. Antes da exploração da tarefa esta era pensada e construída de forma sólida, explorando a orientação espacial.

No 1.º CEB, devido à escola ser um pouco longe do centro da cidade, decidimos realizar as tarefas tendo em conta o Bairro da Malagueira, bairro onde se insere a escola. Mas apenas foi possível realizar uma saída devido à extensão dos programas e à meteorologia.

Na Educação Pré-Escolar não foi possível realizar as tarefas inicialmente planeadas devido à pandemia da COVID-19. Como tal, as tarefas foram reformuladas e feitas dentro da sala pois não era possível realizar saídas ao exterior da instituição. De forma a facilitar a aprendizagem da Matemática por parte das crianças utilizei o *Google Maps*, neste mostrei o Pré-Escolar e as casas das crianças pois estes dois espaços eram familiares às mesmas.

De seguida, apresento de forma detalhada as tarefas que foram realizadas nos dois contextos onde foi desenvolvida a investigação, primeiro no 1.º CEB e posteriormente na Educação Pré-Escolar.

### **3.4.1. As tarefas no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

As tarefas foram desenvolvidas com as crianças do 2.º ano de escolaridade tendo em conta os seus interesses, necessidades e conhecimentos e com o objetivo de desenvolver a sua aprendizagem da Matemática. Estas tarefas apresentaram uma sequência lógica para que as crianças percebessem o seguimento das mesmas, dando-lhes oportunidade de desenvolver o seu “olhar matemático” e entenderem as conexões que existem entre a Matemática e a vida real, mais propriamente entre esta área e o património arquitetónico de Évora.

Na tabela seguinte apresentam-se as tarefas e a calendarização das mesmas realizadas neste contexto educativo.

Turma 2A- 2.º ano 21 alunos		
<b>Tarefa</b> <b>Data de realização</b> <b>Breve descrição</b>	<b>Objetivos principais</b>	<b>Organização e exploração da tarefa</b>
<b>Conhecer o Bairro da Malagueira</b> 19/11/2019 Saída de campo para explorar o bairro onde está localizada a escola.	<b>Matemática:</b> - Desenvolver a orientação espacial; - Conseguir localizar-se e orientar-se no espaço; - Identificar, interpretar e descrever relações espaciais, situando-se no espaço em relação aos outros e aos objetos; <b>Estudo do Meio:</b> - Localizar lugares em mapas ou plantas; - Conseguir interpretar o mapa; - Conhecer o Bairro da Malagueira.	<b>Espaço:</b> rua e sala <b>Materiais usados:</b> mapa do Bairro da Malagueira e canetas de feltro. <b>Exploração:</b> Desenvolver o sentido de orientação espacial das crianças através da exploração do Bairro da Malagueira com o respetivo mapa.
<b>De olhos vendados</b> 19/11/2019 Dar e seguir instruções de deslocação das crianças com os olhos vendados.	<b>Matemática:</b> - Desenvolver a lateralidade e o conceito “frente” e “trás”; - Desenvolver o orientação espacial.	<b>Espaço:</b> sala <b>Materiais usados:</b> objetos para fazer de obstáculos e venda dos olhos. <b>Exploração:</b> As crianças trabalharam a pares, cada uma tapou os olhos à vez e o seu par tinha de lhe dar indicações de modo a não esbarrar com os obstáculos e chegar ao local pretendido.
<b>“Chegar ao destino”</b> 26/11/2019 e 4/12/2019 Realização de uma carta com indicações para ir da Escola Básica Manuel Ferreira Patrício até à Junta de	<b>Matemática:</b> - Desenvolver o orientação espacial; - Conseguir localizar-se e orientar-se no espaço; - Identificar, interpretar e descrever relações espaciais,	<b>Espaço:</b> sala. <b>Materiais usados:</b> folhas, lápis de carvão, borracha, mapa da saída ao Bairro da Malagueira, textos escritos pelos alunos, folhas com

<p>Freguesia da Malagueira.</p>	<p>situando-se no espaço em relação aos outros e aos objetos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conseguir interpretar o mapa.</li> <li>- Elaborar itinerários do quotidiano, em plantas simplificadas do seu meio, assinalando diferentes elementos naturais e humanos;</li> <li>- Representar lugares reais que lhes estão próximos no tempo e no espaço;</li> </ul> <p><b>Português:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escrever textos curtos com a finalidade de explicar;</li> <li>- Redigir textos coesos e coerentes;</li> <li>- Promover a comunicação.</li> </ul> <p><b>Estudo do Meio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer o Bairro da Malagueira.</li> </ul>	<p>setas (frente, trás, direita e esquerda) e desenhos a simbolizar pontos fulcrais (escola, Junta de Freguesia, etc).</p> <p><b>Exploração:</b> Primeiramente descreveram a saída de campo a pares com a escrita de um texto a dar indicações para um local de modo a desenvolver a localização e orientação no espaço através do mapa. De seguida, promoveu-se a comunicação, pois cada par teve de ler um dos textos dos colegas. Por fim, pretendeu-se desenvolver a interpretação do mapa do Bairro da Malagueira pois cada par teve de ver se conseguia chegar ao lugar pretendido com o texto dos colegas.</p>
<p><b>Explorar com o robô educativo DOC</b> 5/12/2019 e 10/12/2019 Elaboração de percursos com o robô educativo DOC num mapa representativo do Bairro da Malagueira.</p>	<p><b>Expressão Plástica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentar possibilidades expressivas dos materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações.</li> <li>- Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos.</li> <li>- Conseguir reconhecer os diferentes elementos presentes na planta do Bairro da Malagueira.</li> </ul> <p><b>Matemática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar itinerários do quotidiano, em plantas simplificadas do seu meio,</li> </ul>	<p><b>Espaço:</b> sala.</p> <p><b>Materiais usados:</b> lápis de carvão, lápis de cor, borracha, folhas, papel de cenário, plástico para colocar por cima do papel de cenário que continha os desenhos, robô educativo DOC, mapa representativo do Bairro da Malagueira feita pelas crianças e tiras de papel.</p> <p><b>Exploração:</b> Um mapa representativo do Bairro da Malagueira permite às crianças o desenvolvimento da sua localização e orientação e ainda a interpretação do mapa.</p>

	<p>assinalando diferentes elementos naturais e humanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representar lugares reais que lhes estão próximos no tempo e no espaço;</li> <li>- Desenvolver a localização e orientação no espaço;</li> <li>- Desenvolver a lateralidade.</li> </ul>	<p>Primeiramente as crianças realizaram desenhos a representar o mapa que viram, representaram a escola, a Junta de Freguesia, etc. Posteriormente ocorreu a montagem desse mapa permitindo o mesmo que as crianças percebessem que é preciso ter muita atenção e também orientação espacial para montar o mesmo. Por último o objetivo era reproduzir o percurso feito na saída de campo ao Bairro da Malagueira, novamente a pares. Cada par escrevia numa tira de papel como iria da escola até à Junta de Freguesia e de seguida experimentava o mesmo com o robô DOC.</p>
--	---	--

Tabela 4 - Tarefas realizadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

### 3.4.2. As tarefas na Educação Pré-Escolar

As tarefas propostas inicialmente para a Educação Pré-Escolar não se realizaram devido a toda a situação de saúde pública que já expliquei neste Relatório. Como tal, tive de planear novas tarefas adequadas a todas as limitações que me foram impostas, sendo a maior o não poder realizar saídas ao exterior. Tendo em conta todas as limitações e regras, encontra-se no quadro seguinte as tarefas realizadas com as crianças deste contexto educativo.

Sala B 20 crianças		
Tarefa	Objetivos principais	Organização e exploração da tarefa
Data de realização		
Breve descrição		

<p><b>Caminho para a escola</b> 15/06/2020 e 18/06/2020 Leitura da história “O menino perdido” e realização do mapa casa-escola.</p>	<p><b>Área da Formação Pessoal e Social:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser capaz de ensaiar diferentes estratégias para resolver as dificuldades e problemas que se lhe colocam;</li> <li>- Desenvolver o respeito pelas opiniões dos outros, respeitando a diversidade;</li> <li>- Permitir à criança que expresse as suas opiniões, preferências e apreciações críticas, indicando alguns critérios ou razões que as justificam;</li> <li>- Fomentar o cumprimento de regras e de respeito pelo outro, por exemplo, levantar a mão para poder falar quando lhe derem a palavra e não falarem uns ao mesmo tempo que os outros.</li> </ul> <p><b>Área de Expressão e Comunicação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Linguagem Oral e Escrita</b> Promover a capacidade de argumentação entre criança-adulto e criança-criança;</li> <li>- Promover o contacto com a área de trabalho da biblioteca, presente na sala;</li> <li>- Exploração oral da história;</li> <li>- Promover a comunicação verbal do grande grupo na hora das comunicações das suas produções.</li> <li>- <b>Educação Artística:</b></li> <li>- Desenvolver capacidades expressivas e criativas através de experimentações e produções plásticas;</li> <li>- Reconhecer e mobilizar elementos da comunicação</li> </ul>	<p><b>Espaço:</b> sala.</p> <p><b>Materiais usados:</b> história “O menino perdido” (escrita por mim), folhas brancas, lápis de carvão, lápis de cor, aguarelas e pincéis.</p> <p><b>Exploração:</b> Primeiramente ocorreu a introdução do tema da investigação através da história com o reconhecimento do mapa de parte da cidade de Évora. De seguida as crianças fizeram um mapa do percurso que realizam da sua casa até ao Pré-Escolar de forma a desenvolverem a sua localização e orientação no espaço. Esse mapa foi realizado em folhas brancas com lápis de cor. Por fim, após ampliação para A3 dos seus mapas, pintaram-no com aguarela.</p>
--	--	---

	<p>visual, tanto na produção e apreciação das suas produções, como em imagens que observa;</p> <p><b>- Matemática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o orientação espacial;</li> <li>- Localizar-se e orientar-se no espaço;</li> <li>- Interpretar o mapa.</li> </ul>	
<p><b>Pela cidade de Évora</b> 18/06/2020 e 19/06/2020 Exploração do <i>Google Maps</i>.</p>	<p><b>Área da Formação Pessoal e Social:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitir à criança que expresse as suas opiniões, preferências e apreciações críticas.</li> </ul> <p><b>Área de Expressão e Comunicação:</b></p> <p><b>- Matemática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o orientação espacial;</li> <li>- Localizar-se e orientar-se no espaço;</li> <li>- Identificar, interpretar e descrever relações espaciais, situando-se no espaço em relação aos outros e aos objetos;</li> <li>- Interpretar o mapa.</li> </ul> <p><b>- Linguagem Oral e Abordagem à Escrita:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a capacidade de argumentação entre criança-adulto e criança-criança;</li> <li>- Promover o usar da linguagem oral em contexto, conseguindo comunicar eficazmente de modo adequado à situação.</li> </ul> <p><b>Área de Conhecimento do Mundo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer o Bairro da Malagueira.</li> <li>- Conhecer a casa dos</li> </ul>	<p><b>Espaço:</b> sala.</p> <p><b>Materiais usados:</b> computador e vídeo com fotografias.</p> <p><b>Exploração:</b> Nesta tarefa primeiramente apresentei este recurso às crianças, mas antes de começar apresentei um vídeo com fotografias das crianças na horta. Posteriormente as crianças disseram qual era o caminho que faziam do Pré-Escolar até à horta, recorrendo ao <i>Google Maps</i>, desenvolvendo a lateralidade e também a localização e orientação no espaço. As crianças exploraram o Google Maps com o meu auxílio, mostraram aos colegas onde ficava a sua casa e aquelas que eram mais perto do Jardim-de-Infância fizeram o caminho do mesmo até à sua casa. Esta tarefa permite que se consigam localizar no mapa e interpretar o mesmo, promovendo ainda a capacidade de comunicação.</p>

	colegas, os diferentes Bairros e as diferentes ruas.	
<p><b>Desenhar o Bairro da Malagueira</b></p> <p>22/06/2020</p> <p>Desenho do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal e à vista.</p>	<p><b>Área de Expressão e Comunicação:</b></p> <p><b>- Matemática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o orientação espacial;</li> <li>- Localizar-se e orientar-se no espaço;</li> <li>- Identificar, interpretar e descrever relações espaciais, situando-se no espaço em relação aos outros e aos objetos;</li> <li>- Interpretar o mapa.</li> </ul> <p><b>- Linguagem Oral e Abordagem à Escrita:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a capacidade de argumentação entre criança-adulto e criança-criança;</li> </ul> <p><b>- Artes Visuais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver capacidades expressivas e criativas através de experimentações e produções plásticas;</li> <li>- Reconhecer e mobilizar elementos da comunicação visual, tanto na produção e apreciação das suas produções, como em imagens que observa.</li> </ul> <p><b>Área de Conhecimento do Mundo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer o Bairro da Malagueira.</li> </ul>	<p><b>Espaço:</b> sala.</p> <p><b>Materiais usados:</b> folhas brancas, lápis de carvão, lápis de cor e papel vegetal.</p> <p><b>Exploração:</b> Após observarem e trabalharem com o mapa do Bairro da Malagueira, algumas realizaram o seu desenho à vista e outras com recurso a papel vegetal. Nem todas as crianças realizaram os dois pois não mostraram vontade nisso. No desenho com recurso a papel vegetal, as crianças conseguiram localizar o Pré-Escolar e a horta e desenharam o respetivo percurso. No desenho à vista também realizaram esse mesmo percurso.</p>
<p><b>“Vamos partilhar”</b></p> <p>23/06/2020 e 24/06/2020</p> <p>Apresentação do trabalho realizado à sala A e C.</p>	<p><b>Área de Expressão e Comunicação:</b></p> <p><b>- Matemática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o orientação espacial;</li> <li>- Localizar-se e orientar-se no espaço;</li> <li>- Identificar, interpretar e</li> </ul>	<p><b>Espaço:</b> Pré-Escolar - sala A e polivalente.</p> <p><b>Materiais usados:</b> trabalhos realizados pelas crianças, computador e projetor.</p> <p><b>Exploração:</b> Como culminar</p>

	<p>descrever relações espaciais, situando-se no espaço em relação aos outros e aos objetos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar o mapa.</li> </ul> <p><b>- Linguagem Oral e Abordagem à Escrita:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a capacidade de argumentação entre criança-adulto e criança-criança;</li> <li>- Usar a linguagem oral em contexto, conseguindo comunicar eficazmente de modo adequado à situação (produção e funcionalidade).</li> </ul> <p><b>Área de Conhecimento do Mundo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer o Bairro da Malagueira.</li> </ul>	<p>da investigação e para dar a conhecer a mesma às outras salas fomos apresentar os trabalhos que tínhamos realizado. Estas apresentações foram em dias diferentes, no dia 23 com a sala A e no dia 24 com a sala C. Primeiro algumas crianças da sala onde estava inserida mostraram onde ficava Pré-Escolar e a sua casa no Google Maps, de seguida algumas crianças da outra sala mostraram também a sua casa. Por fim, mostramos os trabalhos que as crianças realizaram, o mapa casa-escola e ainda os desenhos do mapa do Bairro da Malagueira incentivando as crianças das outras salas a fazerem o mesmo caso o desejassem. Desta forma, houve a promoção da comunicação entre salas.</p>
--	--	--

*Tabela 5 - Tarefas realizadas na Educação Pré-Escolar.*

Importa referir que as crianças tinham contacto com a Matemática todos os dias e não só através das tarefas do Projeto *MatÉvora*. Por exemplo, as crianças realizavam contagens de quantas pessoas estavam na sala, diziam se o número de meninas era maior ou menor que o número de meninos, etc.

As crianças sempre demonstraram bastante entusiasmo e interesse por todas as tarefas desenvolvidas no âmbito desta investigação. De seguida, irei aprofundar as tarefas mais detalhadamente, descrevendo como decorreram, as suas intencionalidades educativas e ainda os recursos utilizados. Neste contexto as tarefas propostas tiveram por base as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, mais especificamente a orientação espacial.

### 3.5. Recolha e análise dos dados

#### 3.5.1. Recolha de dados

Ao longo da investigação a recolha de dados foi realizada tendo em conta o objetivo da mesma e de forma a dar resposta às questões de investigação. Dessa forma, recorri ao seguinte plano:

Questões	Técnica	Fonte	Procedimento	Instrumento	Suporte de registo
Que aspetos do “olhar matemático” desenvolveram as crianças?	Observação	Crianças da turma de 1.º CEB  Crianças da sala de Educação Pré-Escolar	- No fim das visitas ao Bairro da Malagueira;  - No fim da prática de ensino supervisionada.	Notas de campo	Suporte de papel;  Suporte de vídeo;  Fotografias.
Quais os conhecimentos relativos à orientação espacial que as crianças revelaram aprender?	Conversa informal  Observação	Crianças da turma de 1.º CEB  Crianças da sala de Educação Pré-Escolar	No fim da prática de ensino supervisionada	Notas de campo	Suporte de papel;  Suporte de vídeo.
Que características desta experiência se revelaram importantes para o seu sucesso?	Observação	Crianças da turma de 1.º CEB  Crianças da sala de Educação Pré-Escolar	- No fim das visitas ao Bairro da Malagueira;  - No fim da prática de ensino supervisionada.	Notas de campo	Suporte de papel;  Suporte de vídeo;  Fotografias.

Tabela 6 - Planificação da recolha de dados.

As técnicas utilizadas na recolha de dados desta investigação tiveram por base a observação e a conversa informal, de modo a compreender, analisar e refletir como as crianças se relacionam com a Matemática e com a exploração de conexões com esta área.

A observação permitiu ver o que as crianças já sabiam, quais os seus conhecimentos matemáticos e também das outras áreas e permitiu ainda perceber os seus comportamentos nos vários momentos do dia.

“Neste tipo de observações temos de ter uma natural capacidade de observar continuamente comportamentos e atitudes que se revelam à nossa volta, mesmo que obtidos informalmente” (Barbosa, 2012, p.88).

“As principais ferramentas do observador são os seus próprios sentidos, em particular a visão e audição, os quais podem ser ampliados por via do recurso a equipamentos audiovisuais para registar, conservar e reproduzir a realidade” (Barbosa, 2012, p.90). Como tal, recorri a equipamentos audiovisuais, gravei alguns dos momentos ao longo da minha prática, tanto no 1.º CEB como na Educação Pré-Escolar.

Nesta investigação recolhi produções escritas das crianças do 1.º CEB durante a exploração das tarefas propostas e na Educação Pré-Escolar as produções foram registadas através do desenho, das fotografias e ainda do que as crianças expressavam. Através desta recolha de dados pretendo analisar os conhecimentos, capacidades e atitudes em relação à orientação espacial.

### **3.5.2. Análise de dados**

A análise de dados foi sendo realizada ao longo da investigação pois no fim de cada tarefa existia uma reflexão e um levantamento dos dados. Desta forma, a revisão das tarefas é fundamental também para o processo de aprendizagem.

Gómes, Flores & Jiménez (1999) referem que o rigor da investigação deve ser assegurado para que os dados sejam fiáveis e suficientes para que se possa fazer a sua análise.

A análise de dados deve ter como base o objetivo da investigação e ainda as suas questões pois deve permitir a compreensão e reflexão acerca da aquisição de conhecimentos, capacidades e atitudes por parte das crianças e a evolução dos mesmos. Para além disso, ainda devemos ter em conta qual foi a importância das conexões entre a Matemática e a cidade de Évora, neste caso especificamente a orientação espacial, para as aprendizagens matemáticas das crianças.

A análise de dados foi realizada de acordo com um sistema de categorias predefinido com base da revisão de literatura, que se encontram na tabela seguinte:

<b>Perguntas de Investigação</b>	<b>Categorias</b>	<b>Autores</b>
<b>Que aspetos do “olhar matemático” desenvolveram as crianças?</b>	Presença da Matemática; Aplicação de conhecimentos matemáticos (adquiridos e emergentes).	Mendes & Delgado (2008) Luís, Canavarro & Alves, (2019) Alves & Canavarro (2019) Vale & Barbosa (2019)
<b>Quais os conhecimentos relativos à orientação espacial que as crianças revelaram aprender?</b>	Mapas; Lateralidade; Percurso; Pontos de referência; Posições no espaço.	<i>Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (2016)</i> <i>Programas e Metas Curriculares de Matemática (2013)</i> <i>Aprendizagens Essenciais (2018)</i> NCTM (2007)
<b>Que características desta experiência se revelaram importantes para o seu sucesso?</b>	Características da experiência: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sobre as tarefas focadas nas conexões com a arquitetura da cidade de Évora, ou seja, conexões com o contexto próximo das crianças;</li> <li>• a forma como as tarefas estão estruturadas;</li> <li>• a forma como as tarefas foram exploradas;</li> <li>• compreensão das ideias matemáticas – comunicação oral;</li> <li>• Recursos utilizados.</li> </ul>	Canavarro (2011) Canavarro, Oliveira & Menezes (2014) Ponte (2005) NCTM (2007) Boavida et al. (2008)

Tabela 7 - Categorias de análise.

## Capítulo 4 – Resultados

Este capítulo apresenta os resultados das tarefas propostas nos dois contextos, quatro no 1.º CEB e quatro na Educação Pré-Escolar. Irei apresentar uma descrição e análise detalhada de como foi explorada cada tarefa e respetiva atividade matemática das crianças, mediada pela minha ação e da professora/educadora, conforme o contexto. Durante a descrição, transcrevo pequenos diálogos, onde o pronome pessoal “Eu” indica a minha intervenção e as letras maiúsculas indicam as iniciais dos nomes das crianças que intervêm nas falas. O capítulo encontra-se dividido em duas grandes secções, de acordo com os contextos onde realizei a investigação.

### 4.1. 1.º Ciclo do Ensino Básico

Como já explicado, as tarefas do 1.º Ciclo do Ensino Básico estavam em sintonia com o Programa e Metas Curriculares de Matemática (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013) e as Aprendizagens Essenciais de Matemática (Ministério da Educação, 2018). Estas tarefas permitiram o desenvolvimento das conexões matemáticas com a cidade de Évora e ainda o desenvolvimento da capacidade de olhar matematicamente. De seguida apresento as situações de aprendizagem vividas pelas crianças, organizadas pelas tarefas que as sustentaram.

#### 4.1.1. Tarefa: Conhecer o Bairro da Malagueira

A tarefa “Conhecer o Bairro da Malagueira” foi a primeira a ser realizada, no dia 19 de novembro de 2019. Saímos da escola e fomos conhecer o Bairro onde a mesma está inserida, sendo este designado como Bairro da Malagueira. Esta tarefa foi o arranque do Projeto *MatÉvora*, foi a primeira para que as crianças desenvolvessem o seu “olhar matemático” e percebessem desde o início o intuito do Projeto, tal como as conexões que existem entre a Matemática e o património arquitetónico da cidade de Évora.

A turma foi dividida em pares e cada par tinha um mapa do Bairro da Malagueira para que pudesse ir traçando o percurso que iríamos fazer. Começamos por fazer uma pequena abordagem ao mapa ainda dentro da sala, expliquei onde estava a escola, e as crianças a pares pintaram onde era a mesma, e que iríamos passar pela Junta de Freguesia da Malagueira, pedindo-lhes também que identificassem a mesma no mapa.



Figura 1- Mapa do Bairro da Malagueira trabalhado com as crianças.

Saímos da escola e atravessámos a passadeira, reforçando sempre que para atravessar a estrada devemos passar na passadeira e devemos andar sempre no passeio, abordando dessa forma a segurança rodoviária.

A primeira paragem que realizámos foi em frente a uma rua, tendo pedido às crianças que lessem o que dizia na tabuleta e todas responderam “Rua dos Eucaliptos” (figura 2). Posteriormente marcaram no mapa o caminho desde a escola até essa rua e o atravessamento da mesma.



Figura 2- Crianças a percorrerem a "Rua dos Eucaliptos".

A segunda paragem foi na Junta de Freguesia da Malagueira, mas antes de irmos até lá indiquei às crianças que teríamos de atravessar a estrada e chegar à “A Fragata”, estas procuraram no mapa onde ficava a mesma e, com o meu auxílio e da professora cooperante, traçaram o caminho até à mesma. Seguidamente atravessamos a estrada pela passadeira, mais uma vez, e tanto eu como a professora cooperante referimos que teríamos de virar à nossa direita para ir até à Junta de Freguesia (figura 3). Com essa informação as crianças começaram a procurar no mapa onde ficava a mesma para que conseguissem traçar o percurso até lá. Esta foi a maior dificuldade das crianças, a interpretação de um mapa e a sua localização no mesmo, o que me levou a pensar que a maior parte delas nunca tinha tido contacto com um mapa daí a sua grande dificuldade em ir traçando o percurso que estava a ser realizado.



*Figura 3 - A caminho da Junta de Freguesia da Malagueira.*

Chegados à Junta de Freguesia (figuras 4), a professora cooperante sugeriu que entrássemos e que o delegado e o subdelegado dissessem o que estávamos a fazer. Entrámos e o diálogo foi o seguinte:

Senhora da Junta de Freguesia – Bom dia, o que andam estes meninos a fazer?

S.S. – Bom dia, estamos a passear pela Malagueira, pelas ruas da Malagueira. Tem algum mapa a cores igual a este para nos emprestar?

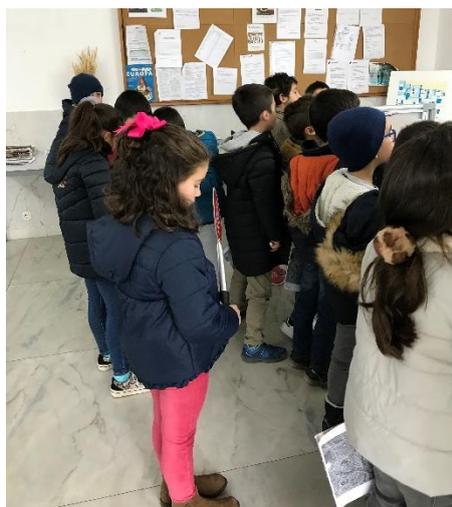
Senhora da Junta de Freguesia – Não, aqui não. Só se experimentarem na Câmara. Mas esse que está na parede é daqui.

Com recurso ao mapa que estava na parede (figura 5), sendo este diferente do que as crianças tinham pois este era um mapa completo do Bairro da Malagueira, a professora

cooperante realizou uma pequena explicação do mesmo.



*Figura 4 - Explicação do mapa exposto na parede.*



*Figura 5 - Crianças dentro da Junta de Freguesia da Malagueira.*

Continuando o percurso, iríamos de seguida para o lago, olhando para o mapa concluímos que teríamos de virar para a direita. O P.C. fez uma observação “para a frente são as piscinas, já fui ali com o colégio”, notando dessa forma que esta criança já estava a conseguir localizar-se e orientar-se no espaço. Ao longo do caminho para o lago, as crianças realizaram algumas observações que revelam reconhecimento do espaço sem estar necessariamente ligadas ao mapa (figuras 6 e 7):

S.S. – Para ali é a minha casa. (apontando com a mão para onde era)

L.C. – Estamos a ir para a Severim. (escola de Évora)

G.F. – E por ali é a casa do meu avô. (apontando com a mão para onde era)

Antes de continuarmos a nossa saída de campo, eu e a professora cooperante recapitulamos o caminho feito até ali para que as crianças no seu mapa traçassem o percurso. Da Junta de Freguesia voltamos para trás, passando pela “A Fragata”, tendo as crianças já identificado anteriormente este local no mapa, e continuamos em frente até ao lago. De seguida, perguntámos às crianças em que rua nos encontrávamos, após algum tempo de procura no mapa, o S.S. respondeu “Avenida dos Salesianos”. De forma a traçarmos o atravessamento dessa Avenida, despertámos a atenção das crianças que estávamos ao pé do Pingo Doce e estas identificaram o mesmo no mapa, logo perceberam onde tinham de traçar. Identificaram ainda com uma “bolinha” onde ficava o lago,

percebendo assim o papel de pontos de referência espaciais para a localização.



*Figura 7 - Visita ao lago.*



*Figura 6 - Crianças a observarem o lago.*

A quarta paragem ocorreu após o atravessamento da rua, fomos ver os moinhos já desativados (figuras 8 e 9). Nesta paragem contei com a ajuda da professora cooperante para explicar para que serviam os mesmos, visto que a mesma saberia explicar melhor que eu e, para além disso, nasceu num moinho também. Durante a explicação o Y.A. referiu “A minha casa é no Bairro do Moinho”, relacionando a situação com a sua vida pessoal diária. Visitámos três moinhos, tendo as crianças identificado os mesmos no mapa através de “bolinhas” e marcando com mais um traço o percurso que realizámos.



*Figura 8 - Crianças a ouvirem a explicação.*



*Figura 9 - Explicação sobre os moinhos.*

Após a visualização dos moinhos, a professora cooperante explicou ainda que olhando para o outro lado encontrava-se um muro que é referente à Quinta da Malagueira e é onde este Bairro termina. Voltamos ao mapa e traçamos o percurso junto ao muro da Quinta da Malagueira, as crianças a pares tinham de traçar o caminho até à “Avenida Engenheiro Arantes e Oliveira”, tendo as crianças identificado facilmente essa Avenida (figura 10). O mapa que as crianças tinham tinha um cartão por baixo para que estas conseguissem traçar o percurso facilmente.



*Figura 10 - Criança a traçar o percurso no mapa do Bairro da Malagueira.*



*Fig.11 – Regresso à escola junto ao muro da Quinta da Malagueira.*

Percorremos este caminho de volta à escola (figura 11), apesar de não irmos encostados ao muro devido às ervas e lama existente. As crianças iam reparando o que existia no chão, tendo o F.M. perguntado “Professora Ana, o que é isto?”, o que esta criança encontrou foram cogumelos no meio das ervas. Após esta observação, várias foram as crianças que encontraram cogumelos e iam comentando. Esta situação foi oportunidade de surgirem conteúdos relativos a outras áreas que nos foram surpreendendo no passeio.

L.C. – Olha aqui mais cogumelos.

S.S. – São venenosos. Não podemos comer.

Y.A. – Olha bolotas.

Quando chegamos ao fim desse muro e já com a escola à vista, regressamos ao nosso mapa do Bairro da Malagueira. As crianças viram de onde tínhamos saído e para regressar ao mesmo sítio tínhamos de traçar o resto do percurso, iríamos junto ao muro da Quinta da Malagueira e posteriormente atravessaríamos a passadeira mesmo em frente à escola, a mesma que atravessamos quando iniciámos a saída de campo. Mais uma vez a pares, traçaram o percurso feito terminando desta forma a nossa saída de campo ao Bairro da Malagueira. Acabamos com uma frase de uma criança, esta disse “Quero ver mais coisas, mais bolotas e cogumelos.”

#### **4.1.1.1. Síntese**

A realização desta tarefa tornou-se especialmente importante pois a maior parte das crianças não morava no Bairro da Malagueira, logo esta saída permitiu o conhecimento do Bairro onde a escola que frequentam está inserida. Para além disso, foi também através da mesma que as crianças começaram a perceber a ligação da Matemática com a vida real e ainda com a cidade de Évora, quando por exemplo referiram que as partes brancas das passadeiras eram retangulares, reconhecendo as figuras geométricas na estrada, neste caso. Iam reconhecendo a presença da Matemática no que nos rodeia e também desenvolvendo o seu “olhar matemático”, pois quando chegámos aos moinhos as crianças repararam que eram todos praticamente iguais, que a parte de cima, ou seja, o telhado, era parte de um círculo e que as chaminés eram todas retangulares e tinham um triângulo por cima. Ao reconhecerem as figuras geométricas presentes na cidade de Évora, seja na estrada ou na arquitetura, estavam a treinar o seu olhar para ser um “olhar matemático”.

Esta tarefa foi bastante gratificante e desafiante também, ao longo da mesma as crianças foram conseguindo interpretar o mapa, localizando-se e orientando-se no espaço, tendo sido esta a principal dificuldade identificada. Ao cada par levar um mapa do Bairro da Malagueira permitiu que as crianças fizessem uma exploração de forma autónoma apesar do meu auxílio e da professora cooperante.

Ao longo do percurso feito, para além da Matemática também estiveram presentes outras áreas curriculares, por exemplo o Português esteve presente na leitura das ruas e avenidas. No que diz respeito ao Estudo do Meio, passamos por ecopontos, tendo sido

esta uma matéria lecionada por mim, e as crianças referiram as cores dos mesmos e o tipo de lixo que era colocado no mesmo. Tendo sido cumpridos os objetivos inicialmente pensados para esta tarefa.

#### **4.1.2. Tarefa: De olhos vendados**

A segunda tarefa, “De olhos vendados”, foi realizada no mesmo dia da anterior, ou seja, no dia 19 de novembro de 2019. Esta tarefa foi realizada novamente a pares mas desta vez dentro da sala de aula.

O objetivo desta tarefa é o desenvolvimento da lateralidade e também do conceito “frente” e “trás”. Desde o início que esta era uma tarefa considerada essencial especialmente pela professora cooperante pois a maior parte das crianças, para além de não se conseguirem localizar e orientar no espaço, também não tinham a capacidade de distinguir a “direita” da “esquerda”, ou seja, a lateralidade. Na tarefa anterior foi notória esta dificuldade daí a importância da realização desta tarefa de modo a consolidar este conhecimento.

Na sala de aula foram afastadas as mesas e no espaço livre colocados alguns obstáculos que dificultassem a exploração da tarefa. Para formar obstáculos foram utilizados vários objetos, sendo estes os seguintes, mochila de uma das crianças, uma bola, um espantalho que existia na sala e ainda alguns garrações.

A pares as crianças iam realizando o percurso, ou seja, uma das crianças do par tinha os olhos vendados e a outra teria de lhe dar indicações (figuras 12 e 13) como, “vira-te para a direita”, “vai em frente”, entre outras, para que não fosse contra os obstáculos e conseguisse fazer o caminho desde o ponto de chegada ao ponto de partida. Quem dizia o ponto de partida e de chegada era eu e ainda colocava os obstáculos nos sítios que achava mais adequado.



*Figura 12 - Realização da experiência pelo par S.S. e G.F.*



*Figura 13 - Realização da experiência pelo par L.C. e D.B.*

É importante referir um caso em particular, o caso de um dos pares foi muito peculiar, este par era composto por um rapaz (T.R.) e uma rapariga (S.S.). Neste par foi o T.R. que começou por ter os olhos vendados e a S.S. teve de dar as indicações mas o resultado foi bastante interessante: a S.S., quando lhe dizia para ele virar para a direita, ele virava para a esquerda, mas posteriormente quando esta lhe disse para ir para a direita novamente ele já foi para a direita. Derivado a este acontecimento houve uma altura em que a S.S. lhe perguntou “Afinal qual é que é a tua direita e a tua esquerda?”, ou seja, esta compreendeu que ele estava um pouco confuso com a lateralidade e assim se lhe dissesse qual era a sua direita e a sua esquerda esta poderia dar-lhe as indicações corretas para chegar ao local pretendido. De seguida apresento um pouco do diálogo referido pela S.S. pois o T.R. estava de olhos vendados e não proferia palavras, apenas seguia as indicações da forma que achava correta.

S.S. – Vai em frente. Agora vira-te para a direita. (O T.R. virava-se para a esquerda).

S.S. – Vira-te para o outro lado. Agora em frente. Vira-te para o lado esquerdo. (O T.R. virou-se para o lado correto, tendo nesta altura ficado a S.S. baralhada).

S.S. – Anda para trás e vira-te para a direita. (O T.R. virou-se para a esquerda).

Foi nesta altura que a S.S. perguntou:

S.S. – “Afinal qual é a tua direita e a tua esquerda?” e pediu para ele levantar a direita dele e depois a esquerda.

Tirando este caso particular, os restantes pares conseguiram chegar ao local pretendido sem grandes dificuldades e sem irem contra os obstáculos, distinguindo bem a sua direita da esquerda e a “frente”, “trás”.

As crianças que não estavam a realizar a tarefa estavam a ver os seus colegas a realizar a mesma, mas sem dar indicações nenhuma, apenas a observar.

No final da exploração da tarefa com todas as crianças realizámos uma discussão, a mesma foi conduzida por mim tendo o auxílio da professora cooperante.

Eu – O que acharam da experiência? Gostaram? Sentiram muitas dificuldades?

D.S. – Sim eu gostei.

L.C. – Eu também gostei, mas o D.B. estava sempre a mandar-me ir contra as coisas.

S.S. – O T.R. não sabia qual era a direita e a esquerda e às vezes quando o mandava para a direita ele ia para a esquerda.

Eu – Já sabem distinguir a direita da esquerda?

P.C. – Sim, a direita é esta e a esquerda esta. (Fazendo corretamente os gestos com os braços).

As crianças foram participativas durante toda a discussão.

#### **4.1.2.1. Síntese**

Esta tarefa serviu como consolidação da anterior, desta vez não tiveram um mapa para se localizar e orientar, mas tiveram de fazê-lo na mesma, mas dentro da sala de aula. As crianças trabalharam novamente a pares desenvolvendo dessa forma a entejuda e o espírito e trabalho de equipa, tendo também um enorme respeito pelos seus colegas enquanto estes estavam a realizar a tarefa, não falando nem fazendo comentários.

Através desta tarefa as crianças compreenderam mais uma vez a ligação, ou seja, a conexão entre a Matemática e a vida real, pois apesar desta tarefa ter sido muito simples envolvia conhecimentos matemáticos, mais propriamente conhecimentos da orientação espacial, como as indicações para que possam descrever percursos que dependem da lateralidade. Nesta tarefa, as crianças não notaram a presença da Matemática para além da lateralidade e de andarem para a frente e para trás, aliás penso que as crianças nem

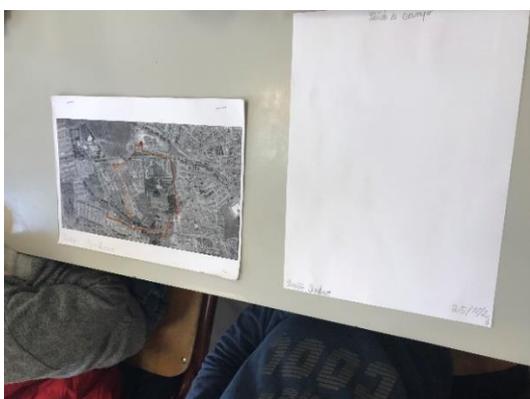
notaram que esse aspeto era Matemática. Como nesta tarefa não estava presente a arquitetura não foi possível fazer conexões entre esta e a Matemática e dessa forma as crianças não desenvolveram o seu “olhar matemático” na vertente da sua presença, mas entenderam a sua utilidade com as conexões matemáticas com a vida real.

Com a realização da discussão final senti que era necessário proporcionar mais momentos destes, era necessário colocar as crianças a participarem mais e a comunicarem umas com as outras e também comigo. Era importante que todas participassem para que conseguisse compreender os conceitos matemáticos adquiridos e no que teria de trabalhar mais com esta turma.

#### **4.1.3. Tarefa: “Chegar ao destino”**

Esta tarefa foi dividida em duas partes, tendo sido realizada em dias diferentes, a primeira parte foi realizada no dia 26 de novembro de 2019 e a segunda parte no dia 4 de dezembro de 2019.

No dia 26 de novembro a turma dividiu-se novamente, mas desta vez em pares e em grupos de três. Na primeira parte, as crianças tinham de olhar para o mapa que tinha o percurso realizado na saída de campo do dia 19 de novembro de 2019, ou seja, a primeira tarefa realizada, e através do mesmo escrever uma carta a um amigo com indicações de como este podia ir desde a Escola Manuel Ferreira Patrício até à Junta de Freguesia da Malagueira (figura 14). Disse-lhes que teriam de inserir pequenas frases como, “virar à direita”, “ir em frente”, “passar à passadeira”, entre outros.



*Figura 14 - Crianças a escreverem o texto com indicações.*

As crianças trabalharam de forma autónoma, dando apenas pequenas ajudas quando solicitada. Foi bastante interessante observar o trabalho das crianças a pares e

grupos de três, alguns pares/grupos de três interligaram-se muito bem e conseguiram fazer a tarefa até ao fim em conjunto. Mas com alguns pares/grupos não correu tão bem, num dos pares uma das crianças não queria trabalhar com o colega, mas sim individualmente, o que tornou o trabalho mais difícil, mas tomei mais atenção a este par para que a tarefa fosse realizada pelos dois. Outro dos pares, o caso particular da tarefa anterior, em que uma das crianças não tinha bem presente a lateralidade, também não foi fácil o trabalho a pares pois a S.S. tinha bastante dificuldade em realizar a tarefa com o T.R., pois enquanto esta escrevia ele dizia-lhe as direções erradas, notando assim que esta criança ainda não tinha interiorizado bem o conceito de lateralidade.

É de notar que nesta primeira parte da tarefa as crianças conseguiram dividir bem o trabalho dentro do par/grupo, por exemplo enquanto um/dois ia(m) dizendo as indicações, o outro ia escrevendo.

Na primeira parte desta tarefa, para além da Matemática, também foi trabalhada outra área curricular, o Português. As crianças tiveram de escrever um pequeno texto com as indicações trabalhando dessa forma a escrita e para além disso a leitura, pois no fim de terem escrito o texto leram o mesmo para verem se queriam mudar alguma coisa e se tinham algum erro (figura 15).

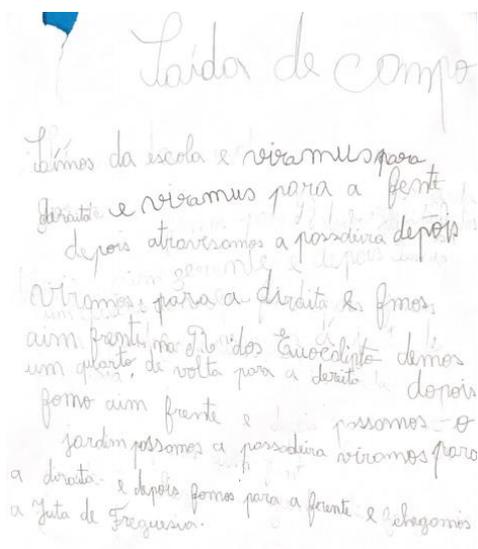


Figura 15 - Texto escrito por um dos pares.

Na segunda parte da tarefa, realizada no dia 4 de dezembro de 2019, ocorreu a continuação da primeira parte. Nesta parte as crianças, novamente divididas em pares/grupos, leram o texto de outro par/grupo para vermos se os textos escritos nas cartas levavam ao lugar certo, que neste caso era a Junta de Freguesia da Malagueira (figura 16).



Figura 16 - Leitura do texto por parte de um par.

Para introduzir outras representações acerca dos conceitos que estavam a ser convocados, e assim dar nova oportunidade a promover a compreensão das crianças, nomeadamente através das representações icónicas, desenhei setas em folhas de papel, em formas de quadrados, essas setas representavam “direita”, “esquerda”, “frente” e “trás”. Para além das setas, as crianças desenharam, também em folhas em forma de quadrado, algumas partes do mapa do Bairro da Malagueira anteriormente trabalhado, como por exemplo a escola, a Junta de Freguesia, passadeiras, entre outras.

À vez, cada par/grupo leu a carta e à medida que ia lendo a mesma ia colocando as setas e os desenhos no chão e também iam marcando o percurso num mapa do Bairro da Malagueira em branco, ou seja, sem nenhum percurso marcado (figuras 17 e 18).

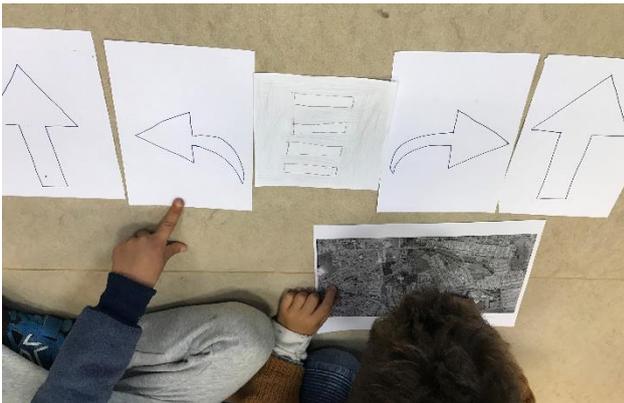
D.S. – Saímos da escola e virámos para a direita.

A.B. e B.M. colocaram as setas no chão.

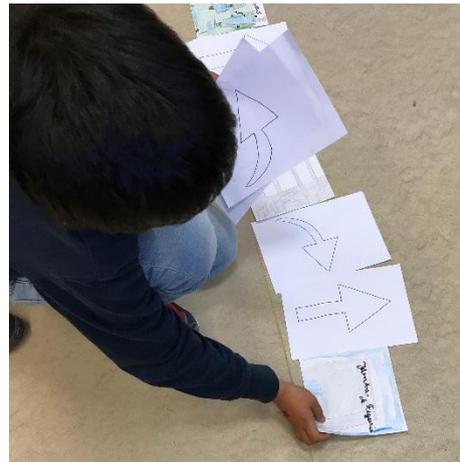
D.S. – Fomos em frente e passamos à passadeira.

A.B. e B.M. colocaram a seta em frente e o desenho a representar a passadeira.

E por aí adiante...



*Figura 18 - Marcação do percurso no mapa de acordo com as indicações de um dos textos.*



*Figura 17 - Representação com setas de acordo com as indicações de um dos textos.*

No fim de cada par/grupo, existia uma discussão e ainda apresentação para que as restantes crianças vissem se o par/grupo tinha conseguido ir desde a Escola Básica Manuel Ferreira Patrício até à Junta de Freguesia da Malagueira com as indicações dadas.

Eu – Olhando para o mapa onde a A.B., a B.M. e o D.S. traçaram o percurso que leram, acham que conseguiram chegar ao sítio que queriam, à Junta de Freguesia da Malagueira?

Todos – Não.

Eu – Acham que não conseguiram porquê?

S.S. – Porque não seguiram bem as indicações.

Eu – Então o texto dizia bem as indicações, o que acham?

D.S. – Não, o texto tinha algumas coisas que não se percebia e faltavam algumas partes.

P.C. – Eles até saíram do mapa, não conseguiram chegar a lado nenhum.

Com a discussão foi possível ver que alguns dos pares/grupos não conseguiram explicar da melhor maneira o caminho, ou seja, alguns textos não estavam escritos de forma suficientemente pormenorizada, faltando alguns passos de forma a conseguir chegar ao destino.

#### **4.1.3.1. Síntese**

Ao longo do desenvolvimento da tarefa os pares/grupos foram percebendo que teriam de ser pormenorizados nas indicações, quando estes reviam o que tinham escrito

entendiam que faltava algum pormenor, dando auxílio quando me pediam, mas nunca dando a resposta e sim colocando as crianças a pensarem.

Quanto à interpretação do mapa, este já era familiar às crianças, ou seja, estas já conseguiam interpretá-lo de melhor forma. Consequiam também orientar-se e localizar-se no espaço tendo a primeira tarefa ajudado bastante pois nesta terceira tarefa já compreendiam bem o mapa e as suas componentes, como as ruas, as casas e ainda outros pontos, como a escola e a Junta de Freguesia. Para além destes conhecimentos ao nível da orientação espacial, com a execução desta tarefa foi também possível ver que as crianças eram capazes de redigir textos e expressar-se oralmente. Tendo em conta tudo isto, é de notar que as crianças conseguiram cumprir todos os objetivos propostos para esta tarefa.

O “olhar matemático” começou a ficar mais apurado e cada vez mais as crianças olhavam para a vida real através da Matemática, cada vez tinham mais gosto e adquiriam mais conhecimentos sobre esta área através da realização das tarefas ao longo da investigação. Este facto contribuiu para o sucesso das crianças, ao entenderem as finalidades da Matemática e ao utilizá-la no seu dia-a-dia tornam-se mais bem sucedidas.

A comunicação e discussão matemáticas ganhava cada vez mais ênfase e as crianças demonstravam-se mais participativas e críticas, ou seja, cada vez percebiam melhor as tarefas que lhes propunha e eram muito empenhadas nas mesmas.

#### **4.1.4. Tarefa: Explorar com o robô educativo DOC**

Tal como na tarefa anterior, esta também se dividiu em duas partes, em dois dias diferentes. A primeira parte da tarefa foi realizada no dia 5 de dezembro de 2019 e a segunda parte no dia 10 de dezembro de 2019. Ambas as partes da tarefa tiveram como base o robô educativo DOC (figura 19), o qual foi desde o início um potencial recurso com que iria trabalhar porque, para além das crianças se interessarem bastante por este robô, os seus tabuleiros também eram mapas. Este robô faz percursos pelos seus tabuleiros através de uma programação que é feita na sua cabeça, e tem setas (frente, trás, direita, esquerda) na mesma para fazer essa programação.



*Figura 19 - Robô educativo DOC.*

Na primeira parte da tarefa, para além da Matemática, a área da Expressão Plástica também foi trabalhada. Nesta as crianças tiveram de fazer desenhos que simbolizassem partes do Bairro da Malagueira, como por exemplo, passadeiras, casas, escola, Junta de Freguesia, jardins, entre outros. Esses desenhos foram realizados em folhas brancas em forma de quadrado pois os tabuleiros do robô educativo DOC estão organizados dessa forma, logo para que posteriormente este conseguisse andar neste mapa corretamente, as folhas em forma de quadrado tiveram de ter as mesmas dimensões que as do tabuleiro do mesmo, mais uma vez perceberam que a Matemática está presente neste aspeto também.

Cada criança fez um desenho à sua escolha mas havendo negociação entre todos, pois se quisessem fazer todos o mesmo não haveria diversidade, ou seja, não haveriam elementos suficientes para representar de forma correta o mapa do Bairro da Malagueira.

Depois dos desenhos terminados tínhamos de montar os mesmos para formar o mapa representativo do Bairro da Malagueira, a montagem do mapa foi feita em grande grupo. Esta foi a principal dificuldade desta primeira parte da tarefa porque o tabuleiro tinha dimensões reduzidas relativamente ao mapa com que tinham andado a trabalhar.

Para montar o mapa representativo tivemos em conta o mapa real com que tínhamos vindo a trabalhar e também o facto do robô não poder andar por cima das casas nem de outros edifícios. Baseámo-nos no texto da tarefa anterior para que o robô conseguisse fazer o percurso escola-Junta de Freguesia da Malagueira, tal como nós tínhamos feito na primeira tarefa, ou seja, na saída de campo.

Fizemos uma primeira montagem (figura 20) mas com a ajuda dos textos escritos na tarefa anterior percebemos que não era a montagem mais adequada, pois o robô não iria conseguir fazer o mesmo caminho que tínhamos feito sem passar por cima das casas.



Figura 20 - Mapa representativo inicial do Bairro da Malagueira.

No mesmo dia experimentámos outra montagem, eu pedia a opinião das crianças onde achavam que deveria ser colocado cada desenho e posteriormente víamos em conjunto se realmente funcionava ou não (figura 21). No fim de várias mudanças, conseguimos fazer um mapa representativo fiel ao real (figura 22).

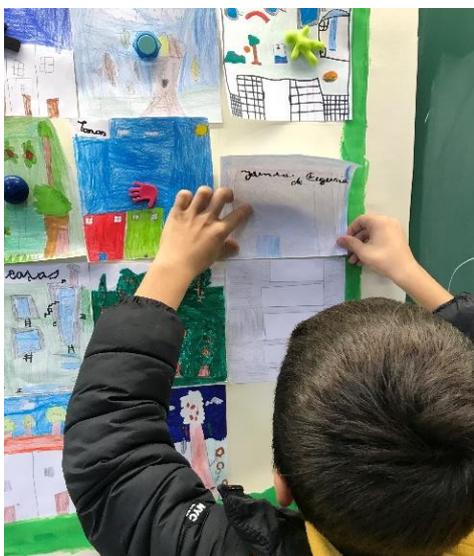


Figura 21 - Montagem do mapa representativo do Bairro da Malagueira com os desenhos realizados pelas crianças.



Figura 22 - Mapa representativo final do Bairro da Malagueira.

Depois dos desenhos terem sido colados em cima do papel de cenário, colocou-se um plástico para que dessa forma fosse possível o robô andar em cima do mapa representativo.

A segunda parte desta tarefa, realizada no dia 10 de dezembro de 2019, foi feita com o robô educativo DOC e com o mapa representativo do Bairro da Malagueira previamente feito pelas crianças, tal como expliquei anteriormente.

Esta parte da tarefa foi realizada novamente em pares/grupos de três, tal como foi feito em tarefas anteriores. Importa referir que, apesar de ser realizada dessa forma, as restantes crianças estavam a assistir ao que era feito.

Antes da exploração da tarefa, ficou definido que o percurso que o robô teria de fazer era desde a Escola Básica Manuel Ferreira Patrício até à Junta de Freguesia da Malagueira. As crianças teriam de conseguir programar o robô de forma a que este conseguisse chegar ao local pretendido. Para tal, cada par/grupo tinham uma tira de papel para colocar as indicações, neste caso setas a simbolizar “direita”, “esquerda”, “frente” e “trás”, nessa tira de papel escrevia todas as indicações desde a escola até à Junta de Freguesia. Depois de todas as indicações escritas tinham de programar o robô, as indicações tinham de ser todas programadas de uma só vez pois não era possível fazer seta a seta que assim o robô não ia executar todas as indicações.

Olhando por exemplo para o par, P.C. e S.S., enquanto o P.C. ia dizendo as indicações, o S.S. escrevia as mesmas na tira de papel. Foi interessante ver que o P.C., para se orientar, enquanto dava as indicações ia fazendo o percurso com as suas próprias mãos como se fosse o robô.

P.C. – Frente, esquerda.

S.S. – Assim tenho duas frentes.

P.C. – Não, tens uma frente. Esquerda, frente, já está frente?

S.S. – Sim já está frente.

P.C. – Direita, depois frente.

S.S. – Quatro frentes.

P.C. – Direita.

S.S. – Tu disseste direita.

P.C. – Enganei-me, é esquerda.

Depois de escrito o percurso com todas as indicações na tira de papel, a B.M. programou o robô, ditando o S.S. as indicações (figura 23). O robô conseguiu chegar ao sítio pretendido. Seguidamente o F.M. disse “Eu sei outra maneira” e começou a descrever a mesma. O S.S. no final disse “Há muitas maneiras”.

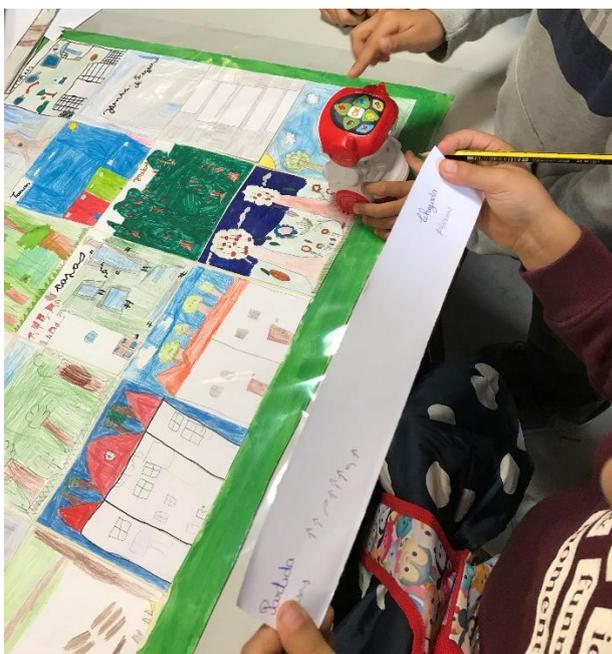


Figura 23 - Crianças a programarem o robô educativo DOC.

Após cada par/grupo percorrer o percurso com o robô, todos assistíamos para ver

se a programação tinha sido ou não bem feita, ou seja, para ver se o robô conseguia chegar até à Junta de Freguesia partindo da escola. Caso algum grupo não conseguisse, os restantes davam sugestões e diziam onde achavam que os colegas se tinham enganado na programação, promovendo desta forma a cooperação entre todos. Quando o grupo não conseguia repetir os passos todos mais uma vez para que conseguissem realizar a tarefa de forma correta.

Acabada a realização da tarefa, as crianças demonstraram interesse em explorar outros percursos com o robô, dando os grupos indicações uns aos outros do ponto de partida e do ponto de chegada. Um dos grupos disse “Têm de ir da escola até às piscinas”, por exemplo.

A grande dificuldade nesta segunda parte da tarefa foi conseguir programar o robô de seguida não se perdendo nas indicações, pois alguns dos grupos repetiam indicações, por exemplo em vez de colocar uma vez “frente” colocavam duas, entre outros erros.

#### **4.1.4.1. Síntese**

Esta tarefa foi muito gratificante e demonstrou todo o trabalho que foi realizado ao longo da investigação, as crianças estavam muito entusiasmadas, participativas e empenhadas a realizá-la. Demonstrou ainda a evolução das mesmas em termos de conhecimentos matemáticos relativos à orientação espacial, pois na tarefa inicial algumas não sabiam a lateralidade e nesta tarefa já quase não tinham dificuldades neste aspeto e também já se conseguiam localizar e orientar no espaço. Para além de terem adquirido os conhecimentos da orientação espacial necessários, ou seja, conseguirem orientar-se e localizar-se no espaço, também adquiriram conhecimentos relativos às outras áreas curriculares como é o caso da Expressão Plástica.

Ao colocarem em prática a execução de percursos com o robô educativo DOC entenderam mais uma vez o quanto a Matemática é importante na nossa vida. Ao programá-lo reconheceram a presença desta área curricular no mundo que nos rodeia, pois, os conceitos “frente”, “trás”, “direita” e “esquerda” são necessário para dar indicações às pessoas, logo são úteis. Ao desenvolverem o que referi estão a trabalhar e a desenvolver o seu “olhar matemático”.

Ao ser uma tarefa realizada com o olhar de toda a turma, foi possível uma transmissão de conhecimentos entre todos e um enriquecimento pessoal também proporcionando dessa forma sucesso a todas as crianças. As crianças não sentiram dificuldades e o robô educativo DOC foi sem dúvida uma mais valia e um recurso a

utilizar futuramente.

## **4.2. Educação Pré-Escolar**

As tarefas realizadas na Educação Pré-Escolar tiveram, como explicado, como base as OCEPE (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016). Estas tarefas permitiram o desenvolvimento das conexões matemáticas com a cidade de Évora e ainda a capacidade de desenvolver um “olhar matemático”.

De seguida encontram-se as situações de aprendizagem realizadas neste contexto organizadas pelas tarefas que lhe deram origem, com uma descrição e análise detalhada da atividade matemática das crianças.

### **4.2.1. Tarefa: Caminho para a escola**

Esta tarefa foi realizada em dois dias diferentes, tendo sido a primeira parte realizada no dia 15 de junho de 2020 e a segunda parte no dia 18 de junho de 2020.

Era necessário abordar o tema da orientação espacial de uma forma que as crianças percebessem de onde o mesmo vinha, como tal decidi inventar uma história chamada “O menino perdido”, tendo sido esta a primeira parte da tarefa, realizada no dia 15 de junho de 2020, foi realizada em grande grupo. Esta história era bastante simples falando de um menino que ia à casa da avó, mas que se tinha perdido e a avó deu-lhe o conselho de utilizar um mapa pois assim dificilmente se perderia. Juntamente com a história levei uma imagem do mapa da cidade de Évora, para que as crianças se pudessem familiarizar de forma a conseguir desenvolver a minha investigação.

No fim da leitura da história existiu um momento de comunicação:

Eu – Já viram um mapa como este?

M.S. (6,8) – Não, eu nunca vi.

S.S. (6,1) – Eu já vi um mapa dos piratas, daqueles de encontrar um tesouro.

Eu – Este é um bocadinho diferente.

L.R. (5,7) – Eu já vi, tem casas e ruas.

Partindo da afirmação da L.R. (5,7), esta foi à frente explicar onde ficavam as casas e as ruas para que os seus colegas começassem a perceber como era um mapa e a conseguir interpretá-lo. Por coincidência, a tarefa inicialmente pensada era a realização de uma caça ao tesouro, procurando os ovos da Páscoa, mas tal como já referi tive de reformular as tarefas.

Para além da abordagem dos mapas, perguntei ainda se sabiam o caminho da sua casa até à escola, ou seja, ao Jardim de Infância, pergunta à qual a maior parte das crianças me respondeu que sim. Seguidamente encontram-se algumas falas das crianças:

A.R. (6,3) – Sim, eu venho a pé com a minha avó.

S.S. (6,1) – Eu vivo em Guadalupe, é muito longe, eu passo por rotundas.

P.M. (6,3) – Sim, eu passo pelos comboios.

Tendo em conta a história contada anteriormente, perguntei às crianças se gostariam de realizar o caminho que fazem de casa até à escola, todas me responderam que sim. É importante partir dos seus interesses e como tal foi isso que fiz. Uma das crianças disse que sim a esse mesmo desenho, mas posteriormente realizou um desenho de como se ia das piscinas até à escola, pois como esta criança morava mais longe para ela este mapa seria mais fácil de desenhar.

Estas fizeram o desenho em folhas brancas (figura 24), primeiramente desenharam com lápis de carvão e posteriormente pintaram com lápis de cor, realizaram o mesmo da maneira que quiseram, ou seja, foi feito à vontade de cada criança. Enquanto as crianças desenhavam eu ia circulando observando estas a fazerem os mesmos e indo ao seu encontro sempre que me chamavam.



*Figura 24 - Criança a desenhar o seu mapa-escola.*

Conforme iam terminando o desenho eu ia ao pé delas para que me explicassem

o seu desenho, a S.S. (6,1) explicou o desenho (figura 25) da seguinte forma:

Eu – Então S. explica lá como é que vais de casa até à escola, que caminho fazes?

S.S. (6,1) – De casa à escola, se tiver aqui um acidente vou por aqui (apontando no seu desenho o caminho).

Eu – Se tiveres um acidente vais por aqui.

S.S. (6,1) – Sim, e se não tiver um acidente eu vou sempre por aqui e isto é uma rotunda.

Eu – Ah isso é uma rotunda?

S.S. (6,1) – Sim, que eu venho de Guadalupe vejo sempre uma rotunda.

Também a M.S. explicou o seu desenho:

Eu – Explica-me lá como é que vais de casa para a escola?

M.S. (5,4) – De casa para a escola?

Eu – Sim.

M.S. (5,4) – Vou por aqui e depois viro aqui e depois viro outra vez.

Eu – Para que lado? Sabes?

M.S. (5,4) – E depois faço assim (percorreu o desenho com os dedos) em frente.

De seguida, reunimo-nos em grande grupo e cada criança foi à frente mostrar e explicar o que tinha desenhado (figura 26) existindo dessa forma comunicação. A discussão também foi proporcionada pois as crianças tiravam dúvidas acerca do desenho dos colegas e eu também fazia algumas perguntas para que estes conseguissem explicar melhor o que tinham feito:

Eu – M.S. o que fizeste?

M.S. (6,8) – Eu desenhei a escola e as piscinas.

S.S. (6,1) – Porque é que não desenhaste o caminho da escola até à tua casa?

M.S. (6,8) – Porque é muito longe.

Eu – Era mais fácil para ti desenhar o caminho da escola até às piscinas porque a tua casa é longe e tu não sabes o caminho?

M.S. (6,8) – Sim.



Figura 25 - Mapa casa-escola da S.S. (6,1).

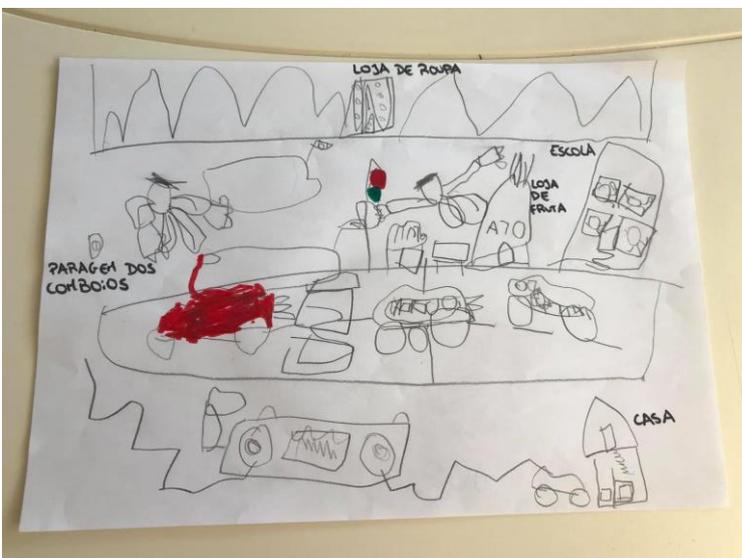


Figura 26 - Mapa casa-escola do P.M. (6,3).

Na segunda parte da tarefa, no dia 18 de junho de 2020, ampliei o desenho das crianças para A3 para que estas conseguissem pintar os mesmos com aguarelas (figuras 27 e 28). As crianças pintaram individualmente o seu desenho, da maneira que desejaram e ao longo do mesmo iam falando umas com as outras.



Figura 27 - Mapa casa-escola da L.R. (5,7).

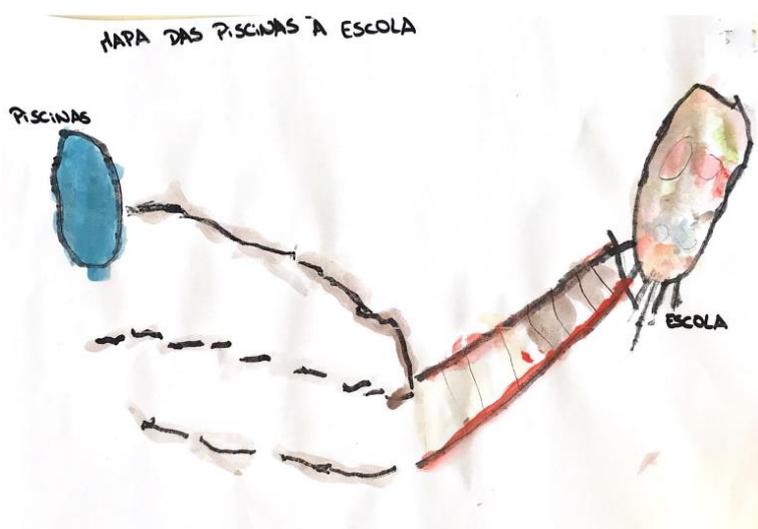


Figura 28 - Mapa casa-escola do M.S. (6,8).

No fim da pintura com aguarela, as crianças mostraram novamente o seu desenho aos colegas.

#### 4.2.1.1. Síntese

Esta tarefa foi simples para que as crianças se comesçassem a apropriar dos conhecimentos da orientação espacial e não só, nesta também foram trabalhadas outras áreas tendo especial destaque a Educação Artística e a área da Formação Pessoal e Social. As crianças conseguiram apropriar-se do conceito mapa e realizar mapas casa-escola bastante completos e com imensos pormenores.

Nesta tarefa a Matemática estava implícita na mesma através dos mapas, mas penso que as crianças não notaram a presença da mesma, para estas o que realçou foi a Expressão Artística pois apesar de trabalharem Matemática não o entenderam como tal.

Estas entenderam a utilidade do mapa através da história inicialmente contada, mas não que ao trabalharem com o mesmo estavam a trabalhar a Matemática. Sem se darem conta conseguiram fazer conexões entre a Matemática e a vida real através da história e também dos desenhos dos seus mapas casa-escola pois estes conduziam-nos para o seu dia a dia.

A realização dos desenhos mapa-escola foi de forma individual permitindo que as crianças se concentrassem apenas no seu desenho e se relembassem do caminho que faziam todos os dias para o Pré-Escolar. Já a apresentação dos mesmos foi realizada de forma coletiva o que permitiu o desenvolvimento da comunicação entre as crianças contribuindo para o seu sucesso, apesar dessa comunicação precisar de ser trabalhada pois nem todas as crianças participaram na mesma.

#### **4.2.2. Tarefa: Pela cidade de Évora**

Tal como na tarefa anterior, também esta foi dividida em duas partes, logo foi realizada em dois dias diferentes. A primeira parte foi realizada no dia 18 de junho de 2020 e a segunda parte no dia 19 de junho de 2020.

Esta tarefa inicialmente era para ser realizada no exterior, ou seja, o objetivo era as crianças verem o Bairro da Malagueira através duma visita ao mesmo, mas como tal não foi possível, realizamos a visita na mesma, mas com recurso ao *Google Maps*.

Na primeira parte da tarefa, no dia 18 de junho de 2020, de forma a introduzir o mapa comecei por mostrar um vídeo com fotos das crianças na horta, vídeo esse cedido pela educadora cooperante, pois estas iam à mesma semanalmente e já sabiam muito bem qual o caminho que tinham de percorrer desde o Pré-Escolar até lá. De seguida mostrei-lhes o Pré-Escolar no *Google Maps*, perguntei se estes reconheciam o edifício, ao qual me responderam que sim e partindo daí perguntei ainda como íamos para a horta, esta tarefa foi feita em grande grupo através do *Google Maps*.

Eu – Conseguem dizer-me como vamos da nossa escola até à horta?

Todos – Sim.

Eu – Então quando saímos ao portão da escola o que fazemos?

S.S. (6,1) – Vamos para a frente.

Eu – E podemos passar assim à estrada de qualquer maneira?

L.R. (5,7) – Não, temos de passar na passadeira.

Eu – Então e depois?

Todos – Depois viramos para aquele lado (exemplificando com as mãos).

Eu – Qual é o lado? Direito ou esquerdo? Alguém sabe?

S.S. (6,1) – Esquerdo.

Eu – Não, é o lado direito. E agora?

M.S. (5,4) – Vamos em frente pelo meio das árvores.

As crianças estavam a dizer corretamente o caminho, mas a certa altura não foi possível continuar e expliquei-lhes o porquê. Não era possível fazermos o caminho que costumávamos fazer pelo *Google Maps* pois nós íamos a pé e neste recurso apenas era possível fazer o caminho se fôssemos de carro. As crianças entenderam logo esta explicação e como tal mostrei-lhes o caminho até à horta, como se fôssemos de carro. Apesar da horta estar diferente, todas as crianças reconheceram a mesma.

O grupo conseguiu dizer qual era o caminho que tínhamos de percorrer do Pré-Escolar até à horta com bastante facilidade, apenas não conseguiam aplicar bem a lateralidade, percebendo desde aí que este teria de ser um conceito a trabalhar, mas que a sua localização e orientação no espaço era boa.

Logo nesta primeira parte da tarefa as crianças demonstraram bastante interesse no *Google Maps*, querendo imediatamente algumas delas experimentar e eu dei-lhes a oportunidade de o fazer.

Na segunda parte da tarefa, realizada no dia 19 de junho de 2020, as crianças foram desde o Pré-Escolar até à sua casa através do *Google Maps*, aquelas crianças que moravam mais longe coloquei o nome do seu Bairro e a partir daí conseguiram chegar às suas casas, o que demonstrou um bom sentido de orientação espacial por parte das mesmas. Neste grupo de crianças existia uma com necessidades educativas especiais, como tal a educadora deu-me a morada desta criança e eu coloquei no *Google Maps* e esta reconheceu a sua casa.

A S.S. (6,1) morava em Guadalupe, mas esta mostrou a sua casa e conforme ia fazendo o caminho ia falando com os seus colegas, comigo, com a educadora cooperante e com as auxiliares. Ela ia dizendo “Aqui é a casa da minha avó, esse portão preto. A minha casa é em frente, sempre em frente.”, “A minha casa é aqui, mas a imagem ainda não tem a minha casa construída, foi construída depois.”.

Esta tarefa demonstrou bastante interesse e empenho por parte das crianças, foi realizada em grande grupo, tendo por isso todas as crianças visto as casas umas das outras

e o caminho do Pré-Escolar até à horta. Após esta tarefa, nos dias seguintes as crianças queriam explorar o *Google Maps* (figuras 29 e 30), quando falávamos de manhã do que gostariam de fazer nesse dia, a maior parte delas dizia que queria ir para o computador para ver a sua casa.



*Figura 29 - Criança a explorar o Google Maps.*



*Figura 30 - Criança a realizar o percurso desde o Pré-Escolar até à sua casa com recurso ao Google Maps.*

#### **4.2.2.1. Síntese**

Nesta tarefa foi bastante importante recorrer às memórias das crianças, neste caso, a memória de ir à horta e percorrer aquele caminho semanalmente tal como o caminho da sua casa até ao Pré-Escolar. Aproveitando esse facto foi mais fácil para as crianças dizerem qual era o caminho que faziam do Pré-Escolar até à horta com o auxílio do *Google Maps*, iniciando dessa forma este recurso tão importante neste contexto.

Através do desenvolvimento do seu “olhar matemático”, ou seja, através da capacidade das crianças de reconhecerem a presença e utilidade da Matemática no mundo que nos rodeia, mais propriamente no seu dia-a-dia foi possível a criação e desenvolvimento de conhecimentos da orientação espacial e não só.

As crianças ao terem contacto com o mapa e ao conseguirem reconhecer o caminho da sua casa até ao Pré-Escolar através do mesmo demonstrou que apenas tiveram dificuldades na lateralidade, mas conseguiam localizar-se e orientar-se no espaço. Ao terem visto onde ficavam as casas dos seus colegas permitiu que aumentassem o seu conhecimento acerca da cidade de Évora tendo sido a forma como foi explorada esta tarefa, ou seja, em grande grupo, uma mais valia.

### 4.2.3. Tarefa: Desenhar o Bairro da Malagueira

Esta tarefa foi explorada no dia 22 de junho de 2020. Antes de descrever esta tarefa, importa salientar que não foi realizada por todas as crianças pois algumas delas não demonstraram vontade em realizá-la e eu dei a liberdade de escolha e respeitei a vontade de cada uma delas. Algumas realizaram o desenho com recurso a papel vegetal e outras à vista, não tendo cada criança realizado os dois.

O desenho do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal (figuras 31, 32 e 33) foi realizado através de um mapa deste Bairro em A3, coloquei uma folha de papel vegetal por cima e as crianças desenharam no mesmo. As crianças demonstraram algumas dificuldades, mas conseguiram realizar o mesmo e não se limitaram a reproduzir o original, o que fizeram foi o percurso da escola até à Malagueira, cada um à sua maneira.



*Figura 31 - Realização do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal.*

Eu – O que estás a fazer?

V.C. (5,11) – O caminho da escola até à horta.

Eu – Então o que representam estes quadrados? (Apontando para o desenho da criança)

V.C. (5,11) – Isso são as casas.

Para além do V.C., também falei com a M.S. e com a L.R.

Eu – O que estas a fazer no teu desenho?

M.S. (5,4) – Estou a fazer o caminho da escola para a horta com pontinhos.

Eu – O que são estas bolinhas no teu desenho?

L.R. (5,7) – São árvores.



Figura 32 - Desenho do V.C. (5,11) do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal.



Figura 33 - Desenho da A.R. (6,3) do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal.

Tinha previsto uma vertente mais fácil para a I.D (4,6) devido às dificuldades que esta criança tinha, mas a mesma quis fazer o mesmo que os colegas (figura 35), estando eu ao lado dela para a tentar ajudar, ia-lhe explicando que tinha de desenhar igual ao mapa que estava em baixo do papel vegetal.

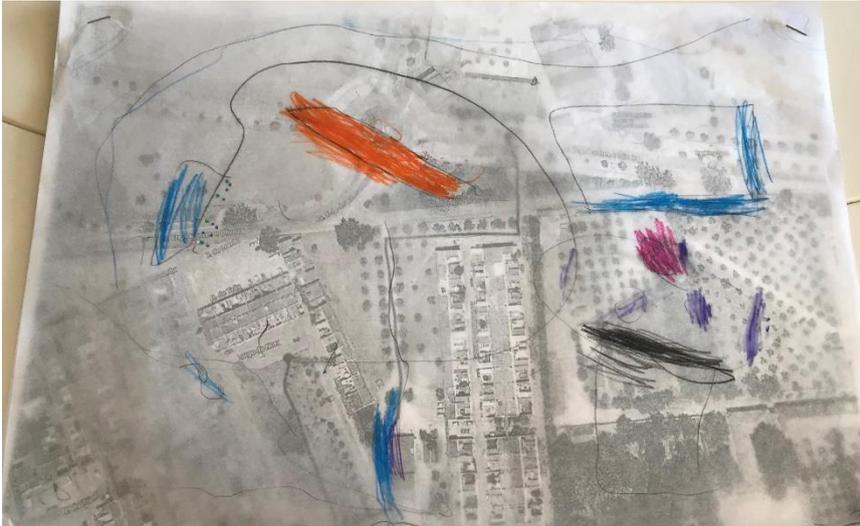


Figura 34 - Desenho da I.D. (4,6) do mapa do Bairro da Malagueira com recurso a papel vegetal.

Já o desenho à vista (figura 35) também foi realizado com algumas dificuldades, neste as crianças não demonstraram tanto interesse em participar. As crianças que realizaram este desenho apenas salientaram alguns aspetos do mapa do Bairro da Malagueira que lhes cedi e que tínhamos vindo a trabalhar. Os aspetos que salientaram foram essencialmente o Pré-Escolar e a horta pois era esse percurso que estava a ser trabalhado nas tarefas anteriores.



Figura 35 - Desenho à vista do mapa do Bairro da Malagueira da M.S. (5,4).

Esta tarefa permitiu que as crianças aplicassem a Matemática em algo completamente diferente do que já tinham feito até então, daí este projeto ser uma mais valia para todos os que participaram no mesmo.

#### **4.2.3.1. Síntese**

Esta tarefa foi provavelmente aquela onde foi mais visível o desenvolvimento do “olhar matemático” das crianças pois ao desenharem estas reconheceram a Matemática no mundo que nos rodeia e a sua utilidade. Especificando, as crianças no seu desenho do Bairro da Malagueira, com recurso a papel vegetal, desenharam quadrados a simbolizar as casas e um círculo para simbolizar a rotunda, demonstrando dessa forma uma evolução no desenvolvimento do “olhar matemático”.

Relativamente aos objetivos que estavam pensados para esta tarefa, as crianças conseguiram cumprir os mesmos. Conseguiram orientar-se e localizar-se no espaço demonstrando isso mesmo através do reconhecimento do Pré-Escolar, da horta e ainda da rotunda no mapa que lhes foi cedido do Bairro da Malagueira. Para além disso, também desenvolveram capacidades expressivas e criativas ao experimentarem trabalhar com um material, como é o caso do papel vegetal, que nunca tinham trabalhado e ainda ao puderem realizar o desenho da forma que quisessem, desenvolvendo assim a sua criatividade e imaginação.

Finalizando, nesta tarefa a principal dificuldade observada foi no desenho à vista do mapa do Bairro da Malagueira, como tal apenas uma criança realizou o mesmo. As crianças diziam-me que não conseguiam fazer apesar da minha insistência e motivação para fazerem. O recurso ao papel vegetal permitiu que tivessem contacto com um material diferente e ao realizarem a tarefa individualmente permitiu uma maior descoberta e exploração individual.

#### **4.2.4. Tarefa: “Vamos partilhar”**

Esta tarefa foi realizada em dias diferentes pois não era possível juntar as crianças das três salas devido à pandemia da COVID-19. Logo, foi realizada com a sala A no dia 23 de junho de 2020 e com a sala C no dia 24 de junho de 2020.

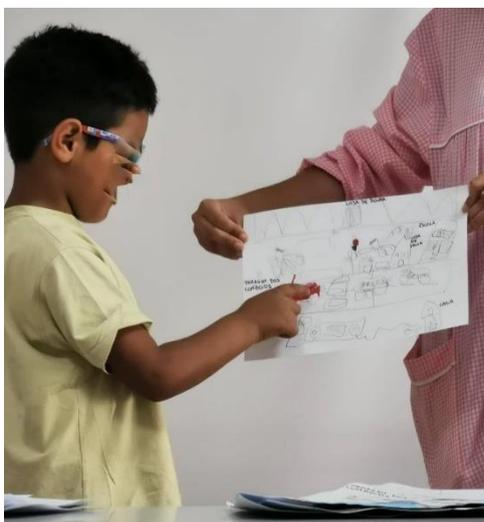
A sala B, onde eu estava inserida e a desenvolver esta investigação, foi apresentar o *Google Maps* e ainda os mapas que já tinham realizado, tanto do Bairro da Malagueira como os mapas que as crianças realizaram com o percurso da escola para a sua casa.

Na sala A, primeiramente a S.S. (6,1) mostrou o caminho da escola até à horta (figura 36), tendo as crianças da sala A reconhecido o mesmo. De seguida, a L.R. (5,7) mostrou o caminho da escola até à sua casa e de seguida as crianças da sala A, eram

apenas duas, mostraram a sua casa partindo também da escola. Através da demonstração por parte das crianças da sala A de onde é a sua casa, as crianças da sala onde estava inserida aumentaram o seu conhecimento acerca da cidade de Évora e conseqüentemente o seu sentido de localização e orientação no espaço. Foi bastante interessante pois uma das crianças da sala A inicialmente baralhou-se um pouco andando às voltas pelo *Google Maps*, mas posteriormente conseguiu mostrar onde era a sua casa mesmo sendo na outra ponta da cidade de Évora. Por fim, as crianças da sala B, onde estava inserida, mostraram os trabalhos que realizaram ao longo do projeto (figuras 38 e 39).



*Figura 36 - Apresentação do Google Maps às crianças da sala A.*



*Figura 38 - Apresentação do trabalho realizado pelo P.M. (6,3) à sala A.*



*Figura 37 - Apresentação do trabalho realizado pela S.S. (6,1) à sala A.*

A apresentação à sala C foi realizada no espaço do polivalente pois a quantidade de crianças era maior e de modo a cumprir o distanciamento social imposto devido à situação de saúde pública atual decidimos fazer nesse espaço.

As crianças da sala onde estava inserida mostraram mais uma vez o *Google Maps* e os trabalhos que tinham feito relativamente a este tema, mas desta vez foram crianças diferentes. O V.C. (5,11) foi mostrar o caminho da escola até à horta e a A.R. (6,3) foi mostrar o caminho da escola até à sua casa. Três crianças da sala C que foram experimentar conseguiram ir da escola até à sua casa, a outra criança (a quarta) não conseguiu encontrar a sua casa.

Considero que esta tarefa foi uma mais valia e permitiu também que eu visse a evolução das crianças desde que comecei a desenvolver a minha investigação até este dia. As crianças conseguiram explicar todo o trabalho feito e demonstraram bastante entusiasmo. Estas crianças conseguiram adquirir novos conhecimentos matemáticos e perceber as conexões entre esta área e a cidade de Évora, neste caso mais especificamente com o Bairro da Malagueira.

#### **4.2.4.1. Síntese**

Esta tarefa foi o culminar do projeto *MatÉvora* na Educação Pré-Escolar e através da mesma foi possível ver a evolução das crianças. O seu “olhar matemático” evoluiu ao longo do desenvolvimento das tarefas, pois tentei que as crianças olhassem para a Matemática para além da mesma, ou seja, que treinassem o seu olhar. Apesar das crianças terem desenvolvido o seu “olhar matemático” penso que as próprias não entenderam que a Matemática estava inserida nos mapas que tinham trabalhado ao longo das semanas. Foi possível perceber o seu desenvolvimento quando nas suas brincadeiras livres, no espaço exterior, diziam que iam desenhar no chão com giz o caminho da escola até à sua casa e também referiam que iam fazer um caminho de corridas. Através destes desenhos que faziam no exterior começavam a entender que a Matemática estava presente no seu dia a dia e também a sua utilidade, sendo estas componentes do “olhar matemático”, o olhar para as coisas vendo para além das mesmas, vendo a Matemática lá presente.

Nesta tarefa demonstraram que para utilizar o *Google Maps* é necessário ter conhecimentos de orientação espacial pois necessitam de se conseguirem localizar e orientar no espaço e ainda conseguir saber a lateralidade, conhecimentos esses que foram adquiridos pelas crianças. Para além disso, as crianças também demonstraram a capacidade de argumentação entre criança-adulto e criança-criança através da oralidade.

A comunicação foi essencial nesta tarefa e contribui para o sucesso das crianças, estas conseguiram expressar o trabalho desenvolvido através da mesma. Ao longo da sua vida as crianças vão precisar de ter a capacidade de comunicação, logo o desenvolvimento

da mesma é uma mais valia para o seu futuro.

Por fim, importa referir que o *Google Maps* foi uma mais valia neste contexto pois não era possível sair do Pré-Escolar e revelou-se também uma mais valia para as crianças, estas ficaram a conhecer um recurso que não conheciam e que é possível utilizarem no seu futuro, seja em que situação for.

## Capítulo 5 – Conclusões

Neste capítulo irei primeiramente apresentar uma síntese da investigação realizada nos contextos de 1.º Ciclo do Ensino Básico e na Educação Pré-Escolar e ainda responder às questões que orientavam a investigação e a prática nos dois contextos. Por fim, irei apresentar as considerações finais onde abordarei qual o valor da investigação para o investigador e professor/educador e ainda para as crianças, focando-me nas conexões entre a Matemática e o património arquitetónico da cidade de Évora. Irei também apresentar quais foram as aprendizagens e dificuldades sentidas ao longo da investigação.

### 5.1. Síntese da investigação

A investigação do presente relatório teve como objetivo compreender como promover o desenvolvimento da aprendizagem da Matemática pelas crianças, através da exploração das conexões da Matemática com o património arquitetónico da cidade de Évora, e analisar que aprendizagens realizam as crianças neste contexto, nomeadamente de conteúdos matemáticos na área da orientação espacial.

Para conseguir alcançar este objetivo propus-me responder às seguintes questões de investigação:

1. Que aspetos do “olhar matemático” desenvolveram as crianças?
2. Quais os conhecimentos relativos à orientação espacial que as crianças revelaram aprender?
3. Que características desta experiência se revelaram importantes para o seu sucesso?

De modo a responder a estas questões para conseguir atingir o objetivo desta investigação foi necessário recorrer a diversas fontes teóricas de modo a sustentar a mesma. Recorri às orientações curriculares sobre a aprendizagem da Matemática, quer no 1.º Ciclo do Ensino Básico como na Educação Pré-Escolar; abordei ainda as conexões em geral e as conexões da Matemática com o património arquitetónico da cidade de Évora.

Devido a esta investigação ter como base o ensino exploratório analisei no que consiste o mesmo tendo me sustentado em fontes teóricas e ainda como são conduzidas as tarefas tendo em conta este tipo de ensino e ainda a importância da flexibilidade curricular.

Ao longo da investigação apliquei a metodologia “investigação-ação”, tendo esta permitido interrelacionar as tarefas propostas com a aprendizagem da Matemática. O educador/professor é também um investigador e como tal esta investigação foi realizada num contexto real de forma à investigação ser aproximada à realidade.

A investigação explícita na escrita deste relatório foi realizada durante o ano letivo 2019/2020 em dois contextos, no primeiro semestre numa turma do 1.º Ciclo do Ensino Básico e no segundo semestre num grupo de Educação Pré-Escolar.

De forma a conseguir responder às questões de investigação a que me propus foi necessário haver uma recolha de dados durante a prática nos dois contextos acima citados. Com os dados recolhidos prossegui à sua análise de forma cuidada para que demonstrasse o rigor tido ao longo da investigação.

Para que fosse possível realizar a investigação e a posterior recolha de dados propus às crianças várias tarefas, cuja exploração descrevi e analisei neste relatório. As tarefas tiveram como base as conexões entre a Matemática e a cidade, inserindo-se dessa forma no Projeto *MatÉvora*. Para além de terem como base a Matemática também foram trabalhadas as outras áreas curriculares com ligação à vida real.

## **5.2. Conclusões da investigação**

Nesta secção procuro dar resposta às questões que deram início a esta investigação, dividindo as respostas de acordo com os dois contextos de intervenção.

### **5.2.1. Que aspetos do “olhar matemático” desenvolveram as crianças?**

#### **1.º Ciclo do Ensino Básico**

Através da análise dos dados recolhidos nas tarefas do 1.º Ciclo do Ensino Básico e olhando para o capítulo anterior relativo aos dados é possível responder a esta questão.

Partindo da teoria para chegar à prática, primeiro importa referir o que significa o “olhar matemático”. Ter um “olhar matemático” é ter a visão de que a Matemática é uma ciência útil, este vai afetar a forma como as crianças, neste caso, veem a Matemática.

Ao longo da realização das tarefas foi minha intenção que as crianças desenvolvessem os dois aspetos associados ao “olhar matemático”, sendo estes aspetos o

reconhecer a presença da Matemática no que nos rodeia e ainda a sua utilidade.

A exploração destas tarefas tornou-se especialmente importante devido à maior parte das crianças desta turma não morar no Bairro da Malagueira, logo o reconhecimento inicial deste bairro tornou-se essencial para o desenvolvimento das restantes tarefas. Para além disso, foi também através da primeira tarefa, ou seja, a saída de campo, que as crianças começaram a perceber a ligação da Matemática com a vida real e ainda com a cidade de Évora, quando por exemplo referiram que as partes brancas das passadeiras eram retangulares, reconhecendo a presença das figuras geométricas na estrada. Ao longo desta saída foram reconhecendo a presença da Matemática no que nos rodeia e também desenvolvendo o seu “olhar matemático”, pois quando chegámos aos moinhos as crianças repararam que a parte de cima, ou seja, o telhado, era parte de um círculo e que as chaminés eram todas retangulares e tinham um triângulo por cima. Ao reconhecerem as figuras geométricas presentes na cidade de Évora, seja na estrada ou na arquitetura, estavam a treinar o seu olhar para ser um “olhar matemático”.

Ao longo do desenvolvimento das tarefas o “olhar matemático” começou a ficar mais apurado e cada vez mais as crianças olhavam para a vida real através da Matemática, ou seja, cada vez percebiam melhor a presença e utilidade desta área no seu dia a dia. Numa das tarefas as crianças não tiveram contacto com a arquitetura logo não foi possível desenvolverem o seu “olhar matemático” através da presença da Matemática na cidade. No entanto, as crianças entenderam a utilidade da Matemática pois tinham de dar indicações aos colegas para que conseguissem chegar a um determinado lugar, mas não detetaram a sua presença para além da lateralidade e da “frente”, “trás”.

Na última tarefa, ao colocarem em prática a execução de percursos com o robô educativo DOC entenderam mais uma vez o quanto a Matemática é importante na nossa vida, pois este robô pode simular as indicações que se dá a uma pessoa para que esta consiga chegar a um determinado lugar.

Concluindo, as crianças do 1.º CEB conseguiram desenvolver o seu “olhar matemático” através da deteção da mesma na arquitetura da cidade e também da sua utilização no seu dia a dia, como por exemplo nas indicações que tiveram de dar em algumas tarefas. Por vezes as crianças utilizavam a Matemática sem se darem conta estando na mesma a desenvolver os diferentes aspetos do seu “olhar”.

## **Educação Pré-Escolar**

Inicialmente, não posso afirmar que o “olhar matemático” deste grupo estivesse desenvolvido. Mas ao longo do desenvolvimento das tarefas as crianças perceberam a utilidade desta área através da realização dos seus mapas casa-escola, havendo desta forma um desenvolvimento do “olhar matemático”, na vertente da utilidade da Matemática.

Através do desenvolvimento do seu “olhar matemático” foi possível a criação e desenvolvimento de conhecimentos de orientação espacial e não só, também de outras áreas.

Ao longo do tempo, as crianças iam tendo a oportunidade de ampliar o seu “olhar matemático” e na terceira tarefa já foi mais visível isso mesmo. As crianças ao desenharem reconheceram a Matemática no mundo que nos rodeia e a sua utilidade, especificando, estas no seu desenho do Bairro da Malagueira, com recurso a papel vegetal, desenharam quadrados a simbolizar as casas e um círculo para simbolizar a rotunda. Com isto é possível perceber que as crianças não só entenderam que no mapa está presente a Matemática como ainda inseriram outros elementos da mesma como é o caso das figuras geométricas.

Por fim, no culminar do projeto *MatÉvora* na Educação Pré-Escolar foi possível ver a evolução das crianças. O seu “olhar matemático” evoluiu ao longo do desenvolvimento das tarefas, pois ao longo das mesmas tentei que as crianças olhassem para a Matemática para além da mesma, ou seja, que treinassem o seu olhar. Apesar das crianças terem desenvolvido o seu “olhar matemático” penso que as próprias não entenderam que a Matemática estava inserida nos mapas que tinham trabalhado ao longo das semanas. Foi possível perceber o seu desenvolvimento quando nas suas brincadeiras livres, no espaço exterior, diziam que iam desenhar no chão com giz o caminho da escola até à sua casa e também referiam que iam fazer um caminho de corridas. Através destes desenhos que faziam no exterior começavam a entender que a Matemática estava presente no seu dia a dia e também a sua utilidade, sendo estas componentes do “olhar matemático”, o olhar para as coisas vendo para além das mesmas, vendo a Matemática lá presente.

Apesar do pouco tempo que tive para desenvolver a investigação neste contexto foi muito gratificante acabar e perceber que as crianças aprenderam diversas coisas. Perceber que gostaram bastante de trabalhar com os mapas e de fazer percursos nos

mesmos pois até nas suas brincadeiras livres inseriam a Matemática, mais especificamente o tema desta investigação, ou seja, a orientação espacial.

## **5.2.2. Quais os conhecimentos relativos à orientação espacial que as crianças revelaram aprender?**

### **1.º Ciclo do Ensino Básico**

Ao longo das tarefas desenvolvidas pretendi que as crianças adquirissem conhecimentos relativos à orientação espacial e também de outras áreas curriculares para além da Matemática. No 1.º Ciclo do Ensino Básico

privilegia-se uma aprendizagem da Matemática com compreensão, bem como o desenvolvimento da capacidade de os alunos em utilizá-la em contextos matemáticos e não matemáticos ao longo da escolaridade, e nos diversos domínios disciplinares, por forma a contribuir não só para a sua autorrealização enquanto estudantes, como também na sua vida futura pessoal, profissional e social. (Ministério da Educação, 2018, p.1)

As tarefas realizadas neste contexto pretenderam que as crianças adquirissem conhecimentos para a sua vida futura e não só para uso exclusivamente escolar.

Inicialmente as crianças não conseguiam localizar-se no espaço até porque a maior parte não vivia no Bairro onde estava inserida a sua escola, também não conseguiam interpretar um mapa, pois provavelmente nunca tinham tido contacto com um, e tinham bastantes dificuldades na lateralidade. Tendo em conta todas estas componentes que fazem parte dos conhecimentos relativos à orientação espacial, era necessário trabalhá-las nas diferentes tarefas.

A primeira tarefa, relativa à saída de campo ao Bairro da Malagueira, foi bastante importante pois ao longo da mesma as crianças foram conseguindo interpretar o mapa, localizando-se e orientando-se no espaço.

Ao longo da minha prática as crianças foram evoluindo e nas primeiras duas tarefas desenvolvi com elas essencialmente a interpretação do mapa, tendo em conta pontos de referência, os percursos realizados e ainda a lateralidade. Para que conseguissem descrever os percursos realizados necessitavam de saber a lateralidade,

interpretar o mapa tendo em conta em que posição se encontravam no mesmo e que referências existiam, como por exemplo a escola.

Quanto à interpretação do mapa, na última tarefa já era familiar às crianças, ou seja, estas já conseguiam interpretá-lo de melhor forma. Consequiam também orientar-se e localizar-se no espaço pois já compreendiam bem o mapa e as suas componentes, como as ruas, as casas e ainda outros pontos, como a escola e a Junta de Freguesia.

os alunos desenvolvem a sua capacidade de orientação ao tomar contacto, em primeiro lugar, com pontos de referência no terreno, seguidamente ao proceder à construção consciente de um caminho (uma série de pontos de referência interligados) e, finalmente, ao juntar os vários caminhos e pontos específicos numa espécie de mapa mental. (NCTM, 2007, p.115)

Ao longo do desenvolvimento das tarefas foi possível desenvolver a capacidade de orientação das crianças. Para além disso, foi possível também observar uma evolução por parte da turma, pois na tarefa inicial algumas crianças não sabiam a lateralidade e no fim já quase não tinham dificuldades neste aspeto e também já se conseguiam localizar e orientar no espaço através do mapa tendo em conta a sua posição.

Considero que esta turma adquiriu a capacidade de orientar-se e localizar-se no espaço através de um mapa, as crianças conseguiam observar o percurso feito e descrevê-lo através de indicações que implicam o conhecimento da lateralidade, da sua posição no mapa e ainda as referências existentes, compondo assim tudo o que implica os conhecimentos da orientação espacial.

### **Educação Pré-Escolar**

Na Educação Pré-Escolar tive de adaptar as tarefas à realidade que se estava a viver logo não foi possível seguir a mesma linha do 1.º Ciclo do Ensino Básico, ou seja, não foi possível realizar nenhuma saída ao exterior.

Comecei com uma tarefa simples para que as crianças se comesçassem a apropriar da Matemática no que nos rodeia, especialmente da orientação espacial, mas não só, também de outras áreas curriculares.

O/A educador/a tem um papel fundamental na criação desse interesse e

curiosidade, ao chamar a atenção da criança para a presença da matemática no mundo que a rodeia, estimulando a formulação de problemas e questões, encorajando a descoberta de diversas estratégias de resolução e o debate em grupo. (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p.83).

O que pretendi fazer foi o que se encontra na citação acima, que as crianças percebessem as conexões entre a Matemática e a vida real. Como não pude sair da instituição levei o exterior até à sala através do recurso do *Google Maps*, como tal foi necessário inicialmente recorrer às memórias das crianças.

Inicialmente as crianças nunca tinham tido contacto com os mapas e demonstraram dificuldades quanto aos conhecimentos relativos à orientação espacial, para além dos mapas também ao nível da lateralidade, da sua posição no mesmo e ainda nas referências.

Após as crianças terem contacto com o mapa e ao conseguirem reconhecer o caminho da sua casa até ao Pré-Escolar através do mesmo demonstrou que apenas tiveram dificuldades na lateralidade, mas conseguiam localizar-se e orientar-se no espaço.

Através do *Google Maps* reconheceram o edifício do Pré-Escolar, o caminho que faziam para a horta e ainda a rotunda existente ao pé da instituição. “As crianças aprendem através da exploração do seu mundo; como tal, os seus interesses e actividades do dia-a-dia constituem um meio natural para o desenvolvimento do pensamento matemático.” (NCTM, 2007, p.84).

Ao longo do desenvolvimento das tarefas foram demonstrando cada vez mais interesse em explorar o *Google Maps*, o recurso utilizado já que não podíamos sair do Pré-Escolar. Para utilizar o *Google Maps* é necessário ter conhecimentos da orientação espacial pois necessitam de se conseguirem localizar e orientar no espaço, saber a lateralidade para que consigam fazer o percurso necessário tal como fizeram do Jardim-de-Infância até à sua casa, conhecendo alguns pontos de referências existentes no caminho. As crianças demonstraram conseguir fazer tudo o que descrevi anteriormente, permanecendo em algumas crianças a dificuldade de saber a lateralidade, portanto posso concluir que revelaram aprender os conhecimentos relativos à orientação espacial citados acima.

### **5.2.3. Que características desta experiência se revelaram importantes para o seu sucesso?**

Nesta questão de investigação irei juntar os dois contextos, ou seja, o 1.º Ciclo do Ensino Básico e a Educação Pré-Escolar pois as tarefas seguem a mesma linha, apesar de no Pré-Escolar não terem sido realizadas saídas ao exterior por impossibilidades causadas pela pandemia COVID-19.

Procurei que as tarefas propostas fossem ao encontro dos interesses e necessidades das crianças e que fossem desafiantes e estimuladoras para as mesmas. Estas tiveram por base a orientação espacial e as conexões desta com o património arquitetónico da cidade de Évora, fazendo assim parte do projeto *MatÉvora*. Para além disso, as tarefas foram desenvolvidas tendo em conta o ensino exploratório da Matemática, mas não seguindo à risca todas as fases do mesmo, adaptando-as (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014).

A utilização do ensino exploratório da Matemática permitiu uma participação ativa por parte das crianças, envolvendo-as dessa forma nas tarefas propostas. “O ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão colectiva” (Canavarro, 2011, p.11).

Tanto no 1.º Ciclo do Ensino Básico como na Educação Pré-Escolar existia uma discussão coletiva no final de cada tarefa, em que o objetivo era que as crianças participassem através da comunicação e partilhassem conhecimentos. No 1.º Ciclo do Ensino Básico com a realização da primeira discussão final senti que era necessário trabalhar mais nesta, ou seja, era necessário colocar as crianças a participarem mais e não serem sempre as mesmas a falarem. Era importante que todas participassem para que conseguisse compreender as suas capacidades e conceitos matemáticos adquiridos e no que teria de trabalhar mais com esta turma. Recordo que a principal característica das discussões “é pressupor a interação de diversos intervenientes que expõem ideias e fazem perguntas uns aos outros” (Ponte, 2005, p.16). “Ao contrário da exposição ou do questionamento, em que o professor assume um papel de protagonista central, a discussão pressupõe um muito maior equilíbrio de participação entre ele e os alunos” (Ponte, 2005, p.16).

A comunicação e discussão matemáticas começaram a ganhar cada vez mais ênfase no 1.º Ciclo do Ensino Básico e as crianças demonstravam-se mais participativas

e críticas, ou seja, cada vez percebiam melhor as tarefas que lhes propunha e eram muito empenhadas nas mesmas.

Quanto à Educação Pré-Escolar, o desenvolvimento da comunicação também foi gradual, inicialmente as crianças a participarem eram sempre as mesmas e eram apenas duas ou três. A comunicação foi essencial em todas as tarefas e contribui para o sucesso das crianças, estas conseguiam expressar o trabalho desenvolvido através da mesma. Ao longo da sua vida as crianças vão precisar de ter a capacidade de comunicação, logo o desenvolvimento da mesma é uma mais valia para o seu futuro. Aliás, “fala-se de comunicação como um meio para desenvolver mais e melhores compreensões: comunicar para aprender” (Boavida et al, 2008, p.78).

Importa referir que para além da aprendizagem da Matemática, as crianças também realizaram aprendizagens nas outras áreas curriculares. Procurei fazer uma interdisciplinaridade pois dessa forma as crianças entendiam que não era apenas a Matemática que estava presente no nosso dia-a-dia, mas também as outras áreas.

Os recursos utilizados foram diferentes nos dois contextos, mas considero que ambos foram inovadores e essenciais para a aprendizagem da Matemática. No 1.º Ciclo do Ensino Básico foi utilizado o robô educativo DOC numa das tarefas, este de certa forma representava uma pessoa, logo aproximava as crianças da realidade. Este foi sem dúvida uma mais valia e é um recurso a ser utilizado futuramente por mim. Na Educação Pré-Escolar utilizei um recurso que me era familiar, mas que nunca pensei que fosse utilizar com este grupo de crianças tão novas. Com estas crianças utilizei o *Google Maps*, este foi uma mais valia neste contexto pois não era possível sair do Pré-Escolar e revelou-se também uma mais valia para as crianças, estas ficaram a conhecer um recurso que não conheciam e que é possível utilizarem no seu futuro, seja em que situação for.

Através destes recursos as crianças dos dois contextos puderam perceber as conexões entre a Matemática e a vida real e também com a cidade de Évora. O *Google Maps* permitiu que as crianças da Educação Pré-Escolar, para além de conhecerem a cidade de Évora, conhecessem também as casas dos seus colegas, algo que não era possível se não fosse a utilização deste recurso.

Tendo em conta as tarefas terem sido realizadas através do ensino exploratório da Matemática e tendo como base a discussão e comunicação permitiram que houvesse uma transmissão de conhecimentos entre as crianças, contribuindo dessa forma para um enriquecimento pessoal de cada uma delas e para o seu sucesso.

### 5.3. Considerações finais

A realização desta investigação foi essencial para o meu desenvolvimento enquanto professora/educadora, mas também para o meu desenvolvimento pessoal. Para além de permitir o meu desenvolvimento nesses dois campos, também me permitiu perceber o trabalho que tem de se fazer enquanto profissional de educação.

Sendo o objetivo desta investigação compreender como promover o desenvolvimento da aprendizagem da Matemática pelas crianças, através da exploração das conexões da Matemática com o património arquitetónico da cidade de Évora, e analisar que aprendizagens realizam as crianças neste contexto, nomeadamente de conteúdos matemáticos na área da orientação espacial, cumpri o mesmo ao longo da minha prática com os dois contextos.

Durante a minha Prática de Ensino Supervisionada, as crianças realizaram aprendizagens matemáticas através das conexões desta área com o património arquitetónico da cidade de Évora através das tarefas que foram desenvolvidas. Dentro das aprendizagens matemáticas o principal foco desta investigação foram os conhecimentos relativos à orientação espacial, os quais as crianças revelaram aprender. Portanto esta investigação e as aprendizagens que dela advieram foram de grande valor pois foram uma mais valia para as crianças, estas ganharam mais conhecimentos e desenvolveram uma atitude positiva face à Matemática.

O professor tem de ser também um investigador, apesar de já o saber só fiquei mais consciente através do desenvolvimento desta investigação. Ao ser também investigadora para além de educadora e professora, percebi que tinha de ter uma atitude de investigação e refletir acerca da minha própria prática. Stenhouse (1975), citado por Alarcão (2001, p.4) por atitude de investigação entendia “uma predisposição para examinar a sua própria prática de uma forma crítica e sistemática”.

Ao longo da investigação procurei ter uma atitude crítica de forma a perceber se as tarefas propostas eram as mais adequadas para as crianças examinando dessa forma a minha prática. Como tal, esta investigação foi uma aprendizagem constante para mim com altos e baixos ao longo da mesma, sobressaindo os pontos positivos.

Para além da aprendizagem da Matemática, também trabalhei as outras áreas curriculares procurando trabalhar a interdisciplinaridade. “A interdisciplinaridade não rompe com as disciplinas, apenas procura abordar os conteúdos curriculares a partir de integração ou da visão global das diferentes disciplinas” (Pacheco, 1996, p. 84, citado por

Neto, 2015, pp. 9 e 10). Ao fazer a interdisciplinaridade as crianças entenderam que as disciplinas não se aprendiam de uma forma isolada, mas sim em conjunto, em praticamente todas as tarefas trabalhei também outras áreas, desde Português, Estudo do Meio, Expressão Plástica, entre outras.

Na minha investigação pretendia que as crianças conseguissem perceber as conexões existentes entre a Matemática e a vida real, neste caso o património arquitetónico da cidade de Évora, logo era também importante estas entenderem que existem conexões entre as diferentes áreas curriculares. Ao longo do desenvolvimento da investigação pude observar a evolução das crianças que passaram a entender que a Matemática, e também as outras áreas, não é algo abstrato, mas que pode ser palpável e visível.

A parte mais difícil desta investigação foi a inicial, o arrancar da mesma, pois inicialmente não sabia bem que tema escolher dentro desta área tão vasta como é a Matemática, mas com a ajuda da Professora Doutora Ana Paula Canavarro este ficou bem definido. A escolha das tarefas foi fácil com a ajuda da Professora Doutora Ana Paula Canavarro e também das cooperantes dos contextos. No 1.º Ciclo do Ensino Básico, a implementação das tarefas decorreu como estava planeada tendo obtido bons resultados e conseguido fazer tudo dentro do tempo. Já na Educação Pré-Escolar, tive algumas dificuldades pois tive de alterar todas as tarefas que estavam inicialmente pensadas, tive de ter em conta que não era possível realizar saídas ao exterior nem realizar atividades em que não fosse possível cumprir o distanciamento social aconselhado devido à pandemia que enfrentamos. Mas com as tarefas pensadas, a sua implementação neste contexto foi igualmente fácil como no 1.º Ciclo do Ensino Básico e correu igualmente bem.

Por fim, importa referir que esta investigação se insere no projeto *MatÉvora*, fazendo parte do mesmo, várias pessoas desde professores como estudantes tal como eu. Através deste projeto pretendemos desocultar a Matemática presente na cidade de Évora e o desenvolvimento do “olhar matemático” das crianças perante o que nos rodeia. O projeto *MatÉvora* demonstrou ser uma mais valia tanto para as crianças que beneficiam dele como para os adultos que o aplicam pois permite uma aprendizagem flexível e coerente dos conteúdos matemáticos.

## Referências Bibliográficas

- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? In B. P. Campos (Org.), *Formação Profissional de Professores do Ensino Superior, 1* (pp. 21-31). Porto: Porto Editora.
- Alves, B., & Canavarro, A. P. (2019). Design de tarefas para a exploração de conexões matemáticas com a arquitetura: descreve & imagina. In N. Amado, A. P. Canavarro, S. Carreira, R. T. Ferreira, & I. Vale, *Livro de Atas do EIEM 2019 - Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 139-156). Loulé: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática (SPIEM).
- Alves, J. M. (2017). Autonomia e flexibilidade: pensar e praticar outros modos de gestão curricular e organizacional. In C. Palmeirão, & J. M. Alves, *Construir a autonomia e a flexibilização curricular: os desafios da escola e dos professores* (pp. 6-14). Porto: Universidade Católica Editora.
- Azevedo, J. M. (2017). *Avaliação sumativa em matemática no Ensino Superior com recurso a questões de escolha-múltipla: uma abordagem utilizando a metodologia investigação-ação*. Covilhã: Universidade da Beira Interior.
- Barbosa, A. M. (2012). *A Relação e a Comunicação Interpessoais entre o Supervisor Pedagógico e o Aluno Estagiário - Estudo de Caso*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- Barbosa, A., Vale, I., & Ferreira, A. T. (2015). Trilhos matemáticos: promovendo a criatividade de futuros professores. *Educação e Matemática, 135*, pp. 57-64.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., I., V., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico - Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 1.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Direção-Geral de

Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Canavarro, A. P. (2011). Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, pp. 11-17.

Canavarro, A. P. (2017). O que a investigação nos diz acerca da aprendizagem da matemática com conexões — ideias da teoria ilustradas com exemplos. *Educação e Matemática*, n.º42, pp. 38-42.

Canavarro, A. P., & Santos, L. (2012). Explorar tarefas matemáticas. *Práticas de Ensino da Matemática*, pp. 99-104.

Canavarro, A. P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. In J. P. Ponte, *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 217-233). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Cebola, G. (2010). Conexões Matemáticas. *Educação e Matemática*, 110, pp. 79-84.

Freitas, J. P. (2014). *A vida e pedagogia de Hilde Zadek*. Vila Nova de Gaia: Conservatório Superior de Música de Gaia.

Gil, R. S. (2016). Patrimônio Histórico, Arquitetura em Conexões Didáticas na Formação de Professores de Matemática. *XII Encontro Nacional de Educação Matemática*, pp. 1-12.

Goldin, G. A., Hannula, M., Heyd-Metzuyanim, E., Jansen, A., Kaasila, R., Lutovac, S., . . . Zhang, Q. (2016). *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education - An Overview of the Field and Future Directions*. Hamburg: Springer Open.

Gómez, G. R., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1999). Proceso y fases de la investigación cualitativa. Em G. R. Gómez, J. G. Flores, & E. G. Jiménez, *Metodología de la investigación cualitativa* (pp. 62-77). Ediciones Aljibe.

Luís, S. (2019). *Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Desenvolver a aprendizagem de Geometria através*

*da capacidade de olhar e valorizar a Matemática na cidade de Évora.* Évora: Universidade de Évora.

Luís, S., Canavarro, A. P., & Alves, B. (2019). A Simetria nas Conexões com o Património Arquitectónico: o que nos diz o olhar das crianças? In N. Amado, A. P. Canavarro, S. Carreira, R. T. Ferreira, & I. Vale, *Livro de Atas do EIEM 2019 - Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 107-122). Loulé: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática (SPIEM).

Mendes, F., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2016). Especificidades e desafios da design research: o exemplo de uma experiência de ensino no 1.º ciclo. *Quadrante, Vol. XXV (2)*, pp. 51-75.

Mendes, I., & Gil, R. (2011). Ensino de Matemática e património histórico-cultural: possibilidades didáticas interdisciplinares. *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*, pp. 1-11. Recife:...

Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais - Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação.

NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.

Neto, A. I. (2015). *Redes e nós da Aprendizagem - A Integração Curricular no 1.º ano da escolaridade obrigatória*. Braga: Universidade do Minho.

Palmeirão, C., & Alves, J. M. (2017). Construir a autonomia e a flexibilização curricular. In C. Palmeirão, & J. M. Alves, *Construir a autonomia e a flexibilização curricular: os desafios da escola e dos professores* (pp. 4-5). Porto: Universidade Católica Editora.

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In *GTI (Org.), Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In *GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 1-26). Lisboa: APM.

Ponte, J. P. (2010). Conexões no Programa de Matemática do Ensino Básico. *Educação e Matemática, 118*, pp. 3-6.

- Ponte, J. P., & Sousa, H. (2010). Uma oportunidade de mudança na Matemática do Ensino Básico. In GTI (Org.), *O professor e o programa de Matemática do ensino básico* (pp. 11-41). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., . . . Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*, pp. 1-73.
- Roldão, M. C. (2017). Currículo e aprendizagem efetiva e significativa. Eixos da investigação curricular dos nossos dias. In C. Palmeirão, & J. M. Alves, *Construir a autonomia e a flexibilização curricular: os desafios da escola e dos professores* (pp. 15-24). Porto: Universidade Católica Editora.
- Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Sousa, L. P., & Azevedo, A. (2019). A utilização das redes sociais na estratégia de internacionalização: uma abordagem com a Investigação-Ação. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E24), pp. 287-298.
- Vale, I. & Barbosa, A. (2019). A fotografia na aula de Matemática: uma experiência promotora de conexões. In N. Amado, A. P. Canavarro, S. Carreira, R. T. Ferreira, & I. Vale, *Livro de Atas do EIEM 2019 - Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 107-122). Loulé: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática (SPIEM).

## Apêndices

### Anexo 1

#### História contada na Educação Pré-Escolar (inventada por mim)

##### “O menino perdido”

Era uma vez um menino chamado João que gostava muito de passear, ia muitas vezes visitar a sua família, ia de bicicleta ou a pé e algumas vezes ia sozinho. O João foi a pé visitar a sua avó Maria, sabia que da sua casa à casa da sua avó não tinha como se perder, pois, conhecia bem o caminho.

Saiu da sua casa e virou à esquerda, depois andou em frente durante algum tempo, mais à frente quando se encontra uma fonte teria de virar à direita, mas o João já não se lembrava para que lado tinha de virar. O menino em vez de virar para a direita enganou-se e virou para a esquerda e enganou-se no caminho. Sem saber o que fazer, a criança começou a chorar, mas depois percebeu que ao chorar não iria resolver nada e então parou de chorar. O João decidiu voltar para trás porque percebeu que se não tinha chegado a casa da sua avó era porque o caminho não era aquele. Voltando para trás chegou novamente à fonte e aí em vez de voltar para a esquerda, como tinha inicialmente feito, decidiu virar para a direita e seguir em frente.

Depois de ter seguido esse caminho conseguiu chegar a casa da avó Maria e esteve a conversa com ela.

- Avó estava a ver que não conseguia chegar à tua casa. – disse o João.

- Então porquê João? – perguntou a avó.

- Porque me enganei no caminho e perdi-me, mas depois decidi voltar para trás e experimentar outro caminho e por esse consegui chegar aqui.

- Sabes que as pessoas quando não sabem o caminho podem usar mapas. – disse a avó.

- A sério avó? Acho que nunca vi um mapa e nem sei o que isso é!

- Um mapa é uma representação de uma região, logo poderias usar um mapa desta região e chegarias ao sítio que queres. – explicou a avó.

- Ah já percebi avó! Na próxima vez vou trazer um mapa que assim se me voltar a perder posso usá-lo para saber por onde devo ir.