



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS**

DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO

***Prática de Ensino Supervisionada em Educação  
Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino  
Básico: Explorando a Simetria na Infância***

**Maria Inês de Almeida Penteado**

Orientação: Professora Doutora Ana Paula Canavarro

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

Relatório de Estágio

Évora, 2016



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS**

DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO

***Prática de Ensino Supervisionada em Educação  
Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino  
Básico: Explorando a Simetria na Infância***

**Maria Inês de Almeida Penteado**

Orientação: Professora Doutora Ana Paula Canavarro

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

Relatório de Estágio

Évora, 2016

## AGRADECIMENTOS

Nesta fase final de mais uma etapa da minha vida, não queria deixar de agradecer aos que mais estiveram presentes e de alguma forma fizeram parte da mesma.

Agradeço à minha orientadora, Professora Ana Paula Canavarro, por todo o apoio demonstrado, pela sua atenção e preocupação, pelo seu incentivo e pelas aprendizagens e partilha de conhecimentos.

Agradeço, também, não só às minhas orientadoras de estágio, Professora Ana Artur e Professora Lurdes Moreira, mas também a todos os docentes da Licenciatura em Educação Básica e do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico por me terem ajudado e incentivado a fazer sempre melhor. Todos, de alguma forma, contribuíram para o meu enriquecimento enquanto aluna, pessoa e profissional.

Um especial obrigado à minha mãe que sempre acreditou em mim, por mais difíceis os momentos sempre me incentivou a continuar e a não desistir. Agradeço por todo o esforço e dedicação demonstrado ao longo de todo o meu percurso académico. Agradeço também ao meu pai, aos meus primos, aos meus tios e avós por também terem estado presentes neste meu percurso. Agradeço, ainda, ao meu namorado por toda a paciência, amor e carinho demonstrado neste percurso, pelas palavras de apoio e incentivo e ainda pelos momentos em que me aclamava e que me mostrava que era capaz de continuar.

Agradeço à minha querida amiga Mafalda também por todo o apoio e incentivo, pelas nossas conversas, pela partilha de opiniões, por todos os momentos em que nos tranquilizávamos mutuamente e por ter percorrido comigo toda esta etapa. Um obrigada também às minhas restantes colegas e amigos pelo apoio e partilha de experiências e vivências.

Um grande obrigada à educadora Maria de Jesus Gato e à professora Célia Ferro pelas suas partilhas de experiência e conhecimento, pelas aprendizagens, pelo apoio que sempre demonstraram, por estarem sempre disponíveis para me ajudar e a ser uma melhor profissional. Obrigada pelo nosso trabalho em cooperação e pela nossa interajuda. Agradeço ainda a todas as auxiliares e professoras também pela disponibilidade demonstrada em ajudar.

Agradeço às crianças e aos alunos que me acolheram com carinho, pelas aprendizagens mútuas e por terem permitido a realização deste trabalho.

A todos vocês deixo,

Um grande obrigada por terem feito parte desta etapa tão importante!

**Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Explorando a simetria na infância**

**RESUMO**

O presente relatório é referente à investigação realizada no âmbito das unidades curriculares da Prática de Ensino Supervisionada em Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico, do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, da Universidade de Évora.

A investigação foi realizada em contexto de uma sala de Pré-Escolar e em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, numa turma de 2.º ano. Os dois contextos fazem parte da Escola Manuel Ferreira Patrício, sede do Agrupamento de Escolas n.º 1 de Évora.

A respetiva investigação teve como objetivos compreender, analisar e refletir acerca da exploração da simetria de reflexão em Pré-Escolar e em 1.º Ciclo do Ensino Básico. Deste modo, era pretendido responder às seguintes questões: “Como lidam as/os crianças/alunos com a identificação e a exploração de simetria de reflexão?” e “Que práticas devo desenvolver que contribuam para a compreensão e utilização da simetria de reflexão por parte das crianças?”.

No decorrer da investigação foi desenvolvida uma intervenção didática em cada contexto, consistindo em sequências de tarefas de exploração de simetria que se caracterizaram por recorrer a diversos materiais e ao computador com o programa SIMIS, em 1.º Ciclo, com tarefas abertas de natureza exploratória. A recolha de dados apoiou-se nos cadernos de formação relativos às PES, nas planificações, nas produções das crianças, em respostas às tarefas e excertos dos diálogos havidos.

Esta investigação permitiu verificar que é possível explorar a simetria no Pré-Escolar e 1.º Ciclo de Ensino Básico, uma vez que as crianças reconheceram figuras com simetria, conseguiram identificar eixos de simetria em figuras e construíram figuras simétricas. Para tal, desenvolveram-se práticas que contribuíram para a compreensão e utilização da simetria, através de estratégias de ensino-aprendizagem exploratório da Matemática, com recurso a materiais manipuláveis e a *software* específico, que mostraram ser ferramentas essenciais nas tarefas de exploração e identificação de simetria.

**Palavras-Chave:** Matemática na infância; simetria; materiais manipuláveis; computador; ensino exploratório da Matemática.

**Supervised Teaching Practice in Pre-school Education and Teaching of the  
Primary School: Exploring Symmetry in childhood**

**ABSTRACT**

The present report refers to research developed in the context of Supervised Teaching Practice in Pre-school Education and in Primary School, integrated in Master's degree in Pre-school Education and Teaching Primary School at University of Évora.

The research was conducted in context of a pre-school room and in context of 1st cycle of basic education, in a 2nd class year. The two contexts are part of the Manuel Ferreira Patrício School, headquarters of cluster of Évora schools.

The respective research has aimed understand, analyze and reflect about reflection symmetry exploration, in Pre-school and in Primary School. Thus, was intended to answer the questions: "How childrens deal with the identification and exploration of reflection symmetry?" And "What practices should be developed to contribute to the understanding and use of reflection symmetry by childrens?".

During the research it was developed a didactic intervention, in each context, consisting of sequences of symmetry exploration tasks that featured by resorting to diverse materials and the computer with the SIMIS program in the Primary School, with open tasks exploratory. Data collection builds on the training books on STP, the flat patterns, in productions of children, in response tasks and excerpts from the additions accruing dialogues.

This research has shown that it is possible to explore the symmetry in Preschool and Primary School, since children recognized figures with symmetry, they were able to identify lines of symmetry in figures and built symmetrical figures. For such practices have developed that have contributed to the understanding and use of symmetry, through exploratory teaching and learning strategies of mathematics, using manipulatives and specific software, which proved to be essential tools in the exploration tasks and identification symmetry.

**Keywords:** Mathematics in childhood; symmetry; manipulatives; computer; inquiry based teaching of mathematics.

## ÍNDICE GERAL

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>III</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE GERAL .....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>ÍNDICE DE APÊNDICES .....</b>	<b>XIV</b>
<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Contextos educativos da investigação .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Motivações para a escolha do tema.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Objetivos e questões da investigação .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Pertinência e relevância da investigação .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Organização do relatório .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Simetria e isometrias .....</b>	<b>9</b>
2.1.1. A simetria nos documentos curriculares .....	13
<b>2.2. Exploração da simetria em sala de aula .....</b>	<b>17</b>
2.2.1. As tarefas .....	17
2.2.2. Cultura de sala de aula .....	19
2.2.3. Utilização de materiais manipuláveis .....	22
2.2.4. Utilização das tecnologias digitais.....	25



<b>CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1. Opções metodológicas.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2. Caracterização dos contextos de investigação.....</b>	<b>31</b>
3.2.1. O grupo da Educação Pré-Escolar .....	32
3.2.2. A turma do 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	33
<b>3.3. Fundamentos da intervenção didática.....</b>	<b>36</b>
3.3.1. Princípios da intervenção na Educação Pré-Escolar .....	37
3.3.2. Princípios da intervenção no 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	37
<b>3.4. Descrição e intencionalidade das tarefas.....</b>	<b>38</b>
3.4.1. As tarefas em Educação Pré-Escolar .....	38
3.4.1.1. Tarefa: “Identificando figuras Simétricas” .....	39
3.4.1.2. Tarefa: “Alegre ou Triste?” .....	39
3.4.1.3. Tarefa: “Monstros simétricos” .....	40
3.4.1.4. Tarefa: Desenhando em simetria .....	41
3.4.2. As tarefas no 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	41
3.4.2.1. Tarefa: “Descobrimos a simetria” .....	42
3.4.2.2. Tarefa: “Monstros simétricos” .....	43
3.4.2.3. Tarefa: “Simetria no alfabeto” .....	43
3.4.2.4. Tarefa: “Construindo a reflexão” .....	44
3.4.2.5. Tarefa: “Alegre ou triste?” .....	45
3.4.2.6. Tarefa: “Construindo figuras” .....	46
3.4.2.7. Tarefa: “Dobrando figuras” .....	46
3.4.2.8. Tarefa: “Construindo a rosácea” .....	47
3.4.2.9. Tarefa: Construindo postais de natal .....	47
3.4.2.10. Tarefa: “Desvendando metades” .....	48
<b>3.5. Recolha e análise dos dados .....</b>	<b>49</b>

3.5.1. Recolha dos dados .....	49
3.5.2. A análise dos dados.....	50
<b>CAPÍTULO 4 – RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
<b>4.1. Educação Pré-Escolar .....</b>	<b>53</b>
4.1.1. Tarefa: “Identificando figuras simétricas”.....	53
4.1.2. Tarefa: “Alegre ou Triste?” .....	56
4.1.3. Tarefa: “Monstros simétricos” .....	60
<b>4.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico.....</b>	<b>63</b>
4.2.1. Tarefa: “Simetria no alfabeto” .....	63
4.2.2. Tarefa: “Construindo a reflexão” .....	69
4.2.3. Tarefa: “Alegre ou triste”.....	73
4.2.4. Tarefa: “Dobrando figuras” .....	80
4.2.5. Tarefa: “Construindo postais de natal” .....	85
<b>CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO .....</b>	<b>93</b>
<b>5.1. Síntese da investigação .....</b>	<b>93</b>
<b>5.2. Conclusões da investigação.....</b>	<b>95</b>
5.2.1. Como lidam as/os crianças/alunos com a identificação e exploração de simetria de reflexão?.....	95
5.2.2. Que práticas devo desenvolver que contribuam para a identificação e exploração da simetria de reflexão por parte das crianças?.....	98
<b>5.3. Considerações finais .....</b>	<b>104</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>111</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Simetria de rotação (Bastos, 2006, p.10/11) .....	11
Figura 2: Simetria de Translação (Bastos, 2006, p.10) .....	11
Figura 3: Simetria de reflexão (Bastos, 2006, p.10).....	11
Figura 4: Simetria de reflexão deslizante (Velooso, 2009, p. 9) .....	11
Figura 5: Simetria de reflexão e reflexão .....	12
Figura 6: Organização dos tipos de tarefa segundo o seu grau de desafio e de estrutura (Ponte, 2005, p.8) .....	17
Figura 7:Espelho (Velooso, Bastos & Figueiras, 2009) .....	24
Figura 8: Reflexão (Velooso, Bastos & Figueiras, 2009) .....	24
Figura 9: <i>Software</i> SIMIS.....	27
Figura 10: Reflexão no SIMIS.....	28
Figura 11: Rosácea no SIMIS.....	28
Figura 12: Boneco "alegre ou triste" .....	40
Figura 13: Figuras refletidas.....	45
Figura 14: Identificar se a cara é simétrica.....	54
Figura 15: Identificação de simetria em figuras .....	55
Figura 16: Boneco "alegre ou triste" .....	56
Figura 17: M. (6:2) a observar o que está a ser refletido.....	57
Figura 18: G (6:4) a desenhar o que observou no reflexo do espelho .....	57
Figura 19: Duas representações do observado .....	58
Figura 20: Figura alegre e figura triste .....	58
Figura 21: Pintura em simetria .....	61
Figura 22: Alguns monstros simétricos .....	62
Figura 23: Resolução apresentada pelo 1.º grupo.....	64

Figura 24: Resolução apresentada pelo 2.º grupo.....	65
Figura 25: Resolução apresentada pelo 3.º grupo.....	66
Figura 26: Resolução apresentada pelo 4.º grupo.....	67
Figura 27: Resolução apresentada pelo 5.º grupo.....	68
Figura 28: Registos escritos dos alunos 1.....	69
Figura 29: Registos escritos dos alunos 2.....	70
Figura 30: Registos escritos dos alunos 3.....	70
Figura 31: Registos escritos dos alunos 4.....	70
Figura 32: Registos escritos dos alunos 5.....	71
Figura 33: Desenho de corações.....	71
Figura 34: Desenho de quadrado e corações.....	72
Figura 35: Desenho da letra A.....	72
Figura 36: Transformação do boneco ficando alegre.....	74
Figura 37: Transformação do boneco ficando triste.....	75
Figura 38: Descoberta da posição do espelho.....	75
Figura 39: Exploração da posição do espelho.....	76
Figura 40: Registo das expressões observadas.....	77
Figura 41: Registo das expressões com referência ao cabelo.....	77
Figura 42: Registo da expressão com pouco cabelo.....	78
Figura 43: Cara com o eixo.....	78
Figura 44: Exemplo de registo da posição do espelho correta.....	79
Figura 45: Exemplo de registo com indicação de setas.....	79
Figura 46: Registo da posição do espelho.....	79
Figura 47: Identificação da figura inicial incorreta.....	80
Figura 48: Registo do grupo 1.....	82
Figura 49: Registo do grupo 2.....	83

Figura 50: Registo do grupo 3 .....	83
Figura 51: Registo do último grupo.....	84
Figura 52: Produção das figuras no SIMIS .....	86
Figura 53: Exemplo de figura 1 .....	87
Figura 54: Exemplo de figura 2 .....	87
Figura 55: Exemplo de figura 3 .....	87
Figura 56: Exemplo de figura 4 .....	88
Figura 57: Exemplo de figura 5 .....	88
Figura 58: Exemplo de figura 6 .....	88
Figura 59: Exemplo de figura 7 .....	89
Figura 60: Produção dos postais.....	89
Figura 61: Exemplo de postal 1 .....	90
Figura 62: Exemplo de postal 2.....	90
Figura 63: Exemplo de postal 3 .....	91
Figura 64: Exemplo de postal 4.....	91
Figura 65: Exemplo de postal 5.....	92

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição das crianças por idade e por género .....	32
Tabela 2: Distribuição das crianças por idade e por género .....	34
Tabela 3: Tarefas desenvolvidas em Pré-Escolar .....	39
Tabela 4: Tarefas desenvolvidas em 1.º Ciclo.....	42
Tabela 5: Tabela de registo da tarefa “Simetria no alfabeto” .....	44
Tabela 6: Tabela de registo da tarefa "Dobrando figuras" .....	46

## ÍNDICE DE APÊNDICES

Apêndice A: Enunciado da tarefa “Simetria no alfabeto” .....	112
Apêndice B: Enunciado da tarefa "Construindo a reflexão" .....	115
Apêndice C: Enunciado da tarefa "Alegre ou triste?" .....	116
Apêndice D: Enunciado da tarefa "Dobrando figuras" .....	117
Apêndice E: Enunciado da tarefa "Construindo postais de Natal" .....	121

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Estágio tem como propósito, com base na investigação da minha própria prática, concluir a minha Prática de Ensino Supervisionada e com isso adquirir o grau de mestre no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Universidade de Évora.

Do ponto de vista profissional, foi muito importante realizar esta investigação, ao longo da minha Prática de Ensino Supervisionada (PES), pois um educador/professor não limita a sua ação ao processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o ensino não é apenas uma atividade rotineira, com metodologias pré-determinadas a seguir repetidamente todos os anos. Segundo Ponte (2002), o professor investiga diariamente a sua prática, na sua relação com as crianças, de forma a melhorar progressivamente a sua ação no contexto e o contexto da sua ação.

O trabalho desenvolvido ao longo desta investigação foi orientado pelos princípios da investigação-ação, que pretendeu e possibilitou a compreensão e gestão da minha prática profissional, relativamente ao desenvolvimento de competências na área da Geometria, através da exploração da simetria de reflexão, adequada ao nível etário das crianças com que trabalhei.

No presente capítulo, irão ser apresentados os contextos educativos onde desenvolvi a minha Prática de Ensino Supervisionada em Pré-Escolar e em 1.º Ciclo, bem como a motivação para a escolha do tema, os objetivos e questões desta investigação, como, também, a sua pertinência e relevância.

No final deste capítulo será ainda apresentado o modo como este relatório se encontra, no geral, organizado.

## 1.1. Contextos educativos da investigação

A realização deste relatório é o final de todo um processo de investigação que foi realizado no âmbito das unidades curriculares Prática de Ensino Supervisionada em Pré-Escolar e em 1.º Ciclo do Ensino Básico, do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Universidade de Évora.

Deste modo é importante referir os locais onde desenvolvi a minha Prática de Ensino Supervisionada, tanto em Pré-Escolar, como no 1.º Ciclo do Ensino Básico, sendo que ambas decorreram na Escola Básica Manuel Ferreira Patrício, na cidade de Évora. O grupo de Pré-Escolar era constituído por 23 crianças, com idades entre os quatro e os seis anos. A educadora cooperante Maria de Jesus Gato era a responsável pelo grupo. Relativamente à turma de 1.º ciclo, a mesma era do 2.º ano de escolaridade e constituída por 20 alunos. A professora cooperante Célia Ferro era a docente titular da turma e também era a coordenadora do 2.º ano de escolaridade na escola. Importa ainda referir que um dos alunos desta turma era autista, pois a escola acolhe crianças com Necessidades Educativas Especiais. O Projeto educativo da escola afirma que pretende desenvolver uma escola “coesa, inclusiva, reflexiva, inovadora e aberta à comunidade” (Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas Manuel Ferreira Patrício, 2013-2017, p. 4).

A escola Manuel Ferreira Patrício faz parte da rede pública e é a sede do Agrupamento de Escolas n.º1 de Évora. Este agrupamento foi criado no ano de 2004, onde foi realizada a inauguração da escola sede neste mesmo ano. No ano letivo 2012/2013, houve um processo de eleição do patrono da escola, passando o agrupamento a designar-se Agrupamento de Escolas Manuel Ferreira Patrício, desde o dia 13 de junho de 2013, sendo esta a data atual da celebração do dia do Agrupamento.

O Agrupamento Manuel Ferreira Patrício é um agrupamento vertical, que contém as valências de Jardim-de-infância, 1.º, 2.º e 3.º Ciclos. Fazem parte também deste agrupamento, para além da escola sede, a escola da Cruz da Picada, a de Valverde, a da Sr.ª da Glória e a da Vista Alegre. A maior parte das escolas mencionadas pertencem à freguesia da Malagueira, à exceção da Escola de Valverde que pertence à freguesia da Nossa Senhora da Tourega, a 12 km da escola sede.

A freguesia da Malagueira é das mais populacionais de Évora e nela pode verificar-se diferentes realidades sociais, económicas e culturais. A esta freguesia



pertencem diferentes bairros com diferentes níveis de vida com grandes contrastes (Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas Manuel Ferreira Patrício, 2013-2017).

A escola pode ser caracterizada pela sua arquitetura moderna e com boas condições estruturais, embora já apresente alguns problemas de conservação. Pelo facto de a escola integrar crianças com Necessidades Educativas Especiais, a mesma coloca à disposição diversos materiais, mobiliário e acessos adequados e em boas condições.

O trabalho realizado em ambos os contextos foi fundamental para a compreensão e reflexão das práticas pedagógicas desenvolvidas.

## **1.2. Motivações para a escolha do tema**

O que me levou a escolher este tema, em primeiro lugar foi o meu interesse na área da Matemática, mais concretamente da Geometria, para além do tema ter pertinência curricular, o que me levou a querer compreender como é que as crianças lidam com a simetria de reflexão em situações matemáticas e em como é que através da exploração da simetria de reflexão as crianças desenvolvem competências geométricas.

Posso dizer ainda, que o que me levou à escolha deste tema foi a sua pouca exploração em investigação, o que me deu mais interesse em pesquisar e em recolher dados para melhorar a minha prática profissional e em promover e desenvolver competências nas crianças relativamente a esta área aparentemente pouco explorada.

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

Com esta investigação pretendi compreender como é que as crianças lidam com o conceito de simetria e que práticas pode o educador/professor desenvolver com vista a contribuir para que compreendam este conceito e o utilizem em situações diversas. Para tal, preparei e concretizei uma intervenção didáticas em cada contexto de PES, sustentada na revisão de literatura, que me proporcionou contexto para responder às duas questões do estudo:

1. Como lidam as/os crianças/alunos com a identificação e a exploração de simetria de reflexão? Ou seja:
  - a. São capazes de reconhecer se uma figura tem simetria?
  - b. Conseguem identificar o(s) seus eixo(s) de simetria?
  - c. Constroem figuras simétricas?
  
2. Que práticas devo desenvolver que contribuam para a compreensão e utilização da simetria de reflexão por parte das crianças?
  - a. Que tipos de tarefas são indicadas?
  - b. Que exploração devo fazer?
  - c. Que recursos são úteis usar?
  - d. Qual o contributo de *software* específico?

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

Diariamente, as crianças vão construindo noções matemáticas através das suas vivências. Uma vez que o quotidiano oferece inúmeras oportunidades para a aprendizagem da Matemática é importante dar-lhe uma especial atenção, já que a mesma tem um papel estruturante do pensamento e diversas funções na vida corrente (Ministério da Educação, 1997).

Deste modo, “cabe ao educador partir das situações do quotidiano para apoiar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, intencionalizando momentos de consolidação e sistematização de noções matemáticas” (Ministério da Educação, 1997, p.73). Estes momentos devem ser de exploração de tarefas e experiências matemáticas, de uma forma lúdica, que partam de situações do quotidiano das crianças e que as mesmas possam encontrar as suas próprias soluções e debatê-las umas com as outras. Ainda de acordo com o Ministério de Educação (1997), nestes momentos de debate, em que as crianças têm de explicar as suas descobertas, é importante garantir que todas as crianças têm a mesma oportunidade de participar no processo de reflexão, uma vez que “as crianças desenvolvem um pensamento geométrico realizando acções e reflectindo sobre essas acções” (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p.62).

Relativamente ao domínio da Geometria, podemos ainda afirmar que a mesma “ajuda a perceber o mundo físico e a interpretar, modificar e antecipar transformações que envolvem objetos” (Rocha et al., 2008, p.8), em que podem ser realizados todo um conjunto de processos, como prever formas, descobrir propriedades e aplicá-las em contextos diversificados, que contribuem para o desenvolvimento do pensamento geométrico (Rocha et al., 2008).

O desenvolvimento das capacidades geométricas deve ser feito de uma forma lenta e gradual, inicialmente com uma abordagem intuitiva e experimental promovendo, deste modo, o raciocínio geométrico. Sendo assim, “a aprendizagem da geometria se desenvolve percorrendo diferentes níveis do mais simples ao mais complexo, do mais concreto ao mais abstrato” (Rocha et al., 2008, p.8).

Como já tinha sido referido, a Geometria ajuda a que as crianças representem e deem um significado ao mundo que as rodeia, por exemplo através da simetria podem proporcionar-se oportunidades interessantes para que as crianças possam ver a Geometria no mundo da arte ou na natureza (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999).

É importante falar na pertinência curricular da Geometria, em que a mesma pode ser considerada como tendo um valor motivacional (Mendes & Delgado, 2008), uma vez que “a experiência mostra que os alunos que revelam mais dificuldades na aprendizagem da Matemática, por vezes, melhoram o seu desempenho quando se envolvem em actividades de natureza geométrica” (Mendes & Delgado, 2008, p.9).

De facto, as crianças começam, desde cedo, a desenvolver certos conceitos geométricos, que através das suas experiências “vão processando ideias que, de uma forma muito rudimentar, constituem uma base para o conhecimento geométrico que deverá ser desenvolvido ao longo dos anos” (Mendes & Delgado, 2008, p.10).

Desde modo, é importante que o ensino e aprendizagem da Geometria tenha início desde o jardim-de-infância até ao 12.º ano, em que seja permitido, de acordo com o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), entre outras coisas, aplicar transformações e usar simetrias para analisar situações matemáticas (Mendes & Delgado, 2008).

Sendo assim, a inclusão do conceito de simetria no programa de Matemática do Ensino Básico foi uma iniciativa muito positiva (Veloso, 2012). Veloso (2012, p.41), ao falar sobre a relevância do estudo da simetria no Ensino Básico, refere que:

O estudo deste tópico no tema da geometria, em associação com um maior cuidado às transformações geométricas poderá tornar-se um fator relevante para

o desenvolvimento matemático e cultural, integrando-se assim plenamente nos objetivos do ensino da Matemática preconizados no currículo Nacional.

No ensino e aprendizagem da Geometria, outro dos aspetos importantes é a aplicação de transformações e o uso de reflexões para analisar situações matemáticas. As experiências, que têm por base transformações geométricas de formas ou figuras, tais como translações, rotações e reflexões “podem constituir momentos importantes na aprendizagem da Geometria” (Mendes & Delgado, 2008, p.12).

Segundo (Mendes & Delgado, 2008), a Geometria organiza-se à volta de algumas ideias unificadoras, como as transformações, sendo estas vistas como uma competência para aplicar movimentos, simetrias e escalas na análise de situações matemáticas e ainda “processos importantes do pensamento geométrico” (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p.63). “Estas ideias, consideradas como componentes do pensamento geométrico, requerem, cada uma delas, um trabalho contínuo com sucessivos aprofundamentos ao longo de todo o currículo escolar” (Rocha et al., 2008, p.8).

Relativamente à transversalidade, a Geometria está presente em diversas áreas da nossa sociedade, “como na produção industrial, no *design*, na arquitetura, na topografia, nas artes plásticas” (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p.60).

Em termos curriculares, os tópicos de Geometria permitem uma abordagem interdisciplinar através da exploração de conexões dentro e fora da Matemática (Rocha et al., 2008).

Por exemplo, de acordo com Rocha et al. (2008, p. 8) a:

Geometria introduz experiências que complementam e suportam o estudo de outros aspectos da matemática como os números e as medidas e oferece-nos ferramentas poderosas para representar e resolver problemas em todas áreas da matemática, noutras áreas do conhecimento abordadas na escola e em aplicações do dia-a-dia.

Para além da Geometria se relacionar com outros domínios da Matemática, podemos, também, falar na sua relação com outras áreas, por exemplo num sentido estético, onde podemos através de obras de arte verificar “que recorrem a motivos geométricos, peças de *design*, arquitectura e elementos geométricos específicos, como frisos e rosáceas, presentes em muitos monumentos” (Mendes & Delgado, 2008, p.9).

De facto, o modo como observamos o que nos rodeia “é influenciado pelos conhecimentos e pela sensibilidade geométrica que cada um de nós vai desenvolvendo ao longo da vida” (Mendes & Delgado, 2008, p.9).

## **1.5. Organização do relatório**

O presente relatório é constituído por cinco capítulos. O presente capítulo (capítulo 1 - Introdução) é uma introdução, onde apresento a minha temática, realizo uma breve caracterização da instituição onde realizei a minha Prática de Ensino Supervisionada em Pré-Escolar e em 1.º Ciclo do Ensino Básico, apresento ainda as motivações que originaram esta investigação, os objetivos e as questões orientadoras, a pertinência e a relevância da investigação e a organização deste relatório.

No segundo capítulo, Revisão de Literatura, é apresentado um quadro teórico da temática da investigação desenvolvida, que permite sustentar a investigação e aprofundar os conhecimentos acerca do desenvolvimento de competência geométricas através da exploração da simetria.

O terceiro capítulo, Metodologia, é referente à metodologia na qual apoiei a minha investigação, que se apoiou numa abordagem de investigação-ação. Contém ainda as opções metodológicas que realizei, a fundamentação da intervenção didática, a descrição e intencionalidade das tarefas realizadas, bem como a recolha e análise dos dados.

No quarto capítulo, Resultados, é feita uma interpretação dos dados obtidos nos diferentes contextos, através de uma descrição, análise e reflexão da minha ação educativa e das tarefas propostas aos dois grupos.

O quinto capítulo, Conclusões, é realizada uma síntese da investigação e as conclusões que se podem retirar da mesma. São, também, apresentadas as considerações finais referentes à minha experiência no desenvolvimento desta investigação.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1.º CICLO DO  
ENSINO BÁSICO: EXPLORANDO A SIMETRIA NA INFÂNCIA

## CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

No presente capítulo será realizada a revisão de literatura, evidenciando-se aspetos teóricos referentes à investigação realizada. Posto isto, serão apresentados conceitos teóricos referentes à simetria e às transformações geométricas, constatando como estas duas estão intimamente ligadas, em alguns casos em particular.

Serão ainda apresentados aspetos teóricos relativamente à exploração de simetria em sala de aula, onde serão abordadas as características de tarefas que existem, a estratégia de ensino-aprendizagem utilizada ao longo da investigação, bem como a importância da utilização de materiais didáticos, tais como materiais manipuláveis e a utilização de novas tecnologias, que neste caso em particular foi a utilização de um programa matemático *online* denominado SIMIS.

### 2.1. Simetria e isometrias

A noção de simetria não é exclusiva da área da Matemática, segundo Serra (1993, p. 304) “simetria é uma ideia que o homem tem usado ao longo dos tempos para tentar compreender e criar ordem, beleza e perfeição”.

A ideia de simetria é uma das mais ricas e importante em Matemática, particularmente na Geometria, nas artes visuais e em diversas ciências (Oliveira, 1997; Bastos, 2006).

Em Geometria, a simetria define-se em termos de isometrias. Segundo Bastos (2006), simetria está ligada às transformações geométricas, particularmente às isometrias. É de referir que quando se fala de simetria, está a falar-se de simetria de uma figura plana, sendo esta um subconjunto de pontos do plano (Bastos, 2006).

Quando uma figura se desloca rigidamente, sem alterações na forma e nas dimensões, e sobrepõe-se a outra, então as figuras são congruentes, iguais. Por outras palavras, quando a imagem de uma figura, através de uma isometria diferente da identidade, coincide com a figura original, então a figura tem simetria (Serra, 1993).

Podemos, então, definir “uma isometria ou movimento rígido é uma aplicação  $x$  do conjunto dos pontos no conjunto dos pontos que preserva as distâncias, isto é, tal que

para quaisquer pontos se tem  $d(P,Q) = d(xP,xQ)$ ” (Oliveira, 1997, p. 57). Por outras palavras, isometria é uma transformação geométrica que preserva as distâncias, transformando figuras noutras congruentes.

Existem quatro tipos de isometrias: a rotação, a translação, a reflexão e a reflexão deslizante.

De acordo com Brumbaugh, Moch, & Wilkinson (2004), a rotação preserva o tamanho e forma, isto é “a figura transformada é exatamente a mesma que a original” Bastos (2006, p. 10). Dados um ponto C e um ângulo orientado  $x$ . Diz-se rotação  $R$  de centro C e ângulo  $x$  a transformação geométrica que faz corresponder, a cada ponto P do plano, o ponto  $P' = R(P)$ , na medida em que  $R(C) = C$ , ou seja o ponto C é fixo, P é diferente de C, o ângulo PCP' é igual a  $x$  e os segmentos CP e CP' são iguais (Veloso, 2012).

As translações preservam não só o tamanho e forma, mas também a orientação da figura (Brumbaugh, Moch, & Wilkinson, 2004). Dado um segmento orientado, vetor, MN, diz-se translação definida por MN a transformação geométrica T que faz corresponder, a cada ponto P do plano, o ponto P' que é a extremidade do segmento orientado PP' equipolente a MN e tendo P como origem (Veloso, 2012).

Para a reflexão é necessário um eixo de reflexão que fará corresponder a cada ponto P do plano um ponto P' seu reflexo. Ou seja, dada uma reta  $e$ , diz-se reflexão E de eixo  $e$  a transformação geométrica que faz corresponder a cada ponto P do plano o ponto  $P' = E(P)$ , em que se P pertence a  $e$ , então  $P = P'$  e se P não pertence a  $e$ , a mediatriz do segmento PP' é a reta  $e$  (Veloso, 2012).

A última transformação é a reflexão deslizante. Aqui, a figura, original é transladada e refletida (Brumbaugh, Moch, & Wilkinson, 2004). Isto é, segundo Veloso (2012, p. 9)

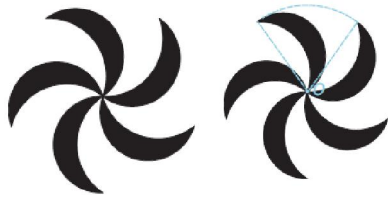
Dados um segmento orientado KL e uma reta  $g$  paralela ao segmento KL, sejam T a translação definida pelo segmento KL e G a Reflexão definida pelo eixo  $g$ . Diz-se reflexão deslizante definida pela reta  $g$  e pelo segmento orientado KL a transformação geométrica ToG.

Quando falamos de simetria de uma figura, nem sempre se está a falar de simetria de reflexão de uma figura, uma vez que uma figura pode ter outros tipos de simetria para além da simetria de reflexão. Portanto, “simetria de uma figura F é uma isometria T do plano que deixa a figura invariante, isto é, tal que  $T(F) = F$ ”.



“De entre as aplicações mais interessantes das transformações e grupos de transformações estão as relacionadas com questões de simetria. Existindo muitas espécies de simetrias no plano e no espaço (...)” (Oliveira, 1996, p. 187).

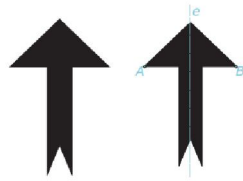
Deste modo, existe uma simetria para cada um dos quatro tipos de isometrias referidas anteriormente: a simetria de rotação (ou simetria rotacional); a simetria de translação; a simetria de reflexão e a simetria de reflexão deslizante (Serra, 1993).



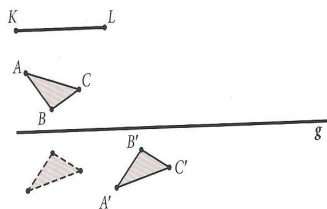
**Figura 1:** Simetria de rotação (Bastos, 2006, p.10/11)



**Figura 2:** Simetria de Translação (Bastos, 2006, p.10)



**Figura 3:** Simetria de reflexão (Bastos, 2006, p.10)



**Figura 4:** Simetria de reflexão deslizante (Veloso, 2009, p. 9)

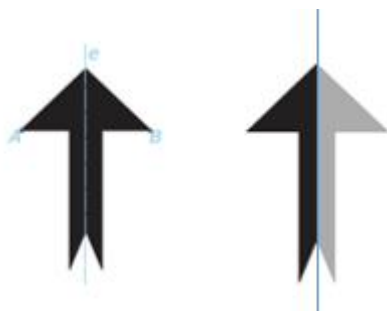
Podemos constatar a partir da figura 1, que a mesma tem simetrias de rotação, ou seja, se realizarmos “uma rotação do plano com centro no ponto  $O$  e ângulo de  $72^\circ$  (ou  $144^\circ$ , ou  $216^\circ$ , ou  $288^\circ$ , ou ainda  $360^\circ$ ), a figura transformada é exactamente a mesma que a original” (Bastos, 2006, p. 10). Deste modo, todas as rotações de centro  $O$  e ângulos mencionados em cima são simetrias da figura, ou então a figura tem 5 simetrias de rotação com centro em  $O$  (Bastos, 2006).

Observando a figura 2, podemos concluir que a mesma tem simetrias de translação, isto é, “se fizermos uma translação do plano segundo o vector  $AB$ , a figura, no seu conjunto, é transformada nela própria, embora nenhum ponto da figura seja invariante para essa transformação” (Bastos, 2006, p. 11). A translação segundo o vetor  $BA$  é uma simetria da figura 2, assim como todas as translações de acordo com vetores múltiplos destes (Bastos, 2006).

Através da figura 3 podemos verificar, segundo Bastos (2006), que a mesma tem um eixo de simetria, isto porque se realizarmos uma reflexão do plano segundo esse mesmo eixo, a figura 3 é transformada nela própria, no entanto cada ponto da figura é, no geral, transformado num outro ponto. O ponto  $A$  é transformado no ponto  $B$  através da reflexão segundo o eixo  $e$ , embora o conjunto de pontos que constitui a figura fica no global invariante para a reflexão segundo o eixo  $e$ . “Dizemos então que a figura tem uma simetria de reflexão, de eixo  $e$ , ou que a reflexão de eixo  $e$  é uma simetria da figura” (Bastos, 2006, p.10).

Na figura 4, o triângulo  $A'B'C'$  é o transformado de  $ABC$  pela reflexão deslizante  $Rd = ToG$ . A figura a tracejado é a transformação de  $ABC$  pela reflexão  $G$ , antes de executada a translação  $T$  (Velo, 2009). Considerando apenas um dos rastros de pegadas da figura 2, também poderia servir de exemplo de uma figura com simetria de reflexão deslizante.

Através de tudo o que já foi referido, em relação ao conceito de simetria de reflexão e de reflexão, estes estão muito relacionados. No entanto, o primeiro refere-se a uma característica de uma única figura e o segundo refere-se a uma relação entre duas figuras. Por exemplo, se observarmos a figura 3 inteira, concluímos que a mesma tem simetria de reflexão. Mas se observarmos apenas para uma das metades da figura 3, então a sua outra metade é a refletida da primeira, deste modo a junção das duas metades resulta da junção das duas meias setas (a meia seta inicial e a sua refletida).



**Figura 5:** Simetria de reflexão e reflexão

Para acrescentar, existem determinadas potencialidades com o estudo da simetria. De acordo com Bastos (2006, p.11), “o estudo das simetrias constitui uma aplicação muito interessante das isometrias que permite desenvolver o conhecimento matemático destas transformações geométricas e fornecer, conseqüentemente, ferramentas que podem ser muito úteis na resolução de problemas geométricos”. A autora refere ainda que com o estudo do conceito de simetria, podem ser desenvolvidas atividades de descrição e classificação de figuras geométricas, de argumentação/demonstração e também de construção de figuras.

### **2.1.1. A simetria nos documentos curriculares**

#### Orientações curriculares internacionais

Os Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM) foram publicados originalmente em 2000 com o intuito de perspetivar orientações curriculares para o ensino da Matemática desde o pré-escolar ao ensino secundário. Esta obra foi posteriormente traduzida pela APM que em 2007 publicou a edição portuguesa. No NCTM (2007) são apresentados um conjunto de princípios e normas, em que os princípios descrevem características de uma educação matemática de qualidade e as normas descrevem os conteúdos e processos matemáticos que os alunos devem aprender. Na sua globalidade o documento NCTM tem em vista a orientação dos educadores/professores que se preocupam em desenvolver a educação matemática.

No documento NCTM são apresentadas dez Normas que se encontram interligadas por forma a apoiar e a estimular a aprendizagem de ideias matemáticas interrelacionadas. Estas Normas podem ser organizadas de duas formas: Normas de Conteúdo e Normas de Processo.

As Normas de Conteúdo apresentam os conteúdos que deverão ser aprendidos pelas crianças/alunos. Estas normas podem ser encontradas por temas como: Números e Operações, Álgebra, Geometria, Medida e Análise de dados.

As Normas de Processo dizem respeito à forma de aprendizagem dos conteúdos referidos acima, fazendo parte delas a Resolução de Problemas, o Raciocínio e Demonstração, Comunicação, Conexões e Representação (NCTM, 2007).

Nas Normas apresentadas pelo NCTM (2007), relativamente à Geometria, é referido que os professores habilitem os alunos, do Pré-Escolar até ao 2.º ano, a “aplicar transformações geométricas e usar a simetria para analisar situações matemáticas” (NCTM, 2007, p. 112), tendo como expectativas que esses mesmos alunos deverão: “reconhecer e aplicar translações, reflexões e rotações” e “reconhecer e criar formas que tenham simetria” (NCTM, 2007, p.112). As crianças através das próprias experiências com figuras podem aprender sobre transformações geométricas (translação, rotação e reflexão). Podem ainda utilizar programas informáticos para a exploração de transformações de figuras, acabando por revelarem aprendizagens ao nível do sentido espacial, uma vez que ajudam as crianças “a reconhecer movimentos e encorajam-nos a prever os resultados produzidos pela alteração da posição ou orientação, mantendo a forma e as dimensões” (NCTM, 2007, p.116).

As Normas de conteúdo referentes à Geometria mencionam que, entre o 3º e o 5º ano, os alunos deverão: “prever e descrever os resultados obtidos por translação, reflexão e rotação de figuras bidimensionais; descrever os movimentos que mostrem a congruência de duas figuras; identificar e descrever a simetria linear e rotacional em formas e figuras bi e tridimensionais” (NCTM, 2007, p. 190).

### Orientações curriculares nacionais

Relativamente às orientações curriculares nacionais, os documentos orientadores ao nível do Pré-Escolar são as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE) de 1997 e as Metas de Aprendizagem em Educação Pré-Escolar de 2010.

Deste modo, quanto ao ensino da Matemática, “cabe ao educador partir de situações do quotidiano para apoiar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, intencionalizando momentos de consolidação e sistematização de noções matemáticas” (M.E., 1997, 73), sem esquecer que é a partir das experiências que as crianças começam a encontrar “princípios lógicos que lhe permitem classificar objetos, coisas e acontecimentos de acordo com uma ou várias propriedades, de forma a poder estabelecer relações entre eles” (M.E., 1997, p.73-74).

Nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar menciona-se ainda que a exploração e manipulação de objetos no espaço, bem como a exploração das suas propriedades e relações são promotores de aprendizagens matemáticas. A própria

vivência e experimentação de situações de deslocamento, a verbalização dessas ações e a sua representação são formas de realização e sistematização de aprendizagens matemáticas (M.E., 1997).

Interpretando o que consta nas OCEPE, o Ministério da Educação ao falar na classificação de objetos, podendo também ser de figuras, para o estabelecimento de relações, penso que podemos aplicar à simetria na medida de classificar-se objetos/figuras quanto à sua simetria, estabelecendo-se também relações entre eles, no sentido, por exemplo, de relacionar-se as mãos sendo uma o simétrico da outra.

Quando o Ministério da Educação menciona a exploração e manipulação de objetos, como também a exploração das suas propriedades, podemos relacionar à aplicação de transformações geométricas e à utilização da simetria para a análise de situações matemáticas.

Quanto às Metas de Aprendizagem em Educação Pré-Escolar, embora não sejam oficiais, estas foram criadas com o intuito de esclarecer e explicitar as OCEPE e de fornecerem, aos educadores de infância, uma referência acerca dos requisitos necessários para o sucesso escolar das crianças. No presente documento, relativamente à exploração da simetria, é apresentada no Domínio Geometria e Medida, mais concretamente na meta final 25 que “no final da educação pré-escolar, a criança identifica algumas transformações de figuras, usando expressões do tipo ampliar, reduzir, rodar, ver ao espelho” (p.19).

Ao nível do 1.º ciclo do Ensino Básico, no programa de Matemática do Ensino Básico de 2007 no Domínio Geometria e Medida logo na introdução é dada importância aos conhecimentos prévios dos alunos, na medida de serem um “ponto de partida para o desenvolvimento do sentido espacial que tem por base a visualização e a compreensão das relações espaciais” (Ponte et al., 2007, p.20). No programa são ainda dadas indicações metodológicas onde privilegia a exploração, a manipulação e a experimentação, através de objetos do mundo real e materiais específicos, por forma a desenvolver o sentido espacial. Referem ainda que pode ser abordados certos tópicos de Geometria a partir de aspetos históricos, artísticos e culturais, como por exemplo através da observação de arte decorativa para entusiasmar os alunos a explorarem aspetos relativos à simetria, acabando por observarem a beleza que a Matemática pode fornecer (Ponte et al., 2007).

Deste modo, nos tópicos e objetivos específicos no Domínio da Geometria, podemos encontrar, no tópico Figuras no plano e sólidos geométricos – reflexão, os

seguintes objetivos: “identificar no plano figuras simétricas em relação a um eixo” e “desenhar no plano figuras simétricas relativas a um eixo horizontal ou vertical” (Ponte et al., 2007, p. 22). Encontram-se ainda algumas notas em como podem ser explorados estes objetivos, onde é sugerida a proposta da construção de figuras simétricas, no plano, através de dobragens e recortes ou ainda com papel quadriculado. Sugerem também a solicitação de exemplos que mostrem reflexões como simetrias de reflexão no meio físico e natural (Ponte et al., 2007).

No ano de 2013, foi homologado e publicado o Programa de Matemática para o Ensino Básico, em que a sua construção teve como base os conteúdos temáticos do Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007. Isto com o objetivo de harmonizar os conteúdos programáticos com as Metas Curriculares, homologadas em 2012, uma vez que existiam certos “desfasamentos pontuais” entre as Metas Curriculares de Matemática e o Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007 (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p. 1).

Neste novo programa, no Domínio de Geometria e Medida 2, relativamente à simetria têm o seguinte objetivo: “construção de figuras com eixo de simetria” (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p.9). Já nas Metas Curriculares de Matemática, no domínio Geometria e Medida 2 na meta 12, referem que os alunos devem “completar figuras de modo que fiquem simétricas relativamente a um eixo previamente fixado, utilizando dobragens, papel vegetal, etc” (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2012, p.12).

Assim, pela análise dos documentos curriculares, podemos afirmar que a simetria é um tema de interesse e considerado nas diversas orientações internacionais e nacionais.

## 2.2. Exploração da simetria em sala de aula

### 2.2.1. As tarefas

Como é sabido, através da exploração da simetria podem ser desenvolvidas certas capacidades ao nível do raciocínio geométrico, sendo deste modo fundamental a criação e seleção de boas tarefas, de modo a aprendizagens dessas competências seja significativa e que envolva os alunos na sua realização.

Segundo Ponte (2005), uma tarefa pode surgir de diversas formas: pode surgir no início do trabalho, pode ser formulada pelo professor, proposta por um aluno ou ser construída à medida que o trabalho vai decorrendo. O que importa, não é somente selecionar boas tarefas, mas também a forma como estas são propostas e conduzidas na sala de aula.

Ainda de acordo com Ponte (2005), existem quatro tipos de tarefas como os problemas, os exercícios, as investigações e as explorações. Tendo estes diferentes graus de desafio e de estrutura.

O grau de desafio matemático está relacionado com a perceção de dificuldade de uma questão que varia entre dois polos de desafio “reduzido” e “elevado”. O grau de estrutura varia entre os polos “aberto” e “fechado”, sendo uma tarefa fechada aquilo que 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.

Estes quatro tipos de tarefas podem ser organizados de acordo o seu grau de desafio e o seu grau de estrutura, como podemos ver na figura seguinte.



**Figura 6:** Organização dos tipos de tarefa segundo o seu grau de desafio e de estrutura (Ponte, 2005, p.8)

Analisando esta figura, podemos verificar que: os problemas têm um elevado grau de desafio com uma estrutura fechada; os exercícios têm um reduzido grau de desafio e também com um grau de estrutura fechado; a investigação tem um grau de desafio elevado e um grau de estrutura aberto e a exploração tem também um grau de estrutura aberto e um grau de desafio reduzido.

Através desta organização dos tipos de tarefas que existem podemos concluir que os problemas, as tarefas de investigação e as de exploração permitem que os alunos utilizem os seus conhecimentos intuitivamente, onde podem explorar, conjecturar, testar hipóteses. Tal como Ponte (2005, p.9) referiu,

É muitas vezes mais eficaz, em termos de aprendizagem, que eles descubram um método próprio para resolver uma questão do que esperar que eles aprendam o método do professor e sejam capazes de reconhecer, perante uma dada situação, como o aplicar.

Para além da importância do tipo de tarefa que é realizada em sala de aula é importante a comunicação na sala de aula e que esta seja feita através da troca de ideias matemáticas, em que cada aluno se apropria e aprofunda as suas ideias, permitindo uma melhor compreensão do pensamento (Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel, 2008).

Uma vez que cada aluno tem a sua própria forma de abordar e resolver um problema, a partilha de resoluções pode revelar aspetos diferentes. A partilha de ideias por si só, não é suficiente, há que compreender cada estratégia utilizada por forma a avaliar a sua correção, contribuindo para o alargamento matemático (Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel, 2008).

Sendo a comunicação um elemento significativo na aprendizagem da Matemática, uma vez que “proporciona aos alunos o contacto com o essencial da atividade matemática e, ao professor, bons indicadores sobre o processo de ensino e aprendizagem” (Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel, 2008, p. 62), cabe-lhe, então, promover estes momentos de interação em volta de ideias favoráveis à apropriação de competências matemáticas.



### 2.2.2. Cultura de sala de aula

Para a planificação de uma aula não é suficiente selecionar, apenas, boas tarefas, é também necessário, por exemplo, pensar sobre a forma de trabalho e os materiais a serem utilizados.

Um grande fator que deve ser bem pensado ao planificar-se uma aula é a estratégia de ensino-aprendizagem, que, de acordo com Ponte (2005), podem ser duas: a de ensino direto e a de ensino-aprendizagem exploratório.

No ensino direto ou expositivo, o professor é visto como o elemento essencial que transmite a informação/conhecimento e o aluno é o recetor dessa informação. O professor tenta garantir que o aluno aprenda esses conhecimentos para, posteriormente, ser avaliado o que o aluno adquiriu. Neste tipo de ensino os alunos têm um papel passivo na construção de conhecimento, uma vez que têm apenas de decorar/memorizar o que lhes foi transmitido, para saberem onde aplicar, ou seja a aprendizagem é vista como “saber como se fazer” (Ponte, 2005).

Já na estratégia de ensino-aprendizagem exploratório, segundo Ponte (2005), o professor não pretende explicar tudo, ou seja, os alunos passam a ter um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento, uma vez que se envolvem com as tarefas de exploração desenvolvendo a imaginação, autonomia, cooperação e reflexão sobre as suas aprendizagens. No entanto, não significa que o professor deixe de ter um papel neste processo de ensino-aprendizagem, existem momentos de exposição e de sistematização das aprendizagens conduzidos pelo professor.

Deste modo “a aprendizagem decorre assim, sobretudo, não de ouvir diretamente o professor ou de fazer esta ou aquela atividade prática, mas sim da reflexão realizada pelo aluno a propósito das atividades que realizou” (Ponte, 2005, p.15).

Podemos ainda afirmar, de acordo com Ponte (2005), que uma estratégia de ensino-aprendizagem exploratória valoriza principalmente os momentos de reflexão e de discussão entre todos os elementos da turma, com base no trabalho prático antes desenvolvido, e também os momentos de sistematização de conceitos, a formalização e o estabelecimento de conexões matemáticas.

De acordo com Stein et al. citado por Canavarro (2011, p. 11), “o ensino exploratório da Matemática é pois, uma atividade complexa e considerada difícil por muitos professores”, contudo é uma estratégia em que os alunos estão ativos e que

aprendem através do seu trabalho, onde no final há uma discussão de ideias. Ainda de acordo com Canavarro (2011, p.11),

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. Os alunos têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgir com significado e, simultaneamente, de desenvolver capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática.

No ensino exploratório da Matemática o papel do professor é extremamente importante, uma vez que "começa com a escolha criteriosa da tarefa e o delineamento da respectiva exploração matemática com vista ao cumprimento do seu propósito matemático, orientado pelas indicações programáticas" (Canavarro, 2011, p. 11).

Na sala de aula, o professor deve gerir o trabalho dos alunos, interpretar e compreender como foi resolvida a tarefa e explorar a sua resposta por forma a aproximar e a articular as suas ideias com aquilo que é esperado que aprendam (Canavarro, 2011). Não só é importante a escolha da tarefa, como a apresentação da mesma, os seus objetivos e as relações que são estabelecidas também são muito importantes (Oliveira, Canavarro & Menezes, 2012).

Este tipo de tarefas de ensino exploratório da Matemática são caracterizados pelas suas fases para o seu desenvolvimento. Essas fases são: Introdução da tarefa; Desenvolvimento da tarefa; Discussão da tarefa e Sistematização das aprendizagens (Canavarro, 2011).

Na primeira fase, Introdução da tarefa, apresenta-se a tarefa à turma, em que o professor tenta garantir que os alunos compreendem o que se pretende na tarefa. Nesta fase é habitual, de acordo com Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel (2008, p. 67), o professor colocar questões de partida, por norma abertas,

que pretendem focar o pensamento da criança numa determinada direcção. Fazem, muitas vezes, parte do enunciado da tarefa e visam desencadear a actividade do aluno. Questões deste tipo podem, na fase de lançamento da tarefa, merecer uma atenção especial e justificar algum diálogo no sentido de garantir a compreensão da pergunta.

A segunda fase, momento de desenvolvimento da tarefa, a pares, em grupos ou individualmente, a turma resolve autonomamente a tarefa. Este momento, também, diz respeito à monitorização da realização da mesma. Aqui, "ao monitorizar, o professor consegue identificar alunos/grupos cujas respostas são importantes para a partilha com

toda a turma na fase da discussão” (Oliveira, Canavarro & Menezes, 2012). É também, nesta fase que o professor dá algumas pistas ou coloca algumas questões “que ajudam o aluno a focar-se numa determinada estratégia, desafiando-o a procurar regularidades e relações”, promovendo a formação de redes conceptuais fortes” (Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel, 2008, p. 67).

A terceira fase, discussão da tarefa deve ser dada a oportunidade para os alunos apresentarem e explicarem as suas resoluções e resultados obtidos, “confrontarem diferentes estratégias e representações, elegerem as mais poderosas ou eficazes, apurarem conceitos ou procedimentos matemáticos que emergem com significado, ao mesmo tempo que desenvolvem capacidades matemáticas transversais, em especial a comunicação matemática” (Oliveira, Canavarro & Menezes, 2012). De acordo com Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel (2008), nesta fase a partilha de ideias matemáticas possibilita a interação de estratégias e pensamentos de cada, permitindo que as ideias se tornem objetos de reflexão, discussão e, eventualmente, reformulação.

A quarta e última fase, sistematização das aprendizagens, são concretizadas as aprendizagens que derivaram da sua atividade matemática, pelo que deve ser valorizada pelo professor e reconhecida a sua importância pelos alunos (Oliveira, Canavarro & Menezes, 2012).

Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel (2008, p. 67), acrescentam ainda que as

questões para a discussão final são fundamentais para sistematizar e consolidar uma série de aspectos que se prendem tanto com resultados, como com processos na síntese ou discussão final de uma actividade. É esta reflexão final que congrega esforços de toda a turma, proporciona a comparação de soluções e estratégias e constitui uma oportunidade para os alunos tomarem consciência de ideias matemáticas, e poderem ir mais além, nomeadamente no estabelecimento de conexões.

De facto o professor não assume o papel principal, como numa aula de ensino direto, no entanto, cabe-lhe gerir todos os momentos característicos da dinamização de uma aula, tendo por base o ensino exploratório da matemática.

Há que não esquecer, que o ensino exploratório da Matemática exige uma certa continuidade, não devendo esta ser trabalho pontual ou ocasional, pois tanto o professor como os alunos necessitam de tempo, um para aperfeiçoar a sua prática, outros para se ambientarem a este tipo de ensino e usufruírem de todas as potencialidades que o mesmo proporciona (Canavarro, 2011; Ponte, 2005).

### 2.2.3. Utilização de materiais manipuláveis

Para além da importância da escolha do tipo de estratégia de ensino-aprendizagem, é também importante a escolha dos recursos que são utilizados. Ou seja, uma outra forma de promover “experiências de aprendizagem matemática enriquecedoras é através do uso de materiais didáticos” (Botas & Moreira, 2013, p. 254).

Deste modo, de acordo com Botas & Moreira (2013) baseados em Gomide (1970), é importante proporcionar-se diversas oportunidades de exploração com materiais para despertar interesse e envolver os alunos na aprendizagem da matemática, uma vez que esses mesmos materiais são o suporte físico da exploração, experimentação, manipulação e desenvolvimento da capacidade de observação.

Dada a importância dos materiais manipuláveis no Programa de Matemática do 1.º Ciclo do Ensino Básico de 2007 é referido que “o ensino e a aprendizagem da Geometria deve, neste ciclo, privilegiar a exploração, a manipulação e a experimentação, utilizando objectos do mundo real e materiais específicos, de modo a desenvolver o sentido espacial” (Ponte et al., 2007, p.20). Diz ainda que os materiais manipuláveis são muito importantes para a aprendizagem da Geometria, uma vez que os mesmos permitem estabelecer relações e tirar conclusões, facilitando a compreensão de conceitos. Sendo deste modo “ indispensável registar o trabalho feito com os materiais e reflectir sobre ele, dado que a sua utilização só por si não garante a aprendizagem” (Ponte et al., 2007, p. 21).

De acordo com Graells (2000) citado em Botas & Moreira (2013), os materiais didáticos são construídos com uma intencionalidade, podendo os mesmos ser classificados em três tipos: materiais convencionais (livros, revistas, fotocópias, jogos didáticos, materiais manipuláveis, materiais de laboratório), materiais audiovisuais (filmes, diapositivos, rádios, CD’s, DVD, vídeos, cassetes) e novas tecnologias (computador, programas informativos, internet, televisão interativa). “Os materiais didáticos são todos os materiais que podem ser manipulados e trabalhados de forma a permitir aos alunos obterem resultados finais relevantes à atividade que se está a tratar na sala de aula” (Botas & Moreira, 2013, p. 258).

É de referir, de acordo com o Ministério da Educação (1997, p. 76) “a diversidade de materiais para desenvolver as mesmas noções através de diferentes meios e processos, constitui um estímulo para a aprendizagem da matemática”.

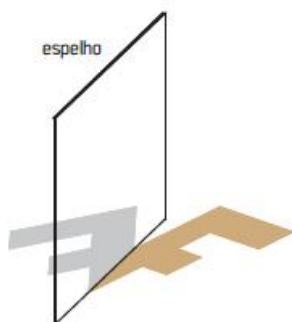
Mas, para além de ser importante a utilização de materiais didáticos diversificados no ensino da Matemática é importante que estes estejam adequados ao nível de escolaridade e idade dos alunos. Tal como Veloso, Bastos & Figueirinhas defendem (2009, p. 23) “os recursos para o ensino da geometria, em geral, e das transformações geométricas e simetria em particular, devem ser adequados ao nível de escolaridade e à idade dos alunos”.

Estes autores dizem, ainda, que é necessário tomar precauções de forma a evitar que a experiência dos alunos “não se limite a brincadeiras com os objetos, mas implique realmente actividade intelectual” (Veloso, Bastos & Figueirinhas, 2009, p. 23) e que passem por uma comunicação entre aluno-professor por forma a verificar que houve de facto raciocínio matemático envolvido na experiência.

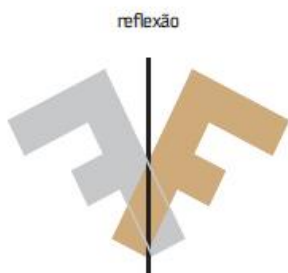
Ao longo das tarefas que foram desenvolvidas nesta investigação, chegaram a ser utilizados alguns materiais manipuláveis e técnicas, tais como: espelhos e dobragem e recorte.

De acordo com Veloso, Bastos & Figueirinhas (2009, p. 24) “os espelhos planos modelam fisicamente a transformação”. Uma vez que todas as isometrias podem obter-se como compostas de reflexões, deste modo podemos trabalhar com os espelhos todos os tipos de isometrias.

No entanto, é de referir que a exploração com espelhos tem as suas limitações. Uma delas é “a de transformar um semi-plano (ou semi-espaço) no semi-plano (ou semi-espaço) complementar, em vez de transformar todo o plano (espaço) nele próprio (Veloso, Bastos & Figueiras, 2009, p. 25). Por exemplo, como podemos observar na figura 1, parte do  $F$ , como está do lado de trás do espelho, não é refletida, ao contrário do que acontece numa verdadeira reflexão, figura 2. Além disso, essa parte da figura fica ocultada pelo espelho (Veloso, Bastos & Figueiras, 2009).



**Figura 7:** Espelho (Veloso, Bastos & Figueiras, 2009)



**Figura 8:** Reflexão (Veloso, Bastos & Figueiras, 2009)

Relativamente às dobragens em papel, as mesmas simulam reflexões, tal como fazem os espelhos (Veloso, Bastos & Figueiras, 2009).

Segundo Vale et al. (2007), a dobragem de papel é uma forma divertida e interessante de explorar diferentes elementos geométricos e as suas propriedades. A autora refere ainda que “o uso das dobragens dá aos alunos uma oportunidade para utilizar e discutir conceitos diferentes enquanto constroem os desafios propostos, desenvolvendo destrezas matemáticas fundamentais” (Vale et al., 2007, p.5) em vários níveis como a visualização espacial, simetria, resolução de problemas, exploração de padrões, etc.

Ao trabalhar-se com dobragem e recortes é necessário prestar atenção a certos princípios como: paciência (levar o tempo necessário para aprender uma nova capacidade); precisão (quanto mais preciso for nas dobragens, mais correto ficará o modelo) e prática (quanto mais se praticar mais progressos se conseguem fazer) (Vale et al., 2007).

#### 2.2.4. Utilização das tecnologias digitais

Sendo as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) uma fonte de inovação e uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, atualmente existem diversos recursos tecnológicos que permitem o desenvolvimento “das capacidades, dos conhecimentos e das competências matemáticas, muitas das quais disponíveis gratuitamente online” (Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão, 2012, p.66).

Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão (2012), referem que em Portugal já é reconhecida a importância da utilização das TIC na educação Matemática para compreensão de conceitos, relações, métodos e procedimentos matemáticos, acabando por estar presente nas orientações do Ministério da Educação e Ciência, como também nas orientações da Associação de Professores de Matemática (APM).

De acordo com a APM (2001, p.24) “a educação com recurso à tecnologia é um direito dos alunos, que todos os intervenientes no sistema educativo devem respeitar e que a negação deste direito contraria a desejada igualdade de oportunidades de acesso aos bens da educação”. Referiu ainda que a tecnologia tem influenciado e alterado as formas de ver, utilizar e produzir matemática, não tendo a educação matemática permanecido indiferente a esta situação (APM, 2001).

Posso ainda acrescentar que a APM (2001) considera que a integração das tecnologias deve ser feita de uma forma consciente, que promova verdadeiras e significativas aprendizagens matemáticas e que a sua utilização seja regular e de qualidade.

Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão (2012, p.67) referem que um conjunto de investigadores realçam a importância da integração das TIC no ensino da Matemática salientando um conjunto de benefícios:

- Desenvolvimento da autonomia do aluno no processo de aprendizagem;
- Desenvolvimento da curiosidade e do «contacto cognitivo» com a Matemática;
- Aperfeiçoamento da identificação de padrões e de conexões entre ideias matemáticas;
- Ampliação das possibilidades de exploração e de dados reais;
- Acesso a uma variedade de representações visuais para as ideias matemáticas.

Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão (2012) elaboram ainda um quadro síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias na Matemática, do qual

destaco o exemplo dado no âmbito da Geometria: “Criar e manipular construções geométricas através de *software* de Geometria dinâmica permitindo que os alunos possam formular e testar conjecturas matemáticas, explorando as propriedades e relações geométricas tanto intuitivamente quanto indutivamente” (Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão, 2012, p.68).

De acordo com Ponte et al. (2007), o computador possibilita diversas explorações que podem enriquecer as aprendizagens realizadas no âmbito da Geometria através de pequenos programas ou aplicações disponíveis na Internet.

A utilização de *softwares* adequados “permite a visualização quase imediata das imagens geradas quando os alunos fazem conjecturas sobre propriedades e relações (...) e procuram testá-las e justificá-las” (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p.63). Esta utilização de ferramentas computacionais favorece a formação de imagens mentais, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de visualização e raciocínio espacial (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999).

Podemos dizer que através do computador, podem surgir uma infinidade de atividades interessantes na área da Geometria, por exemplo através da “produção de imagens, traço de curvas, transformação de imagens (translação, reflexão, ...), lugares geométricos, exploração de imagens e figuras” (Boeri & Vione, 2009, 58).

Um fator muito vantajoso na utilização deste tipo de recursos é o aspeto dinâmico, uma vez que se pode visualizar instantaneamente o efeito da variação de um parâmetro (Boeri & Vione, 2009), mas há que não esquecer, tal como na utilização de materiais manipuláveis, é importante a análise e discussão sobre os resultados, para verificação das aprendizagens realizadas.

De acordo com Abrantes, Serrazina & Oliveira (1999, p.79) a utilização de *software* geométrico possibilita o desenvolvimento de certas competências no domínio da Geometria como “a aptidão para realizar construções geométricas e para reconhecer e analisar propriedades de figuras geométricas”.

Relativamente ao programa utilizado na presente investigação, o mesmo surgiu a partir da ideia de desenvolver-se um programa que simulasse as simetrias planas e começou a ser posta em prática em 1999 e atualmente é designado como SIMIS (Gerônimo, 2016).

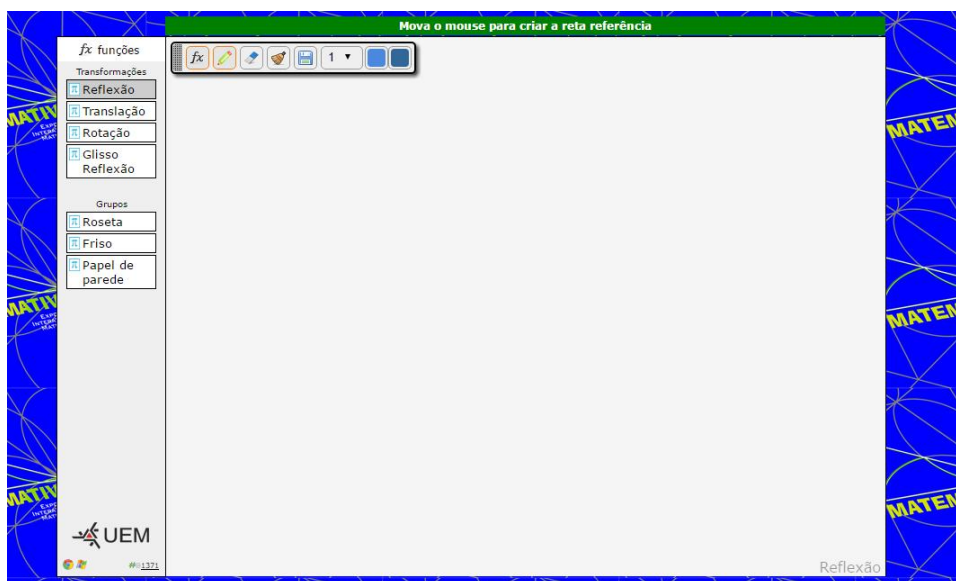
Este programa começou através de um projeto “Simetrias num Contexto teórico e Computacional” por Alex Laier Bordignon do curso de Bacharelado em Matemática da UEM (Gerônimo, 2016).



Na altura este programa era denominado de “SPAIN”, pois a sua utilização era muito semelhante com a do PAINT, no entanto tinha ferramentas que permitiam desenhar os padrões de rosáceas e de frisos (Gerônimo, 2016).

O programa como está atualmente foi concluído no início de 2014 e disponibilizado no endereço eletrónico <http://pub.jhms.com.br/simis/> (Gerônimo, 2016).

Quando acedemos ao programa visualizamos de imediato uma tela em branco com uma barra de ferramentas.



**Figura 9:** Software SIMIS

Ao clicarmos no *fx* fica visível uma segunda barra de ferramentas que nos permite realizar diversas transformações como Reflexões, Translações, Rotações e Reflexão deslizante. A barra de ferramentas contém ainda um conjunto de grupos de construção de figuras através de Rosácea, Friso e Papel de parede.

Neste programa tem ainda certas ferramentas como definição da espessura e da cor da “caneta” e também definir outra cor diferente ao que é devolvido pelo programa. É ainda possível guardar o que foi construído.

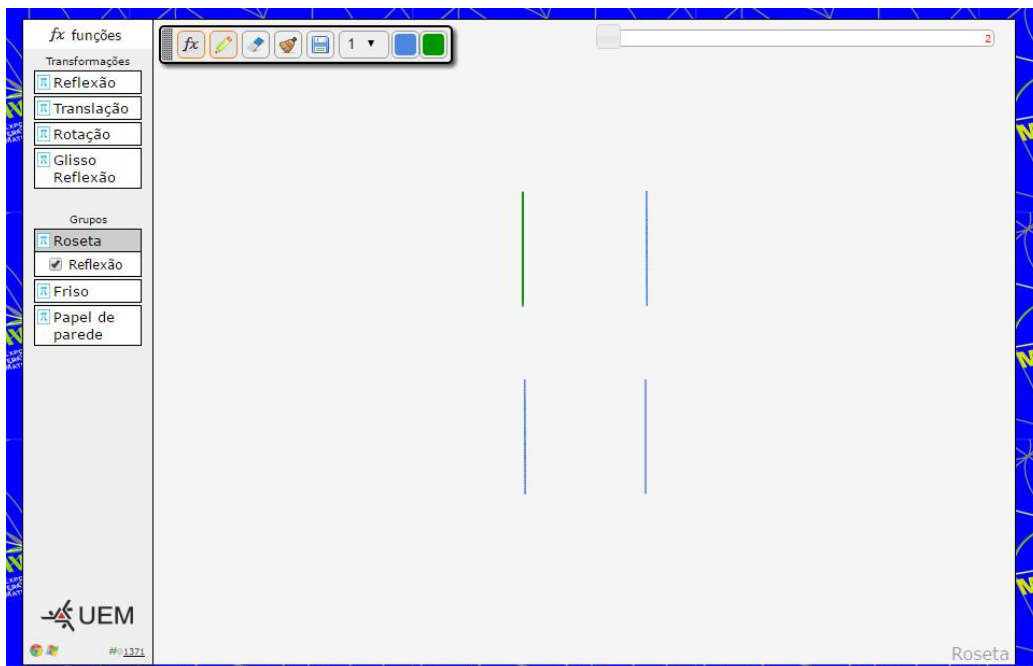
Nesta investigação foram apenas utilizada a transformação Reflexão e a Rosácea de reflexão.

Quando à transformação Reflexão, primeiramente, é necessário criar uma reta de referência, que no fundo acaba por ser o eixo de reflexão. Ao desenhar-se de um lado desse eixo é devolvido pelo programa a sua imagem simétrica do outro lado.



**Figura 10:** Reflexão no SIMIS

Relativamente ao grupo Rosácea, inicialmente temos de selecionar a função de reflexão, de seguida pode escolher-se numa outra barra acima o número de vezes que é pretendida a reflexão.



**Figura 11:** Rosácea no SIMIS

## CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

O presente capítulo é referente à metodologia na qual a investigação teve como base, uma abordagem de investigação-ação qualitativa. Sendo assim, inicia-se este capítulo com a fundamentação da metodologia desta investigação. Seguidamente, efetua-se a caracterização dos dois contextos onde desenvolvi a investigação, nomeadamente o grupo de Pré-Escolar e a turma de 1.º Ciclo do Ensino Básico. Posteriormente são fundamentadas as intervenções didáticas realizadas nos dois contextos, é ainda apresentada a descrição e intencionalidade das tarefas e a forma como as mesmas foram exploradas. No final do capítulo é feita a explicação do processo de recolha de dados e a respetiva análise.

### 3.1. Opções metodológicas

Ao longo da minha Prática de Ensino Supervisionada em Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico, a investigação desenvolvida teve como base pesquisas, reflexões, partilha de ações educativas e novas aprendizagens.

Um professor e um educador não limita a sua ação apenas ao processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o ensino não é apenas uma atividade rotineira, com metodologias pré-determinadas. Segundo Ponte (2002), o professor investiga diariamente a sua prática, a sua relação com as crianças, familiares, de forma a melhorar progressivamente a sua ação no contexto e o contexto da sua ação.

Sendo a investigação um processo privilegiado para a construção do conhecimento, a investigação sobre a prática é, deste modo, um “processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática é, portanto, uma actividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem activamente” (Ponte, 2002, p.3).

Deste modo é importante que um professor investigador seja reflexivo e que essa reflexão seja de qualidade, uma vez que “ao envolver-se em projectos de investigação-ação sobre a prática numa abordagem reflexiva, o professor está a reflectir sobre a sua

prática, aumentando o seu conhecimento profissional à medida que consegue explicitar diferentes aspectos do seu conhecimento tácito” (Oliveira & Serrazina, 2002, p.40).

Um professor que reflete em ação e sobre essa mesma ação está envolvido num processo investigativo que tem como finalidade a compreensão da sua prática e como a pode melhorar (Oliveira & Serrazina, 2002). Para tal, segundo Stenhouse (1975) citado por Oliveira & Serrazina (2002, p. 34-35), é necessário:

- O empenhamento para o questionamento sistemático do próprio ensino como uma base para o desenvolvimento;
- O empenhamento e as competências para estudar o seu próprio ensino;
- A preocupação para questionar e testar teoria na prática fazendo uso dessas competências;
- A disponibilidade para permitir a outros professores observar o seu trabalho – diretamente ou através de registos e discuti-los numa base de honestidade.

Dada a importância do papel de investigar a própria prática e a reflexão sobre a mesma, é necessário referir no que consiste a investigação-ação, uma vez que através dela há o desenvolvimento e aperfeiçoamento da profissão.

Antes de dar uma definição de investigação-ação é importante saber de onde a mesma teve origem. De acordo com Máximo-Esteves (2008), a investigação-ação teve a sua génese nos Estados Unidos, sendo John Dewey uma das mais importantes figuras defensoras da “investigação científica em educação, cujo impacto e importância fazia depender o envolvimento dos professores nesse processo” (Máximo-Esteves, 2008, p.25). Para Dewey, a educação do pensamento reflexivo, utilizando um processo de investigação, com uma atitude experimental e científica dirigida para a resolução de problemas práticos, era essencial para melhorar a educação (Máximo-Esteves, 2008).

Quanto ao conceito de investigação-ação, e após uma revisão bibliográfica, podemos dizer que existe uma grande variedade de perspetivas, chegando por vezes a não haver consenso entre elas.

Segundo Máximo-Esteves, a definição de investigação-ação, dada por John Elliott é uma das definições mais referidas e concisas. John Elliott (1991), citado por Máximo-Esteves (2008), diz que se pode definir investigação-ação “como o estudo de uma situação social no sentido de melhorar a qualidade da ação que nela decorre” (p.18). Para James Mckernan (1998), citado por Máximo-Esteves (2008), a investigação-ação “é uma investigação científica sistemática e auto-reflexiva levada a cabo por práticos, para melhorar a prática (Máximo-Esteves, 2008, p.20). Na visão do próprio Máximo-Esteves (2008), o mesmo salienta a valorização dada à investigação-

ação pelas instituições de formação de professores, uma vez que é vista como uma “estratégia de desenvolvimento profissional” (p.76).

O que importa, de facto, destacar destas definições de investigação-ação dadas por diferentes autores, é que em todas elas o fundamental é o desenvolvimento e melhoria da prática profissional.

“A investigação-acção, à semelhança da investigação qualitativa (...) é um processo dinâmico, interativo e aberto aos emergentes e necessários reajustes, provenientes da análise das circunstâncias e dos fenómenos em estudo” (Máximo-Esteves, 2008, p.82). Para este processo é necessário: planear com flexibilidade; agir; refletir; avaliar/validar e dialogar (Fischer, 2001, citado por Máximo-Esteves, 2008).

Para terminar, sintetizando o que já foi referido, de acordo com Isabel Alarcão (2001), citada em Ponte (2002, p. 2), um bom professor também tem de ser um investigador e que o mesmo desenvolva uma investigação intimamente ligada com a sua função de professor. Justificando-se com os seguintes termos:

Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas. (Alarcão, 2001, citada por Ponte, 2002, p.2)

### **3.2. Caracterização dos contextos de investigação**

Na presente secção deste capítulo caracterizarei os dois contextos onde desenvolvi a minha investigação, o grupo do Pré-escolar e a turma do 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Estas caracterizações fundamentam-se nas observações realizadas, nas conversas com a educadora e a professora cooperante, também nas conversas informais com as auxiliares e professoras de apoio; no Projeto Educativo da Escola; no Plano Curricular de Grupo do Pré-Escolar e no Plano de Atividades da Turma do 1.º Ciclo.

### 3.2.1. O grupo da Educação Pré-Escolar

A minha Prática de Ensino Supervisionada em Pré-escolar foi realizada na escola Manuel Ferreira Patrício. A mesma é uma escola pública com diferentes valências desde o pré-escolar até ao 3.º Ciclo do Ensino Básico.

A sala onde estive a estagiar era denominada de sala C e nela encontrava-se um grupo constituído por 23 crianças, acompanhada pela educadora cooperante Maria de Jesus Gato. Relativamente às idades, o presente grupo, era heterogéneo, tendo crianças com idades compreendidas entre os 4 e os 6 anos. Segundo o M.E. (1997), a existência de um grupo de crianças com diferentes idades, favorece o desenvolvimento e a aprendizagem através da relação que estabelecem com os seus pares.

De forma a melhorar a análise quanto ao número de crianças, género e idade realizei uma tabela que ajuda a compreender e a visualizar melhor os dados. Nesta tabela as idades das crianças deste grupo, dizem respeito até à data final da minha Prática de Ensino Supervisionada em Pré-Escolar, 29 de maio de 2015.

Idade \ Género	4 Anos	5 Anos	6 Anos	Total
Feminino	4	2	2	8
Masculino	8	1	6	15
Total	12	3	8	23

**Tabela 1:** Distribuição das crianças por idade e por género

Da análise da tabela 1, pode concluir-se que existiam quatro crianças do sexo feminino e oito do sexo masculino com 4 anos, duas do sexo feminino e uma do sexo masculino com 5 anos e duas do sexo feminino e seis do sexo masculino com 6 anos. Pode também concluir-se da análise desta tabela que o grupo é constituído maioritariamente por crianças do sexo masculino.

Relativamente à equipa educativa envolvida na sala, no início da minha PES era constituída pela educadora cooperante e por duas auxiliares. Uma das auxiliares

encontrava-se nos períodos das 9h às 10h e das 14h às 15h, a segunda auxiliar encontrava-se na sala das 10h às 12h e a partir das 15h. A educadora cooperante acompanhava sete crianças do grupo há dois anos, sendo que as restantes 16 crianças era a primeira vez que estavam com a respetiva educadora.

Quanto ao contexto familiar das crianças do grupo, tendo em conta a observação, diálogos com a educadora cooperante e o Projeto Curricular de Grupo, uma criança vivia com ambos os progenitores e seus parceiros, uma tinha guarda partilhada com ambos os progenitores, outra vivia com o pai e irmão, outra criança vivia só com a mãe, estando o pai emigrado e existia ainda uma outra criança que vivia só com a mãe. De um modo geral, as famílias das crianças estavam envolvidas na vida escolar das crianças, onde existia um apoio a nível do material para a realização de várias atividades.

No que concerne aos conhecimentos matemáticos das crianças, o grupo era bastante heterogéneo, na medida em que, no geral, não tinham as mesmas competências nem demonstravam o mesmo interesse na exploração de atividades matemáticas. Por exemplo, a maior parte das crianças reconhecia números como identificação do número de objetos de um conjunto, algumas crianças reconheciam os números acima do 30, outras já relacionavam a adição com o combinar de dois grupos e a subtração com o retirar uma dada quantidade de objetos de um grupo. Reconheciam algumas figuras geométricas, algumas já descreviam posições relativas a objetos. Apenas as crianças mais velhas demonstravam interesse e empenho em realizar tarefas matemáticas.

### **3.2.2. A turma do 1.º Ciclo do Ensino Básico**

A minha Prática de Ensino Supervisionada em 1.º Ciclo, também, foi realizada na escola Manuel Ferreira Patrício.

A turma do 1.º ciclo encontrava-se no 2.º ano de escolaridade e era a turma A. No final do meu estágio, a turma era constituída por 20 crianças, sendo que no início do ano a mesma era constituída por 21 crianças. O presente grupo, relativamente às idades era composto por crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 8 anos. Uma destas crianças realizou os oito anos durante o período do meu estágio.

De forma a melhorar a análise quanto ao número de crianças, género e idade realizei, também, uma tabela que facilita a compreensão e a visualização dos dados. As

idades das crianças são referentes até à data final da minha Prática de Ensino Supervisionada em 1.º Ciclo, 17 de dezembro de 2015.

Idade \ Género	6 Anos	7 Anos	8 Anos	Total
Feminino	2	10	1	13
Masculino	0	7	0	7
Total	2	17	1	20

**Tabela 2:** Distribuição das crianças por idade e por género

Da análise da tabela 2, pode concluir-se que existem 13 crianças do sexo feminino e sete do sexo masculino. Podemos ver que só existem duas crianças com 6 anos e são do sexo feminino, dez do sexo feminino e sete do sexo masculino com 7 anos e apenas uma criança tem 8 anos e é do sexo feminino. É ainda de referir que uma aluna logo no início do ano foi transferida para outra escola e que um aluno tem Necessidades Educativas Especiais, tendo o mesmo perturbação do Espetro do Autismo.

Relativamente à equipa educativa envolvida na sala, a mesma era constituída pela professora titular, pela Professora de Apoio Educativo, pela docente de educação Especial, pela Terapeuta da Fala APPACDM e pela Psicóloga APPACDM. Existiam ainda outros intervenientes, nomeadamente os professores das Atividades de Enriquecimento Curricular como a professora de Iniciação ao Inglês, o professor de Ed. Física-Desportiva e a professora de Expressão Dramática. Posso dizer que todos os elementos da equipa educativa tinham uma boa relação uns com os outros, onde pude observar que entre eles existia a partilha de informações, ideias e sugestões quanto a atividades, bem como colaboração nas mesmas.

Quanto ao contexto familiar das crianças da turma, tendo em conta a observação, diálogos com a professora cooperante e o Plano de Atividades da Turma, em grande parte da turma o seu agregado familiar era composto pelo pai, mãe e um ou dois irmãos, há exceção de duas alunas em que o seu agregado familiar chegava até aos 6 e 7 irmãos.



Dois alunos tinham os pais separados e um outro vivia com os avós devido à ausência dos pais, uma vez que estavam emigrados.

Contudo, na maioria, quer os pais quer as famílias eram interessadas e acompanham o percurso educativo dos seus filhos. Mostram-se disponíveis para participar em atividades, dentro dos possíveis, e incentivavam o cumprimento das regras da sala, da escola, bem como no cumprimento das tarefas e atividades escolares.

Relativamente ao nível socioeconómico das famílias, existia uma certa heterogeneidade, em que um grupo razoável de pais tinha um curso superior e um grande grupo frequentou o básico e o secundário. A heterogeneidade também se verificava ao nível económico das famílias, na medida em existiam pais em que ambos estavam desempregados e outros que possuíam emprego através de contratos temporários. Deste modo as dificuldades socioeconómicas eram bem visível, na medida em que quase metade da turma necessitava de apoio económico, onde beneficiava de escalões A e B.

No que concerne às competências e interesses da turma, a maioria apresentava diferentes níveis de trabalho, sendo que um pequeno grupo tinha um ritmo de trabalho bastante rápido, em relação à restante turma, mas, no geral, a turma demonstrava ser um grupo ativo, participativo, empenhado, interessado e sempre pronto a aprender mais e a responder ao que era solicitado.

No entanto existe um pequeno grupo de alunos que mostra ter algumas dificuldades de aprendizagem, que são devidas não só pela falta de atenção e concentração, o que foi sempre necessário dar uma reforço e utilizar diferentes estratégias para a aprendizagem de diversos conteúdos, principalmente em matemática.

No que concerne aos domínios matemáticos existiam quatro alunos que revelam grandes dificuldades na compreensão e aplicação dos conteúdos trabalhados no ano letivo anterior. Uma das maiores dificuldades evidenciavam-se ao nível do conhecimento e da compreensão do sistema numérico, na representação de contagens progressivas e regressivas e na operacionalização dos números. No geral, o grupo não mostrava grandes dificuldades na compreensão e aplicação de conteúdos matemáticos, mas no entanto mostrou sinais em que era necessário reforçar a compreensão e a resolução de problemas matemáticos.

Quanto às tarefas propostas, no âmbito da investigação, a turma também se mostrou sempre muito interessada e em querer saber mais. Realizava as tarefas com

entusiasmo, empenho e dedicação, o que possibilitou a realização de uma boa intervenção didática.

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

Nesta secção do presente capítulo, são apresentados os fundamentos da intervenção didática relativamente à sua organização e conceção das tarefas realizadas nos contextos de Pré-Escolar e de 1.º Ciclo do Ensino Básico. Estas intervenções ocorreram em dois momentos distintos. O primeiro foi no contexto de Pré-Escolar, que teve início no dia 19 de fevereiro de 2015 e terminou no dia 29 de maio de 2015. O segundo foi realizado em contexto de 1.º Ciclo de Ensino Básico numa turma do 2.º ano, que se iniciou a 21 de setembro de 2015 até 17 de dezembro de 2015.

A investigação realizada nestes dois contextos foi principiada com a observação e análise dos contextos educativos, que permitiram organizar e planificar a minha prática. Essa organização e planificação tiveram em atenção a adequação da minha prática a cada grupo, aos seus conhecimentos, competências, interesses e necessidades. Deste modo ao selecionar, ao planificar as tarefas, na sua concretização e avaliação, tive como sustento nas minhas observações dos contextos.

Com isto, podemos dizer que as primeiras observações são essenciais para a adequação da minha prática perante aos dois contextos e aos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Ao longo da minha prática, fui adequando e alterando a mesma à medida que ia conhecendo melhor os contextos.

Relativamente às tarefas realizadas, as mesmas eram sempre, primeiramente, explicadas, quanto aos seus objetivos e execução, à educadora e à professora cooperante, no sentido de garantir a adequação de cada tarefa. Estes momentos de partilha e entajuda possibilitaram a participação dos membros da equipa educativa, no sentido de todos contribuirmos para os mesmos objetivos.

Relativamente à calendarização das tarefas, foi sempre discutida e definida em cooperação com a educadora e com a professora cooperantes, no sentido de melhor organizar e gerir o tempo e aprendizagens de cada contexto.

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

Como já tinha referido, anteriormente, a planificação da intervenção didática teve sempre em consideração os interesses, necessidades e competências das crianças, onde foi proporcionado um ambiente de trabalho equilibrado onde existiam “(...) diversos ritmos e tipos de atividades, em diferentes situações – individual, com outra criança, com um pequeno grupo, com o grupo todo – e permite oportunidades de aprendizagem diversificadas, tendo em conta as diferentes áreas de conteúdo” (Ministério da Educação, 1997, p.40). Deste modo, as tarefas realizadas em contexto de Pré-Escolar foram realizadas, não só em grupo mas também individualmente.

Importa ainda referir que a planificação de momentos de aprendizagem, foi sempre realizada com a educadora cooperante, pois é de facto importante ter em conta todo o conhecimento que a educadora já tinha sobre o grupo, uma vez que “o conhecimento que o educador adquire da criança e do modo como esta evolui é enriquecido pela partilha com outros adultos que também têm responsabilidades na sua educação” (Ministério da Educação, 1997, p.27).

Durante a investigação, foi tido ainda em consideração os conhecimentos prévios das crianças, por forma a compreender as suas conceções prévias. Através de diálogos, da partilha de experiências e conhecimentos, foi-se construindo e consolidando as suas aprendizagens. Posso acrescentar que foi notório o desenvolvimento de competências geométricas, através das interações adulto-criança e criança-criança e partilha de conhecimentos.

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

Relativamente à intervenção no 1.º Ciclo, a mesma teve como princípios, os mesmos referidos em contexto de Pré-Escolar. Ou seja, foram sempre tidos em conta o interesse, necessidade e competências dos alunos. Foram sempre planificadas em conjunto com a professora cooperante e com uma dinâmica de aula diversificada, onde se desenvolveram tarefas em grupo, a pares ou individualmente.

Para além do trabalho em cooperação com a professora, foi também importante as observações, o interesse e as reações dos alunos para constatar se de facto a intervenção estava a ser adequada, sofrendo adaptações ao longo da investigação.

A primeira tarefa proposta de exploração da simetria teve início com uma conversa e troca de ideias e conhecimentos. No desenvolvimento das tarefas, a maioria foi através da estratégia de ensino exploratório da matemática, uma vez que o grupo já se mostrava bastante autónomo e familiarizado com este método de trabalho.

Posso constatar, que a turma evoluiu bastante, não só quanto à apropriação e conhecimento relativos à simetria, mas também na sua forma de apresentação/exposição de conhecimentos e utilização de uma linguagem matemática.

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

Nesta secção do capítulo, serão apresentadas todas as tarefas matemáticas realizadas durante a investigação, em ambos os contextos de Pré-Escolar e de 1.º Ciclo do Ensino Básico.

O conjunto de tarefas propostas foi realizado com o objetivo de criar condições para o desenvolvimento de competências geométricas através da exploração da simetria. Estas tarefas permitiram, também, abordar de uma forma transversal outros domínios da matemática.

Deste modo, neste capítulo, será descritas as tarefas realizadas durante a investigação, bem como a identificação dos seus objetivos. Primeiramente serão apresentadas as tarefas desenvolvidas com o grupo de Pré-Escolar e posteriormente serão apresentadas as tarefas desenvolvidas com a turma do 2.º ano do 1.º Ciclo. Importa ainda referir que as tarefas, nos dois contextos, serão apresentadas por uma ordem cronológica.

#### **3.4.1. As tarefas em Educação Pré-Escolar**

As tarefas propostas no Pré-Escolar foram apresentadas às crianças após a verificação dos seus conhecimentos, interesses e necessidades, com o objetivo de desenvolver certas competências geométricas através da exploração da simetria.

Na tabela 3 constam as informações relativas ao nome de cada tarefa e quando forma, cronologicamente, realizadas.

Tarefas	Calendarização
Identificando figuras simétricas	6/05/2015
Alegre ou Triste?	6/05/2015
Monstros simétricos	13/05/2015
Desenhando em simetria	18-22/05/2015

**Tabela 3:** Tarefas desenvolvidas em Pré-Escolar

Posteriormente, será apresentada a descrição e objetivos de cada uma das tarefas propostas, bem como os recursos utilizados na exploração das mesmas. Relativamente à simetria, realizaram-se tarefas apenas de exploração de simetria de reflexão.

#### **3.4.1.1. Tarefa: Identificando figuras simétricas**

Com esta tarefa era pretendido dar a conhecer o conceito de simetria bem como explorar figuras, onde tinham de reconhecer figuras simétricas e, posteriormente, tinham de traçar o seu eixo de simetria.

Sendo assim, esta tarefa tinha como objetivos:

- Reconhecer figuras simétricas (simetria de reflexão) e não simétricas;
- Identificar eixos de simetria numa figura simétrica.

Relativamente aos recursos utilizados na exploração da tarefa:

- Figuras impressas em tamanho A4;
- Régua;
- Marcador.

#### **3.4.1.2. Tarefa: Alegre ou Triste?**

Na tarefa “Alegre ou triste?” as crianças, através da transformação da expressão do boneco com recurso ao espelho, tinham de colocar o espelho na vertical e de modo a coincidir com o meio da cara do boneco. Obtendo, desse modo as expressões de alegria ou tristeza. Após verificarem a primeira expressão observada tinham que desenhá-la e

mostrá-la às restantes crianças, por forma a verificarem se tinham observado o mesmo e o porquê.



**Figura 12:** Boneco "alegre ou triste"

Deste modo a tarefa tinha como objetivos:

- Construir figuras simétricas através da manipulação de figuras;
- Identificar o reflexo como a metade simétrica da parte refletida;
- Desenhar o que observaram através do espelho.

Quanto aos recursos utilizados nesta tarefa:

- Espelho;
- Figura do boneco impressa para cada criança;
- Folhas brancas;
- Lápis.

### **3.4.1.3. Tarefa: Monstros simétricos**

Nesta tarefa, as crianças tinham de pintar uma figura que fosse simétrica. Para tal, foi utilizada a técnica de dobragem da folha ao meio, em que uma metade é igual à outra. No fundo, as crianças tinham de verificar que ao pintarem apenas numa das metades ou em cima da dobragem da folha, ao fecharem a mesma, pressionarem um pouco e abri-la, iam obter uma figura simétrica e que a dobra/vinco da folha era o seu eixo de simetria. Esta técnica de pintura queria exemplificar um pouco a lógica da tarefa “Alegre ou Triste?” em que a metade que não tinha sido pintada era como se fosse um espelho que iria refletir a metade pintada.

Esta tarefa tinha como objetivo:

- Criar uma figura simétrica através da técnica de pintura de dobragem da folha.

Os recursos utilizados foram:

- Tintas;
- Pinceis;
- Folhas brancas A3.

#### **3.4.1.4. Tarefa: Desenhando em simetria**

Relativamente à tarefa “Desenhando em simetria”, era pretendido desenhar as caras dos personagens da história “Nestor” em simetria. Porquê esta história? Durante a minha Prática de Ensino Supervisionada foi realizado um projeto na sala “Como se fazem os livros?” que partiu do interesse das crianças em fazerem o livro da história que tinham ouvido “Nestor”, deste modo propus a integração desta investigação no projeto que estava a ser desenvolvido na sala. Assim, as crianças ao ilustrarem o livro, utilizando os conhecimentos que já tinham sobre simetria, tinham que desenhar as caras dos personagens o mais simétrico que conseguissem.

O objetivo desta tarefa era:

- Construir figuras simétricas através do desenho.

Quanto aos recursos utilizados:

- Folhas brancas;
- Lápis de cor e de carvão.

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

As tarefas propostas à turma do 2.º ano formam planeadas de acordo com os interesses, necessidades e competências dos alunos. Estas tarefas foram, gradualmente, no decorrer da investigação, mais complexas por forma a desenvolver progressivamente as competências dos alunos.

Na tabela 4, podemos observar a identificação das tarefas, bem como a sua calendarização.

Tarefas	Calendarização
Descobrimo a simetria	9/11/2015
Monstros simétricos	10/11/2015
Simetria no alfabeto	12/11/2015
Construindo a reflexão	17/11/2015
Alegre ou Triste?	20/11/2015
Construindo figuras	24/11/2015
Dobrando figuras	25/11/2015
Construindo a rosácea	2/12/2015
Construindo Postais de Natal	15/11/2015
Desvendando metades	17/12/2015

**Tabela 4:** Tarefas desenvolvidas em 1.º Ciclo

De seguida serão apresentadas a descrição e os objetivos de cada tarefa realizada bem como referidos os recursos utilizados. Nestas tarefas o grau de dificuldade é superior em comparação com as tarefas realizadas em contexto de Pré-Escolar, uma vez que os alunos pertenciam ao 2.º ano de escolaridade, bem como a sua diversidade e utilização de recursos.

É de referir que grande parte das tarefas propostas foram realizadas com uma estratégia de ensino exploratório da matemática, uma vez que a turma já se encontrava familiarizada com a mesma.

#### **3.4.2.1. Tarefa: Descobrimo a simetria**

Como na primeira tarefa realizada no contexto de Pré-Escolar, com esta tarefa, também, era pretendido dar a conhecer o conceito de simetria bem como explorar figuras, onde tinham que reconhecer figuras simétricas e, posteriormente, tinham de traçar o seu eixo de simetria, mas aqui já com recurso ao espelho.



Deste modo, a tarefa tinha como objetivos:

- Reconhecer figuras simétricas (simetria de reflexão) e não simétricas;
- Identificar eixos de simetria em figuras simétrica, com recurso ao espelho.

Relativamente aos recursos utilizados na exploração da tarefa:

- Figuras impressas em tamanho 10cm x 10cm;
- Espelhos;
- Lápis de carvão.

#### **3.4.2.2. Tarefa: Monstros simétricos**

Tal como em contexto de Pré-Escolar, as crianças tinham de pintar uma figura que fosse simétrica, através da técnica de dobragem da folha. No fundo, esta técnica de pintura, queria mostrar a lógica de transformação de reflexão através de espelhos, em que a metade que não tinha sido pintada era como se fosse um espelho que iria refletir a metade pintada.

Esta tarefa tinha como objetivo:

- Criar uma figura simétrica através da técnica de pintura de dobragem da folha.

Os recursos utilizados foram:

- Tintas;
- Pinceis;
- Folhas brancas A3.

#### **3.4.2.3. Tarefa: Simetria no alfabeto**

A tarefa “Simetria no alfabeto” pretendia que os alunos, através da utilização do espelho e dobragem, reconhecessem que letras do alfabeto em maiúsculo eram simétricas. Para além disso, também tinham que identificar o seu eixo de simetria e quantos eixos de simetria é que tinham. No final tinham de preencher uma tabela, onde tinham de recortar letras mais pequenas e colá-las na coluna devida.

Letras assimétricas	Letras com um eixo de simetria	Letras com dois eixos de simetria	Letras com mais de dois eixos de simetria

**Tabela 5:** Tabela de registo da tarefa “Simetria no alfabeto”

Quanto aos objetivos desta tarefa, os alunos tinham de:

- Reconhecer letras maiúsculas simétricas;
- Identificar o número de eixos de simetria nas letras maiúsculas simétricas.

Os materiais utilizados nesta tarefa:

- Enunciado;
- Alfabeto maiúsculo;
- Espelhos;
- Lápis;
- Tabela de registo;
- Cola;
- Tesoura.

#### **3.4.2.4. Tarefa: Construindo a reflexão**

Esta tarefa foi a primeira a ser realizada com recurso ao *software* SIMIS. Numa primeira fase os alunos tinham que desenhar figuras à escolha e registar por escrito o que acontecia à imagem devolvida pelo computador. Numa segunda fase iriam tentar desenhar um quadrado e um coração com recurso ao programa. E numa terceira fase iam investigar quais as letras do alfabeto maiúsculas que conseguiam desenhar. Em todas estas fases tinham de utilizar a função de reflexão do SIMIS.

Esta tarefa tinha como objetivos:

- Criar e Reproduzir figuras e letras simétricas com recurso a *software* específico.

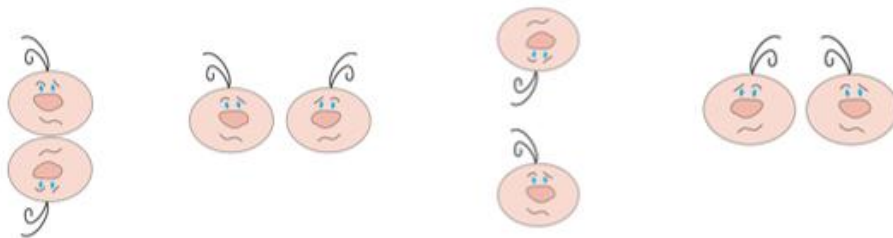
Os recursos utilizados na tarefa:

- Enunciado;
- Computador com acesso à internet;
- Lápis.

### 3.4.2.5. Tarefa: Alegre ou triste?

Esta tarefa também já tinha sido realizada no contexto de Pré-Escolar, que tinha como uma das intenções comparar resultados entre os dois contextos. Como já tinha sido referido, nesta tarefa os alunos, através da transformação de reflexão da expressão do boneco com recurso ao espelho, tinham de colocá-lo na vertical, no meio da cara do boneco, com a intenção de se obter as expressões de alegria ou tristeza. Para cada sentido em que colocavam o espelho, tinham de fazer o registo escrito da expressão observada.

Numa segunda parte da tarefa, e por forma a aumentar o grau de dificuldade, os alunos tinham de descobrir como tinham de posicionar o espelho de forma a obterem determinada figura, onde tinham que indicar na mesma o local onde tinha sido posicionado o espelho.



**Figura 13:** Figuras refletidas

Deste modo a tarefa tinha como objetivos:

- Construir figuras simétricas através da manipulação de figuras;
- Identificar o reflexo como a metade simétrica da parte refletida;
- Registrar o que observaram através do espelho;
- Identificar o local de reflexão.

Quanto aos recursos utilizados nesta tarefa:

- Espelho;
- Figura do boneco impressa para cada criança;
- Enunciado;
- Lápis.

### 3.4.2.6. Tarefa: Construindo figuras

Nesta segunda tarefa de SIMIS, os alunos, a pares, tinham de construir um conjunto de figuras apresentadas. Era pretendido que os alunos colocassem em prática os conceitos que já tinham de simetria com recurso a este *software* e que melhorassem o domínio do mesmo na aplicação de conceitos de simetria.

Esta tarefa tinha como objetivo:

- Reproduzir figuras simétricas com recurso a *software* específico.

Os recursos utilizados na tarefa:

- Enunciado;
- Computador com acesso à internet.

### 3.4.2.7. Tarefa: Dobrando figuras

A tarefa “Dobrando figuras” é um pouco semelhante à tarefa “Simetria no alfabeto”. Os alunos tinham que identificar, apenas através da dobragem, o número de eixos de simetria de figuras geométricas (quadrado, retângulo, pentágono, hexágono, círculo, triângulo equilátero e triângulo isósceles). Tinham também de investigar a relação entre o número de lados e de vértices com o número de eixos de simetria de cada figura. No final das descobertas, preenchiam uma tabela sobre cada figura geométrica e registavam as suas conclusões.

Figura geométrica	Nº de vértices/lados	Nº de eixos de simetria

**Tabela 6:** Tabela de registo da tarefa "Dobrando figuras"

Os objetivos desta tarefa eram:

- Reconhecer figuras simétricas;
- Identificar eixos de simetria em figuras geométricas.

Os materiais utilizados nesta tarefa foram:

- Enunciado;
- Tabela de registo;
- Figuras geométricas impressas.

#### **3.4.2.8. Tarefa: Construindo a rosácea**

Na tarefa “Construindo a rosácea”, era pretendido, através da utilização do *software* SIMIS, que os alunos explorassem uma outra função do programa, a rosácea de reflexão. Em que é obtido uma figura de acordo com o número de vezes que o desenho realizado é refletido. Os alunos ao manipularem o que desenhavam, através desta função tinham que constatar que, consoante o número que selecionavam, era o número de vezes que o que desenhavam era refletido. Por exemplo, selecionavam o número 4. Aquilo que desenhavam ia ser reproduzido pelo computador quatro vezes.

Esta tarefa tinha como objetivo:

- Reproduzir e Construir figuras simétricas com recurso a *software* específico.

Os recursos desta tarefa foram:

- Enunciado;
- Computador com recurso à internet.

#### **3.4.2.9. Tarefa: Construindo postais de natal**

Nesta tarefa os alunos tinham de criar figuras simétricas, com recurso ao *software* SIMIS, para a produção de um postal de Natal a ser entregue aos familiares.

Cada criança ia escolher as funções do programa exploradas nas tarefas anterior que mais gostasse ou dominasse para produzir imagens simétricas para o seu postal de Natal.

Esta tarefa tinha como objetivo:

- Construir figuras simétricas com recurso a *software* específico para o postal de Natal.

Os recursos desta tarefa foram:

- Enunciado;
- Computador com recurso à internet.

#### **3.4.2.10. Tarefa: Desvendando metades**

Nesta tarefa, foram dados três exemplares, a cada par, de uma mesma metade de uma figura em folhas brancas A5, diferente para cada grupo. Num primeiro exemplar, o par tinha que tentar desenhar a metade que faltava de forma a obter uma figura simétrica. No segundo exemplar, cada par tinha que obter a figura simétrica através da técnica da dobragem e recorte. No último exemplar iam desenhar a metade que faltava através da figura que obtiveram no segundo exemplar. Por fim, comparavam o desenho que realizaram no primeiro exemplar com o desenho do terceiro exemplar. Ao apresentarem os seus resultados, cada grupo tinham de perguntar primeiro à restante turma que figura resultante se iria obter.

Esta tarefa tinha como objetivos:

- Desenhar figuras simétricas;
- Completar figuras por forma a ficarem simétricas, através de moldes;
- Construir figuras simétricas com recurso à dobragem e recorte.

Os recursos utilizados nesta atividade foram:

- Um conjunto de 3 exemplares de uma metade de uma figura para cada par;
- Tesouras;
- Lápis.

### **3.5. Recolha e análise dos dados**

#### **3.5.1. Recolha dos dados**

Ao longo da investigação fui recolhendo dados que pudesse analisar e refletir sobre como as crianças lidavam com simetria através do desenvolvimento das tarefas de exploração da mesma.

A recolha desses dados foi realizada da mesma forma nos dois contextos de Prática de Ensino Supervisionada, através da observação direta, de registos escritos (reflexões, planificações e notas de campo), das produções das crianças e do registo fotográfico.

De acordo com Máximo-Esteves (2008), a observação permite o conhecimento dos fenómenos tal como eles acontecem e ajuda, ainda, a compreender os contextos onde esses fenómenos ocorrem, as pessoas que fazem parte desse contexto bem como as suas interações.

Durante a investigação realizada, as observações diretas das crianças no contexto educativo, nomeadamente na realização das tarefas propostas, permitiram-me averiguar o interesse e necessidades das crianças e as suas reações perante às tarefas desenvolvidas.

Após ser definido o que se pretende observar é necessário proceder ao seu registo, sob forma, por exemplo, de notas de campo ou de diários (reflexões).

As notas de campo, segundo Máximo-Esteves (2008), incluem registos detalhados, descritivos e focalizados do contexto, das pessoas, das suas ações e interações. Estas notas podem ter sido anotadas no momento em que a observação ocorreu ou no momento posterior à ocorrência. Importa, ainda, referir que é essencial rever as notas de campo para a elaboração das primeiras interpretações.

Quanto aos Diários (reflexões), Máximo-Esteves (2008), citando Spardley (1980), Hobson (2001), Cochran-Smith & Lytle (2002) e McNiff & Whitehead (2003), refere que os mesmos representam o lado mais pessoal do trabalho de campo, uma vez que incluem sentimentos, emoções, reações a tudo o que rodeia o professor-investigador. Salienta, também, que é através dos diários que os professores analisam, avaliam, constroem e reconstroem as suas perspetivas para melhorar as aulas e a sua prática. Este instrumento tem como grande potencialidade a sua riqueza descritiva, interpretativa e reflexiva, sendo uma grande fonte de dados para análise, não só da ação

em curso, mas também do desenvolvimento do pensamento do professor sobre o decurso da mesma.

No que concerne à utilização do registo fotográfico, este tem como função documentar visualmente situações, para mais tarde ser analisado. Convém, como qualquer outro tipo de registo, as fotografias estarem datadas e referenciadas quanto ao local onde foram tiradas. As fotografias têm como grande finalidade ilustrar, demonstrar e exibir os acontecimentos (Máximo-Esteves, 2008).

Relativamente às produções das crianças, as mesmas são indispensáveis quando o foco da investigação é a aprendizagem das mesmas. Estas produções devem ser analisadas por forma a “compreender como é que as crianças processam a informação, resolvem problemas e lidam com tópicos e questões complexas” (Burnaford, 2001, citado por Máximo-Esteves, 2008, p.92). Através destas produções os professores também podem aprender sobre o modo como ensinam e como podem orientar as necessidades dos alunos (Burnaford, 2001, citado por Máximo-Esteves, 2008).

Através das notas de campo, das reflexões semanais, das planificações, dos registos fotográficos, das produções das crianças é possível recolher dados dos momentos importantes para a investigação, em que se realiza uma análise da compreensão da temática por parte das crianças, das estratégias, dos recursos utilizados e dos objetivos que são trabalhados em cada situação.

### **3.5.2. A análise dos dados**

Ao longo desta investigação foram realizadas diversas tarefas de exploração da simetria de reflexão, pelas crianças de ambos os contextos. No desenvolvimento deste capítulo, foram apresentadas as intenções e os objetivos de todas as tarefas realizadas no período da investigação. Contudo, realizou-se uma seleção das tarefas, a serem analisadas detalhadamente, que permitem retirar um maior número de conclusões para esta investigação.

A análise dos dados recolhidos teve como enfoque as questões iniciais da investigação, no entanto, por forma a realizar uma análise mais detalhada e consistente predefiniram-se “subquestões”.

Deste modo, a primeira questão da investigação – Como lidam as/os crianças/alunos com a identificação e a exploração de simetria de reflexão? – tem como



“subquestões”: as crianças/alunos são capazes de reconhecer se uma figura tem simetria?; conseguem identificar o(s) seu(s) eixo(s) de simetria? e constroem figuras simétricas?

A segunda questão da investigação – Que práticas devo desenvolver que contribuam para a compreensão e utilização da simetria de reflexão por parte das crianças? – tem como “subquestões”: que tipos de tarefas são indicadas?; que exploração devo fazer?; que recursos são úteis usar? e, ainda, qual o contributo de *software* específico?

Esta análise é um processo descritivo e interpretativo e tem como base a revisão de literatura e os dados obtidos em cada tarefa a analisar. A fase inicial de análise dos dados foi realizada através da observação e da reflexão de cada tarefa desenvolvida, isto para orientar a minha prática e adequar as tarefas seguintes.

Importa ainda referir que a análise realizada também teve em consideração as resoluções, produções e apresentações dos alunos.

Os excertos retirados do caderno de formação (notas de campo e reflexões), que construí ao longo da minha Prática de Ensino Supervisionada, são o resultado de observações que fiz relativamente aos acontecimentos do dia-a-dia que ocorriam e era possíveis de responder aos objetivos da minha investigação, assim como relativos a resultados e reações das crianças face às propostas desenvolvidas.



## **CAPÍTULO 4 – RESULTADOS**

No presente capítulo irão apresentar-se os resultados referentes às tarefas selecionadas para análise. Deste modo, foram selecionadas três tarefas realizadas no contexto de Pré-Escolar e cinco tarefas realizadas no contexto de 1.º Ciclo do ensino Básico, por forma a evitar a repetição de evidências que iriam acontecer ao incluir outras tarefas.

No decorrer da descrição das tarefas irão constar transcrições de diálogos registados nas notas de campo durante a investigação, em que os meus diálogos estarão identificados como “Eu” e os diálogos das crianças estarão identificados com a inicial do seu nome e respetiva idade dentro de parênteses.

Este capítulo encontra-se organizado em duas partes, a primeira é referente à análise das tarefas de Pré-Escolar e a segunda é relativa à análise das tarefas de 1.º Ciclo do Ensino Básico. Os dados recolhidos serão apresentados por tarefa e no final de cada uma será realizada uma síntese analítica.

### **4.1. Educação Pré-Escolar**

#### **4.1.1. Tarefa: Identificando figuras simétricas**

A tarefa “Identificando figuras simétricas” foi desenvolvida com um grupo de seis crianças, uma rapariga de cinco anos, três rapazes e duas raparigas de seis anos, e tinha como principal objetivo dar a conhecer o conceito de simetria através de exploração de figuras, onde tinham de identificar figuras simétricas, bem como o seu eixo de simetria.

De forma a iniciar a tarefa, comecei por dar uma breve explicação do conceito de simetria com recurso a imagens de pessoas, animais e formas geométricas, por forma a ajudar a compreender este mesmo conceito. Expliquei que para uma figura ser simétrica, ao dividi-la ao meio uma metade tinha de ser exatamente igual à outra metade e essas duas metades tinham de ficar em posições inversas, por forma ao dobrar uma figura ao meio uma metade ficaria sobreposta à outra. Expliquei, ainda, que o traço que

divide a figura ao meio, através do qual dobramos a figura, é chamado de eixo de simetria.

Neste momento pedi que olhassem para as caras uns dos outros e que me dissessem o que estavam a ver.

M (6:2): – Eu estou a ver na cara do G. Tem dois olhos, um nariz e uma boca.

Eu: – E como são as outras caras?

S (6:1): – Também têm dois olhos um nariz e uma boca!

Eu: – E será que as nossas caras são simétricas?

D (6:5): – Eu não sei.

Eu: – Eu tenho aqui a figura de uma cara. Como é que sabemos se ela é simétrica?



**Figura 14:** Identificar se a cara é simétrica

Ao mostrar a figura pedi que tentassem indicar o meio da mesma com a régua e perguntei onde é que era o meio, ao qual mostraram sem hesitação e erro. De seguida pedi que traçassem o seu eixo de simetria e que comparassem se uma metade era igual à outra. Em que responderam que sim: a figura era simétrica.

Eu: – Mas porque é que é simétrica?

M.L. (6:8): – Porque um lado tem o mesmo o que o outro. São iguais.

Eu: – E se um olho estivesse mais em baixo? Era à mesma simétrica?

C (5:9): – Acho que sim.

Eu: – Para uma figura ser simétrica uma metade tem de ser exatamente igual à outra. Ou seja, aqui na nossa cara os olhos têm de estar no mesmo sítio. E se de um lado da cara havia um sinal. (mostrando uma outra imagem da mesma cara, mas com o sinal) Ela era simétrica?

Alguns: – Não.

M. (6:2): – Não porque do outro lado não tem sinal.

De seguida fui mostrando outras figuras em que as crianças foram identificando se as mesmas eram simétricas ou não. Após observarem bem as figuras, tentavam dividi-la ao meio e posteriormente concluía se eram simétricas ou não verificando se uma metade era geometricamente igual à outra metade.



**Figura 15:** Identificação de simetria em figuras

### Síntese

Esta tarefa permitiu que as crianças compreendessem o que é a simetria de reflexão e identificassem o eixo de simetria de figuras. As produções das crianças bem como as questões colocadas durante a tarefa foram essenciais para perceber quais eram as suas dificuldades, as suas dúvidas, o que pensavam e como realizavam a tarefa.

Inicialmente as crianças não tinham percebido que só se designava o traço que divide uma figura ao meio de eixo de simetria quando esta era simétrica, pois quando dividiram ao meio figuras que não eram simétricas, mencionaram que tinham traçado o eixo de simetria nessas figuras. Mas após ter explicado que só podíamos utilizar a designação de eixo de simetria em figuras simétricas, já que figuras assimétricas não têm eixo de simetria, as crianças mostraram que tinham compreendido.

Após terem compreendido quais eram simétricas e quais eram os seus eixos de simetria, as crianças não demonstraram mais dificuldades e solicitaram mais imagens para identificarem se eram simétricas ou não.

#### 4.1.2. Tarefa: Alegre ou Triste?

A tarefa “Alegre ou triste” realizou-se após à tarefa anterior e com o mesmo grupo de crianças, uma vez que era necessário compreenderem primeiro o conceito de simetria e terem-no explorado um pouco. Deste modo esta tarefa consistia num jogo com espelhos, que tinha como objetivo principal a identificação do reflexo como a metade simétrica da parte refletida.

Para esta tarefa distribui a cada criança uma folha com a seguinte figura e espelhos.



**Figura 16:** Boneco "alegre ou triste"

De seguida perguntei o que é que achavam sobre a figura.

Eu: – Recordando o que estivemos a explorar, o que acham desta figura? Ela é simétrica?

D (6:5) – Não, Inês. Ela é estranha

G. (6:4): – Pois é! Esta metade não é igual a esta. – Dividindo a cara ao meio com a régua.

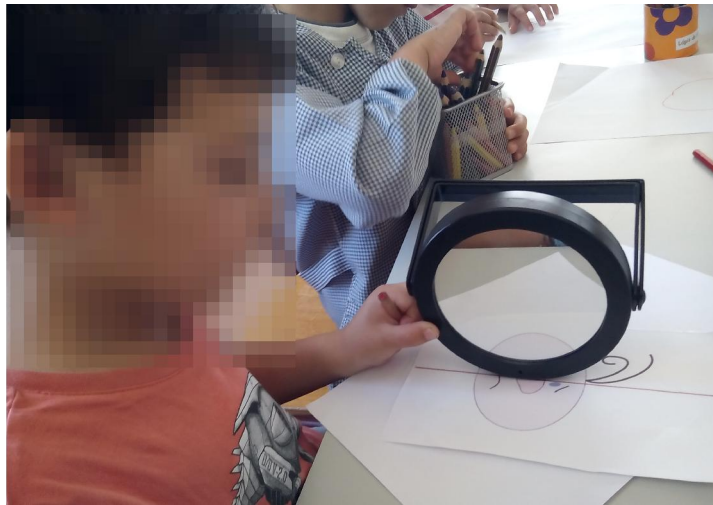
Eu: – É verdade. Esta cara é um pouco diferente, mas vamos tentar torná-la simétrica.

Neste momento, expliquei que iríamos realizar um jogo, a pares, em que tínhamos de identificar se a cara estava feliz ou triste com a ajuda do espelho. As crianças mostraram-se logo muito interessadas e entusiasmadas por irem fazer este jogo, pois pelas reações, pude verificar que não sabiam ainda bem como é que iria ser.

Expliquei que primeiro teríamos de dividir a cara ao meio, como tínhamos feito na tarefa anterior, com a ajuda da régua. Depois iríamos colocar o espelho na vertical em cima do traço que tinham feito, em que aproveitei para perguntar se se recordavam qual era o seu nome do traço que divide uma figura em duas metades iguais, ao qual a M.L. respondeu “É o eixo simétrico”. Pude constatar com a resposta da M.L. e pelo

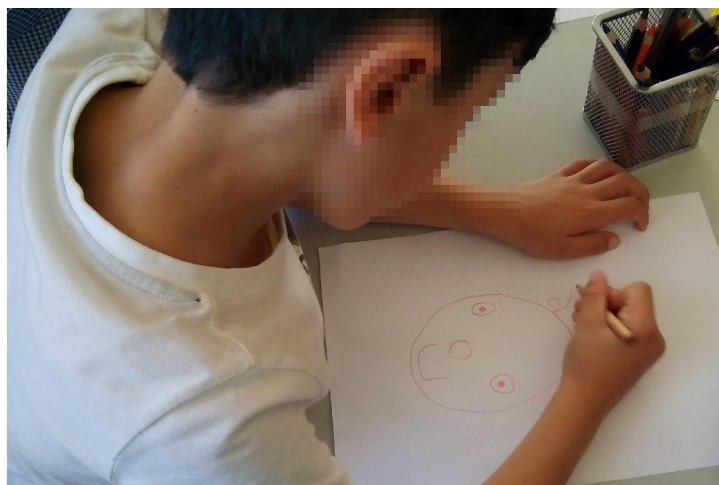
facto de as restantes crianças não a terem corrigido, que tinha de verbalizar mais vezes certas denominações ao longo da realização das tarefas, por forma as mesmas apropriarem-se dessas mesmas denominações. Aproveitei, então, para relembrar que o traço que dividia a figura ao meio, em duas metades exatamente iguais, é denominado de eixo de simetria.

Seguidamente, ajudei algumas crianças a traçarem o eixo de simetria e a colocarem o espelho perpendicular à folha e pedi que observassem o que estava a ser refletido pelo espelho, mas que não dissessem logo o que estavam a ver.



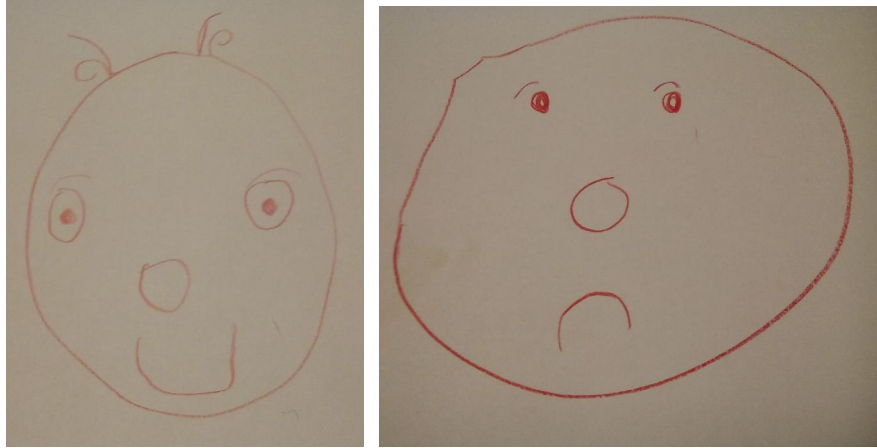
**Figura 17:** M. (6:2) a observar o que está a ser refletido

De seguida distribui folhas brancas A5 e lápis de cor, para que pudessem desenhar o que tinha visto refletido no espelho.



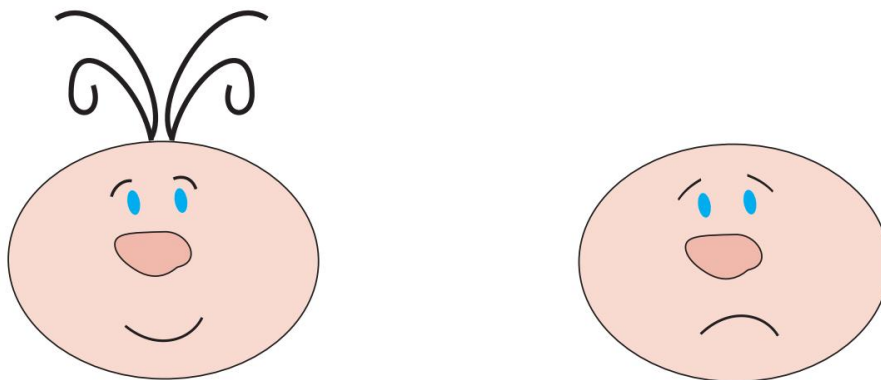
**Figura 18:** G (6:4) a desenhar o que observou no reflexo do espelho

Após terem desenhado, cada criança mostrou ao seu par o desenho que fez dizendo se tinha visto uma cara alegre ou triste. Seguidamente cada uma mostrou ao grupo o que tinha visto.



**Figura 19:** Duas representações do observado

Neste momento perguntei por que razão é que uns tinham visto uma cara alegre e outros tinham visto uma cara triste, neste mesmo instante mostrei as caras impressas de alegre e triste, por forma a visualizarem melhor as figuras obtidas.



**Figura 20:** Figura alegre e figura triste

As crianças neste momento começaram a comparar se tinham a mesma cara e se tinham dividido bem ao meio, em que chegaram à conclusão de que tinham a mesma cara e os mesmos traços na figura.

Ao verificar que não estavam a conseguir encontrar uma explicação, perguntei ao G. (6:4), que observou uma cara alegre, como é que ele tinha colocado o espelho,



exemplificando logo como o tinha colocado. Fiz o mesmo pedido ao M (6:2), que tinha observado uma cara triste.

As crianças ao verem que os espelhos tinham sido colocados voltados para sentidos diferentes, perceberam logo que de acordo com o sentido em que o espelho estivesse voltado, eles iriam ver uma cara alegre ou triste.

A D. (6:5) comentou: - Vocês viram a cara triste e nós vimos a cara feliz.  
O M. (6:2) respondeu: - Nós tínhamos o espelho assim e eles tinham o espelho assim - indicando cada uma das posições.

Após chegarmos a esta conclusão perguntei então se a cara que tinham era simétrica. Ao qual responderam que sim.

Eu: – Sem utilizarmos o espelho a figura é simétrica?

S. (6:1): – Não. Porque este lado não é igual a este!

Eu: – E quando colocamos o espelho é simétrica?

G. (6:4): – Sim. Ela fica toda feliz ou toda triste.

Eu: – Então quando colocamos o espelho no meio da cara ele vai refletir uma metade exatamente igual? Ou seja, o espelho vai mostrar essa metade da mesma maneira?

M.L. (6:8): – Sim. Faz o mesmo quando me vejo no espelho.

Com este diálogo, pude constatar que a M.L (6:8) tinha percebido que neste jogo o espelho ia refletir exatamente uma das metades, conforme o sentido para o qual estivesse voltado.

### **Síntese**

A tarefa realizada permitiu que as crianças com recurso ao espelho identificassem o reflexo como a metade simétrica da parte refletida. Isto é, quando colocavam o espelho no meio da figura, o mesmo ia refletir uma das metades da mesma, sendo esta a sua metade simétrica. Deste modo podiam identificar as duas expressões da figura, alegria ou tristeza, que iria depender para que metade o espelho estava voltado.

Com esta tarefa foi ainda possível perceber como é que as crianças perceberam com a reflexão do espelho, pois tinham no final de desenharem o que observaram. Embora os desenhos não tivessem sido muito fiéis à figura em si, eles conseguiram representar de forma correta aquilo que tinham observado.

Embora o formato redondo do espelho utilizado, o mesmo não causou problemas na visualização da figura. No entanto o mesmo não era o mais adequado para a tarefa em questão.

#### 4.1.3. Tarefa: Monstros simétricos

A tarefa “Monstros simétricos” foi desenvolvida com as mesmas seis crianças das tarefas anteriores, mas por uma questão de gestão da sala, primeiro realizei a tarefa com três crianças e depois com as restantes três. Era pretendido com esta tarefa criar uma figura simétrica através da técnica de pintura de dobragem da folha.

Primeiramente comecei por lembrar o que sabíamos sobre simetria, em que as crianças souberam responder a algumas questões colocadas e distribuí o material, folhas de papel brancas A3, pinceis e tintas de várias cores.

De seguida propus, então, a realização da pintura em simetria. Perguntei se tinham alguma ideia de como é podíamos pintar uma figura que, quando dividida ao meio, uma metade seria exatamente igual à outra, ou seja, como é que poderíamos pintar uma figura simétrica.

M.L (6:8): - Inês, o que pintarmos de um lado, também temos de pintar do outro.

Eu: - Mas e como é que fazes para que fiquem no mesmo sítio em cada metade. Se pintares aqui no meio desta metade, na outra metade tem de ficar exatamente no mesmo sítio (dando a exemplificação numa folha à parte). Quando tínhamos uma figura como é que a dividíamos em duas partes iguais?

S. (6:2): - Fazíamos uma linha ao meio.

Eu: - Sim, fazíamos o eixo de simetria. E agora, o que é que podemos fazer?

S. (6:2): - Então, agora também podemos fazer o eixo de simetria na folha.

Eu: - É uma boa ideia, e como é que o podemos fazer sem que ele fique pintado na folha? Pois se o pintarmos ela vai aparecer no que pintarmos.

As crianças, não estavam a conseguir encontrar outra solução até que perguntei se se recordavam do que é que eu costumava fazer quando queria dividir uma folha grande em duas para servir para duas crianças pintarem. O M. (6:2) respondeu que dobrava a folha ao meio e depois cortava pelo risco que ficava na folha. Após mais umas dicas, chegámos então há conclusão da técnica da dobragem da folha, em que

iriamos pintar de um lado, fechar a folha pelo vinco da dobra feita, previamente, espelhar bem a tinta, passando a mão por cima da folha fechada e por fim abri-la.

Enquanto estavam a pintar, dei algumas indicações sobre a quantidade de tinta de deveriam utilizar, pois se fosse pouca poderia não passar muito bem para a outra metade. Acrescentei também que se quisessem pintar em cima do eixo de simetria que também podiam.



**Figura 21:** Pintura em simetria

Quando realizei esta tarefa com as restantes três crianças, comecei primeiro, também, por relembrar o que sabíamos sobre simetria e só então depois é que propus a tarefa que íamos realizar. Perguntei-lhes também se tinham ideias de como é que podíamos pintar em simetria, em que uma metade tinha de ficar igual à outra. As crianças deram também algumas sugestões semelhantes à da M.L. (6:8), até que o:

M. (6:2) disse: - Inês. Dobramos a folha ao meio e depois pintamos primeiro de um lado.

Eu questionei: - E como é que fazemos para o outro lado ficar exatamente igual?

G. (6:4) respondeu: - Fechamos a folha e depois abrimos, como eu fiz no ATL!

As crianças mostraram-se muito envolvidas e interessadas nesta técnica de pintura onde solicitavam para repetirem a mesma. Ao longo da pintura as crianças utilizavam diferentes cores e realizavam diferentes tipos de desenho e iam comentando:

M.L. (6:8) - Este lado está igual ao outro, só que tem menos tinta.

G. (6:5) - Inês, estes parecem uns monstros em simetria e com muitas cores.

C (5:9) - Inês. Posso fazer mais um?

No final da pintura, conversamos sobre esta técnica de pintura e expliquei-lhes que era um pouco parecido ao que acontece com os espelhos, que a metade que não era pintada, era o “espelho” e quando fechávamos a folha o que ficava pintado do outro lado era o “reflexo” o que aparecia no espelho.



**Figura 22:** Alguns monstros simétricos

### Síntese

A tarefa proposta permitia que as crianças pintassem figuras simétricas através da técnica da dobragem da folha.

Sendo esta uma das tarefas que à partida é simples de se realizar, não foi muito fácil inicialmente de perceberem como funcionavam, sendo necessários diversas pistas. Após a explicação as crianças não apresentaram dúvidas nem dificuldades.

Um facto muito interessante que aconteceu durante a realização desta tarefa com o segundo grupo de crianças foi o comentário do G (6:5) relativo à forma de execução da tarefa. O seu comentário só mostrou que as crianças não são “tábuas rasas” e que já possuem diversos conhecimentos e experiências. Ele já tinha pintado com esta técnica de dobragem num outro contexto e soube aplicá-lo aos novos conhecimentos que tinha sobre simetria.

## **4.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico**

### **4.2.1. Tarefa: Simetria no alfabeto**

A presente tarefa, “Simetria no alfabeto”, consistia em identificar letras maiúsculas que fossem simétricas, bem como os seus eixos de simetria e foi realizada através do método do ensino exploratório da Matemática. Encontra-se no apêndice A, página 113, o enunciado da presente tarefa.

Antes de iniciar a tarefa, questioneei a turma se a mesma se lembrava o que era simetria e eixo de simetria, ao qual todos souberam responder sem hesitação. Deste modo, informei a turma que esta tarefa ia ser realizada a pares e que tinham que descobrir no alfabeto maiúsculo quais eram as letras simétricas e quantos eixos de simetria tinham.

De seguida a turma juntou-se a pares para iniciarem a tarefa. Distribuí o material pelos pares e expliquei em simultâneo que tinham uma folha do enunciado da tarefa, outras folhas com as letras do alfabeto para puderem explorar, umas letras mais pequenas que iriam servir para recortarem e colarem na tabela, para a apresentação das descobertas realizadas, também entregue no momento, de acordo com o número de eixos de simetria. Ao mesmo tempo que distribuía o material, ia dando a explicação oral para que é que servia cada coisa. Informei ainda que podiam utilizar como recurso espelhos, de forma a ajudar a identificar os eixos de simetria. Espelhos estes que também foram distribuídos no momento.

Após a partilha do problema em causa e do esclarecimento de dúvidas, passou-se para a realização da tarefa.

Durante o momento da realização da tarefa, tentei questionar, dar pistas e sugestões, tive sempre o cuidado de medir bem as palavras para não acabar por dar uma resposta, até porque o objetivo era que os alunos, a pares, resolvessem a tarefa sem serem influenciados pela minha resposta. Também tentei ter sempre o cuidado de ir ao encontro de todos os grupos para saber como estavam a resolver a tarefa, para saber e acompanhar o que estavam a pensar e as conclusões a que estavam a chegar.

Terminado o tempo para a realização da tarefa, os grupos tiveram ainda cinco minutos para prepararem as suas apresentações. Neste momento iniciámos apenas duas apresentações, pois devido à falta de tempo não foi possível apresentarem todos os grupos que eram suposto apresentar.

As apresentações continuaram logo a seguir ao almoço, onde íamos fazendo o registo em simultâneo no quadro das conclusões tiradas e, no final de tudo, fizemos uma sistematização dos resultados obtidos.

O primeiro grupo a apresentar tinha identificado duas letras, “S” e “Z”, como sendo simétricas com um eixo de simetria. Este grupo foi o primeiro a apresentar, pois mais dois grupos tinham identificado somente o “Z” como simétrica com um eixo de simetria, sendo deste modo importante perceber as razões que levou esse grupo a identificar essas letras como simétricas.

Letras assimétricas	Letras com um eixo de simetria	Letras com dois eixos de simetria	Letras com mais de dois eixos de simetria
F G	A B	H I X O	
J K	C D		
L N	E M		
P Q	W T S		
R	Y U		
	Z V		

**Figura 23:** Resolução apresentada pelo 1.º grupo

O grupo ao apresentar explicou que tinha dividido todas as letras ao meio e que tinha descoberto que existiam letras que não eram simétricas, outras eram simétricas só

com um eixo de simetria, três tinha dois eixos de simetria e só uma é que tinha mais do que dois eixos de simetria.

Após terem apresentado solicitei ao grupo que me mostra-se como tinham feito os eixos de simetria das letras “Z” e “S”. Cada um desenhou uma das letras no quadro e traçaram os seus eixos de simetria no meio das letras na horizontal.

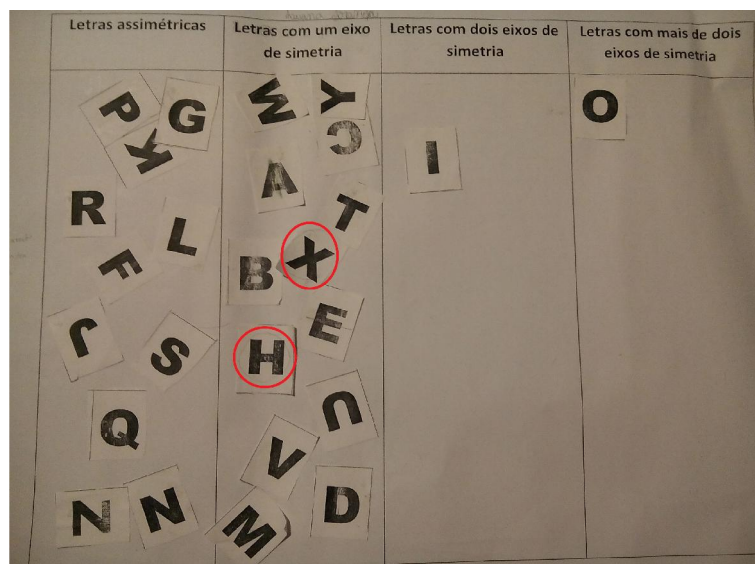
Eu: - Porque é que dizem que essas letras são simétricas?

B.P. (7:7): - Porque ao dividirmos ao meio a metade de cima é igual à metade de baixo. A linha do “Z” de baixo vai tocar na de cima.

T. (7:9): - Sim e os arquinhos do “S” também tocam.

Com esta explicação, percebi porque é que o grupo se tinha enganado e perguntei aos restantes grupos que tinham feito o mesmo se tinham pensado da mesma forma, ao qual responderam que sim. De seguida expliquei e illustrei no quadro que o centro das letras não iam coincidir no mesmo local, sendo por essa razão que não eram simétricas.

Posteriormente apresentou o segundo grupo, embora o que tinham realizado não estava 100% errado, tinha identificado as letras “X” e “H” como tendo apenas um eixo de simetria.



**Figura 24:** Resolução apresentada pelo 2.º grupo

Pedi, então, ao grupo que mostrassem como tinham traçado os eixos de simetria nas letras “X” e “H”. O grupo desenhou as letras no quadro e identificaram um eixo de simetria, na vertical, em cada uma delas.

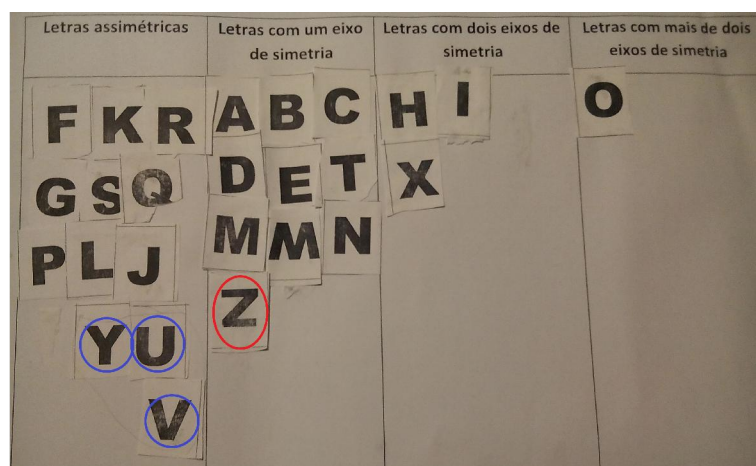
Eu: - Olhando bem para as letras será que elas não terão mais eixos de simetria?

T. (7:4): - Ah! Sim, no “H” também tem um assim. (traçando o segundo eixo na horizontal).

Eu: - E em relação à letra “X”, será que só tem mesmo um eixo?

L.F. (6:7): - Na letra “X” também podemos desenhar um eixo na horizontal.

O terceiro grupo a apresentar tinha também identificado a letra “Z” como simétrica, mas para além disso tinha identificado as letras “Y”, “U” e “V” como assimétricas.



**Figura 25:** Resolução apresentada pelo 3.º grupo

C.N. (7:7): - Professora Inês. Depois de termos vistos as apresentações antes já estivemos a ver que o “Z” não é simétrico.

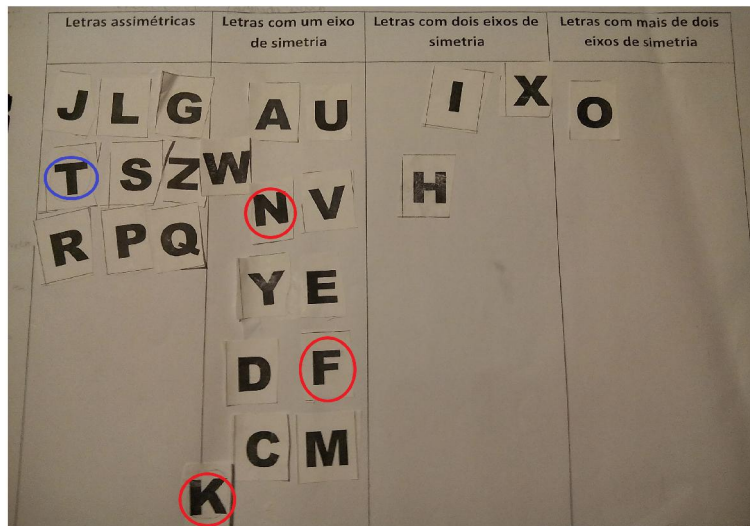
Eu: - Viram mais alguma coisa que não está igual às resoluções dos vossos colegas.

F.A. (7:3): - Nós também vimos que o “U”, o “V” e o “Y” estão mal. Eles são simétricos.

Após a resposta do F.A. (7:3), pedi que identificassem os eixos de simetria nessas três letras, o que fizeram sem hesitações.

O quarto grupo a apresentar tinha identificado a letra “T” como sendo assimétrica e identificou as letras “N”, “F” e “K” como sendo simétricas com um eixo de simetria.





**Figura 26:** Resolução apresentada pelo 4.º grupo

E. (7:7): - Nós descobrimos que o “K” é simétrico.

Eu: - Podes explicar-nos porque é que a letra “K” é simétrica?

E. (7:7): - Se nós dividirmos ao meio aqui, a parte de cima é igual à parte de baixo. (desenhado a letra “K” no quadro e o seu eixo de simetria na horizontal)

Eu: - Se repararem bem para a letra impressa a “perninha” de baixo não começa mesmo encostada à parte vertical, por isso quando a dividimos ao meio as partes não vão ficar exatamente nos mesmos locais. Em todo o caso, se essa “perninha” começasse mesmo encostada à parte vertical e fosse do mesmo tamanho que a de cima, assim já era simétrica com um eixo de simetria.

O quinto grupo a apresentar identificou corretamente todas as letras do alfabeto que eram assimétricas, simétricas com um eixo de simetria, com dois eixos de simetria e com mais de dois eixos de simetria. No fundo esta apresentação foi para mostrar na totalidade quais eram as letras simétricas com um ou mais eixos de simetria ou assimétricas. Serviu ainda para iniciarmos a sistematização das aprendizagens, onde relembrámos o caso particular da letra “K” e falámos também do caso particular da letra “O” que foi considerado com infinitos eixos de simetria, uma vez que a sua forma se assemelhava à de uma circunferência.

Letras assimétricas	Letras com um eixo de simetria	Letras com dois eixos de simetria	Letras com mais de dois eixos de simetria
Q P	E U	X I	O
F G	T Y	H	
L K	A B		
R J	C D		
Z N	M V		
S	W		

*Modelo Simetria - Beatriz Marinho (12/11/2025)*

**Figura 27:** Resolução apresentada pelo 5.º grupo

Terminado o memento das apresentações, fizemos a sistematização das aprendizagens em que concluímos que existiam letras assimétricas e letras simétricas com um ou mais eixos de simetria.

Relembrámos também o caso particular da letra “O” pois a sua forma assemelhava-se a um círculo, tendo desta forma infinitos eixos de simetria. Na altura os alunos não demonstraram dúvidas na compreensão de infinitos eixos de simetria.

### Síntese

Com a realização desta tarefa foi possível que os alunos descobrissem simetria com um ou mais eixos em algo em que contactam diariamente, as letras.

É de referir que dos dez grupos, quatro identificaram corretamente todas as letras. Relativamente aos restantes grupos aquando explicado o que não estava correto conseguiram compreender as razões.

Quanto às técnicas utilizadas para a identificação dos eixos de simetria, apercebi-me que a utilização do espelho causou um pouco de confusão, porque identificavam o reflexo como a metade simétrica da letra, acabando por concluírem que estavam presentes de uma letra com simetria de reflexão. Situação esta que me apercebi no início da resolução da tarefa e esclarecida logo no momento.

No geral, a turma não demonstrou grandes dificuldades na identificação de letras simétricas, bem como dos seus eixos de simetria.

#### 4.2.2. Tarefa: Construindo a reflexão

A tarefa “Construindo a reflexão” foi a primeira a ser realizada no *software* SIMIS. O seu enunciado encontra-se no apêndice B, página 116.

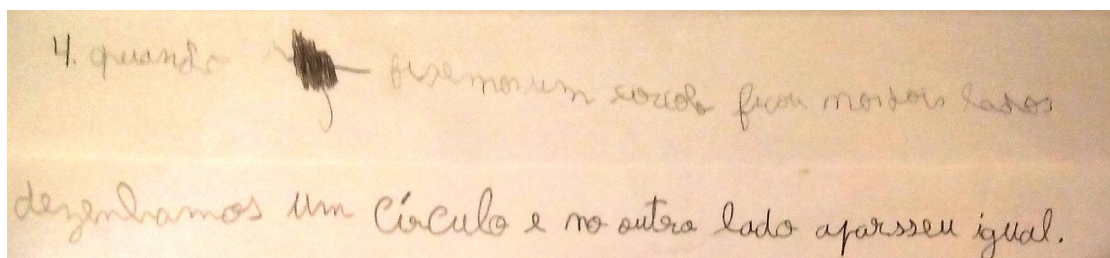
Para a realização da mesma foi necessário reservar atempadamente a sala de computadores da escola, uma vez que mesmo existindo na escola computadores Magalhães para que pudéssemos trabalhar na sala, os mesmos estavam frequentemente com problemas técnicos e na internet. Deste modo surgiu como solução para o desenvolvimento de tarefas SIMIS a utilização da sala de informática da escola.

Inicialmente, começámos por aprender com certas funcionalidades do SIMIS, como por exemplo escolher cores, como colocar o eixo de simetria, como apagar ou como começar uma produção de início.

Neste momento, eu, através de um computador que estava ligado a um projetor, fui mostrando as funcionalidades base do SIMIS e os alunos podiam ir experimentando ao mesmo tempo que eu dava as explicações.

Após o esclarecimento de algumas dúvidas técnicas distribuí os enunciados da tarefa, bem como folhas brancas para puderem registar o que observavam e as suas descobertas.

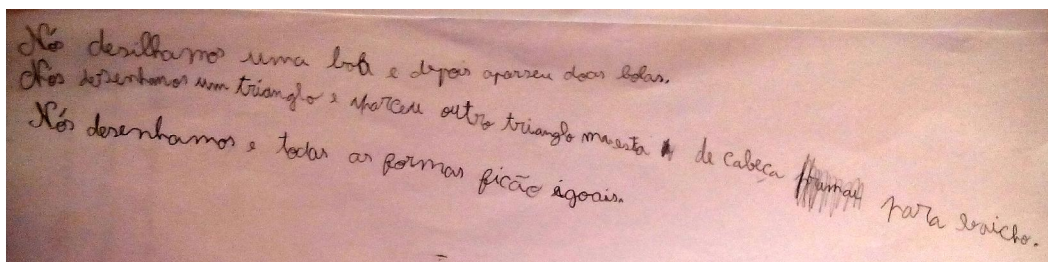
Na quarta indicação da tarefa, os alunos tinham, após terem criado um eixo de simetria que dividia a janela em duas partes, de desenhar um círculo e registar o que tinha acontecido. De seguida serão apresentados alguns registos escritos.



**Figura 28:** Registos escritos dos alunos 1

“Quando desenhámos um círculo ficou nos dois lados”.

“Desenhámos um círculo e no outro lado apareceu igual”.

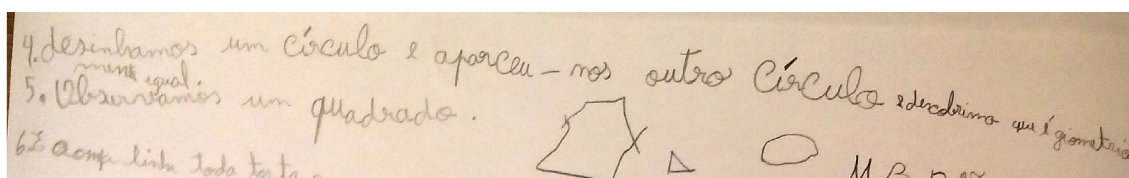


**Figura 29:** Registos escritos dos alunos 2

“Nós desenhamos uma bola e depois apareceu duas bolas”.

“Nós desenhamos um triângulo e apareceu outro triângulo mas está de cabeça para baixo”.

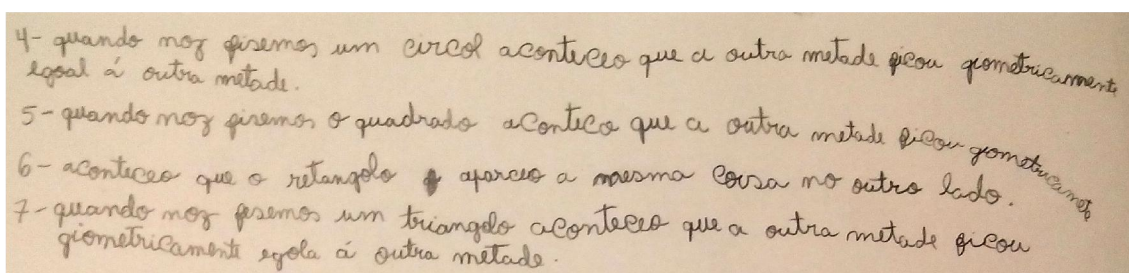
“Nós desenhamos todas as formas ficaram iguais”.



**Figura 30:** Registos escritos dos alunos 3

“Desenhamos um círculo e apareceu-nos outro círculo e descobrimos que é geometricamente igual”.

Nas seguintes indicações da tarefa, era pretendido que desenhassem uma figura à escolha, mas que tocasse no eixo de simetria. Através do registo seguinte podemos observar que um grupo fez vários desenhos e concluiu que a metade que era reproduzida pelo computador era geometricamente igual à que tinham desenhado.



**Figura 31:** Registos escritos dos alunos 4

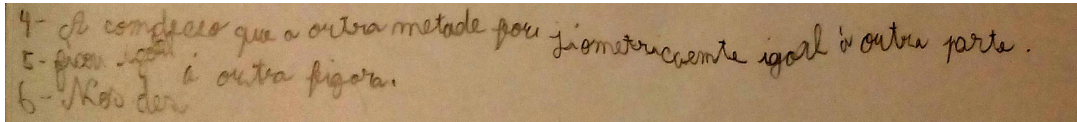
“Quando nós fizemos um círculo aconteceu que a outra metade ficou geometricamente igual à outra metade”.

“Quando nós fizemos o quadrado aconteceu que a outra metade ficou geometricamente” (penso que faltou a palavra igual para finalizar a frase).

“Aconteceu que o retângulo apareceu a mesma coisa no outro lado”.

“Quando nós fizemos um triângulo aconteceu que a outra metade ficou geometricamente igual à outra metade”.

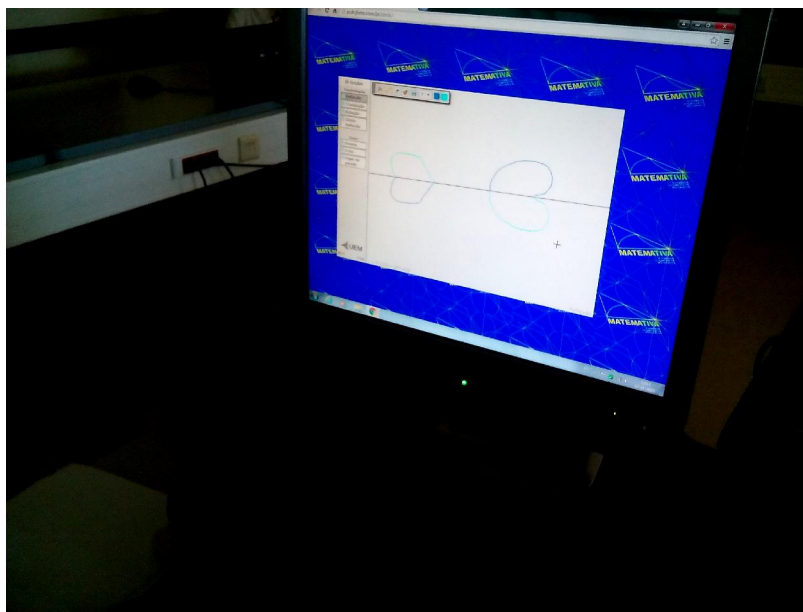
Um outro grupo também registou que a outra metade era geometricamente igual à primeira.



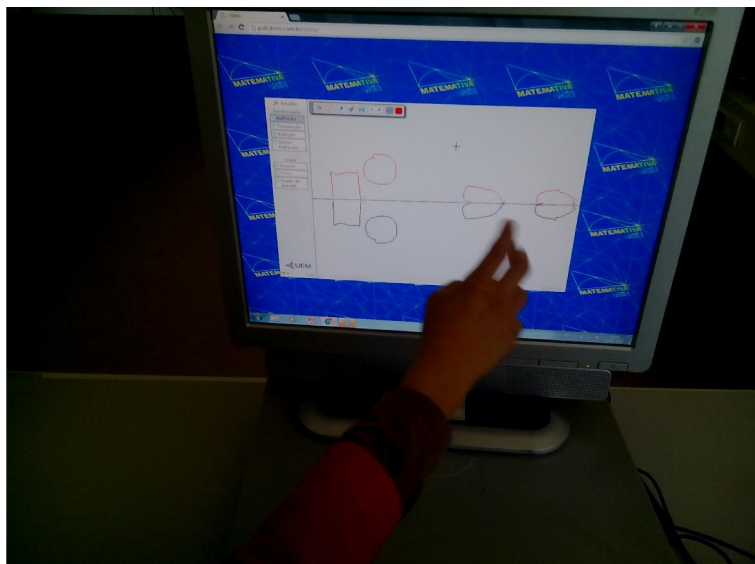
**Figura 32:** Registos escritos dos alunos 5

“Aconteceu que a outra metade ficou geometricamente igual à outra parte.”

Na última parte, os alunos tinham que tentar desenhar duas figuras, um quadrado e um coração. É de referir que alguns alunos inicialmente tiveram algumas dificuldades em perceber que tinham de desenhar metade da figura junto ao eixo, uma vez que iria ser reproduzida pelo computador a sua outra metade simétrica.

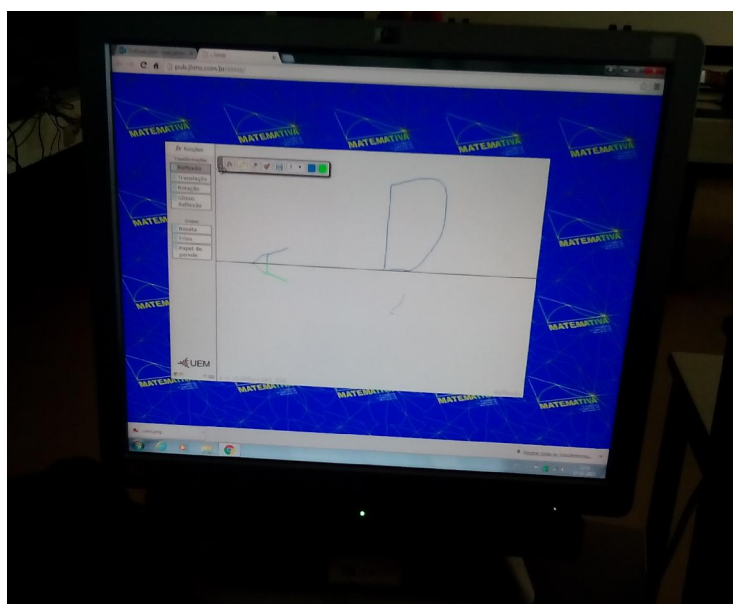


**Figura 33:** Desenho de corações



**Figura 34:** Desenho de quadrado e corações

No final, foi pedido que os alunos investigassem quais as letras do alfabeto que conseguiram desenhar através da reflexão.



**Figura 35:** Desenho da letra A

## **Síntese**

Era pretendido com esta tarefa criar figuras e letras simétricas através da reflexão no SIMIS. Com esta ferramenta os alunos tiveram a oportunidade de explorar e aprofundar um pouco mais os conhecimentos que já possuíam sobre simetria de reflexão.

Para primeiro contacto com o SIMIS, as crianças no geral conseguiram apropriar-se do funcionamento do mesmo bem como transpor o que acontecia para os conhecimentos que já tinham.

Uma das dificuldades que verifiquei foi para a produção de uma única figura simétrica só tinha que desenhar uma metade junto ao eixo de simetria, uma vez que a outra metade era criada pelo SIMIS, obtendo-se assim uma figura total simétrica.

Durante a realização da tarefa, foi notória a excitação e o entusiasmo dos alunos ao irem experimentando e fazendo as suas descobertas.

Nesta tarefa, para além de terem realizado o que era proposto ainda tiveram tempo de explorar mais livremente o SIMIS, por forma a familiarizarem-se com o mesmo.

### **4.2.3. Tarefa: Alegre ou triste**

A tarefa “Alegre ou Triste?” foi uma tarefa que já tinha sido realizada com o grupo de Pré-Escolar, mas a sua realização com a turma de 1.º Ciclo conteve uma segunda parte por forma a adaptar ao nível de ensino, que também correspondia às competências que os alunos tinham para desenvolverem a mesma.

A presente tarefa tinha como intenção que os alunos identificassem o reflexo como a metade simétrica da parte refletida, bem como a identificação de locais de reflexão. Encontra-se no apêndice C, página 117, o enunciado da respetiva tarefa.

Inicialmente comecei por explicar que esta tarefa ia ser desenvolvida individualmente, por forma a perceber melhor quais eram as dificuldades de cada um. Referir que para o desenvolvimento da tarefa iriam precisar de utilizar espelhos. Neste momento distribuí por cada aluno um enunciado da tarefa, um espelho e uma cara impressa num tamanho de 10cm x 10cm, devido ao tamanho dos espelhos.

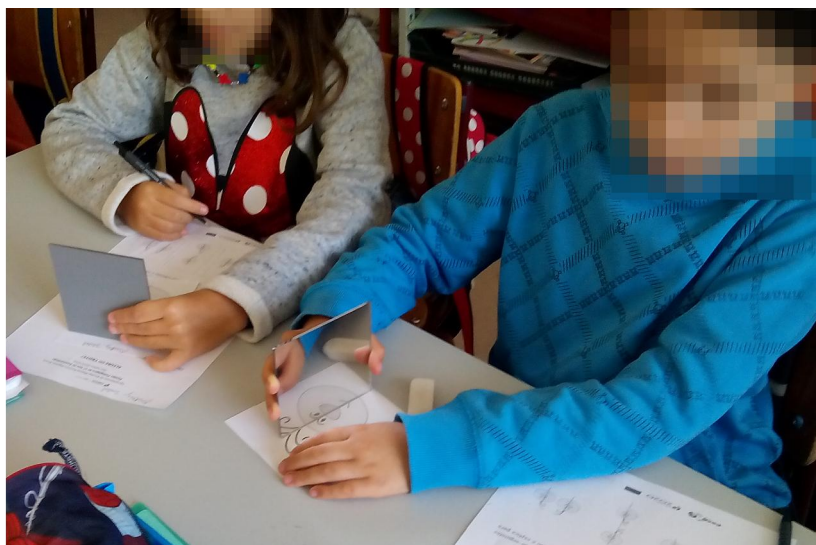
Após todos terem o material necessário para a realização da tarefa, chamei à atenção para a figura que estava no enunciado. Perguntei-lhes se já tinham reparado bem na figura, ao qual responderam que era um pouco estranha. Disse então que na tarefa que íamos fazer, tinha que se descobri como é que podíamos transformar a figura de modo a ficar simétrica e ver se estava alegre ou triste.

Neste momento dei algumas indicações de como deveriam colocar o espelho, este deveria estar o mais na vertical possível, devia estar perpendicular à figura, de modo a coincidir com a metade da cara do boneco, obtendo as expressões de alegria ou tristeza. Para cada sentido em que colocassem o espelho, tinham de registar a expressão que observada. Expliquei, ainda, que na segunda parte da tarefa iriam estar representadas diversas transformações da figura inicial e o que teriam de fazer era descobrir como posicionar o espelho de forma a obterem cada uma delas, indicando nas representações o local do espelho.

Após dadas as indicações/explicações e ter respondido a algumas dúvidas, deu-se início à realização da tarefa.

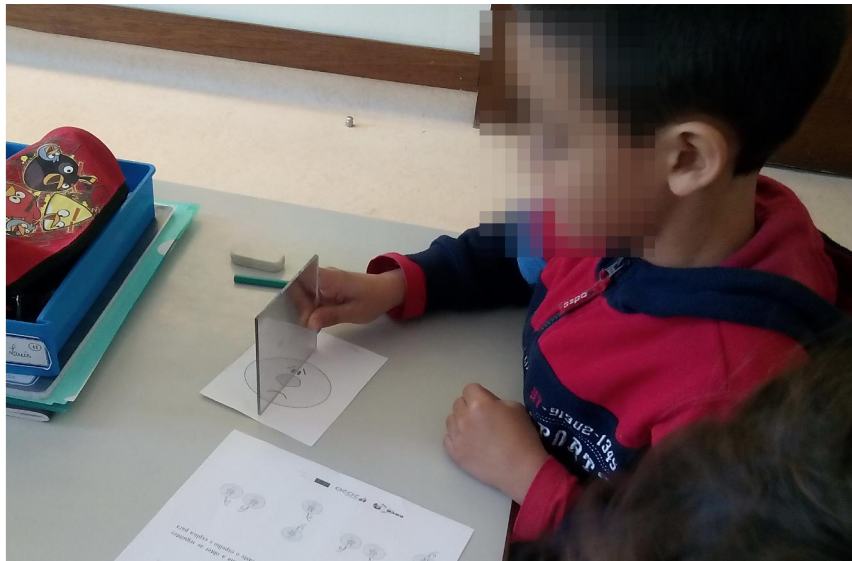
Nesta primeira fase, fui circulando pela sala e observando quais eram as dificuldades dos alunos. Verifiquei que alguns deles tiveram alguma dificuldade em traçar um eixo que dividisse a figura ao meio, acabando alguns deles por me pedirem ajuda a traçar. Nestes casos, eu certificava-me primeiro em que sítio queriam traçar e só depois é que ajudava a fazê-lo.

Após terem dividido a figura ao meio, os alunos começaram a transformar a expressão do boneco, em que de facto observaram uma expressão de alegria e de tristeza.



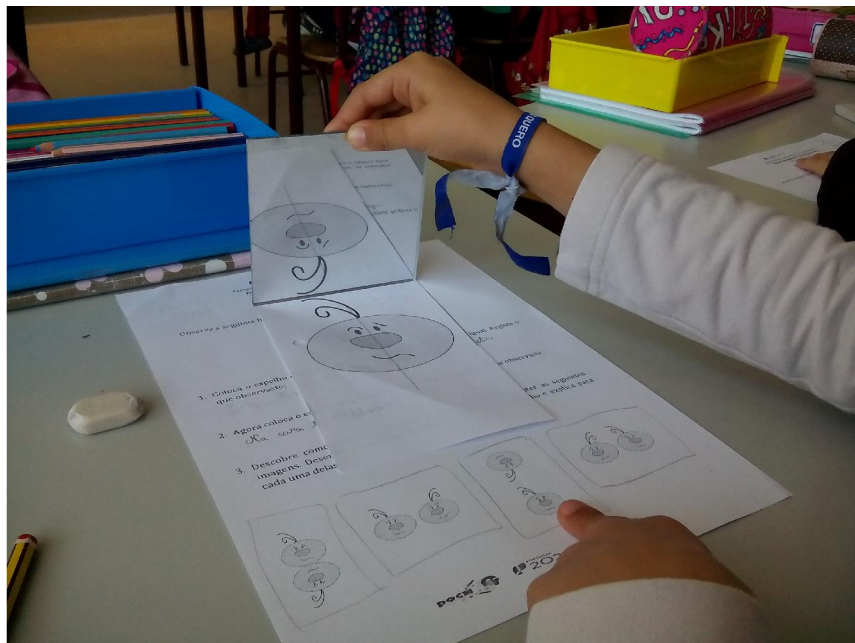
**Figura 36:** Transformação do boneco ficando alegre



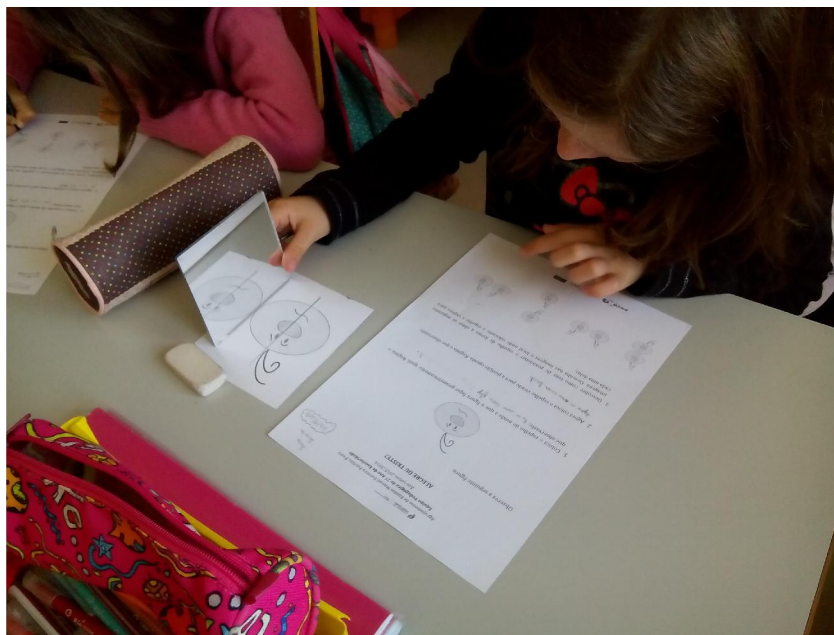


**Figura 37:** Transformação do boneco ficando triste

Na segunda parte da tarefa, durante a realização da mesma verifiquei também, que inicialmente alguns alunos apresentaram certas dificuldades em determinar o local do espelho, mas após várias experimentações conseguiram determiná-los.



**Figura 38:** Descoberta da posição do espelho



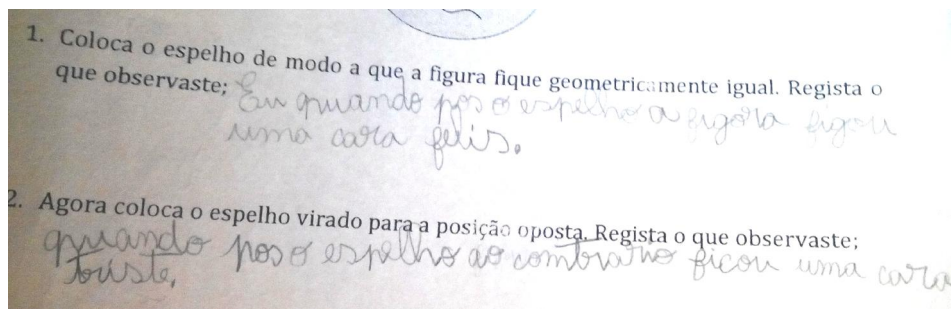
**Figura 39:** Exploração da posição do espelho

Terminado o momento de realização da tarefa, deu-se início à correção da mesma, onde fui chamando diferentes alunos para explicarem como tinham feito e partilharem as suas descobertas. Durante este momento projetei a figura no quadro de ardosia por for a desenharem o eixo que divide a figura em duas partes e posteriormente indicarem para que lado estava voltado o espelho quando viram a expressão de alegria e quando viram a expressão de tristeza.

Após a vinda do primeiro aluno a ir ao quadro e de ter traçado o eixo, com a ajuda de uma régua, chegámos todos à conclusão que se o espelho estivesse voltado para o lado direito a expressão que observávamos era de alegria, se o espelho estivesse voltado para o lado esquerdo observávamos uma expressão de tristeza.

De seguida projetei as duas imagens que eram observadas e perguntei se para além das diferentes expressões, se havia mais alguma diferença entre elas. Em que concluímos que a cara alegre tinha cabelo, mas a cara triste não.

Ao analisar os enunciados pude verificar que a maior parte das respostas não referiu o pormenor da existência/ausência de cabelo.

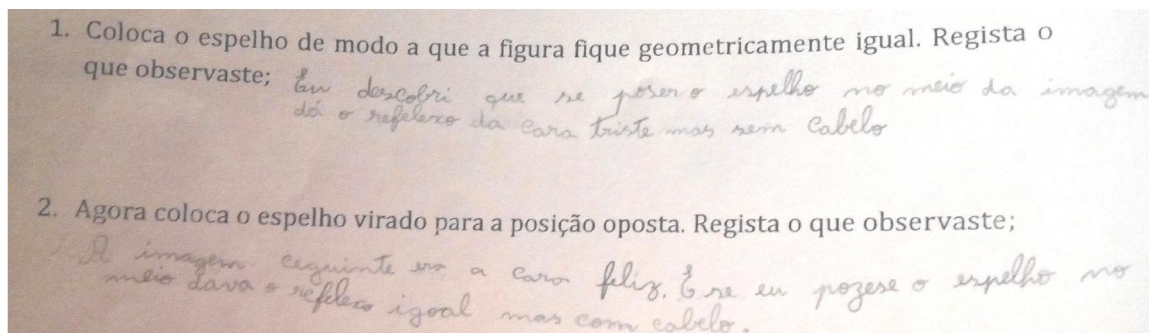


**Figura 40: Registo das expressões observadas**

“Eu quando pus o espelho a figura ficou uma cara feliz”.

“Quando pus o espelho ao contrário ficou uma cara triste”.

Só alguns alunos é que referiram quando a expressão tinha ou não tinha cabelo.

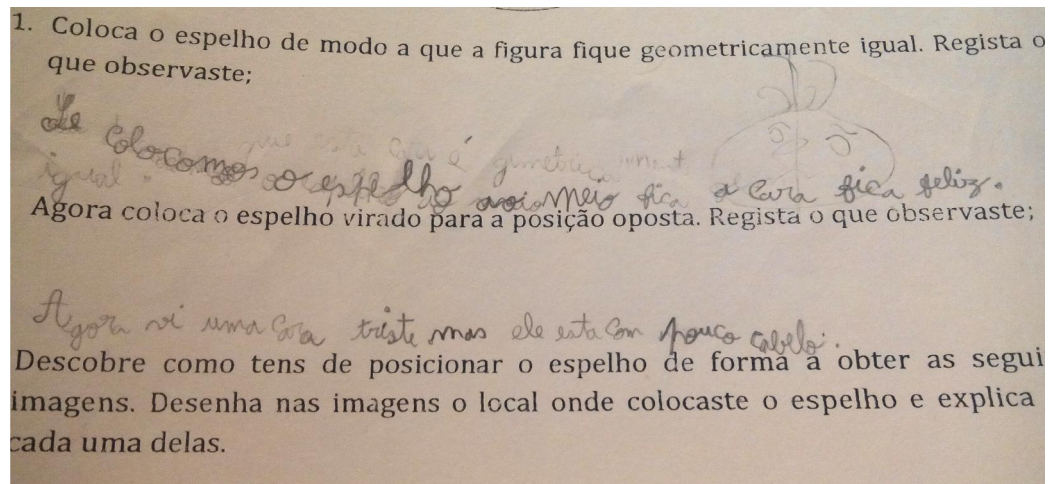


**Figura 41: Registo das expressões com referência ao cabelo**

“Eu descobri que se puser o espelho no meio da imagem dá o reflexo da cara triste mas sem cabelo”.

“A imagem seguinte era a cara feliz. E se eu pusesse o espelho no meio dava o reflexo igual mas com cabelo”.

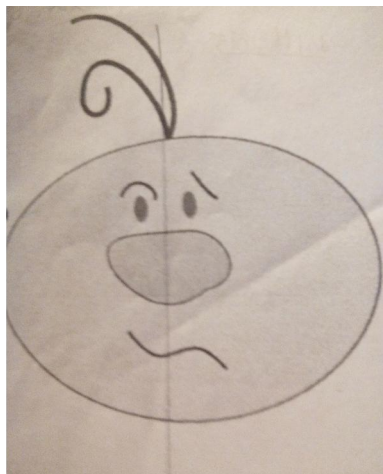
Houve apenas um caso particular em que o aluno referiu que quando a expressão era de tristeza a cara tinha menos cabelo. Ao ir verificar como o mesmo tinha traçado o eixo, observei que o mesmo não estava exatamente no meio, chegando, numa das metades, o eixo passar um pouco por cima do cabelo. O que pode ter levado o aluno a esta constatação.



**Figura 42:** Registo da expressão com pouco cabelo

“Se colocarmos o espelho no meio a cara fica feliz”

“Agora vi uma cara triste mas ele está com pouco cabelo”



**Figura 43:** Cara com o eixo

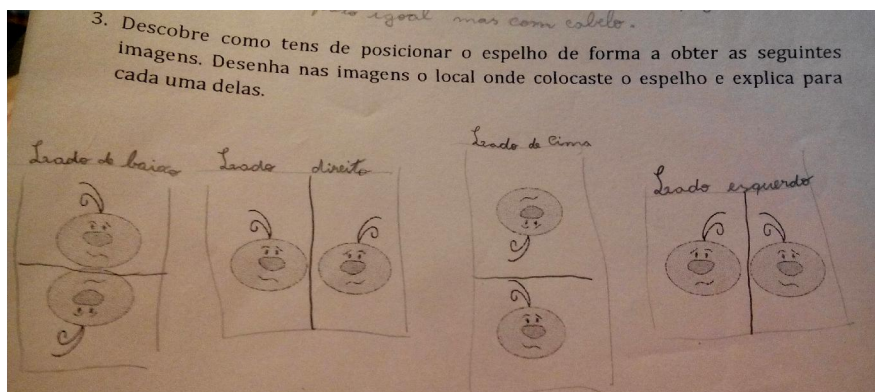
Na correção da segunda parte, projetei novamente a figura da tarefa e para cada uma das transformações chamei um aluno diferente para dizer onde tinha posicionado o espelho.

Quanto à primeira transformação concluímos sem dúvidas que tinha sido colocado em baixo. Para a terceira transformação também não houve dúvidas que tinha sido em cima. Relativamente à segunda e à quarta transformação já houve um pouco de confusão, pois alguns alunos não indicaram a posição do espelho relativamente à figura inicial, mas na que era refletida. Ao esclarecermos este pormenor concluímos que na

segunda transformação o espelho estava do lado direito e que na última estava do lado esquerdo.

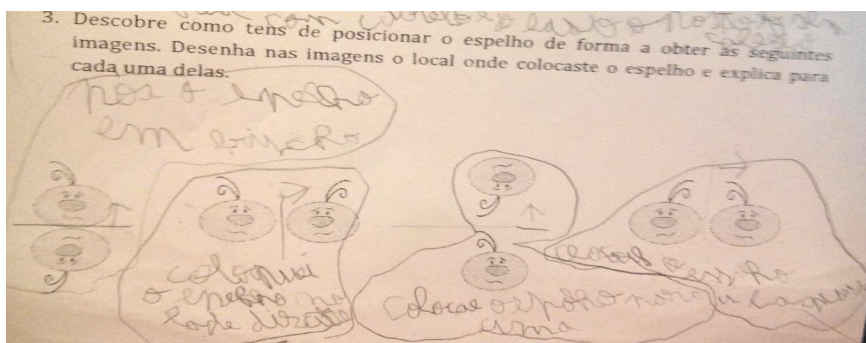
De seguida seguem-se alguns registos que ilustram o que foi acima referido.

Neste registo podemos observar que foi desenhado o local em que foi posicionado o espelho, bem como foi feito o registo escrito.



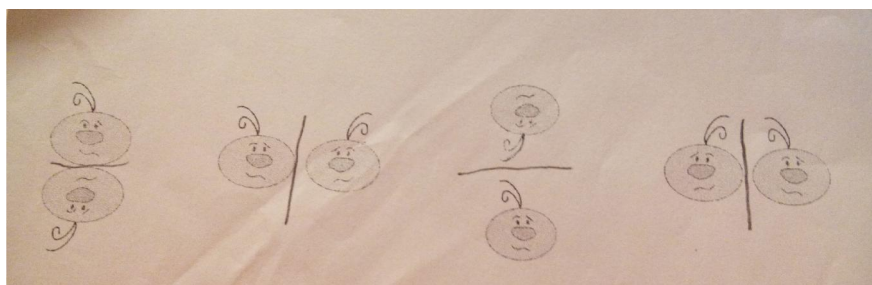
**Figura 44:** Exemplo de registo da posição do espelho correta

O registo seguinte também está correto, mas foi o único que desenhou setas para indicar para que lado estava voltado o espelho, para além de ter feito o registo escrito.



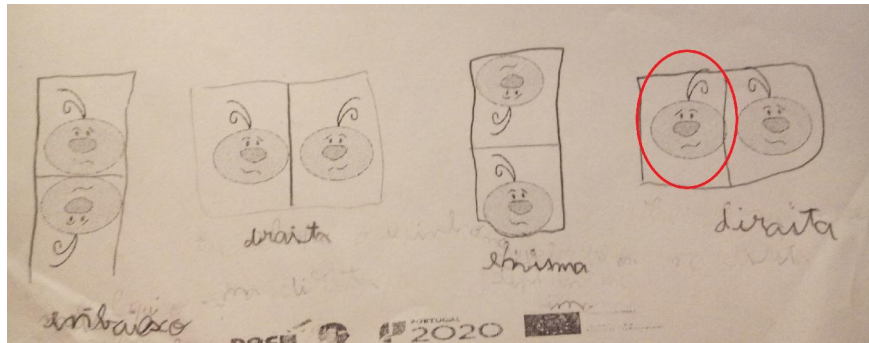
**Figura 45:** Exemplo de registo com indicação de setas

Na maioria dos registos apenas se encontravam desenhadas as posições do espelho.



**Figura 46:** Registo da posição do espelho

Neste exemplo podemos observar umas das situações em que foi considerada de forma incorreta a figura inicial.



**Figura 47:** Identificação da figura inicial incorreta

### Síntese

Nesta tarefa era pretendido que os alunos identificassem o reflexo como a metade simétrica da figura. Tinham também que indicar como estava posicionado o espelho por forma a obter determinadas transformações da figura inicial. No fundo servia para os alunos desenvolverem as suas capacidades de visualização por forma a identificar as posições corretas, em que tinha sido colocado o espelho.

No geral, os alunos não demonstraram grandes dificuldades na realização da tarefa, houve apenas poucos alunos que não a conseguiram terminar dentro do tempo que tinha sido combinado para a realização da tarefa. Mas quando eram questionados durante as correções apenas poucos demonstraram dificuldades em compreender as coisas.

#### 4.2.4. Tarefa: Dobrando figuras

A tarefa “Dobrando figuras”, tal como a tarefa “Simetria no alfabeto” foi realizada através do método do ensino exploratório da matemática. Era pretendido com esta tarefa que os alunos identificassem os eixos de simetria de figuras geométricas, através da dobragem das mesmas. Também era pretendido que investigassem a relação entre o número de eixos de simetria das figuras como o seu número de vértices/lados, visto que algumas dessas figuras eram polígonos regulares. O enunciado da respetiva tarefa encontra-se no apêndice D, página 118.

Numa primeira fase foi partilhada com a turma a situação que se pretendia resolver. Mostrei à turma as figuras geométricas a investigar e referi que a nossa tarefa era descobrir se as figuras eram simétricas e caso o fossem quantos eixos de simetria tinha cada uma delas.

Comecei por mostrar uma figura de cada vez e perguntei à turma o nome de cada uma delas, bem como quantos lados tinham. As figuras eram: um quadrado; um retângulo; um triângulo isósceles; um triângulo equilátero; um hexágono regular; um pentágono regular e um círculo.

Quando mostrei os triângulos à turma referi que o triângulo equilátero tinha os três lados iguais e que o triângulo isósceles tinha dois lados iguais e um diferente (no nosso caso era mais pequeno, mas também podia ser maior, fazendo em simultâneo um desenho no quadro para ilustrar a explicação).

Quando mostrei o pentágono e o hexágono, perguntei se sabiam quantos lados é que tinham cada um, uma vez que era a primeira vez que ouviam os seus nomes. Após terem tentado adivinhar expliquei que um pentágono tinha cinco lados, que o seu nome vinha de “penta” que significa cinco, expliquei também que um hexágono tinha seis lados uma vez que o seu nome vem de “héc” que se refere ao número seis.

De seguida foi distribuído o material, enunciado da tarefa, uma tabela de registo e as figuras geométricas por cada grupo.

Ao longo da realização da tarefa, circulei pelos grupos, por forma a perceber como estavam a resolver a tarefa. Verifiquei durante este momento que alguns grupos não estavam a conseguir identificar todos os eixos de simetria de algumas figuras, como no pentágono, no hexágono, no triângulo isósceles e equilátero.

Verifiquei também que alguns grupos para contarem os vértices fizeram pintas nos mesmos, conforme iam contando, e após dobrarem a figura para descobrirem os eixos de simetria, iam traçando com o lápis por cima dos vincos e iam contando-os e registando ao mesmo tempo.

Terminada a fase de resolução da tarefa, passou-se para a fase das apresentações.

Logo no início das apresentações, reparámos que a tabela de registo tinha um erro em vez de estar “vértices/lados” estava “vértices/arestas”. Aproveitei este meu lapso para perguntar porque é que estava incorreto e para ficar correto o que é que devia estar. Alguns alunos explicaram que os sólidos geométricos é que têm arestas e como o que estávamos a explorar eram figuras planas então tinha de estar a palavra “lados”.

O primeiro grupo a apresentar, como podemos ver no registo seguinte, não conseguiu descobrir todos os eixos de simetria de algumas figuras, como é o caso do triângulo equilátero, do hexágono e do pentágono. Relativamente ao círculo concluiu que o mesmo tinha mais de dois eixos de simetria. Neste momento tentou-se perceber as razões do registo das descobertas que tinham feito, em que chegámos à conclusão que, como o triângulo isósceles só tinha um eixo de simetria, deduziram que o triângulo equilátero também só tinha um eixo de simetria. Quanto ao hexágono e ao pentágono após os terem explorado não conseguiram encontrar mais eixos. Relativamente ao círculo durante a apresentação, desenhou-se um no quadro e em conjunto fomos traçando eixos de simetria, até que chegámos à conclusão que nunca terminavam, tendo deste modo infinitos eixos de simetria.













	3/3	1 
	3/3	1 
	0/0	+2 
	6x6	2 
	4/4	4 
	5/5	5 

Figura 48: Registo do grupo 1

É de referir que outro grupo tirou conclusões precipitadas relativamente aos triângulos mas foi contrário. O grupo tinha registado que ambos os triângulos tinham três eixos de simetria.

O segundo grupo a apresentar, como podemos observar no seu registo, descobriu que o retângulo tinha quatro eixos de simetria. Pedi ao grupo que desenhasse no quadro o retângulo, bem como os eixos que tinham descoberto. Após terem desenhado chegámos à conclusão que de facto o grupo só tinha descoberto os dois eixos de simetria, a confusão foi ao contarem, consideraram o eixo só até meio da figura, dando assim um total de supostamente quatro eixos de simetria. Percebida a confusão



esclareceu-se logo que um eixo de simetria divide uma figura toda ao meio, em duas partes iguais, atravessando assim a figura na totalidade.








	3/3	1
	1/1	1
	0/0	2
	1/1	4
	5/5	5
	3/3	3
	6/6	6

Figura 49: Registo do grupo 2

O terceiro grupo a apresentar, foi mais um dos casos que não tinha conseguido descobrir todos os eixos de simetria do pentágono e do hexágono. De facto, mais grupos não o conseguiram descobrir. No entanto, tal como no grupo anterior conseguiram perceber a diferença entre os dois tipos de triângulos, descobrindo corretamente os eixos de simetria de cada um.















	vértices/arestas	simetria
	Tem 3 vértices e 3 arestas 3	Tem 3 eixos de simetria 3
	Tem 0 vértices e 0 arestas 0	O círculo tem mais do que um eixo de simetria
	Tem 6 vértices e 6 arestas 6	Tem 4 eixos de simetria 4
	Tem 5 vértices e 5 arestas 5	Tem 3 eixos de simetria 3
	Tem 4 vértices e 4 arestas 4	Tem 2 eixos de simetria 2
	Tem 3 vértices e 3 arestas 3	1 eixo de simetria 1
	Tem 4 vértices e 4 arestas 4	Tem 4 eixos de simetria 4

Figura 50: Registo do grupo 3

O último grupo a apresentar, quando olhei da primeira vez o seu registo, pareceu-me que tinha descoberto corretamente todos os eixos de simetria de todas as figuras, o que o fez, mas não tinha registado corretamente o número de lados do círculo, pois o mesmo como tem uma forma circular não tem lados. Este também foi o único grupo que fez um registo escrito de algumas conclusões a que tinham chegado, relativamente à comparação entre o número de vértices com o de lados e do número vértices/lados com o número de eixos de simetria, como podemos observar a seguir.

Figura geométrica	Nº de vértices/arestas	Nº de eixos de simetria
quadrado 	4/4	4
círculo 	0/1	∞
retângulo 	4/4	2
pentágono 	5/5	5
triângulo equilátero 	3/3	3
hexágono 	6/6	6
triângulo isósceles 	3/3	1

quando contamos as arestas e os vértices eram os mesmos resultados, mas nos eixos de simetria alguns resultados não eram iguais.

**Figura 51:** Registo do último grupo

“Quando contamos as arestas (devia de estar lados) e os vértices eram os mesmos resultados, mas os eixos de simetria alguns resultados não eram iguais.”

Após as apresentações, realizamos uma síntese das aprendizagens, em que começámos por relembrar o caso particular do círculo. Seguidamente falámos do caso das figuras regulares, em que concluímos que existia um eixo de simetria que ligava cada vértice ao seu vértice oposto ou ao meio do lado oposto.

Por fim fizemos a ligação entre o número de vértices/lados com o número de eixos, concluindo que o número era igual para as figuras regulares como era o caso do quadrado, do triângulo equilátero, do pentágono regular e do hexágono regular.

## Síntese

Quando pensei nesta tarefa, não estava à espera que muitos dos grupos não descobrissem todos os eixos de simetria das figuras. Também não esperava que ainda existissem dúvidas relativamente à contagem dos eixos, em que só contavam meio eixo. Facto este, que ao analisar mais aprofundadamente os registos, aconteceu com mais um grupo, para além daquele que apresentou.

Nesta tarefa também verifiquei que embora já tivéssemos falado do caso do círculo ter infinitos eixos de simetria, nem todos se recordavam que já tínhamos explorado isso na tarefa “Simetria no alfabeto”.

Ao analisar as dificuldades que os alunos tiveram, com esta tarefa os alunos puderam aprender bastante e em esclarecer dúvidas que eu não sabia que existiam.

É ainda de referir que nem todos os grupos fizeram a ligação entre o número de vértices/lados com o número de eixos de simetria, mas após a sistematização demonstraram que tinham ficado a perceber a relação.

### 4.2.5. Tarefa: Construindo postais de natal

Tal como o nome indica, a tarefa “Construindo postais de Natal”, consistia na produção de um postal de Natal para ser entregue aos familiares que desejassem, mas as suas figuras tinham de ser simétricas e iriam ser produzidas no *software* SIMIS. Encontra-se no apêndice E, página 122, o enunciado referente à tarefa em questão.

Inicialmente conversei com a turma sobre o que era pretendido fazer, explicando que o postal não ia ser realizado todo no mesmo dia. Primeiro iriam-se produzir as figuras no SIMIS, eu iria guardar e seleccionar as que desejassem colocar no postal, para posteriormente imprimir em casa, uma vez que na escola só dava para imprimir a preto e branco. Só então depois, noutra dia, é que iríamos concluir a produção do postal.

Após a partilha da tarefa e o esclarecimento de algumas dúvidas, como era habitual dirigimo-nos para a sala de computadores da escola, e a pares distribuíram-se pelos computadores, bem como foram distribuídos os enunciados da tarefa, onde se encontrava algumas indicações. Uma vez que não era a primeira vez que o utilizavam quase todos os pares sabiam ligar o computador, aceder à internet e fazer a pesquisa do site do *software* SIMIS.

No decorrer da tarefa pude observar que os alunos não tinham dificuldades em manusear o programa, onde conseguiram produzir diversas figuras sem dificuldades, chamando-me, apenas, para ver as figuras que iam realizando. Um facto que me apercebi enquanto produziam as suas figuras, era que o traço estava muito fino, o que podia causar problemas de visualização aquando impressas as figuras.

Deste modo, através do computador ligado ao projetor da sala, expus o problema à turma e expliquei de como é que poderiam engrossar o traço, sendo que alguns pares já tinham descoberto esta ferramenta.

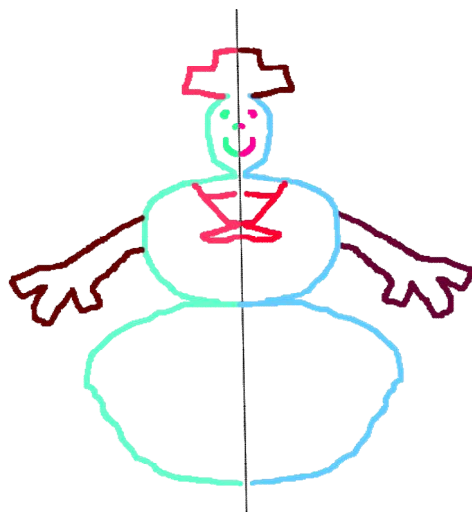
Conforme os pares iam produzindo as figuras, quando terminassem eu ia guardando as imagens e seleccionavam logo um conjunto das que mais gostaram para serem impressas.



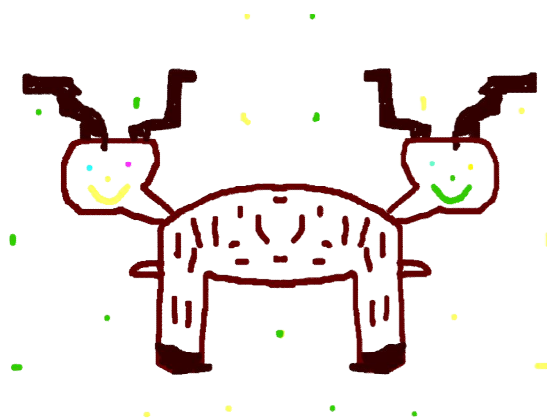
**Figura 52:** Produção das figuras no SIMIS

No final, após de todos terem terminado e eu de ter guardado as figuras, cada criança arrumou o seu espaço e dirigimo-nos de volta à sala.

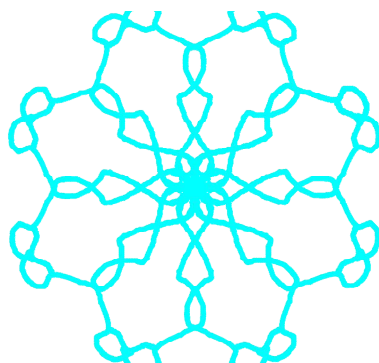
Seguidamente, estão apresentados alguns exemplos de produções de figuras com recurso ao SIMIS.



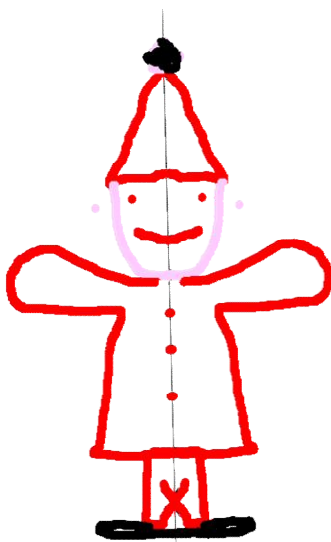
**Figura 53:** Exemplo de figura 1



**Figura 54:** Exemplo de figura 2



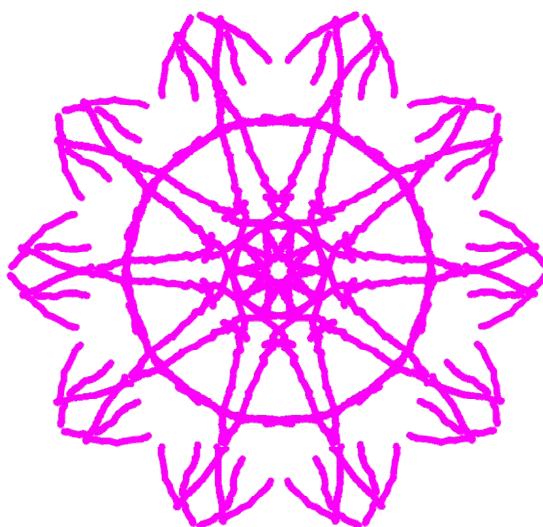
**Figura 55:** Exemplo de figura 3



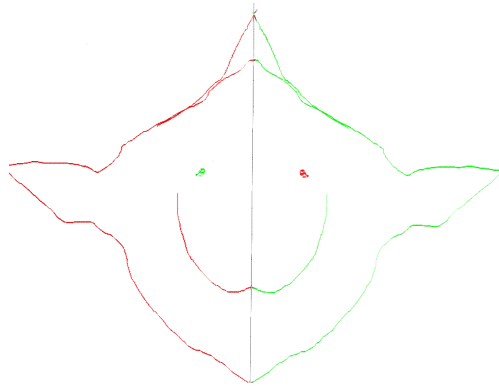
**Figura 56:** Exemplo de figura 4



**Figura 57:** Exemplo de figura 5



**Figura 58:** Exemplo de figura 6



**Figura 59:** Exemplo de figura 7

A produção do Postal de Natal só foi realizada no último dia de aulas, em que imprimi, previamente, várias imagens que cada criança tinha feito e selecionado, para serem recortadas e colocadas no postal na disposição que desejassem. Preparei ainda as cartolinas que iriam ser a estrutura do postal em tamanho A5 e de diversas cores, previamente combinadas com a turma.

Como material extra levei cola purpurina, brilhantes e bolinhas autocolantes caso quisessem utilizar para embelezarem mais os seus trabalhos, o que acabou por acontecer.

Inicialmente, comecei por distribuir o material por todos os elementos da turma e dei algumas sugestões de como poderiam cortar as figuras produzidas no SIMIS.

Cada aluno foi buscar à sua caixa de material, cola, tesoura e marcadores, para a realização do postal. Durante o momento de produção do postal, fui dando apoio no que necessitassem. Para um bom funcionamento de partilha da cola purpurina, das bolinhas e brilhantes autocolantes, estabelecemos que apenas levavam uma coisa de cada vez, por forma a todos terem acesso ao material sem estarem muito tempo à espera.



**Figura 60:** Produção dos postais

No final cada criança, após ter produzido o seu postal, o mesmo ficou a secar e só no depois do almoço é que escreveram a mensagem de Natal no postal.

De seguida irão apresentar-se algumas fotografias dos postais produzidos.



**Figura 61:** Exemplo de postal 1

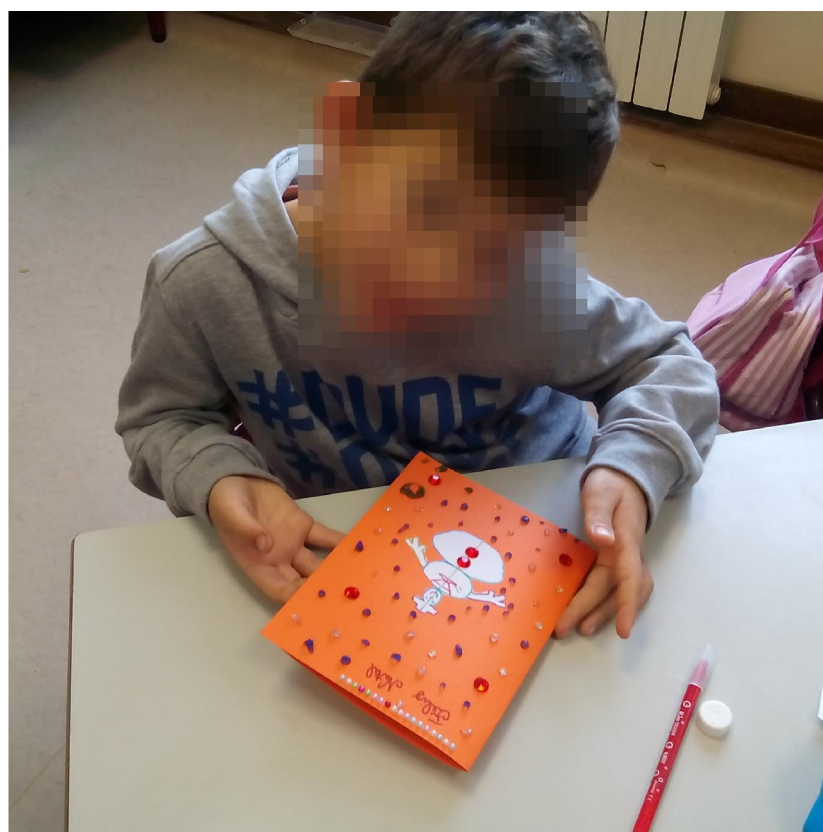


**Figura 62:** Exemplo de postal 2





**Figura 63:** Exemplo de postal 3



**Figura 64:** Exemplo de postal 4



**Figura 65:** Exemplo de postal 5

### Síntese

Esta tarefa permitiu que os alunos produzissem de uma forma autónoma e de acordo o que desejavam, figuras para o postal de Natal a ser oferecido aos familiares. De acordo com o que foi referido, com a produção das figuras e na observação, posso afirmar que os alunos não tiveram dificuldades em utilizar o SIMIS e sabiam, aquando questionados responder a questões sobre as razões de como ficavam as figuras.

As crianças mostraram-se muito entusiasmadas e dedicadas na produção dos seus postais.

A realização das tarefas SIMIS possibilitou a obtenção de figuras rigorosamente simétricas, criadas pelas crianças, o que era impossível de se obter se não fosse a utilização deste recurso. Outra vantagem na utilização do SIMIS é que podiam ser criadas uma grande quantidade e variedade de figuras, todas as que desejassem, com rapidez, uma vez que as figuras eram produzidas na hora.

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

No presente capítulo será realizada a síntese das ideias essenciais da investigação realizada em contexto de Pré-Escolar e de 1.º Ciclo do Ensino Básico. Neste capítulo constarão as principais conclusões da presente investigação, onde será dada respostas às questões iniciais colocadas relativamente à exploração da simetria.

No final do capítulo estarão as respetivas considerações finais, referentes à realização desta investigação, nomeadamente às aprendizagens adquiridas, às dificuldades sentidas, à importância da exploração da simetria, mas também relativas à importância da realização da investigação na prática profissional.

### 5.1. Síntese da investigação

A presente reflexão foi realizada com o objetivo de desenvolver a minha prática em preparar e orientar situações de exploração da simetria e compreender como é que as crianças lidavam com a exploração da mesma, em contextos de Pré-Escolar e de 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Para a orientação da investigação formulei duas questões essenciais às quais serão dadas respostas:

- Como lidam as/os crianças/alunos com a identificação e exploração de simetria de reflexão?
  - São capazes de reconhecer se uma figura tem simetria?
  - Conseguem identificar o(s) seus eixo(s) de simetria?
  - Constroem figuras simétricas?
  
- Que práticas devo desenvolver que contribuam para a compreensão e utilização da simetria de reflexão por parte das crianças?
  - Que tipos de tarefas são indicadas?
  - Que exploração devo fazer?
  - Que recursos são úteis usar?
  - Qual o contributo de software específico?

Ao longo da investigação, foram sempre tidos em conta os objetivos definidos e foi realizada uma procura de fundamentação teórica da temática a investigar como: a sua pertinência curricular nos dois contextos, que competências eram desenvolvidas ao explorar-se a simetria, que práticas e recursos é que deveria escolher por forma a potenciar e a enriquecer os momentos de exploração da simetria.

Como já tinha sido mencionado, a presente investigação ocorreu em dois contextos distintos, onde foram desenvolvidas intervenções didáticas, que consistiam em tarefas de exploração da simetria através de recursos, técnicas e estratégias de ensino-aprendizagem diferentes, sendo uma dessas estratégias a de ensino exploratório da Matemática, utilizada na maior parte das tarefas propostas. A primeira intervenção decorreu no segundo semestre do ano letivo de 2014/2015, numa sala de Pré-Escolar, e a segunda decorreu no primeiro semestre do ano letivo 2015/2016, numa turma de 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, ambas na escola Manuel Ferreira Patrício.

Esta investigação teve como base a metodologia de investigação-ação. Através deste tipo de metodologia pude refletir, entender e aperfeiçoar a minha prática pedagógica nos dois contextos investigados, por forma a dar respostas às questões iniciais colocadas.

No decorrer da investigação, realizou-se sempre uma análise dos dados recolhidos, por forma a averiguar o trabalho que estava a ser desenvolvido pelas crianças e as suas aprendizagens, bem como avaliar a minha intervenção por forma a verificar se a mesma necessitava de se adequar.

Após ter terminado as intervenções, realizou-se uma análise dos dados recolhidos, com um foco nos objetivos da investigação e nas questões colocadas. Através desta análise foi possível selecionar um conjunto de tarefas, desenvolvidas ao longo da investigação, que ilustrassem uma maior variedade de informações e de situações. Deste modo foram selecionadas três tarefas desenvolvidas no contexto de Pré-Escolar e cinco desenvolvidas no contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, descrevendo-as e discutindo-as mais aprofundadamente, por forma a chegar a conclusões, que serão apresentadas em seguida.

## **5.2. Conclusões da investigação**

Na presente secção deste capítulo, é pretendido dar resposta a cada uma das questões colocadas no início da investigação para cada contexto de intervenção.

### **5.2.1. Como lidam as/os crianças/alunos com a identificação e exploração de simetria de reflexão?**

Com o desenvolvimento das tarefas propostas e descritas no presente relatório, pretendia que fosse desenvolvida a noção de simetria de reflexão, para que as crianças/alunos conseguissem reconhecer quando uma figura tinha simetria, se conseguiam identificar os eixos de simetria das figuras e se conseguiam construir figuras simétricas, através destas mesmas tarefas.

#### Pré-Escolar

É de referir que foi a primeira vez que este grupo de crianças explorou a simetria de reflexão, o que pode ter sido algo bom para esta investigação, já que era um assunto novo o que causou interesse e curiosidade nas crianças.

Através da análise da primeira tarefa, inicialmente identificavam a simetria de reflexão como uma figura que quando dividida ao meio e em cada metade existisse o mesmo, a figura era simétrica. Só depois é que a começaram a identificar que quando uma figura é dividida ao meio e uma metade é exatamente igual à outra, então essa figura era simétrica.

Ao longo da exploração de algumas figuras as crianças sabiam identificar o meio de uma figura, com recurso a uma régua e um pouco da minha ajuda, também conseguiam reconhecer se as figuras tinham ou não simetria de reflexão.

Quanto à identificação dos eixos de simetria, durante a exploração de figuras, em que tinham de reconhecer se as mesmas eram simétricas ou não, as crianças, inicialmente, designavam ao traço que dividia figuras assimétricas ao meio, também como eixo de simetria. Após ter explicado que só era dada essa designação apenas em figuras simétricas, as crianças mostraram que tinham compreendido a diferença e na

continuação da exploração de figuras só já designavam eixo de simetria nas figuras que eram simétricas.

Pode constatar-se através da segunda tarefa, que as crianças reconheceram de imediato que não estavam perante uma figura com simetria. Deste modo, dividiram a figura ao meio e com a utilização do espelho para transformaram a figura, por forma a construir uma que fosse simétrica, as mesmas perceberam que o espelho ia completar a metade da figura, tornando-a simétrica, uma vez que o espelho refletia essa metade de forma idêntica, obtendo-se assim uma figura simétrica. Também chegaram à conclusão que de acordo a posição do espelho podiam obter resultados diferentes. Ou seja, podiam completar a figura de duas formas, construindo, deste modo, duas figuras simétricas diferentes, que dependia da posição em que tinham colado o espelho.

Com a análise da terceira tarefa, concluí que, inicialmente, não foi fácil para as crianças descobrirem como podiam pintar em simetria, só depois de muitas dicas é que perceberam como se podia pintar por forma a obter uma figura simétrica.

Após terem percebido como funcionava a técnica de pintura da dobragem da folha, as crianças conseguiram construir figuras simétricas através da respetiva técnica, sem grandes dificuldades. Conseguiram reconhecer que a figura que tinham obtido era simétrica e também conseguiram identificar o vinco da dobragem da folha como o eixo de simetria da figura simétrica que tinham construído/pintado.

Com base em tudo o que já foi referido na análise das tarefas, bem como nas conclusões acima, posso concluir que as crianças souberam reconhecer quando uma figura tinha simetria de reflexão ou não, conseguiram identificar eixos de simetria em figuras simétricas, conseguiram completar figuras, com recurso ao espelho, por forma a ficarem simétricas e também conseguiram construir figuras simétricas, através da técnica da dobragem da folha.

### 1.º Ciclo do Ensino Básico

Relativamente ao 1.º Ciclo, mais concretamente à turma de 2.º ano, importa referir que não era a primeira vez que a turma tinha explorado a simetria de reflexão, a mesma já tinha explorado a mesma no 1.º ano, embora, pelo que pude observar, não influenciou o interesse e vontade de saber e explorar mais.

Ao analisar, de uma forma transversal, os dados recolhidos as crianças não demonstraram grandes dificuldades em reconhecer quando estavam perante de uma figura com simetria de reflexão ou não. No geral os alunos também não demonstraram grandes dificuldades em identificar eixos de simetria das figuras que eram simétricas, também conseguiram completar figuras com vista as mesmas ficarem simétricas e também conseguiram construir figuras simétricas através de diferentes recursos e técnicas.

Com a análise da tarefa “Simetria no alfabeto”, conclui que a utilização de espelhos nem sempre foi fácil, para alguns alunos, identificarem figuras simétricas, pois ao colocarem o espelho no centro da figura, uma vez que identificavam o reflexo como a metade simétrica da mesma, consideravam-na logo como uma figura simétrica. Deste modo posso concluir que, para algumas crianças, existiu uma certa dificuldade em reconhecerem figuras/letras simétricas. Também não demonstraram grandes dificuldades em identificarem os eixos de simetria nas letras. No entanto, em alguns casos, quando reconheciam uma letra como simétrica, quando não o era, consequentemente também identificavam incorretamente o seu eixo de simetria. Pois, como uma figura assimétrica não tem eixo de simetria, algumas crianças ao não conseguirem reconhecer certas letras como assimétricas, identificaram supostos eixos de simetria.

O que numa tarefa (“Simetria no alfabeto”) causou confusão, noutra não existiu grandes dificuldades na utilização do espelho. Na tarefa “Alegre ou triste” os alunos, no geral, não mostraram muitas dificuldades na utilização do espelho. Todos os alunos conseguiram transformar a figura por forma a ficar simétrica, obtendo desse modo duas expressões, a de alegria e a de tristeza, que iria depender do sentido do espelho.

Posso acrescentar que, nenhum aluno teve dificuldade em reconhecer que estavam perante uma figura assimétrica, mas algumas crianças mostraram dificuldades em identificar o meio da figura, o que levou a que transformassem a figura de forma incorreta, ou seja, não conseguiram completar a metade da figura por forma a mesma ficasse simétrica.

Na segunda parte desta tarefa, já existiram algumas confusões. Era pretendido que investigassem em que posição tinha sido colocado o espelho de forma a obterem certas transformações. Nesta parte alguns alunos ao não considerarem a figura inicial correta, não indicaram, deste modo, a posição correta do espelho.

Quanto aos dados recolhidos na tarefa “Dobrando figuras”, posso concluir que foi uma das que houve mais dificuldade. Todos os alunos conseguiram reconhecer que todas as figuras tinham simetria de reflexão, mas a maioria dos alunos não conseguiu identificar todos os eixos de simetria de todas as figuras. Nesta tarefa tinham que, através da técnica da dobragem de figuras, descobrir os seus eixos de simetria. Na última parte desta tarefa também não foi muito fácil para os alunos estabelecerem a relação entre o número de eixos de simetria de uma figura com o seu número de vértices/lados, o que pode ter sido devido ao facto de só um grupo ter descoberto todos os eixos de simetria de todas as figuras. Uma vez que mais nenhum o conseguiu, talvez tenha sido por isso que não conseguiram estabelecer a relação.

Relativamente à tarefa “Construindo a reflexão”, esta foi a primeira tarefa a ser realizada com recurso ao SIMIS. Posso concluir, através dos dados recolhidos que as crianças conseguiam reconhecer que o que era devolvido pelo computador era simétrico ao que tinham desenhado. Identificaram também que o traço que dividia o ecrã era o eixo de simetria das figuras. Uma das dificuldades sentidas para a construção de uma figura simétrica, foi o facto que só tinham de desenhar junto à linha que dividia a tela, que no fundo era o eixo de simetria, metade do que pretendiam, uma vez que a outra metade era gerada pelo SIMIS, obtendo-se no final uma figura simétrica.

De acordo com os dados recolhidos relativos à última tarefa realizada no SIMIS, os alunos já não mostravam dificuldades em construir figuras simétricas e sabiam explicar o que acontecia para obterem figuras simétricas e como as obter.

De um modo geral, posso concluir que os alunos conseguiram criar figuras simétricas, com recurso a este *software* específico, SIMIS. Conseguiram reconhecer as figuras que construíam como simétricas, bem como aquelas que eram devolvidas pelo SIMIS, conseguiram também identificar que o traço que dividia o ecrã era o eixo de simetria das figuras simétricas.

### **5.2.2. Que práticas devo desenvolver que contribuam para a identificação e exploração da simetria de reflexão por parte das crianças?**

Desde o início da minha investigação tive sempre a preocupação em propor tarefas diversificadas, não só no sentido de realizarem algo diferente mas também o



como o faziam, ou seja, tentei propor tarefas em que se pudesse identificar e explorar a simetria de reflexão com recurso a técnicas e materiais diferentes.

### Pré-Escolar

Em contexto de Pré-Escolar tentei desenvolver tarefas que fossem desafiadoras para as crianças, não só pelo que estavam a explorar mas também pelo que utilizavam, tendo deste modo proposto uma tarefa com a utilização de espelhos, “Alegre ou Triste”.

Também pensei em propor tarefas em que pudessem utilizar como recurso algo que fizesse parte do seu dia-a-dia, como foi o caso da pintura em simetria. A pintura era algo que estava sempre presente no dia-a-dia das crianças e as mesmas mostravam prazer em pintar, sendo uma das áreas mais frequentadas da sala. Deste modo pensei em propor uma tarefa que explorasse a simetria de reflexão com algo que gostassem de fazer, mas também incluindo algo novo, o que neste caso era a técnica da dobragem da folha.

Numa outra tarefa, por forma a relembrar e em colocarem em prática as suas aprendizagens, pensei em incluir a simetria de reflexão num projeto que estava a ser desenvolvido na sala. Este projeto era “Como se fazem os livros?”, uma vez que as crianças queriam fazer um livro. Desta forma pensei em propor uma tarefa em que as caras dos personagens da história tinham de ser o mais simétricas possível. Assim as crianças ao tentarem produzir desenhos o mais simétrico possível, podiam relembrar o que era simetria de reflexão e, através dos seus desenhos, eu podia verificar se tinham compreendido o que era simetria de reflexão, bem como a sua perceção da mesma. Posso afirmar que com esta tarefa as crianças conseguiram colocar em prática o que já sabiam sobre simetria de reflexão, ao construírem caras simétricas através do desenho.

Logicamente, as caras não eram exatamente simétricas, mas a intenção era perceber se as crianças conseguiam, de outra forma, aplicar os seus conhecimentos, embora não fosse muito rigoroso. Deste modo esta tarefa acabou por ser bastante útil, até para perceber se ainda existiam dúvidas.

Relativamente ao *software* SIMIS, optei por não propor tarefas com recurso ao mesmo. Esta decisão foi tomada devido ao facto de o programa não ser totalmente adequado à faixa etária das crianças, uma vez que ainda não sabiam ler, o que não permitia uma exploração autónoma do SIMIS, mas também porque não existiam computadores suficientes para serem desenvolvidas tarefas com recurso ao SIMIS, caso

tencionasse, por exemplo, em utilizar um outro *software* que fosse mais adequado a esta faixa etária.

Posso concluir que, relativamente à tarefa “Identificando figuras simétricas”, penso que as figuras que levei para o reconhecimento de figuras com simetria de reflexão e para a identificação de eixos de simetria foram desafiantes, mas ao mesmo tempo adequadas. A utilização da régua para traçar os eixos de simetria, foi de facto um recurso útil e as crianças não demonstraram muita dificuldade em utilizá-lo. Deste modo, posso concluir que para esta tarefa as figuras exploradas e os recursos utilizados contribuíram de uma forma positiva para a compreensão do que é a simetria de reflexão.

Quanto à tarefa “Alegre ou Triste?”, a mesma mostrou-se ser também desafiadora, uma vez que as crianças nunca tinham transformado figuras com recurso ao espelho. Na verdade, penso que nunca tinham utilizado espelhos em qualquer outro tipo de tarefa/atividade, no seu dia-a-dia do jardim-de-infância. Tendo sido, deste modo, um recurso bastante apreciado pelas crianças na realização da tarefa. O recurso ao espelho mostrou-se bastante útil nesta tarefa, não só para a aquisição de novas experiências com espelhos, por parte das crianças, mas também porque é um recurso que permitiu ir mais além no que já sabiam sobre simetria de reflexão. Ou seja, esta tarefa, realizada com recurso ao espelho, permitiu a aprendizagem de como transformar figuras precisamente com a utilização de espelhos, bem como manipular o mesmo. Deste modo, voltaria a propor esta tarefa, bem como outras em que fosse utilizado o espelho como recurso, visto ser um instrumento rico em aprendizagens.

Relativamente à tarefa “Monstros Simétricos”, penso que para esta faixa etária, deveria de ter tido uma outra abordagem. Julgo que poderia ter sido mais enriquecedor quanto ao nível das aprendizagens se tivesse explicado logo o processo de pintura, onde seriam feitas previsões do que poderia acontecer, e só depois de se ter obtido as pinturas simétricas seria iniciada uma discussão sobre as previsões que tinham tido e o que de facto tínhamos obtido e no final discutiríamos acerca do que estávamos presentes, de facto, ou seja, iríamos concluir que a pintura obtida era simétrica e que o vinco da dobragem da folha era o eixo de simetria. No entanto, esta tarefa foi bastante enriquecedora quanto às aprendizagens e os recursos e técnica utilizada também contribuíram para essas aprendizagens. Posso afirmar que voltaria a propor esta tarefa, mas de facto com uma abordagem diferente.

No geral, penso que as tarefas propostas foram desafiantes, no sentido em que permitia a exploração e criação de algo novo e os recursos utilizados também se

mostraram bastante úteis e diversificados, pois permitiram uma maior diversidade de aprendizagens quanto à simetria de reflexão.

### 1.º Ciclo do Ensino Básico

Em contexto de 1.º Ciclo as minhas preocupações e intensões mantiveram-se. Pretendi continuar a desenvolver tarefas que fossem desafiadoras e significativas para os alunos e que os mesmos pudessem realizá-las através de técnicas e recursos diferentes. Durante a investigação, tive a preocupação de ter práticas que contribuíssem para o desenvolvimento de competências matemáticas, quanto à simetria de reflexão. Deste modo, preparei intervenções adequadas ao grupo, selecionei tarefas diversificadas, bem como tive em atenção a utilização dos recursos, em que inclusive selecionei tarefas com a utilização de um *software* específico online, o SIMIS, onde se podem criar figuras geométricas, através de diferentes tipos de transformações geométricas. Neste caso específico eram através da reflexão.

A toma da minha decisão quanto à utilização deste instrumento teve como uma das razões a diversificação dos recursos utilizados mas, também, principalmente, devido à importância da utilização das tecnologias na educação, neste caso em particular, na exploração da simetria de reflexão.

Ao contrário do contexto de Pré-Escolar, a utilização do SIMIS era propícia no contexto de 1.º Ciclo. Com o SIMIS surgiu a oportunidade de incluir as tecnologias na investigação. Sendo a nossa sociedade cada vez mais tecnológica, há que tirar proveito das suas vantagens para o ensino, neste caso para o ensino da Matemática na exploração da simetria de reflexão. Foi de facto uma forma de incluir as tecnologias naquele contexto através da exploração da simetria de reflexão, bem como na diversificação dos recursos utilizados. Este foi sem dúvida um recurso muito útil para a exploração da simetria de reflexão e para o desenvolvimento de diversas aprendizagens e competências dos alunos. Pelo que já pude observar noutros contextos de 1.º Ciclo, não são criadas, por norma, muitas oportunidades para a utilização deste tipo de recurso. Foi de facto muito útil o SIMIS, não só para o surgimento de outras opções de exploração da simetria de reflexão, mas também pelas próprias aprendizagens e desenvolvimento de competências ao nível das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

Posso concluir que com a realização das tarefas no SIMIS os alunos puderam colocar em prática os conhecimentos que já tinham sobre simetria de reflexão e desenvolvê-los ainda mais. Sendo o SIMIS, garantidamente, um recurso que voltaria a utilizar em outras situações, sempre que seja adequado e propício ao contexto em questão.

No contexto de 1.º Ciclo, propus também tarefas realizadas com recurso ao espelho, não só para reconhecerem figuras simétricas, mas também para identificarem os seus eixos de simetria, como foi no caso nas tarefas “Descobrimo a simetria” e “Simetria no alfabeto”. Para além disto, a utilização de espelhos também permitia a transformação de figuras e criação de figuras simétricas, como foi no caso da tarefa “Alegre ou Triste”.

Ao refletir sobre todas as potencialidades de aprendizagens com a utilização de espelhos, este é, sem dúvida alguma, também um recurso que voltaria a utilizar e também diversificava o tipo de tarefas propostas para a utilização do mesmo. Embora a utilização do espelho não tivesse sido muito fácil, em certos momentos, para algumas crianças, foi através das suas dúvidas que podemos compreender melhor como utilizar este instrumento.

Também foram propostas tarefas em que os alunos pudessem utilizar a técnica da dobragem da folha, como em “Monstros Simétricos”, “Dobrando Figuras” e “Desvendando Metades”. Nesta última tarefa não era propriamente só através da dobragem das figuras, mas sim através da dobragem e corte de metade de figuras, de modo a obter uma figura simétrica. Estas tarefas também se mostraram bastante desafiadoras, pois o tipo de técnica que era utilizada era diferente o que permitiu uma outra diversidade de aprendizagens, uma vez que tinham a oportunidade de explorar a simetria de reflexão através de outra técnica, que os alunos nunca tinha utilizado.

Relativamente à tarefa “Dobrando Figuras”, penso que se tivesse dado a sugestão de, quando era descoberto um eixo de simetria, passarem com lápis de cor por cima do vinco, em que cada eixo deveria ser com uma cor diferente, os alunos poderiam ter tido mais facilidade em visualizar os eixos de simetria que já tinham e aqueles que ainda faltava descobrirem. No entanto, e mesmo com as dificuldades que os alunos sentiram, voltaria a propor esta tarefa, mas talvez propusesse uma outra, com um nível de dificuldade inferior, por forma a adaptar melhor o primeiro contacto dos alunos a este tipo de técnica de dobragem utilizada.

A tarefa “Monstros simétricos” também foi proposta ao 1.º Ciclo, uma vez que, também, era uma oportunidade para os alunos desenvolverem os seus conhecimentos relativos à simetria de reflexão através desta técnica de pintura, até porque os mesmos nunca a tinham realizado e também tinham interesse em pintar, para além dos lápis e canetas de cor. Neste contexto conduzi a tarefa da mesma forma que foi conduzida no contexto de Pré-Escolar. Embora não tivessem demonstrado tanta dificuldade em perceber como era para pintar, de facto penso que neste contexto também teria sido mais adequado ter conduzido a tarefa da forma como já tinha referido no contexto de Pré-Escolar. Penso que teria sido mais adequado expor logo como era realizada a tarefa, onde seriam também feitas previsões do que iria acontecer e no final seria realizada uma pequena discussão dos resultados.

Para além de tudo o que já foi referido, também propus tarefas realizadas através do ensino-aprendizagem exploratório da Matemática. Posso dizer que a turma já estava familiarizada com esta forma de trabalho, tinham ainda apenas algumas dificuldades no momento da apresentação, quando tinham de expor as suas descobertas. Este é sem dúvida uma das formas mais enriquecedoras para o desenvolvimento de diversas competências, tanto ao nível do raciocínio matemático como o da comunicação matemática, por exemplo.

Para que os alunos se familiarizem com esta forma de ensino-aprendizagem e que possam desenvolver gradualmente essas competências é necessário que o mesmo faça parte da sua rotina escolar, pois só é possível aprimorar todas estas competências se de facto fizer parte da rotina de trabalho dos alunos e do professor, uma vez que estes momentos não são muito fáceis de gerir, mas são bastantes enriquecedores.

Acrescento ainda que a realização de tarefas através do ensino-aprendizagem exploratório da Matemática possibilitou mais troca de opiniões, sugestões e conhecimento entre os alunos.

### 5.3. Considerações finais

A realização das duas Práticas de Ensino Supervisionadas, bem como a respetiva investigação-ação, foi muito importante para o meu desenvolvimento profissional, bem como pessoal.

Quanto ao meu desenvolvimento pessoal, a relação estabelecida com as crianças, com a educadora Maria de Jesus Gato, com a professora Célia Ferro, com as famílias e com todos os profissionais de educação da instituição foi de facto bastante significativa, uma vez que existia uma grande cooperação, cumplicidade, amizade e sentido de ajuda, pois todos pretendíamos o mesmo, desejávamos o melhor para as crianças. Todos fazíamos parte da formação/educação dos cidadãos do amanhã.

Ao nível profissional, com as Práticas de Ensino Supervisionadas tive a oportunidade de observar o comportamento e o quotidiano dos profissionais de educação, bem como adquirir conhecimentos a nível da prática e conciliar os conhecimentos teóricos, adquiridos ao longo de todo o meu percurso académico, e pô-los em prática, mas também pude refletir sobre a minha própria prática, sobre as opções escolhidas, sobre as minhas ações.

Olhando para tudo o que passei e tudo o que vivi, é difícil expressar e colocar no papel tudo o que foi experienciado. Todos os conhecimentos que adquiri ao longo desta etapa foram, sem dúvida alguma, uma mais-valia para a minha prática pedagógica. Inicialmente, senti diversas dificuldades a nível prático, mas consegui superá-las graças ao apoio da educadora e da professora cooperantes.

Durante a minha prática pedagógica, em ambos os contextos, observei e procurei conhecer os grupos para poder dar respostas de forma adequada. A preparação das minhas intervenções tiveram sempre presente os interesses, as necessidades e as competências dos grupos, preocupação que tive sempre no decorrer da investigação. Também, tive sempre a preocupação de conhecer todas as crianças do grupo, por forma a adequar a minha ação perante as mesmas e ajudá-las a desenvolverem as suas competências.

Relativamente ao desenvolvimento da minha temática do relatório final, julgo que os momentos e tarefas que proporcionei às crianças permitiram-lhes adquirir conhecimentos acerca da simetria associada a transformações geométricas, nomeadamente através da reflexão.

Ao longo da investigação foram desenvolvidas diversas tarefas. Posso dizer que as crianças realizaram sempre as tarefas propostas com empenho, entusiasmo e satisfação.

Quanto ao grupo de Pré-Escolar, embora fosse muito heterogéneo em relação às suas competências matemáticas, no geral, foram mais as crianças de 5/6 anos, que se interessavam mais em realizar tarefas matemáticas. Contudo as crianças que desenvolveram as tarefas propostas mostraram sempre interesse em realizar as mesmas, onde também mostravam entusiasmo aquando as realizavam.

Relativamente ao contexto de 1.º Ciclo, notava-se que o grupo já tinha um bom ritmo de trabalho e em realizar tarefas através do método de ensino exploratório da Matemática. Embora nunca tivessem trabalhado com o *software* SIMIS, o grupo, após livre exploração e explicações iniciais, não mostrou dificuldades em utilizar o mesmo.

Posso concluir, através da observação, das notas de campo e das propostas de trabalho desenvolvidas, que as crianças aderiram e interessaram-se bastante sobre este tema e, quando questionadas sobre o que era a simetria de reflexão, elas demonstraram que tinham adquirido esses conhecimentos e sabiam aplicá-los.

Para terminar, os instrumentos de recolha de dados foram adequados, e permitiram-me compreender e analisar a situação em causa, bem como os resultados das tarefas desenvolvidas.

Com a investigação desenvolvida, verifiquei, que um educador/professor deve estar em constante reflexão, observação, planificação e investigação para dar continuidade ao seu trabalho e para melhorar a sua prática, por forma a proporcionar experiências significativas às crianças.

Posso dizer ainda, que todos os momentos vividos e experienciados durante a minha Prática de Ensino Supervisionada em Pré-Escolar e em 1.º Ciclo do Ensino Básico, permitiram-me refletir sobre a minha prática, pois eram nesses momentos de reflexão em que me debruçava sobre o que tinha feito, como tinha feito e principalmente porque é que eu o tinha feito.

Enquanto futura professora/educadora, a reflexão e a pesquisa devem ser sempre constantes, de modo a melhorar e compreender os contextos onde estou inserida bem como adaptar a minha ação e intervenção ao contexto.

É de salientar que estou muito satisfeita com as intervenções realizadas e a investigação desenvolvida, uma vez que foi um momento único para a minha aprendizagem e uma mais-valia para o meu desempenho profissional, mas também

enquanto profissional investigativo e reflexivo. Ao terminar esta etapa, sinto que há coisas a melhorar e ainda muito a aprender.

De futuro, espero poder pôr em prática tudo o que aprendi, a nível profissional como investigativo. Gostaria de dar continuidade à investigação em que experimentaria abordagens diferentes ao tema. Penso que seria bastante enriquecedor ter uma abordagem, relativa à simetria, através das artes.

Partir de elementos artísticos para a exploração da simetria ou, talvez, ainda, partir de elementos da natureza. Isto para mostrar que de facto a geometria está presente em todo o lado e também por forma a promover momentos de exploração da simetria mais significativos para as crianças, pois o “olhar sobre o que nos rodeia é influenciado pelos conhecimentos e pela sensibilidade geométrica que cada um de nós vai desenvolvendo ao longo da vida” (Mendes & Delgado, 2008, p.9).

Em conclusão, o papel do educador/professor é crucial na forma como as crianças vão construindo a sua relação com a Matemática (Serrazina, referida em Mendes & Delgado, 2008).



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na educação básica*. Lisboa: ME/DEB.
- APM (2001). Posição da APM sobre Tecnologias na Educação Matemática, *Educação e Matemática*, 61, 24.
- Baroody, A. (2002). Incentivar a aprendizagem matemática das crianças. In B. Spodek (Org.), *Manual de investigação em educação de infância* (pp. 333-390). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Bastos, R. (2007). Notas sobre o ensino da Geometria: Transformações geométricas. *Educação e Matemática*, 94, 23-27.
- Bastos, R. (2006). Notas sobre o Ensino da Geometria – Simetria. *Educação e Matemática*, 88, 9-11.
- Benavente, A., Costa, A. F., & Machado, F. L. (1990). Práticas de Mudança de Investigação. Conhecimento e Intervenção na Escola Primária. *Revista Crítica de Ciências Sociais*. Acedida em 15 de fevereiro de 2016, em: [http://www.ces.uc.pt/publicacoes/rccs/029/ABenavente\\_at\\_al\\_pp.55-80.pdf](http://www.ces.uc.pt/publicacoes/rccs/029/ABenavente_at_al_pp.55-80.pdf).
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. (2013). *Programa de Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. (2012). *Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico*. Lisboa: ME-DGIDC.
- Boeri, C., & Vione, M. (2009). *Abordagens em Educação Matemática*. Acedido em 17 de fevereiro de 2016, em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/ea000661.pdf>
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Botas, D., & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1.º Ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 26, 253-286.
- Brumbaugh, D., Moch, P., & Wilkinson, M. (2004). *Mathematics Content for Elementary Teachers*. London: Taylor and Francis.
- Brunheira, L. (2015). Tecnologia, para que te quero?. *Educação e Matemática*, 134, 1.

- Canavarro, A. P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. in J. P. Ponte (Org.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (p. 217-236). Lisboa: Instituto de Educação.
- Canavarro, A. P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). Práticas de ensino exploratório da Matemática: O caso de Célia. In A. P. Canavarro, L. Santos, A. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes & S. Carreira (Eds.), *Investigação em Educação Matemática – Práticas de ensino da Matemática: Atas do EIEM2012*, 255-266.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
- Costa, F., Rodriguez, C., Cruz, E., & Fradão, S. (2012). *Repensar as TIC na educação: O professor como agente transformador*. Carnaxide: Santillana.
- Gerônimo, J. R. (2016). Histórico do programa SIMIS. Acessível em [http://www.dma.uem.br/matemativa/conteudo/exposicao/simetrias/software/1\\_simis/historico\\_simis.pdf](http://www.dma.uem.br/matemativa/conteudo/exposicao/simetrias/software/1_simis/historico_simis.pdf).
- Loureiro, C. (2009). Geometria no Novo Programa de Matemática do Ensino Básico – Contributos para uma gestão curricular reflexiva. *Educação e Matemática*, 105, 61-66.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto-Editora.
- Mendes, M., & Delgado, C. (2008). *Geometria – Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Ministério da Educação (2010). *Metas de aprendizagem para a educação pré-escolar*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (Tradução portuguesa dos Principles and Standards for School Mathematics). Lisboa: APM.
- Oliveira, H., Canavarro, A. P., & Menezes, L., (2012). Cubos com autocolantes (1.º Ciclo) – caso multimédia. In *Site do Projeto P3M, Práticas Profissionais de Professores de Matemática*. (Acessível em <http://p3m.ie.ul.pt/caso1-cubos-comautocolantes-1-ciclo>).
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (p. 29-42). Lisboa: APM.
- Oliveira, A. (1997). *Transformações geométricas*. Lisboa: Universidade Aberta.

- Ponte, J. Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M., & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Ponte, J. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (p. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org.), *Refletir e Investigar sobre a prática profissional*, (p. 5-28). Lisboa: APM.
- Rocha, I., Leão, C., Pinto, F., Pinto, H., Menino, H., Pimparel, M., Gonçalves, M., Pires, M., & Rodrigues, M. (2008). *Geometria e Medida – Percursos de Aprendizagem*. Lisboa: Escola Superior de Educação.
- Sarama, J. (2004). Technology in Early Childhood Mathematics; Building Blocks as an Innovative Technology-Based Curriculum. In D. H. Clements, J. Sarama & A. DiBiase (Eds.), *Engaging Young Children in Mathematics: Standards for Early Childhood Mathematics Education* (p. 361-376). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Serra, M. (1993). *Discovering geometry: An inductive approach*. Berkeley: Key Curriculum Press.
- Vale, I. Fão, A., Portela, F., Geraldês, F., Fonseca, L., Gigante, M., Lima, S., & Pimentel, T. (2007). *Matemática no 1.º Ciclo: Mais propostas para a Sala de Aula*. Viana do Castelo: Escola de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Programa m1.
- Veloso, E. (2012). *Simetria e Transformações Geométricas – Textos de Geometria para Professores*. Lisboa: APM.
- Veloso, E., Bastos, R., & Figueirinhas, S. (2009). Notas para o ensino da Geometria: Isometrias e simetria com materiais manipuláveis. *Educação e Matemática*, 101, 23-28.

### **Documentos produzidos pelo agrupamento de escolas**

- Ferro, C. (2015 – 2016). *Plano de Atividades da Turma*. Évora: Agrupamento de Escolas Manuel Ferreira Patrício.
- Gato, M. (2014 – 2015). *Plano Curricular de grupo*. Évora: Agrupamento de Escolas Manuel Ferreira Patrício.
- Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas n.º 1 de Évora (2013-2017). *Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas Manuel Ferreira Patrício – A Bússola, orientação em autonomia*. Retirado de <http://ebim.drealentejo.pt/>.



## **APÊNDICES**

## Apêndice A: Enunciado da tarefa “Simetria no alfabeto”

### “Simetria no alfabeto”

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>
<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>O</b>
<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>Z</b>				

1. Identifica as letras que têm simetria de reflexão e, para cada uma delas, desenha os seus eixos de simetria.  
Podes utilizar uma letra recortada, usar um espelho ou dobragem para chegares à tua conclusão.
2. Relativamente às letras simétricas obtenha cada uma delas dobrando e cortando um retângulo de papel.
3. Preenche a seguinte tabela, recortando e colando as letras na coluna devida:

Letras assimétricas	Letras com um eixo de simetria	Letras com dois eixos de simetria	Letras com mais de dois eixos de simetria

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>
<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>O</b>
<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>Z</b>				

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1.º CICLO DO  
ENSINO BÁSICO: EXPLORANDO A SIMETRIA NA INFÂNCIA

<b>Letras assimétricas</b>	<b>Letras com um eixo de simetria</b>	<b>Letras com dois eixos de simetria</b>	<b>Letras com mais de dois eixos de simetria</b>



## Apêndice B: Enunciado da tarefa "Construindo a reflexão"

### Construindo a reflexão



Abre o *software* SIMIS e clica em *fx*. De seguida:

1. Escolhe "Reflexão";
2. No último quadrado da barra de ferramentas, clica e escolhe uma cor que te agrade para desenhares;
3. Sobre a janela cinzenta, clica com o rato, arrasta-o e solta-o: aparecerá uma reta que divide a janela em duas partes.
4. Numa das partes, desenha um círculo. O que observas? Regista por escrito o que observaste.
5. Desenha agora uma figura à tua escolha, sem tocar na reta. O que observas? Regista por escrito o que acontece à imagem devolvida pelo computador.
6. Desenha uma figura que toque na reta. O que observas? Regista por escrito o que acontece à imagem devolvida pelo computador.
7. Consegues desenhar na janela cada uma das seguintes figuras, na posição apresentada?



8. Investiga quais as letras do alfabeto (em forma maiúscula) que consegues desenhar usando a reflexão (de modo a que se veja apenas uma na janela).

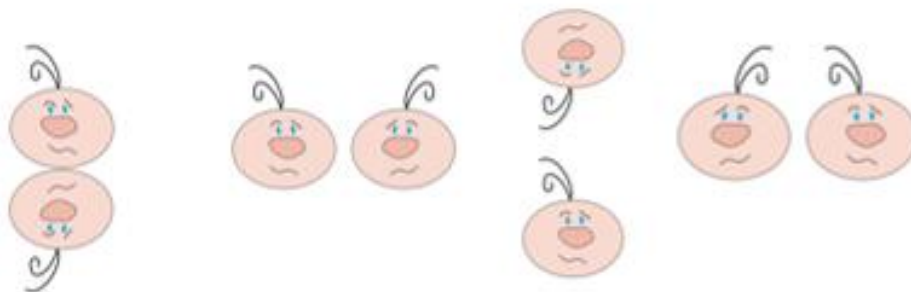
## Apêndice C: Enunciado da tarefa "Alegre ou triste?"

### Alegre ou Triste?

Observa a seguinte figura.



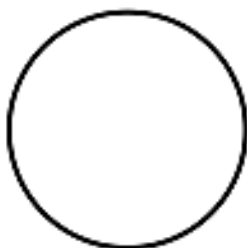
1. Coloca o espelho de modo a que a figura fique geometricamente igual. Regista o que observaste;
2. Agora coloca o espelho virado para o sentido oposto. Regista o que observaste;
3. Descobre como tens de posicionar o espelho de forma a obter as seguintes imagens. Desenha nas imagens o local onde colocaste o espelho e explica para cada uma delas.

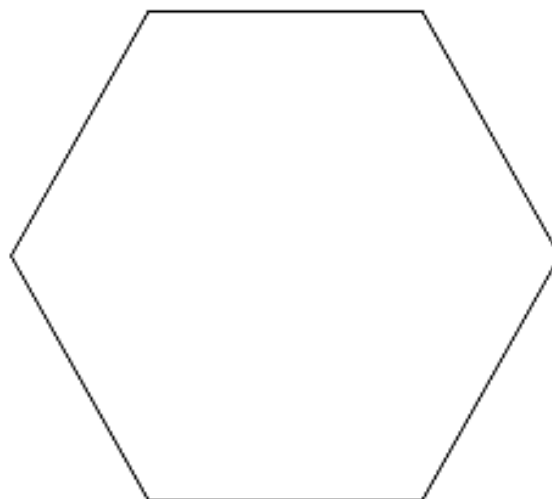
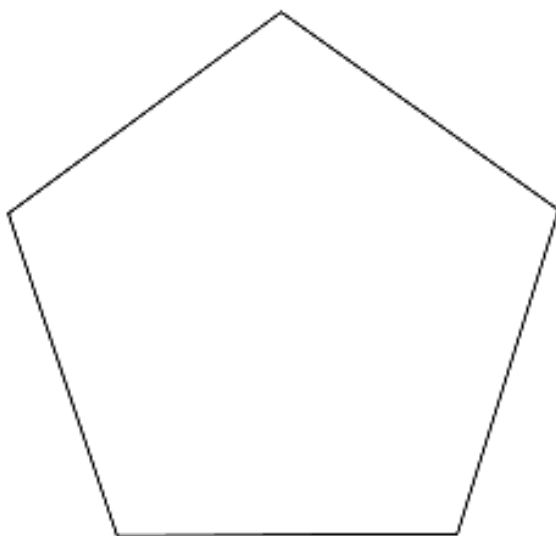
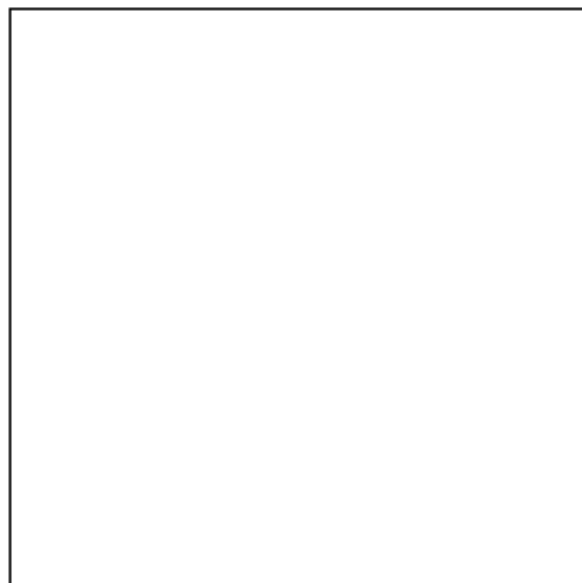
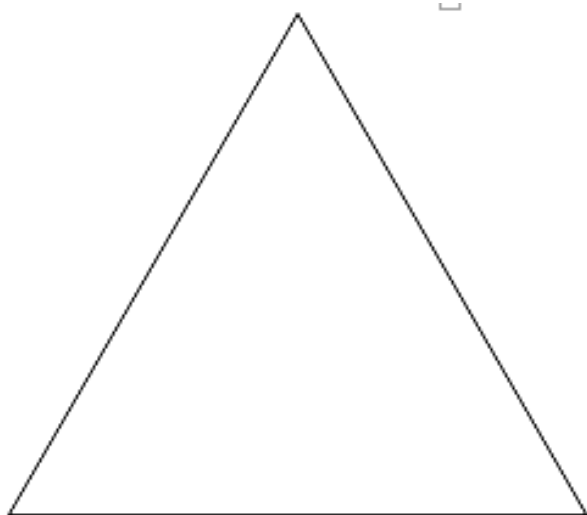


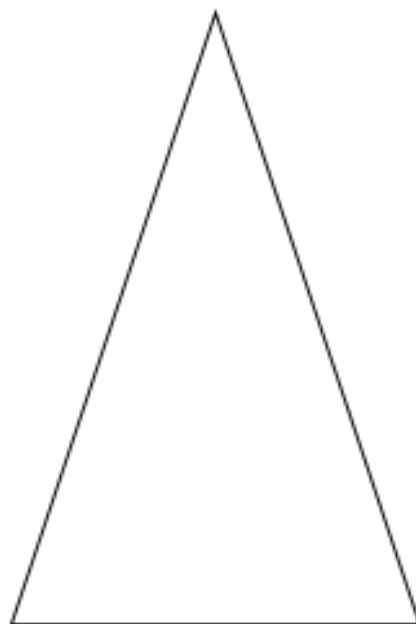
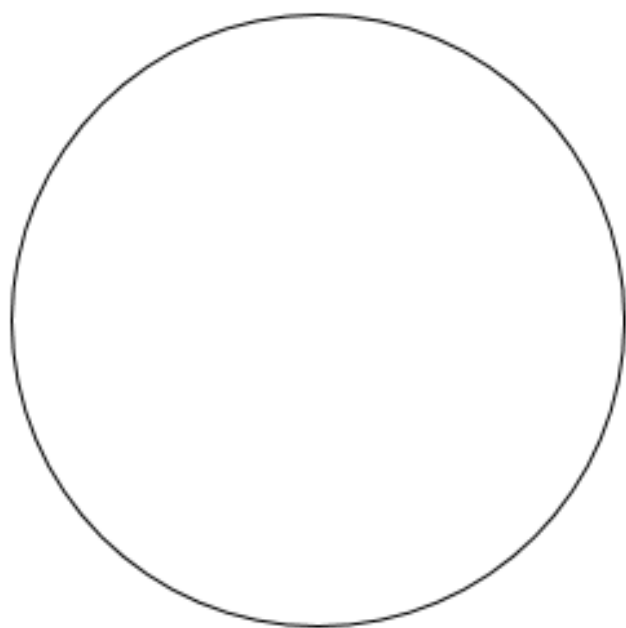
## Apêndice D: Enunciado da tarefa "Dobrando figuras"

### “Dobrando Figuras”

1. Identifica o número de vértices e de lados de cada figura geométrica.
2. Verifica se cada figura tem simetria de reflexão e o(s) eixo(s) de simetria de cada figura geométrica, através da dobragem das figuras recortadas.
3. Verifica quantos eixos de simetria tem cada figura geométrica.
4. Investiga a relação entre o número de eixos de simetria das figuras geométricas e o seu número de vértices/faces. Regista as tuas descobertas na tabela e regista as tuas conclusões.







<b>Figura geométrica</b>	<b>Nº de vértices/lados</b>	<b>Nº de eixos de simetria</b>

## Apêndice E: Enunciado da tarefa "Construindo postais de Natal"

### Construindo postais de Natal



Este natal vais ser tu a construir o teu postal de Natal. O desafio é construir figuras de Natal à tua escolha para serem coladas no teu postal de Natal

Abre o *software* SIMIS (<http://pub.jhms.com.br/simis/>) e clica em *fx*. De seguida:

1. Escolhe a ferramenta que te der mais jeito para fazer cada uma das construções.

Podes escolher “Reflexão” ou então a “Rosácea”.

Em cada figura que construíres, grava o ficheiro clicando no ícone da disquete na barra de ferramentas.