

**O DESENVOLVIMENTO DAS CAPACIDADES DE  
VISUALIZAÇÃO ESPACIAL: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO  
COM ALUNOS DO 6.º ANO**

**Maria Alexandra Caridade Loução**

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para  
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática  
e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

**2018**

**O DESENVOLVIMENTO DAS CAPACIDADES DE  
VISUALIZAÇÃO ESPACIAL: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO  
COM ALUNOS DO 6.º ANO**

**Maria Alexandra Caridade Loução**

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para  
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática  
e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Orientadora: Professora Doutora Ana Sofia Caseiro

**2018**

## RESUMO

O presente relatório foi realizado no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II e contém os aspetos mais significativos sobre a prática interventiva ocorrida no 2.º ano do 1.º ciclo do ensino básico e no 6.º ano do 2.º ciclo do ensino básico. Neste relatório inclui-se também o estudo empírico realizado na turma de 6.º ano de escolaridade sobre o desenvolvimento das capacidades de visualização espacial dos alunos da turma.

Neste sentido, a primeira parte deste relatório é dedicado à caracterização dos contextos onde decorreram as duas práticas, à descrição de todas as tarefas realizadas e à explicitação das aprendizagens realizadas pelos alunos.

Por outro lado, na segunda parte do relatório é apresentado o estudo que tem como objetivo identificar os níveis de desenvolvimento dos alunos do 6.º ano relativamente às capacidades de visualização espacial e perceber se as tarefas implementadas ajudaram no desenvolvimento dessas mesmas capacidades. Para tal, foi desenhada uma experiência de ensino, que engloba diversas tarefas que foram aplicadas ao grupo de participantes.

Para a recolha de dados recorreu-se a uma observação participante, na medida em que o investigador interage com o grupo de participantes, a notas de campo, a um pré-teste e a um pós-teste. Ao analisar os dados do pré-teste percebeu-se que o grupo de participantes tinha dificuldades ao nível das capacidades de visualização espacial, mais acentuadas nas capacidades Constância Percetual e Discriminação Visual. Posteriormente à aplicação do pós-teste, os dados foram tratados e analisados, concluindo-se que a grande maioria do grupo demonstrou uma evolução do desenvolvimento das capacidades de visualização espacial.

**Palavras-chave:** capacidade; visualização espacial; desenvolvimento; experiência de ensino

## **ABSTRACT**

This report was carried out in the context of the Curricular Unit Supervised Teaching Practice II and contains the most significant aspects about the interventive practice occurred in 2<sup>nd</sup> grade class of the 1<sup>st</sup> cycle of elementar school and in a 6<sup>st</sup> grade of 2<sup>nd</sup> cycle of elementar school. This report also included an investigation carried out in the 6<sup>st</sup> grade about Visual-spatial abilities.

In this sense, the first part of this report is dedicated to the characterization of the schools where the practice took place, to the description of all the activities developed and to the description of the students' learning.

Regarding the second part of this report is presented the study with the objective of identify students levels of development of visual-spatial abilities and to discover if the implemented tasks helped in the development of these same capacities. For this, a teaching experience was designed, which includes several tasks that were applied to the group of participants.

For the data collection was used a participant observation, field notes, a pre-test and a post-test. When analyzing the data of the pre-test results it was noticed that the group of participants had difficulties in the visual-spatial abilities, even more, in abilities such as Perceptual Constancy and Visual Discrimination.

Subsequent to the application of the post-test, the data were treated and analyzed, concluding that the majority of the group showed an evolution of the development of visual-spatial abilities.

**Key-words:** ability; visual-spatial; development; teaching experience

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, à minha orientadora do estudo: sem ela não poderia ter chegado tão longe. Obrigada por toda a orientação, motivação e compreensão ao longo de todo este percurso.

À minha família, por todo apoio que me prestaram ao longo da minha formação profissional e pessoal. Obrigada à minha mãe Eduarda, pai António, irmão Miguel e cunhada Andreia, pela confiança que depositaram em mim e pela força que me dão todos os dias.

À minha amiga Catarina Carvalho, que até ao fim me motivou e se mostrou sempre disponível para me ajudar em tudo aquilo que fosse necessário.

À minha amiga e parceira Sara Ali Monteiro, por todos os momentos felizes que tivemos, por todos os esforços em cada trabalho e em cada intervenção pedagógica. Obrigada por todo o companheirismo e por toda a motivação dada, sem ti não teria tido o mesmo significado.

Às minhas amigas, Marta Gonçalves, Mariana Fialho e Dulce Filipe, que foram incansáveis comigo, sempre dispostas a ajudar e com uma palavra de motivação.

Aos meus pequenos, Maria do Carmo, Manuel e Maria Teresa, que são o motivo por me apaixonar mais, a cada dia, por esta profissão.

A todos os professores da Escola Superior de Educação de Lisboa, que me transmitiram os seus conhecimentos e me ajudaram a formar a minha identidade profissional.

Um agradecimento especial ao meu avô Alexandre, que sempre me ajudou e motivou a ser melhor.

## ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO .....	1
PARTE I – PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º E 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO .....	3
1. MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS .....	4
2. A PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO CONTEXTO DO 1.º CICLO.....	5
2.1. Caracterização do contexto socioeducativo .....	5
2.1.1. A instituição .....	5
2.1.2. A turma.....	6
2.1.3. A Ação Pedagógica do Orientador Cooperante .....	6
2.2. Problematização Sumária dos Dados do Contexto.....	7
2.2.1. Identificação dos objetivos gerais de intervenção.....	7
2.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular.....	7
2.2.3. Atividades implementadas .....	9
2.2.4. Processos de regulação e de avaliação .....	9
3. PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2º CEB.....	11
3.1. Caracterização sumária do contexto socioeducativo.....	11
3.1.1. A instituição .....	11
3.1.2. As turmas.....	11
3.1.3. A ação pedagógica da Orientadora Cooperante .....	12
3.2. Problematização dos dados do contexto .....	13
3.2.1. Identificação dos objetivos gerais de intervenção.....	13
3.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular.....	13
3.2.3. Atividades implementadas .....	14
3.2.4. Processos de avaliação e de regulação .....	15

4. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS .....	16
4.1. Ação Pedagógica.....	16
4.2. Processos de regulação e avaliação .....	17
4.3. Formas de organização e gestão do tempo e espaço.....	17
4.4. Processos de diferenciação pedagógica .....	18
4.5. Processos de ensino-aprendizagem .....	18
4.6. Relação pedagógica.....	19
4.7. Identidade profissional .....	20
PARTE II – ESTUDO EMPÍRICO .....	21
1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO .....	22
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	23
2.1. O Ensino da Geometria .....	23
2.2. Visualização Espacial .....	24
2.2.1. Capacidades de Visualização Espacial .....	25
2.3. Estudos realizados no âmbito das capacidades de visualização espacial .....	29
3. METODOLOGIA.....	30
3.1. Questões de investigação e objetivos do estudo .....	30
3.2. Natureza do Estudo.....	31
3.3. Caracterização da amostra .....	31
3.4. Princípios éticos do processo de investigação .....	32
3.5. Instrumentos e procedimentos de recolha de dados .....	32
3.6. Métodos e técnicas de análise de dados.....	34
4. EXPERIÊNCIA DE ENSINO .....	34
4.1. Memória Visual .....	35
4.2. Constância Percetual .....	35
4.3. Perceção Figura-fundo .....	36

4.4. Percepção da Posição no Espaço .....	36
4.5. Percepção das Relações Espaciais.....	37
4.6. Discriminação Visual.....	38
4.7. Coordenação Visual-motora .....	39
5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	40
5.1. Memória Visual .....	40
5.2. Constância Percetual .....	41
5.3. Percepção Figura-fundo .....	43
5.4. Percepção da Posição no Espaço .....	44
5.5. Percepção das Relações Espaciais.....	46
5.6. Discriminação Visual.....	47
5.7. Coordenação Visual-motora .....	48
6. CONCLUSÕES .....	49
7. REFLEXÃO FINAL.....	50
REFERÊNCIAS .....	53
ANEXOS .....	58
Anexo A. Programa “Comprehensive School Mathematics Program Preservation Project” .....	59
Anexo B. Potencialidades e fragilidades da turma e da escola da prática em 1.º ciclo .....	60
Anexo C. Entrevista ao Professor Cooperante.....	63
Anexo D. Conteúdos a lecionar em cada área disciplinar no 1.º ciclo.....	69
Anexo E. Evidências da aquisição dos conceitos associados à banda desenhada..	70
Anexo F. Evidências da destreza de cálculo por parte dos alunos.....	71
Anexo G. Evidências da compreensão dos números racionais não negativos por parte dos alunos .....	72

Anexo H. Evidências do conhecimento dos alunos sobre a constituição das plantas e cuidados a ter com as mesmas.....	73
Anexo I. Gráficos antes e após a intervenção sobre os conhecimentos dos alunos a nível do sólidos geométricos, volumes e capacidade de comunicação matemática.	74
Anexo J. Gráficos antes e após a intervenção sobre os conhecimentos sobre o sistema excretor e reprodutor.....	76
Anexo K. Gráficos antes e após a intervenção do desenvolvimento dos alunos na comunicação científica e resolução de problemas .....	78
Anexo L. Gráficos antes e após a intervenção do desenvolvimento de competências sociais (participação) .....	80
Anexo M. Autorização para a participação no estudo .....	81
Anexo N. Pré-teste e pós-teste .....	82
Anexo N1. Capacidades de Visualização Espacial associadas a cada uma das questões do pré e pós-teste (Parte I e II) .....	90
Anexo O. Questões-aula .....	91
Anexo P. Tarefa Exploratória: Prismas.....	92
Anexo Q. Tarefa Exploratória: Pirâmides .....	94
Anexo R. Tarefa Exploratória: Conceito de Volume e Capacidade .....	96
Anexo S. Tarefa Exploratória: Volume do cubo e paralelepípedo.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagens apresentadas no Problema da Semana 3.....	35
Figura 2. Imagem apresentada no Problema da Semana 5 .....	36
Figura 3. Imagem apresentada no Problema da Semana 4 .....	37
Figura 4. Imagem apresentada no Problema da Semana 1 .....	37
Figura 5. Imagem apresentado no Problema da Semana 1 .....	38
Figura 6. Imagem apresentada no Problema da Semana 2 .....	39

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Objetivos e estratégias globais de trabalho em cada área disciplinar.....	8
Tabela 2. Estratégias globais de trabalho em cada Área Disciplinar .....	13
Tabela 3. Plano de intervenção .....	33
Tabela 4. Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Memória Visual .....	40
Tabela 5. Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade Memória Visual .....	41
Tabela 6. Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Constância Percetual.....	41
Tabela 7. Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade Constância Percetual .....	42
Tabela 8. Classificações obtidas pelos participantes no Problema da Semana 3 (Constância Percetual) .....	43
Tabela 9. Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Percepção Figura-fundo .....	43
Tabela 10. Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade Percepção Figura-fundo.....	44
Tabela 11. Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Percepção da Posição no Espaço .....	44
Tabela 12. Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade Percepção da Posição no Espaço.....	45
Tabela 13. Classificações obtidas pelos participantes no Problema da Semana 4 (Percepção da Posição no Espaço).....	45
Tabela 14. Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Percepção das Relações Espaciais .....	46
Tabela 15. Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade Percepção das Relações Espaciais .....	46
Tabela 16. Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Discriminação Visual.....	47
Tabela 17. Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade Discriminação Visual.....	47

Tabela 18. Classificações obtidas pelos participantes no Problema da Semana 2 (Discriminação Visual) .....	48
Tabela 19. Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Coordenação Visual-motora .....	48
Tabela 20. Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade Coordenação Visual-motora.....	49

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ABRP	Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas
MEM	Movimento Escola Moderna
NEE	Necessidades Educativas Especiais
OC	Orientador(a) Cooperante
PES	Prática de Ensino Supervisionada
PI	Projeto de Intervenção
PIT	Plano Individual de Trabalho
TEA	Tempo de Estudo Autónomo
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UC	Unidade Curricular
VE	Visualização Espacial

# 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio desenvolve-se no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) com vista à obtenção de grau de mestre, do Mestrado em Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º ciclo do Ensino Básico.

Este documento está organizado em duas grandes partes, correspondendo a primeira a uma síntese da prática pedagógica desenvolvida no 1.º e 2.º ciclo do ensino básico e, a segunda, ao estudo empírico realizado no decorrer da prática.

Deste modo, a primeira parte deste relatório está dividida em quatro capítulos – (I) Métodos e Técnicas de Recolha e Análise de dados; (II) A prática pedagógica desenvolvida no 1.º ciclo; (III) A prática pedagógica desenvolvida no 2.º ciclo; (IV) Análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos. Assim, no primeiro capítulo são explicitados os métodos e técnicas de recolha e análise de dados utilizados ao longo das duas práticas interventivas. No segundo e terceiro capítulos são realizadas sínteses de toda a prática ocorrida, uma para cada ciclo, que contem a caracterização dos contextos e dos grupos, bem como as problematizações sumárias dos dados dos dois contextos. Por fim, no quarto capítulo é realizada a análise crítica dos dois contextos referenciando os aspetos benéficos, assim como os constrangimentos de cada um.

No que diz respeito à segunda parte deste relatório, que trata o estudo empírico, esta é dividida em seis capítulos – (I) Apresentação do estudo; (II) Fundamentação teórica; (III) Metodologia; (IV) Experiência de Ensino; (V) Resultados e (VI) Conclusões.

No primeiro capítulo desta segunda parte é realizada uma breve explicitação do estudo realizado, quais os objetivos associados e quais as motivações que levaram à sua realização. No segundo capítulo é apresentado o quadro teórico de referências associadas à temática estudada. De seguida, no terceiro capítulo, são apresentadas todas as metodologias necessárias à concretização do estudo, sendo também explicitadas a problemática, as questões de investigação e os objetivos do estudo. Relativamente ao quarto capítulo, este contém toda a informação sobre como se procedeu na experiência de ensino, quais as estratégias utilizadas e tarefas desenvolvidas. Posteriormente, no quinto capítulo, são apresentados os resultados do estudo e é realizada a sua discussão. No sexto capítulo são apresentadas as conclusões e as limitações do estudo em causa.

No final deste relatório é apresentada uma reflexão sobre todo o processo decorrido na UC, referindo os aspetos positivos e menos positivos da prática interventiva, destacando a sua importância, assim como a importância da realização do estudo empírico.

**PARTE I – PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º E  
2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

# 1. MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS

No âmbito da PES II foi necessário recorrer a métodos e técnicas de recolha e análise de dados, para a construção dos Projetos de Intervenção (PI) nos diferentes ciclos. Nesse sentido, recorreu-se à observação para a recolha de dados, pois como Moreira (2007) defende “observar, perguntar e ler são as três acções fundamentais que estão na base das técnicas de recolha de dados” (p. 153). Assim, recorreu-se à observação de natureza *aberta* na medida em que os alunos sabiam que estavam a ser observados e *participante*, pois o observador estava inserido na população em questão, de modo a registar as atitudes, interações e acontecimentos (QREN, s.d.). Mais se acrescenta que neste método, seguiu-se uma observação naturalista sistemática, onde foram utilizadas notas de campo e grelhas de registo.

Quanto às grelhas de registo, estas foram construídas de modo a anotar o desempenho dos alunos nas áreas curriculares e no que diz respeito aos comportamentos associados às competências sociais. Assim, na perspetiva de Quivy (1998) no processo de observação direta, deverá ser construído um instrumento que possibilite a recolha da informação através de indicadores específicos.

Por outro lado, recorreu-se a duas modalidades da observação indireta: a consulta e análise documental e uma entrevista a cada um dos Orientadores Cooperantes (OC). Assim, Moreira (2007) defende que “o uso da informação disponível, qualquer que seja o seu carácter documental . . . é praticamente indispensável em investigação social” (p. 153). Nesse sentido, procedeu-se à consulta e análise dos documentos oficiais de cada uma das instituições, tais como o Projeto Educativo e o Regulamento Interno.

Relativamente às entrevistas realizadas aos OC, estas foram semiestruturadas, pois esta é considerada como mais apropriada, quando o observador quer saber informação específica que pode ser complementada com a restante informação obtida (Dawson, 2008).

Em suma, estes procedimentos foram essenciais para um conhecimento geral do contexto, da turma e do/a OC, pois estas foram fundamentais para a elaboração de cada um dos PI.

## **2. A PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO CONTEXTO DO 1.º CICLO**

Neste capítulo apresenta-se a caracterização sumariada do contexto onde decorreu a prática interventiva do 1.º ciclo do ensino básico, assim como a problematização dos dados associados à mesma.

### **2.1. Caracterização do contexto socioeducativo**

#### **2.1.1. A instituição**

A prática de ensino supervisionada do 1.º ciclo desenvolveu-se numa cooperativa de ensino, localizada no concelho de Lisboa, freguesia de Santa Maria de Belém e que contava com as valências de pré-escolar, 1.º ciclo e 2.º ciclo.

O Projeto Educativo da escola tem o seu foco de ensino em competências sociais como a autonomia, responsabilidade e a cooperação. Nesse sentido, a instituição seguia o modelo pedagógico Movimento Escola Moderna (MEM), pois consideram que este promove nos alunos aprendizagens mais significativas, ativas, diversificadoras, integrantes e socializadoras. Não obstante, e aliado a este modelo pedagógico, a cooperativa regia-se pela “Pedagogia da Perguntar” e pela “Metodologia Sócrática”. Acrescenta-se que a escola seguia um programa curricular de matemática Norte Americano (cf. Anexo A) (articulando-o com os objetivos definidos no programa de matemática Português), nos dois ciclos de ensino. A escola decidiu apostar neste programa pois, o mesmo, valoriza as atividades exploratórias com recurso a materiais manipuláveis, recorrendo a situações do dia-a-dia e a situações problemáticas.

Importa ainda salientar que no período inicial da prática de ensino supervisionada foram identificadas potencialidades e fragilidades desta instituição. Assim, a escola demonstrava uma grande preocupação relativamente à separação dos resíduos, mas apenas no que diz respeito ao papel (não havendo uma separação dos plásticos e vidros). Por outro lado, a escola era muito rica em diferentes materiais didáticos disponíveis quer para os alunos, quer para os professores. Destacou-se ainda como potencialidade o espaço exterior da escola, que permitia aos alunos desfrutarem de momentos escolares e/ou livres, com grande qualidade.

### **2.1.2. A turma**

A prática de ensino desenvolveu-se numa turma de 2.º ano do 1.º ciclo do ensino básico, constituída por 19 alunos, 6 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos. Neste grupo de alunos existia uma criança com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Os alunos da turma pertenciam a um meio sociocultural favorável, pois a grande parte dos encarregados de educação possuía formação superior.

Relativamente às potencialidades e fragilidades do grupo (cf. Anexo B), estas foram identificadas através da observação direta em sala de aula e da entrevista (cf. Anexo C) realizada ao OC, pois não foi possível aplicar testes de diagnóstico.

Deste modo, foi possível verificar que a turma tinha um bom aproveitamento escolar, destacando-se a motivação para a escrita e a leitura como uma das maiores potencialidades do grupo, na disciplina de Português, o cálculo mental na disciplina de Matemática e um elevado nível de cultura geral que se relaciona com todas as disciplinas, mas sobretudo com o Estudo do Meio. No que concerne às competências sociais, os alunos cooperavam entre si e com o professor, são autónomos, responsáveis e muito participativos.

Quanto às fragilidades dos alunos, estes apresentavam dificuldades a nível da ortografia, a nível da capacidade de comunicação matemática e de resolução de problemas, pois o professor considerava que apesar das lições, do programa seguido pela escola (*Comprehensive School Mathematics Program Preservation Project*), partirem de situações problemáticas, que esta estratégia não estava a ser eficaz com os seus alunos.

### **2.1.3. A Ação Pedagógica do Orientador Cooperante**

O OC rege a sua prática segundo o modelo pedagógico MEM e, nesse sentido, as atividades de ensino e aprendizagem privilegiavam momentos como a aprendizagem curricular por projetos cooperativos, o trabalho curricular participado pela turma, a organização e gestão cooperada em conselho de cooperação educativa, os circuitos de comunicação para difusão e partilha dos produtos culturais e o trabalho autónomo e acompanhamento individual (Movimento da Escola Moderna, 2018).

Mais se acrescenta que o OC valorizava as atividades exploratórias na disciplina de Matemática, momentos de escrita (individual ou a pares), assim como a

sua revisão em grande grupo e a construção de listas de palavras na disciplina de Português.

Paralelamente, no que concerne à gestão do espaço e do tempo, o OC tinha a autonomia e a flexibilidade para os gerir e organizar consoante as tarefas e atividades a realizar.

Relativamente à avaliação das aprendizagens, o OC recorria aos instrumentos de pilotagem para regular as mesmas, implicando os alunos em todo o processo (Serralha, 2009). Assim, o OC procurava avaliar os seus alunos de forma contínua, tendo sempre em consideração todas as tarefas realizadas pelos mesmos, mas também recorria à avaliação sumativa (um teste sumativo por período em cada disciplina).

## **2.2. Problematização Sumária dos Dados do Contexto**

### **2.2.1. Identificação dos objetivos gerais de intervenção**

Após a realização da diagnose e da análise reflexiva dos dados obtidos, foram identificadas as principais potencialidades e fragilidades do grupo. Assim, com base na análise realizada, surgiram algumas questões que serviram de mote para a definição dos objetivos gerais do PI: (i) Que estratégias implementar para promover práticas de reciclagem na escola?; (ii) Que tipos de tarefas conceber para desenvolver capacidades matemáticas nos alunos?; (iii) Que tipo de estratégias implementar para desenvolver competências de escrita por parte dos alunos?.

No seguimento das questões apresentadas anteriormente, surgiram os seguintes objetivos gerais de intervenção: (i) Incentivar práticas de reciclagem na escola; (ii) Desenvolver capacidades matemáticas nos alunos; (iii) Desenvolver as competências de escrita dos alunos.

### **2.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular**

De modo a alcançar os objetivos gerais de intervenção definidos, delineou-se um plano de ação onde foram definidas estratégias globais de intervenção, tendo por base os princípios e metodologias pedagógicas do OC, de modo a dar continuidade ao trabalho desenvolvido até então com os alunos.

Nesse sentido, na Tabela 1 são apresentadas as estratégias globais de trabalho para cada área disciplinar em função dos objetivos gerais de intervenção.

Tabela 1.  
Objetivos e estratégias globais de trabalho em cada área disciplinar

Objetivos gerais do Plano de Intervenção	Estratégias globais de trabalho em cada área disciplinar
<p><b>Incentivar práticas de reciclagem na escola</b></p>	<p><b>Estudo do Meio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa sobre a separação de resíduos, reciclagem e a sua importância;</li> </ul> <p><b>Expressão Plástica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de ecopontos;</li> </ul> <p><b>Expressão Plástica e Expressão Musical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de instrumentos musicais;</li> </ul> <p><b>Português</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campanha de sensibilização para a importância da separação de resíduos (através da construção de uma Banda Desenhada);</li> </ul>
<p><b>Desenvolver capacidades matemáticas nos alunos</b></p>	<p><b>Matemática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução do “Problema da Semana”;</li> <li>• Explicitação e discussão de estratégias de resolução de problemas;</li> </ul>
<p><b>Desenvolver as competências de escrita dos alunos</b></p>	<p><b>Português</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação do “Atelier de Ortografia” (fichas de trabalho, jogos, entre outros);</li> </ul>

Como se pode observar na Tabela 1, procurou-se uma abordagem de integração curricular, no que diz respeito ao primeiro objetivo, de modo a que houvesse uma aprendizagem globalizante e integrada do currículo e conteúdos (cf. Anexo D) a lecionar ao longo do período interventivo.

Mais se acrescenta que foram privilegiadas atividades que implicassem o recurso a materiais didáticos e a interação entre pares (realizando tarefas em pares ou em pequenos grupos). A diferenciação pedagógica teve grande destaque na prática interventiva, uma vez que se privilegiou os momentos de Tempo de Estudo Autónomo (TEA), assim como os momentos de Trabalho de Projeto, uma vez que estes permitem com que “o professor [fique] mais disponível para apoiar, sistematicamente e por rotação, os alunos com dificuldades em determinadas áreas de aprendizagem” (Grave-Resendes e Soares, 2002, p. 94).

### **2.2.3. Atividades implementadas**

Considerando as estratégias globais de intervenção apresentadas anteriormente, destaca-se que foram instituídas algumas atividades diárias fundamentais na tentativa de alcançar os objetivos definidos. Assim, foi implementada a rotina Problema da Semana, que permitiu o desenvolvimento de capacidades matemáticas nos alunos, como a comunicação matemática e a resolução de problemas, pois Wood, Cobb e Yackel (citado por Alves, Cebolo, Mamede & Sousa, s.d.) defendem que, se deve proporcionar momentos de colaboração entre pares, assim como a discussão entre o grande grupo, possibilitando deste modo, que os alunos desenvolvam aprendizagens com significados pessoais e a sua capacidade de comunicação matemática.

Por outro lado, foi introduzido o “Ateliê de Ortografia” que consistia em diferentes tarefas que os alunos deveriam realizar de forma autónoma em TEA, de modo a colmatar as suas fragilidades a nível dos erros ortográficos.

Não obstante, foram desenvolvidas atividades que promovessem a reutilização de materiais ou até a sua própria reciclagem, pois como defende Silva (2013), ao trabalhar a reciclagem em sala de aula, trabalha-se também a sensibilidade, a compreensão e a responsabilidade do aluno.

### **2.2.4. Processos de regulação e de avaliação**

De acordo com Vasconcelos (1998), a avaliação representa um importante processo, na medida em que permite a reflexão crítica das estratégias implementadas e das dificuldades vivenciadas, possibilitando assim, a tomada de decisões sobre atividades futuras. Deste modo, foi fundamental avaliar as aprendizagens realizadas pelos alunos e, conseqüentemente, avaliar os objetivos definidos no PI por forma a perceber a eficácia das estratégias implementadas.

Nesse sentido, a primeira avaliação realizada foi a de diagnóstico, que foi concebida através de grelhas de observação direta e de trabalhos realizados pelos alunos, de modo a identificar as potencialidades e fragilidades do grupo.

No decorrer da prática interventiva recorreu-se a grelhas de observação direta nas diferentes tarefas, a grelhas de registo (problema da semana), às produções dos alunos, bem como a conversas informais em sala de aula, de modo a perceber quais os

níveis de desenvolvimento de cada aluno e de que modo houve uma progressão nas aprendizagens.

No que diz respeito às aprendizagens realizadas pelos alunos, estes mostraram-se mais competentes na utilização dos conceitos associados à banda desenhada (vinheta, balão, tira, etc.) (cf. Anexo E).

Relativamente a conteúdos lecionados na disciplina de matemática, os alunos demonstraram uma elevada capacidade de cálculo mental, ao nível da adição e subtração (cf. Anexo F). Os alunos demonstraram também ter consolidado as aprendizagens relativas aos números racionais não negativos, mostrando compreender o conceito de número fracionário (cf. Anexo G).

Na disciplina de Estudo do Meio os alunos mostraram ter um conhecimento alargado dos conceitos associado à constituição de uma planta e os cuidados a ter com a mesma (cf. Anexo H).

Na avaliação dos objetivos gerais de intervenção foi possível averiguar uma melhoria em diversos indicadores. Assim, no que concerne ao primeiro objetivo definido, os alunos foram-se mostrando cada vez mais capazes na realização da separação de resíduos. Ainda respeitante a este objetivo, os alunos foram recolhendo diversos materiais (caixas de papel, frascos, rolos de papel, entre outros), que foram depois reutilizados na disciplina de Expressão Plástica, por iniciativa dos mesmos.

Quanto ao segundo objetivo de intervenção, os alunos foram-se mostrando cada vez mais capazes de selecionar os dados de um problema e a apresentar diferentes estratégias de resolução para os mesmos. A capacidade de comunicação matemática não se mostrou tão desenvolvida, contudo é necessário ter em conta que se trata de um segundo ano de escolaridade.

No que concerne ao terceiro objetivo este não foi passível de ser avaliado, uma vez que o Ateliê de Ortografia só foi implementado na última semana de intervenção.

Em suma, o balanço dos resultados foi positivo, uma vez que os alunos demonstraram ter desenvolvido diversas competências e capacidades associadas aos objetivos definidos.

### **3. PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2º CEB**

Neste capítulo apresenta-se a caracterização sumariada do contexto onde decorreu a prática interventiva do 2.º ciclo do ensino básico, assim como a problematização dos dados associados à mesma.

#### **3.1. Caracterização sumária do contexto socioeducativo**

##### **3.1.1. A instituição**

A prática de ensino supervisionada do 2.º ciclo ocorreu numa escola pública localizada no concelho de Lisboa, freguesia de Benfica. Esta escola inseria-se num agrupamento composto por três estabelecimentos de ensino: a escola em questão que é sede do agrupamento e tem as valências de 2.º e 3.º ciclo e duas outras escolas com as valências de Jardim de Infância e 1.º ciclo. Importa salientar que a escola em questão é reconhecida como “Escola de Referência para o Ensino Bilingue de Alunos Surdos”.

Quanto à comunidade escolar, esta escola contava com 579 alunos, 139 docentes, 31 assistentes operacionais e 25 técnicos especializados.

A escola tinha, também a decorrer, diversos projetos e concursos educativos entre os quais o “Projeto de Educação Sexual de Turma”, o “PES – Promoção de Educação para a Saúde”, o “Canguru Matemático” e o “Pangeia”.

##### **3.1.2. As turmas**

A prática de ensino ocorreu em duas turmas do 6.º ano de escolaridade. Uma das turmas era constituída por 21 alunos, 11 do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos. Deste primeiro grupo destaca-se a existência de 4 alunos com NEE e 4 alunos provenientes de países estrangeiros.

A segunda turma era constituída por 20 alunos, 11 do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos. Deste grupo, 2 alunos tinham NEE e 3 eram provenientes de países estrangeiros.

No que concerne às potencialidade e fragilidades, estas foram identificadas através de observação direta e dos testes de diagnóstico aplicados. Assim, ambas as turmas apresentaram desempenhos semelhantes, sendo que na disciplina de Matemática identificaram-se dificuldades ao nível do cálculo mental, da resolução de

problemas, da comunicação matemática, das conversões de unidades do sistema métrico e na compreensão dos conceitos de volume e área.

Relativamente às potencialidades, os alunos apresentaram facilidade na identificação de sólidos geométricos (identificação de prismas e pirâmides).

Por outro lado, no que diz respeito à disciplina de Ciências Naturais, os testes de diagnóstico sobre a temática “Sistema Urinário e Função Excretora” revelaram que os alunos eram capazes de identificar os órgãos do corpo envolvidos neste sistema. Contudo, os alunos apresentaram dificuldades ao nível da comunicação científica.

Quanto às competências sociais, as turmas apresentaram potencialidades a nível da responsabilidade, na medida em que são assíduos e pontuais. A cooperação entre pares é uma potencialidade numa das turmas, constituindo-se uma fragilidade na outra. Não obstante, a autonomia e a participação revelaram-se uma fragilidade de ambas as turmas, as quais não apresentavam iniciativa para a realização do trabalho individual, não aguardavam a sua vez para falar e não solicitavam a palavra.

### **3.1.3. A ação pedagógica da Orientadora Cooperante**

No que diz respeito à OC, esta para além de ser a professora de ambas as turmas, quer na disciplina de Matemática, quer na disciplina de Ciências Naturais, exercia também, o cargo de Diretora de Turma do 6.º 4.ª.

A sua prática pedagógica era marcada pelo método expositivo, sendo por isso muito centrada no professor. No âmbito das Ciências Naturais, a professora tentava proporcionar aos alunos momentos mais lúdicos, recorrendo à observação de vídeos educativos e a modelos representativos dos órgãos do corpo humano, contudo não desenvolvia atividades práticas onde os alunos tivessem um papel ativo. Na disciplina de Matemática, a professora por vezes recorria às Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) como forma de motivação para os alunos, sendo as restantes aulas expositivas.

Mais se acrescenta que a OC privilegiava a modalidade de avaliação sumativa, através de uma ficha, que era construída, por todos os professores do departamento de Matemática da escola em questão, para todas as turmas do 6.º ano.

## 3.2. Problematização dos dados do contexto

### 3.2.1. Identificação dos objetivos gerais de intervenção

Após o tratamento e análise dos dados recolhidos através dos testes de diagnóstico e das grelhas de observação direta, foram identificadas as principais potencialidades e fragilidades dos grupos, que deram origem à problemática “Como promover um ambiente educativo que promova o desenvolvimento de capacidades científicas e de competências sociais?”.

Deste modo, a partir desta problemática, foram definidos os seguintes objetivos gerais: (i) Desenvolver a capacidade de comunicação científica; (ii) Desenvolver a capacidade de resolução de problemas; (iii) Desenvolver competências de autonomia e de participação.

### 3.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular

À semelhança do trabalho desenvolvido na prática de ensino em 1.º ciclo, delineou-se um plano de ação onde foram definidas estratégias globais, para poder alcançar os objetivos gerais de intervenção mencionados anteriormente.

Assim, na Tabela 2 são apresentadas as estratégias globais de trabalho para cada área disciplinar em função dos objetivos gerais de intervenção.

Tabela 2.  
*Estratégias globais de trabalho em cada Área Disciplinar*

Objetivos gerais do Plano de Ação	Estratégias globais de trabalho em cada Área Disciplinar
<b>Desenvolver a capacidade de comunicação científica</b>	<b>Matemática</b> 1) Realização de tarefas exploratórias <b>Ambas as disciplinas</b> 1) Introdução do “Problema da Semana” 2) Introdução do “Relatório Oral de Aula”
<b>Desenvolver a capacidade de resolução de problemas</b>	<b>Ciências Naturais</b> 1) Realização de Atividades ABRP (Aprendizagens Baseadas na Resolução de Problemas); <b>Ambas as disciplinas</b> 1) Introdução do “Problema da Semana”; 2) Explicitação e discussão de estratégias de resolução de problemas;

<p align="center"><b>Desenvolver competências de autonomia e de participação</b></p>	<p>1) Introdução dos “Smiles de Comportamento”; 2) Introdução da “Regra das Três Perguntas”;</p>
--	--

Destaca-se ainda que se procurou trabalhar as disciplinas científicas e a Língua Portuguesa de modo integrado, para que os alunos pudessem desenvolver as suas competências e capacidades. Por outro lado, no que diz respeito à diferenciação pedagógica procurou-se encontrar “percursos curriculares diversos para situações que, à partida, são diferentes, de modo a garantir que o nível de saída seja o mesmo.” (Madureira & Leite, 2003, p.96).

### **3.2.3. Atividades implementadas**

Na prática interventiva foram realizadas diversas atividades de modo a desenvolver as capacidades e competências associadas aos objetivos definidos, promovendo simultaneamente a aprendizagem dos conteúdos a lecionar. As atividades exploratórias na temática “Sólidos Geométricos” foram as tarefas que despertaram mais interesse nos alunos, uma vez que estas envolviam a manipulação de materiais didáticos e o trabalho a pares. Estas tarefas são muito importantes, pois o ensino torna-se mais eficaz quando os alunos descobrem os seus métodos próprios para resolver problemas ao invés de ser o professor a ensinar o seu próprio método (Ponte, 2005).

Assim, nestas tarefas os alunos tinham de explorar sólidos geométricos, compreenderem as suas propriedades geométricas (número de faces, arestas, vértices) e o conceito de volume.

Ainda na Matemática foram realizados os Problemas da Semana e os Relatórios Orais de Aula que se constituíram como tarefas fundamentais para o desenvolvimento das capacidades de resolução de problemas e de comunicação matemática, respetivamente.

No que toca às Ciências Naturais foram desenvolvidas atividades que pressuponham a visualização de vídeos educativos que ajudassem na compreensão do funcionamento e constituição dos Sistemas Urinário, Excretor e Reprodutor.

Nesta disciplina foi também implementada uma atividade ABRP (Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas) sobre a importância da pele na função excretora e os cuidados a ter com a mesma, com o objetivo de os alunos

trabalharem sobre estes conteúdos, mas também de forma a desenvolverem a sua capacidade de resolução de problemas e a cooperação entre pares.

#### **3.2.4. Processos de avaliação e de regulação**

De modo a compreender se as estratégias implementadas se revelaram ou não vantajosas na aquisição de conhecimentos e no desenvolvimento de capacidades e competências nos alunos, procedeu-se à avaliação das aprendizagens dos alunos e dos objetivos propostos.

Assim, a avaliação dos alunos realizou-se de três formas distintas: i) avaliação diagnóstica, ii) avaliação contínua ou formativa, iii) avaliação sumativa. Na avaliação diagnóstica recorreu-se a testes de diagnóstico e a grelhas de observação direta que nos permitiram perceber os conhecimentos prévios dos alunos e, conseqüentemente, definir quais as estratégias que seriam mais adequadas para iniciar novas aprendizagens (Rosado e Silva, s.d.).

No que respeita à progressão dos alunos na aprendizagem, recorreu-se a grelhas de registo e aos trabalhos realizados pelos alunos para realizar essa avaliação. Deste modo, verificou-se uma evolução nos conhecimentos das propriedades dos sólidos geométricos, na compreensão do conceito de volume e no desenvolvimento da capacidade da comunicação matemática (cf. Anexo I). Na disciplina de Ciências Naturais verificou-se uma evolução dos conhecimentos relativos aos conteúdos dos Sistemas Urinário, Excretor e Reprodutor (cf. Anexo J), ainda que, alguns alunos tenham continuado a demonstrar dificuldades em descrever a função da pele.

Quanto à avaliação dos objetivos do PI, nomeadamente no primeiro objetivo ambas as turmas evoluíram na sua capacidade de comunicação científica, nas duas disciplinas, ainda que apresentassem dificuldades a nível do rigor científico (cf. Anexo K). Relativamente ao segundo objetivo, observou-se uma evolução, em ambas as turmas e nas duas disciplinas, na utilização e diversificação das estratégias de resolução de problemas, tal como na partilha das mesmas. Esta melhoria deveu-se à aplicação dos problemas da semana e da atividade ABRP. No terceiro objetivo observou-se uma evolução no comportamento dos alunos de ambas as turmas, uma vez que estes começaram a respeitar as regras de participação em sala de aula (cf. Anexo L). Acredita-se que esta evolução está relacionada com a estratégia “*Smiles* de comportamento” e

devido à mudança de dinâmica das aulas. Por outro lado, apenas uma turma melhorou relativamente às intervenções pertinentes.

Em suma, considerou-se que, de modo geral, os objetivos gerais definidos no PI foram alcançados, tendo em conta o reduzido período de intervenção.

## **4. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS**

Neste capítulo pretende-se realizar uma comparação entre as práticas interventivas do 1.º e 2.º ciclo do ensino básico. As duas práticas foram bastante distintas nas diversas vertentes, como por exemplo na ação pedagógica dos OC, nas formas de organização e gestão do tempo e espaço, nos processos de regulação e avaliação e no processo de ensino aprendizagem.

### **4.1. Ação Pedagógica**

No que diz respeito à ação pedagógica dos OC, ao analisar o que foi referido nos capítulos anteriores, podemos perceber que são bastante diferentes, pois a OC do 2.º ciclo recorria essencialmente a um método expositivo, onde o processo ensino-aprendizagem é centrado no professor. Por outro lado, o OC de 1.º ciclo recorria ao modelo pedagógico MEM, que é sustentado numa relação democrática dentro da sala de aula, onde existe um

diálogo consentido, em que o aluno se compromete com a apropriação dos conhecimentos, é uma forma de despertar nele a consciência de que aprender é uma ação que não se torna possível apenas pela ação do professor, mas também por sua vontade (Stedile, 2009, p. 4)

Assim, esta metodologia permitia que as atividades realizadas fossem focadas nos interesses dos alunos e onde se privilegiava o trabalho cooperativo, pois quando o trabalho é realizado a partir dos interesses dos alunos e em interação com os seus pares, mais significativas serão as aprendizagens (Xarepe, 2001). Pelo contrário, ao recorrer ao método expositivo, deve-se ter em consideração que os conceitos transmitidos podem não ser retidos pelos alunos (Santos, 2014).

## **4.2. Processos de regulação e avaliação**

Do mesmo modo, relativamente aos processos de regulação e avaliação, enquanto que a OC do 2.º ciclo privilegiava essencialmente uma avaliação sumativa, através de fichas, o OC do 1.º ciclo privilegiava a avaliação contínua, tendo em conta todos os trabalhos realizados pelos alunos ao longo do período e, também, a ficha sumativa realizada no final de cada período.

Quanto ao papel dos alunos neste processo, este é bastante diferente entre os alunos do 1.º e 2.º ciclo, pois devido à metodologia pedagógica democrática do OC do 1.º ciclo, este procurava implicar os seus alunos neste processo. Assim, através de um instrumento de regulação, o Plano Individual de Trabalho (PIT), os alunos gerem o trabalho que devem realizar segundo as suas fragilidades e no fim, avaliam o seu desempenho. No 2.º ciclo os alunos não tinham qualquer implicação neste processo.

A este respeito, Vieira (citado de Almeida, 2017) refere que “ao envolver os alunos nos processos de avaliação o professor concede-lhes uma maior responsabilidade para encaminharem as suas próprias aprendizagens, levando-os a desenvolver comportamentos de autorregulação” (p. 27), desenvolvendo nos alunos uma consciencialização do percurso a tomar no processo de ensino-aprendizagem.

## **4.3. Formas de organização e gestão do tempo e espaço**

Quanto às formas de organização do trabalho em sala de aula, estas diferem pois no 2.º ciclo a estrutura organizacional dos tempos era determinada por um horário estabelecido para cada turma, onde não existia flexibilidade para alterar os tempos das diferentes disciplinas, enquanto que no 1.º ciclo, existe apenas um professor que leciona os diferentes conteúdos e, por isso, com base no que é definido pelo Ministério da Educação, tem a autonomia para organizar os tempos de aulas consoante as necessidades dos alunos. Esta autonomia poderá ser benéfica na medida em que o professor pode articular os conteúdos e o tempo consoante as dificuldades apresentadas pelos alunos.

A organização do espaço também é distinta, pois como a OC de 2.º ciclo recorria ao método expositivo, as mesas estavam sempre colocadas por filas viradas para o quadro. A este respeito, Tavares (citado por Teixeira e Reis, 2012) defende que estes espaços menos dinâmicos constituem um obstáculo à interação que deve existir

entre pares em determinadas tarefas. Por outro lado, no 1.º ciclo o espaço da sala de aula estava constantemente em mudança consoante o trabalho que os alunos estavam a realizar.

#### **4.4. Processos de diferenciação pedagógica**

Considerando os aspetos referidos anteriormente, a metodologia do OC do 1.º ciclo permitia-lhe um conhecimento mais aprofundado das características de cada aluno e, por consequente, o desenvolvimento de um trabalho diferenciado com cada um, pois como corrobora Henrique (2011), “cada aluno tem pontos fortes, interesses, necessidades, estilos e ritmos de aprendizagem diferentes” (p.172).

Assim, o professor é quem organiza os momentos, de modo a que haja trabalho com o grande grupo, em pequeno grupo e trabalho individual entre professor e aluno e, deste modo, “assume a heterogeneidade como um recurso fundamental de aprendizagem: integra novas formas de tutoria entre alunos, adota a colaboração dos alunos no estudo e as estratégias cooperativas de aprendizagem” (Henrique, 2011, p. 170).

Deste modo, o OC do 1.º ciclo conseguia desenvolver um trabalho muito mais específico com cada aluno, comparativamente com a OC de 2.º ciclo, que não desenvolvia qualquer trabalho específico com cada aluno.

Assim, no 1.º ciclo, os alunos tinham um TEA que lhes permitia uma organização e gestão do currículo mais facilitada, pois como as dificuldades dos alunos são distintas, cada aluno trabalha nessas mesmas dificuldades, e muitas vezes são feitas parcerias para que os alunos se possam ajudar mutuamente.

Relativamente ao 2.º ciclo, estes alunos não tinham acesso a este tempo, o que demonstrou ser prejudicial no processo ensino-aprendizagem do grupo, uma vez que as diferenças cognitivas entre os alunos eram evidentes, sendo muito difícil colmatar essas dificuldades em tempo letivo.

#### **4.5. Processos de ensino-aprendizagem**

Neste subcapítulo, e nos dois restantes, focam-se aspetos relacionados com nossa prática interventiva, representando um enfoque diferente dos subcapítulos anteriores.

Os processos de ensino-aprendizagem implementados nas duas práticas foram bastante semelhantes, uma vez que se privilegiou momentos de trabalho exploratório e de ensino pela descoberta. Além disto, foram instituídas rotinas importantes para o desenvolvimento de aprendizagens de competências essenciais, como o problema da semana em ambos os ciclos e os relatórios de aula no 2.º ciclo.

A respeito das tarefas exploratórias, Ponte (2014) defende que estas “desafiam os alunos a pensarem . . . dando-lhes oportunidade de descobrir autonomamente a resposta ao desafio” (p. 184).

Este trabalho foi desenvolvido nos dois ciclos com sucesso, contudo com diferenças. Assim, no 1.º ciclo, os alunos estavam habituados a essa dinâmica, pois a maioria das tarefas desenvolvidas em sala de aula pelo OC eram da mesma natureza. Por outro lado, no 2.º ciclo, o início da intervenção foi dificultado pelo facto dos alunos não estarem habituados a realizar tarefas exploratórias, contudo houve um apoio muito forte da OC, que aprovou todas as tarefas que foram idealizadas, sem oposição à sua implementação.

Acrescenta-se, ainda, que estas tarefas exploratórias tiveram um papel essencial na motivação dos alunos do 2.º ciclo. Estes passaram a ter mais interesse nas aulas de Matemática, o que foi fundamental para o processo de ensino-aprendizagem. Assim, Ribeiro (2011) defende que quando os alunos são motivados, têm o objetivo de desenvolver as suas capacidades, através das tarefas escolares.

#### **4.6. Relação pedagógica**

No que diz respeito à relação pedagógica estabelecida, esta foi bastante diferente nos dois contextos. No 1.º ciclo tratam-se de crianças mais novas, com a necessidade de afeto, mas também de autoridade. Isto não significa que a afetividade não seja também necessária no 2.º ciclo, contudo de outra forma, sendo que os alunos precisam de uma estabilidade emocional, baseada numa relação de confiança com o professor, pois como Silva (2016) refere “o ato de ensinar . . . depende essencialmente da capacidade do docente para construir uma relação de confiança com os seus alunos” (p.13). Nesse sentido, senti que no 2.º ciclo se estabeleceu uma relação de grande proximidade com os grupos, onde os alunos mostraram confiança para falar sobre qualquer tema, retirar dúvidas, e até para conversar sobre temas mais pessoais.

No 1.º ciclo também se estabeleceu uma boa relação com o grupo de alunos, onde se demonstrou uma relação de afetividade, de respeito mútuo e, por vezes, de brincadeira.

Ainda neste capítulo é importante referir que cada um dos grupos de alunos mantinham relações fortes de amizade entre todos e que estas são muito importantes, pois como Esteves (2012) refere “a relação de amizade e companheirismo entre alunos e as suas repercussões na consecução dos objetivos educacionais, ainda que pouco estudadas, têm-se revelado fundamentais para que o aluno goste da escola e obtenha sucesso” (p. 26).

#### **4.7. Identidade profissional**

A PES II constituiu uma fase fundamental na minha formação como futura profissional de educação, uma vez que foi através desta que pude conhecer diferentes práticas pedagógicas e, assim, construir a minha identidade profissional.

Nesse sentido, considero fundamental que um professor tenha em conta que cada grupo de alunos é diferente, pois cada aluno tem as suas particularidades e características específicas que o torna único, quer como pessoa, quer como aluno. Assim, o professor deve reger a sua ação pedagógica tendo em conta “a diversidade de culturas, de classes sociais, de género, de capacidades, de motivações, de expectativas e de representações dos alunos” (Niza, 2000, p. 40), respeitando as individualidades de cada aluno (Grave-Resendes & Soares, 2002) e desenvolvendo estratégias pedagógicas que promovam a integração social e o desenvolvimento de aprendizagens. A este respeito considero fundamental que o professor pratique uma pedagogia diferenciada, de modo a que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver as competências e aprendizagens necessárias no seu futuro.

Por outro lado, considero que o professor deve criar um ambiente democrático em sala de aula, de modo a desenvolver competências sociais nos alunos, tais como cooperação, a participação e a autonomia (Folque, 1999). Deste modo, os circuitos de comunicação são igualmente importantes, pois é através destes que os alunos podem desenvolver diversas competências sociais que permitam com que o aluno respeite o outro e a sua opinião (Niza, 1992) e de modo a compreender que podem existir pontos de vista diferentes sobre um mesmo assunto.

## **PARTE II – ESTUDO EMPÍRICO**

## 1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido numa turma de 6.º ano, aquando da prática interventiva em 2.º ciclo e foi idealizado após a observação realizada no contexto, pois identificou-se que o grupo de alunos apresentavam muitas dificuldades nas temáticas “Sólidos Geométricos” e “Volumes” (cf. Anexo I), podendo estas estar relacionadas com dificuldades a nível de diferentes competências e capacidades associadas aos temas em questão. Assim, tendo em conta o que é referenciado em diversos estudos acerca das dificuldades dos alunos a nível das capacidades de Visualização Espacial (VE) (Cortez, 2014; Batista, 2013; Gordo, 1993), pareceu oportuno estudar o desenvolvimento dessas capacidades de visualização espacial destes alunos, na medida em que esse aspeto poderia ser um dos fatores que mais contribuía para as dificuldades verificadas.

Nesse sentido, este estudo tem como principais objetivos identificar os níveis de desenvolvimento, dos alunos, relativamente às capacidades de VE e perceber se as tarefas implementadas ajudaram no desenvolvimento dessas mesmas capacidades. Assim, foram realizadas propostas que constituíram uma Experiência de Ensino com o intuito de atingir os objetivos propostos, motivando os participantes para o processo de ensino-aprendizagem. A pertinência deste estudo justifica-se pelo facto de a comunidade científica acreditar que estas capacidades de VE estão intimamente relacionadas com a aprendizagem de conteúdos e conceitos associados à Geometria (Gordo, 1993).

As motivações que conduziram à realização deste estudo incidem com a pertinência do mesmo na comunidade científica e pelo interesse pessoal, uma vez que desenvolvi estas capacidades de VE, quando era criança, à exceção da capacidade Discriminação Visual, uma vez que tenho dificuldade em encontrar os critérios de agrupamento e pelo facto, de no ensino secundário ter-me apercebido que tinha muitos colegas com lacunas ao nível das referidas capacidades.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. O Ensino da Geometria**

O ensino da Geometria é fundamental, na medida em que está presente em diversas situações do nosso dia-a-dia e “é considerada como a ciência do espaço” (Gordo, 1993, p. 35), que nos permite desenvolver capacidades e competências para saber “descrever, analisar e compreender o mundo que nos rodeia” (Brocardo e Mendes, 2007, p.7).

Assim, a leitura de mapas, o planeamento de um trajeto (NCTM, 2008), a construção e a interpretação de esquemas e plantas, a compreensão de manuais de instrução, a construção de caixas (Brocardo e Mendes, 2007), entre outros, são exemplos de atividades do dia-a-dia que envolvem conceitos geométricos.

De acordo com Matos e Serrazina (1996), para a aprendizagem dos conteúdos relativos à Geometria, é essencial recorrer a “uma metodologia que parta da visão do aluno e que lhe proporcione os meios e o ambiente para que ele próprio desenvolva os seus conhecimentos” (p. 265).

Os mesmos autores referem que, com o ensino da Geometria, os alunos desenvolvem diversas capacidades, tais como, a verbalização, a construção e manipulação de objetos geométricos, a organização lógica do pensamento matemático e, por fim, a VE. A verbalização “é entendida como a capacidade de trocar ideias, negociar significados, desenvolver argumentos” (Matos e Serrazina, 1996, p. 269). A construção e manipulação de objetos geométricos implica a destreza e desenvolvimento da motricidade fina, de modo a construir um cubo, por exemplo. A organização lógica do pensamento matemático “é o processo gradual que se inicia com experiência concretas”, ou seja, como as experiências que devem ser realizadas no ensino da Geometria. Finalmente, a VE que está relacionada com a manipulação de imagens mentais.

Importa ainda salientar que os conteúdos relativos à Geometria são muito diversificados e a este respeito Matos e Serrazina (1996) referem que as abordagens desta disciplina são bastante diferentes consoante os diferentes países, havendo uma grande diversidade nos conteúdos apresentados nos currículos.

No que diz respeito, mais concretamente ao Programa e Metas Curriculares de Matemática (2013), este dá um grande enfoque ao ensino da Geometria desde o 1.º ano de escolaridade, trabalhando diferentes aspetos geométricos.

Contudo, tal como referido anteriormente, os programas relativos ao ensino da Geometria variam nos diferentes países. Após uma análise dos conteúdos programáticos atuais do Canadá, de Nova Iorque e de Portugal, foi possível verificar que a disparidade entre os mesmos não é tão acentuada como em anos anteriores. Ainda assim, as metodologias pedagógicas são bastante diferentes, pois é possível verificar que em diferentes currículos a autonomia pedagógica do professor é distinta.

Analisando o currículo do Canadá (*The Ontario Curriculum*, 2005), podemos verificar que são dadas sugestões de tarefas a realizar em sala de aula, nos diferentes conteúdos. Destaca-se, no entanto, que os professores têm a opção de escolher outra tarefa e deixar a sugestão de parte. Quanto ao programa Norte Americano (*Comprehensive School Mathematics Program*, s.d.) (cf. Anexo A), podemos verificar que o mesmo é constituído por pequenos manuais do professor, que têm todas as aulas planificadas, com as tarefas a realizar em sala de aula, e estas deverão ser seguidas pelo professor. No caso do programa Português este não tem quaisquer sugestões de tarefas, contendo apenas objetivos e metas que os alunos devem atingir.

Importa ainda referir que programas Canadano e Norte Americano dão ênfase a diferentes aspetos da Geometria, como é o exemplo do desenvolvimento das capacidades de VE e a aprendizagem através da exploração.

## **2.2. Visualização Espacial**

A visualização espacial é uma das capacidades que a Geometria promove e desenvolve nos alunos (Matos e Serrazina, 1996). Esta é a “compreensão e a realização de movimentos imaginários de objetos no espaço bidimensional e tridimensional” (Clements & Battista, 1992, p. 75) e é, por isso, entendida como a construção, reconstrução e manipulação de imagens mentais (Brocardo e Mendes, 2007).

Deste modo, não podemos ficar indiferentes às palavras de Matos e Gordo (1993) quando defendem que “as atividades que envolvam de alguma maneira as capacidades espaciais da criança . . . são suscetíveis de facilitar a aprendizagem da Geometria.” (p. 13), pois Clements e Battista (1992) referem que a Visualização Espacial envolve a “tradução de relações abstratas em representações visuais” (p. 76).

A este respeito, Brocardo e Mendes (2007) referem que no ensino da Geometria deve-se focar na “compreensão do espaço e do plano e no desenvolvimento da visualização espacial” (p. 9). Nesse sentido, para que os alunos desenvolvam esta capacidade, o professor deve recorrer a uma intervenção didática que apele à manipulação de objetos e materiais, numa fase mais inicial da aprendizagem, e posteriormente, recorrer a tarefas mais abstratas, que apelem à capacidade de visualização espacial do aluno (Brocardo e Mendes, 2007).

No que concerne à avaliação desta capacidade nos alunos, Clements e Battista (1992) referem que é bastante difícil de a avaliar, pois cada indivíduo usa o seu processo em tarefas espaciais, havendo uns que usam auxiliares de processamento e outros não.

Destaca-se ainda que a Visualização Espacial implica o desenvolvimento de diversas capacidades.

### **2.2.1. Capacidades de Visualização Espacial**

Em Portugal, são muitos os estudos realizados sobre o ensino da Geometria, focados na sua importância, e sobre o modo como se devem trabalhar os conceitos a esta associados. Contudo, são poucos os estudos que focam a importância do desenvolvimento de todas as capacidades de visualização espacial nos alunos.

Atualmente, são reconhecidas 7 capacidades de Visualização Espacial, que segundo Matos e Gordo (1993) são: (i) Coordenação Visual-motora; (ii) Memória Visual; (iii) Perceção Figura-fundo; (iv) Constância Perceptual; (v) Perceção da Posição no Espaço; (vi) Perceção de Relações Espaciais e, (vii) Discriminação Visual.

#### **2.2.1.1. Coordenação visual-motora**

Esta capacidade relaciona-se com a forma como o aluno consegue “coordenar a visão com os movimentos do corpo” (Matos & Gordo, 1993, p. 13). Um exemplo prático desta capacidade, é o movimento do rato de computador e a visualização desse movimento no ecrã do mesmo, sem a necessidade constante de olhar para o rato.

Esta capacidade começa a ser desenvolvida muito cedo com pequenas tarefas do quotidiano, como, por exemplo, vestir, comer e jogar (Matos & Gordo, 1993).

De acordo com Matos e Serrazina (1996),

se um aluno tem dificuldade em empilhar pequenos cubos para construir um cubo maior, é natural que não possa prestar muita atenção aos pormenores da construção do cubo, nomeadamente se os cubinhos estão todos alinhados, se o número de cubinhos nas três direções do espaço é igual, etc. (p. 271)

Nesse sentido, é primordial que no início do estudo da Geometria, o professor identifique se os alunos conseguem coordenar a sua visão com os seus movimentos, pois em caso contrário, os alunos apresentarão grandes dificuldades na sua aprendizagem (Matos & Serrazina, 1996).

#### 2.2.1.2. Memória visual

A memória visual é a capacidade de recordar um dado objeto observado anteriormente e que já não se apresenta à vista. Mais se acrescenta que, segundo Hoffer (citado por Gordo, 1993) “a memória visual é a capacidade para evocar, de maneira precisa, um objeto que deixa de estar visível e relatar as suas semelhanças e diferenças com outros objetos que estão ou não à vista” (p. 31).

Por forma a desenvolver esta capacidade nos alunos, podem ser realizadas atividades que consistem na exposição de determinados objetos e figuras, que posteriormente são retirados do campo de visão dos alunos, e pedir para que os alunos recordem quais eram os objetos e até mesmo a sua ordem (Matos e Gordo, 1993). Por outro lado, e de forma mais complexa, poder-se-á solicitar aos alunos que observem durante alguns segundos uma figura e que posteriormente, a desenhem no papel pontado (Matos e Gordo, 1993).

#### 2.2.1.3. Perceção figura-fundo

Esta capacidade reside no foco da nossa atenção, numa determinada figura, que esteja contida num fundo complexo, sendo este, um estímulo que nos retire o foco da figura pretendida, distraindo a nossa atenção (Gordo, 1993).

Uma tarefa bastante comum, trata-se de solicitar aos alunos que identifiquem figuras geométricas em desenhos e/ou fotografias. Deste modo, é exigido aos “alunos que sejam capazes de isolar essas figuras geométricas de um fundo, isto é, que deixem de tomar atenção aos detalhes ou a eventuais marcas extemporâneas e que destaquem a figura geométrica” (Matos & Serrazina, 1996, p.272).

#### 2.2.1.4. Constância perceptual

A Constância perceptual é uma capacidade complexa, que consiste no entendimento de que um “objeto possui propriedades invariáveis, como a forma, a posição e o tamanho” (Frostig, Horne e Miller, citado de Batista, 2013, p. 34).

Uma pessoa revela ter esta capacidade quando, por exemplo, é capaz de reconhecer um cubo, quando este não se encontra numa posição habitual (Matos e Gordo, 1993). Os mesmos autores defendem ainda que, é muito frequente que os alunos apenas identifiquem figuras, como por exemplo o quadrado, quando este se encontra na sua posição habitual, ou seja quando esta figura tem os seus lados paralelos aos lados da folha onde está desenhada, sendo que qualquer rotação dessa figura na folha, pode provocar confusão. Esta situação deve-se ao facto de os alunos quase sempre serem confrontados com as mesmas situações, encontrando os quadrados apenas quando estes se encontram na posição mais habitual. Deste modo, os alunos irão construir o seu conceito de quadrado tendo em conta as particularidades que lhes são apresentadas.

Por essa razão, uma tarefa habitualmente realizada com os alunos, em sala de aula, consiste na procura de diferentes quadrados, ou seja, com tamanhos e em posições diferentes, num geoplano 5x5, pois é extremamente importante que os alunos sejam confrontados com exemplos diversificados, para que ampliem os seus conceitos geométricos.

#### 2.2.1.5. Perceção da posição no espaço

“Esta capacidade envolve a aptidão para distinguir figuras iguais mas colocadas com orientações diferentes” (Matos & Gordo, 1993, p. 16). Assim corrobora Batista (2013) quando refere que esta capacidade ajuda as crianças na observação de que duas figuras são congruentes, mesmo que uma seja obtida pela translação, rotação ou reflexão da outra.

Não obstante, Matos e Serrazina (1996) defendem que esta “capacidade é destinta da perceção figura-fundo ou da constância perceptual . . . exercemos a capacidade de perceção da posição no espaço quando procuramos discriminar quais as figuras que sendo iguais do ponto de vista da perceção da figura-fundo ou da constância perceptual estão dispostas com uma orientação diferente.” (p. 274).

As tarefas mais comuns são a de identificar eixos de simetria de figuras dadas, ou encontrar outras figuras simétricas às mesmas.

#### 2.2.1.6. Percepção das relações espaciais

De acordo com Del Grande (1987), “a percepção de relações espaciais é a capacidade de observar dois ou mais objetos em relação consigo próprio ou com cada um deles” (p. 128). Assim corrobora Batista (2013) quando refere que a percepção de relações espaciais ocorre quando um observador é capaz de perceber a posição de um ou mais objetos relativamente ao próprio ou com cada um dos outros objetos.

As atividades que envolvem a percepção de relações espaciais, para Del Grande (1987), “incluem relacionar a posição de dois ou mais objetos, observando semelhanças e diferenças”. Uma tarefa que poderá ser realizada em sala de aula está relacionada com os cubos e as suas planificações, onde os alunos terão de identificar qual a planificação que corresponde ao cubo mostrado.

#### 2.2.1.7. Discriminação visual

A discriminação visual é a capacidade de analisar se duas figuras ou objetos são iguais ou diferentes, identificando os aspetos pertinentes para realizar tal conclusão (Matos e Gordo, 1993). Assim defende Del Grande (1987), quando refere que a “discriminação visual é a capacidade de distinguir semelhanças e diferenças entre objetos” (p. 128).

Uma tarefa passível de ser realizada em sala de aula, com os alunos, e que desenvolve esta capacidade, é a de descobrir as diferenças entre dois desenhos.

Deste modo, e tendo em conta o que foi referido até aqui, é possível identificar a relação existente entre o ensino da Geometria e a necessidade de desenvolver as capacidades de VE. Uma vez que, como foi referido anteriormente, o ensino da Geometria tem como finalidade que os alunos saibam interpretar e analisar o mundo que os rodeia e, tendo em conta que Matos e Serrazina (1996) referem que o desenvolvimento das capacidades de VE modifica a forma como cada um percebe o mundo, assim como a sua forma de interpretar, modificar e antecipar transformações nos objetos, então a necessidade do desenvolvimento das capacidades de VE, nos alunos, é intrínseca.

### **2.3. Estudos realizados no âmbito das capacidades de visualização espacial**

Á cerca desta temática, Cortez (2014) realizou um estudo cujo objetivo era identificar quais as principais dificuldades apresentadas por alunos do 4.º ano do 1.º ciclo nas diferentes capacidades de VE. Assim, a investigadora apresentou resultados que demonstraram que os quinze participantes tinham dificuldades, de um modo geral, em todas as capacidades com a exceção da capacidade Discriminação Visual. Ainda assim, destaca-se que no seu estudo, no que concerne a esta capacidade, a autora apenas realizou uma atividade com os participantes, enquanto que noutras capacidades foi realizado um maior número de tarefas.

Da mesma forma, Júnior, Evangelista, França, Silva, Santos e Lopes (s.d.) realizaram um estudo, onde identificaram que os alunos apresentavam dificuldades em todas as capacidades de VE, principalmente nas capacidades Perceção Figura-fundo e Discriminação Visual.

Também Batista (2013) desenvolveu uma experiência de ensino, numa turma de 1.º ano de escolaridade, com 20 alunos, tendo o objetivo de desenvolver as capacidades Perceção Figura-fundo e Perceção da Posição no Espaço nesses alunos. Assim, para iniciar a sua investigação, a autora realizou um pré-teste que permitiu perceber em que nível de desenvolvimento estavam os participantes relativamente a essas duas capacidades de visualização espacial. Este revelou que grande parte dos alunos apresentava dificuldades nas duas capacidades, sobretudo em determinados aspetos como “identificar figuras imersas noutras” na capacidade Perceção Figura-fundo e “identificar figuras iguais com orientações diferentes” (pp. 55-56) na capacidade Perceção da Posição no Espaço.

Outro estudo realizado no âmbito das capacidades de visualização espacial foi o de Gordo (1993), onde foi realizada uma experiência de ensino com o objetivo de estudar a “relação entre o desenvolvimento da visualização espacial e a construção de conceitos matemáticos” (p.11) em alunos do 3.º ano de escolaridade. Neste estudo a investigadora concluiu que os alunos progrediram em todas as capacidades de visualização espacial e constatou que a experiência de ensino ajudou na aquisição de conhecimentos matemáticos.

De modo geral, em todos os estudos analisados, foi possível constar que o nível de aptidão dos alunos, em cada uma das capacidades de VE, varia consoante a

atividade proposta, mostrando-se, por vezes, aptos perante determinadas situações e menos aptos noutras.

Em suma destaca-se que são poucos os estudos realizados nesta área e, por isso, seria de grande importância continuar a investigar, de modo a obter mais resultados para perceber o porquê da dificuldade de aquisição das capacidades de visualização espacial nos alunos.

### **3. METODOLOGIA**

Neste capítulo são apresentados os processos metodológicos utilizados ao longo da investigação. Nesse sentido, serão explicitadas as questões de investigação e os objetivos do estudo, a natureza do estudo, os princípios éticos do processo de investigação, os instrumentos e procedimentos da recolha de dados e os instrumentos e procedimentos da análise dos mesmos. Ainda nesta secção é apresentada uma caracterização da amostra e é descrita a experiência de ensino realizada.

#### **3.1. Questões de investigação e objetivos do estudo**

No âmbito do presente estudo e tendo em conta as fragilidades identificadas no grupo de participantes ao nível das capacidades de Visualização Espacial foi definida a seguinte problemática: *Como promover o desenvolvimento de capacidades de visualização espacial em alunos do 6.º ano?*.

Assim, com a realização deste estudo, procurei responder às seguintes questões:

- a) Quais os níveis de desenvolvimento, de alunos de 6.º ano, no que diz respeito às capacidades de visualização espacial?
- b) De que modo as tarefas implementadas promoveram o desenvolvimento das capacidades de visualização espacial de alunos do 6.º ano?

De acordo com as questões de investigação foram definidos três objetivos de estudo – (i) Identificar os níveis de desenvolvimento das capacidades de visualização espacial dos alunos; (ii) Implementar tarefas que promovam o desenvolvimento das capacidades de visualização espacial; (iii) analisar os efeitos das propostas no desenvolvimento das capacidades de visualização espacial dos alunos.

## **3.2. Natureza do Estudo**

Para a realização deste estudo recorreu-se a uma metodologia de cariz misto, ou seja, uma metodologia quantitativa e qualitativa interpretativa. De acordo com Flick (2005), uma investigação pode recorrer a ambas as metodologias em diferentes fases do seu processo, podendo complementar-se.

A metodologia utilizada é qualitativa, na medida em que o investigador está inserido no ambiente onde irá recolher os seus dados, tendo acesso a toda a informação necessária para a realização do estudo (Bogdan & Biklen, 1994) e quantitativa uma vez que se recorre a dados quantitativos na análise de dados. Por outro lado, a investigação é de cariz interpretativo, na medida em que tentou perceber o significado da experiência vivenciada nos alunos (Ponte, 2006).

A experiência de ensino pressupõe um novo modo de ensino, onde o investigador deve acompanhar todo o processo de ensino e aprendizagem, modificando-o segundo as necessidades dos participantes para o desenvolvimento desse processo (Henriques, citado de Batista, 2013).

## **3.3. Caracterização da amostra**

A amostra deste estudo é constituída por 34 alunos, sendo estes os únicos que obtiveram o consentimento do encarregado de educação para participar no mesmo. Desta amostra, 16 são do sexo masculino e 18 são do sexo feminino, a frequentar o 6.º ano de escolaridade, e com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos. No grupo de participantes existem quatro alunos com NEE e sete alunos provenientes de países estrangeiros. A nível económico e social, este grupo é também muito heterogéneo, na medida em que os encarregados de educação de alguns alunos possuem uma formação superior e outros a formação básica obrigatória.

Este grupo é muito heterogéneo no que diz respeito ao processo de ensino aprendizagem e aos seus ritmos de trabalho, havendo alunos que apresentam facilidade neste processo e outros que revelam dificuldades e necessidade de adquirir métodos de estudo.

### **3.4. Princípios éticos do processo de investigação**

De acordo com Moreira (2007), o investigador deve dar resposta às suas preocupações éticas de três formas distintas: (i) obtendo o consentimento esclarecido; (ii) assegurando o anonimato e (iii) garantido a confidencialidade.

Assim, o consentimento esclarecido, consiste em informar os sujeitos do todo o processo do estudo em causa, pedindo a sua autorização para a recolha dos dados necessários (Moreira, 2007). Deste modo, foi construído um documento (cf. Anexo M) para que os encarregados de educação dessem o seu consentimento para a participação dos seus educandos neste estudo.

Por outro lado, este estudo não teve um carácter anónimo, mas sim de confidencialidade, uma vez que a identidade dos participantes será ocultada e não se tornará pública (Moreira, 2007).

### **3.5. Instrumentos e procedimentos de recolha de dados**

Em conformidade com os aspetos mencionados nas metodologias, um dos procedimentos utilizados para a recolha de dados foi a observação participante, uma vez que esta “implica a inserção do investigador na população ou na organização ou comunidade, para registar comportamentos, interações ou acontecimentos” (QREN, s.d., p. 1). A este respeito, Moreira (2007) refere que “a observação é uma das atividades mais comuns da vida quotidiana . . . e pode transformar-se numa poderosa ferramenta de investigação” (p.177).

Paralelamente, foram obtidas notas de campo a partir dos momentos de observação, e estas constituem um instrumento fundamental da recolha de dados, uma vez que o investigador as utiliza como registo do que experiencia dentro da sala de aula, podendo posteriormente refletir sobre as mesmas (Bogdan & Biklen, 1994).

Por outro lado, recorreu-se aos pré-testes, aos trabalhos realizados pelos alunos, a registos fotográficos, notas de campo e aos pós-testes como instrumentos de recolha de dados.

Relativamente aos pré-testes e pós-testes, Moreira (2007) refere que estes são utilizados quando se pretende realizar um plano e verificar que mudanças ocorreram por influência do mesmo. Destaca-se, ainda, que o pré-teste e o pós-teste (cf. Anexo N) continham as mesmas questões e foram divididos em duas partes, para que a realização

dos mesmos não fosse exaustiva para os participantes, sendo que estes testes foram aplicados com 35 dias de intervalo. Cada parte do teste (Parte I e II) continha 7 tarefas, em que cada uma correspondia a uma capacidade de VE. Estas tarefas foram construídas com base nas tarefas realizadas nos estudos de Batista (2013) e de Gordo (1993).

Após a aplicação do pré-teste, e perante os resultados obtidos nos mesmos, foi delineado um plano de intervenção, com o objetivo de desenvolver as capacidades de VE destes alunos. Deste modo, recorreu-se a três estratégias distintas: (i) Problema da Semana, (ii) Questões-aula e (iii) Tarefas exploratórias. Importa referir que os problemas da semana focaram as capacidades onde os alunos demonstraram maiores dificuldades no pré-teste.

A tabela que se segue (Tabela 3) apresenta todas as atividades realizadas com os alunos para cada uma das capacidades de VE.

Tabela 3  
*Plano de Intervenção*

<b>Data</b>	<b>Atividade</b>	<b>Finalidade</b>
7 de fevereiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema da Semana 1</li> <li>• Tarefa exploratória: Prismas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceção das Relações Espaciais</li> <li>- Coordenação Visual-motora</li> </ul>
8 de fevereiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarefa exploratória: Pirâmides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenação Visual-motora</li> </ul>
15 de fevereiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questão-aula 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memória Visual e Perceção da Posição no Espaço</li> </ul>
19 de fevereiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema da Semana 2</li> <li>• Questão-aula 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discriminação Visual</li> <li>- Memória Visual e Perceção da Posição no Espaço</li> </ul>
21 de fevereiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema da Semana 3</li> <li>• Tarefa exploratória (no computador): Planificações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constância Percetual</li> <li>- Coordenação Visual-motora e Perceção das Relações Espaciais</li> </ul>
22 de fevereiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questão-aula 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memória Visual e Perceção das Relações Espaciais</li> </ul>
26 de fevereiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema da Semana 4</li> <li>• Tarefa exploratória: Conceito de Volume e Capacidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceção da Posição no Espaço</li> <li>- Coordenação Visual-motora</li> </ul>

28 de fevereiro	• Tarefa exploratória: Volume do cubo e paralelepípedo	- Coordenação Visual-motora
1 de março	• Problema da Semana 5	- Percepção Figura Fundo

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

De modo a analisar os dados obtidos foi necessário, em primeiro lugar, definir um critério para a avaliação de cada uma das questões presentes nos testes realizados pelos alunos. Assim, as questões do teste foram avaliadas em (1) Não fez/Incorreto, (2) Muito incompleto, (3) Incompleto e (4) Completo. Posteriormente à correção e avaliação de cada uma das questões realizadas, foram construídas grelhas onde se colocaram todas as avaliações, nas quais foram determinadas as médias dos resultados obtidos nas tarefas respeitantes a cada uma das capacidades de VE entre as duas partes do pré-teste e as duas partes do pós-teste. Salieta-se que, posteriormente à realização das médias, foi determinada a diferença entre ambas de modo a perceber qual a evolução de cada um dos participantes em cada uma das capacidades de VE. Por fim, procedeu-se à contagem percentual de alunos que progrediram, regrediram ou mantiveram o seu nível em cada uma das capacidades analisadas. Todos estes procedimentos foram realizados em folha de cálculo do EXCEL e colocados em tabelas.

No que respeita aos problemas da semana realizados pelos alunos, estes foram avaliados da mesma forma que os testes, ainda que tenha sido utilizado um critério diferente: (1) Não fez; (2) Incorreto, (3) Muito incompleto, (4) Incompleto e (5) Completo. Estas avaliações foram também colocadas em tabelas e foi contabilizado o número de alunos que obteve cada uma das classificações.

## 4. EXPERIÊNCIA DE ENSINO

Neste capítulo serão apresentadas todas as propostas que foram realizadas com os alunos – (i) Problemas da Semana; (ii) questões-aula e (iii) Tarefas exploratórias – e é feita uma pequena análise do desenvolvimento do grupo na sua realização.

Destaca-se, ainda, que os problemas da semana foram realizados pelos alunos em casa e, posteriormente, foram discutidos em sala de aula por todo o grupo, enquanto que as questões-aula e as tarefas exploratórias foram realizadas e discutidas em sala de aula.

## 4.1. Memória Visual

Na capacidade de Memória Visual foram realizadas tarefas que implicavam o recurso à memória de figuras visualizadas anteriormente, sendo que esta foi trabalhada exclusivamente através das questões-aula (cf. Anexo O), com propostas idênticas à seguinte:

*“Quantos vértices tem um prisma quadrangular?”*

Para responder a esta questão, ou a outras idênticas, os alunos poderiam recorrer à sua memória, para visualizar um prisma quadrangular e identificar as suas propriedades. No início da prática interventiva os alunos apresentavam algumas dificuldades na realização destas tarefas, pois não se recordavam das imagens observadas anteriormente, contudo no final da prática foi possível perceber que os alunos se tornaram mais hábeis na realização das mesmas, respondendo de formas mais completa e acertada.

## 4.2. Constância Percetual

No que concerne a esta capacidade, esta foi apenas trabalhada através do Problema da Semana 3. A realização do mesmo, implicava a visualização das seguintes imagens (Figura 1):



Figura 1. Imagens apresentadas no Problema da Semana 3

Após a visualização da primeira imagem, os alunos foram desafiados a explicitar o que se podia observar na mesma. Na imagem podemos identificar diferentes figuras e sólidos geométricos, contudo o objetivo seria os alunos conseguirem identificar todas essas formas, mas principalmente o cubo que se pode observar.

Posteriormente, os alunos observaram a segunda imagem, na tentativa de conseguirem visualizar o cubo. Assim, na fase de trabalho individual cerca de 50% dos alunos conseguiram observar o cubo, sendo que apenas um aluno conseguiu ver o cubo logo na primeira imagem. Por essa razão, a fase de resolução e discussão em grande grupo parece ter sido fundamental, pois, nesse momento coletivo, os alunos que

conseguiram observar o cubo, explicaram aos restantes que o recurso às cores ajudava na visualização do mesmo, uma vez que três faces do cubo estão pintadas (uma de cada cor).

### 4.3. Percepção Figura-fundo

Esta capacidade foi trabalhada através do Problema da Semana 5 que continha a imagem que se segue (Figura 2).



Figura 2. Imagem apresentada no Problema da Semana 5

Nesta tarefa os alunos foram desafiados a identificar os diferentes elementos da imagem e qual a sua função na mesma, pois cada elemento tem uma dualidade. Os alunos não mostraram muitas dificuldades na realização desta tarefa, contudo houve alunos que não mencionaram todos os aspetos da imagem, ou seja, aspetos da imagem menor não foram mencionados por eles, como é o exemplo das pedras localizadas perto da menina e do cogumelo.

Destaca-se, assim, a importância da discussão em grande grupo pois, desta forma foi possível realizar uma exploração mais completa da imagem, destacando todos os seus elementos.

### 4.4. Percepção da Posição no Espaço

A capacidade Percepção da Posição no Espaço foi trabalhada através das questões-aula (cf. Anexo O) e do Problema da Semana 4.

Deste modo, as questões-aula que trabalhavam esta capacidade implicavam a identificação de um sólido geométrico que se encontrava numa posição pouco habitual (por exemplo, um prisma hexagonal assente numa das suas faces laterais). Esta constituía uma grande dificuldade para os alunos no início da intervenção, e apesar de

ter sido trabalhada em sala de aula, no fim da intervenção, cerca de 20% dos alunos ainda apresentavam dificuldades em identificar o sólido apresentado.

Relativamente ao Problema da Semana 4, a tarefa implicava que os alunos traçassem o eixo de simetria de algumas figuras geométricas (Figura 3):

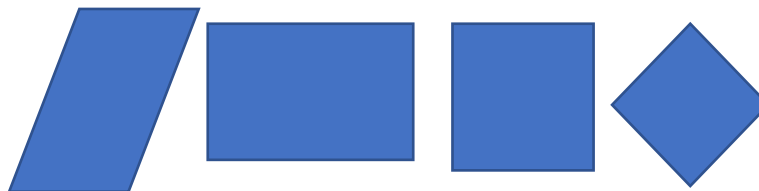


Figura 3. Imagem apresentada no Problema da Semana 4

Esta tarefa constituiu uma dificuldade para os participantes, na medida em que os alunos não conseguiram visualizar que em algumas imagens os eixos que traçavam não eram eixos de simetria da figura, como por exemplo as diagonais do paralelogramo apresentado na Figura 3. Mais uma vez, o momento de discussão em grande grupo foi fundamental, pois recorreu-se, em papel, às formas, a cima representadas, de modo a ser possível realizar as dobragens das figuras pelos eixos indicados pelos alunos, para que os mesmos pudessem observar se o eixo por eles indicado se tratava, ou não, de um eixo de simetria da figura.

#### 4.5. Perceção das Relações Espaciais

Também esta capacidade foi trabalhada recorrendo ao Problema da Semana 1, à Tarefa Exploratória no computador: Planificações e através da Questão-aula 3.

Assim, no que diz respeito ao Problema da Semana 1, os alunos foram desafiados a observar a pirâmide quadrangular da imagem que se segue (Figura 4).

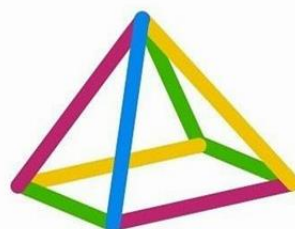


Figura 4. Imagem apresentada no Problema da Semana 1

Após a observação desta imagem, foi solicitado aos alunos que das vistas representadas (Figura 5) selecionassem a que correspondia à pirâmide apresentada na Figura 4.

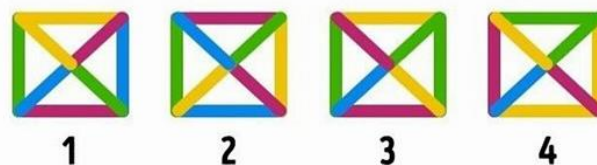


Figura 5. Imagem apresentado no Problema da Semana 1

Nesta tarefa os participantes não revelaram grandes dificuldades na identificação da vista correspondente, contudo apresentaram algumas dificuldades na justificação da sua escolha. Na discussão em grande grupo foi explicitado qual a forma mais correta de justificar a sua escolha, recorrendo às diferentes cores e às suas posições relativas.

Outra tarefa realizada pelos alunos foi a Tarefa Exploratória (no computador): Planificações. Esta tarefa foi realizada em computadores recorrendo aos sites <https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Cube-Nets/> e <https://eu.ixl.com/math/grade-5/nets-of-three-dimensional-figures> e consistia na identificação das planificações que correspondiam a determinado sólido geométrico.

Da mesma forma, na Questão-aula 3 (cf. Anexo O), as tarefas são semelhantes às referidas na tarefa exploratória.

Relativamente a estas duas últimas tarefas os alunos não apresentaram grandes dificuldades, desde o início da intervenção.

#### 4.6. Discriminação Visual

Relativamente à capacidade Discriminação Visual, esta foi trabalhada através do Problema da Semana 2. Esta era uma tarefa onde os alunos tinham de identificar os critérios de agrupamento, do diagrama de Venn apresentado (Figura 6).

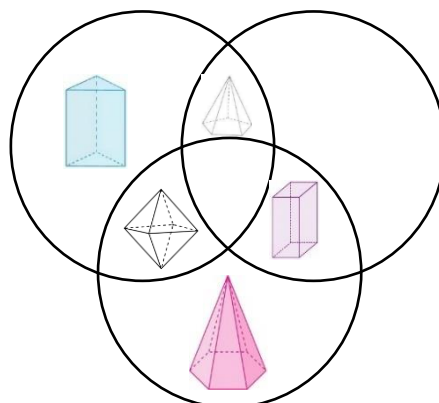


Figura 6. Imagem apresentada no Problema da Semana 2

Os alunos apresentaram grandes dificuldades na identificação das características e, por essa razão, foi necessário indicar que o agrupamento estava relacionado com as propriedades dos sólidos (número de vértices, arestas e faces).

Assim, a discussão da tarefa parece ter sido importante para alguns alunos que ainda demonstraram dificuldades na identificação dos critérios, pois alguns alunos referiam que o critério era apenas os vértices ou apenas as arestas, não realizando uma distinção entre cada um dos grupos.

#### 4.7. Coordenação Visual-motora

Esta capacidade foi trabalhada através da Tarefa Exploratória: Prismas (cf. Anexo P), da Tarefa Exploratória: Pirâmides (cf. Anexo Q), da Tarefa Exploratória (no computador): Planificações, da Tarefa exploratória: Conceito de Volume e Capacidade (cf. Anexo R) e da Tarefa Exploratória: Volume do cubo e paralelepípedo (cf. Anexo S).

Assim, todas as tarefas exploratórias, com a exceção da Tarefa Exploratória (no computador): Planificações, implicavam a construção de sólidos com diferentes materiais manipuláveis recorrendo a polidrons, cubos (1 cm de aresta) ou folhas de papel. Nestas tarefas com recurso a material manipulável, os alunos foram mostrando cada vez mais aptidão na coordenação dos sólidos que observavam e na sua construção com o material fornecido.

Relativamente à Tarefa Exploratória (no computador): Planificações, esta implicava o manuseamento do rato do computador, que ajuda no desenvolvimento desta capacidade, uma vez que a utilização do rato exige que o aluno coordene os seus movimentos com o que observa no ecrã. Nesta tarefa alguns alunos demonstraram

dificuldades na coordenação motora e visual que o rato de computador exige, mas outros revelaram grande capacidade a este nível, sendo que os mesmos, referiram diversas vezes, em conversas informais, que sua destreza se devia ao facto de jogarem computador em casa.

## 5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo será apresentada a análise dos dados recolhidos no pré e pós-teste, assim como a sua respetiva discussão. A mesma será apresentada tendo por base os objetivos definidos para a realização do estudo. Este capítulo será dividido em sete subcapítulos, em que cada um corresponderá a uma das sete capacidades de visualização espacial analisados.

### 5.1. Memória Visual

Na tabela que se segue (Tabela 4) apresentam-se as diferentes classificações atribuídas e o número de alunos que obteve cada uma das mesmas, no pré-teste e pós-teste, relativamente à capacidade Memória Visual.

Tabela 4  
Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Memória Visual

Pré-teste		Pós-teste	
Classificação	Número de participantes	Classificação	Número de participantes
1 – Incorreto	3	1 – Incorreto	0
2 – Muito Incompleto	4	2 – Muito Incompleto	3
3 – Incompleto	10	3 – Incompleto	8
4 – Correto	17	4 – Correto	23
Total de participantes	34	Total de participantes	34

Ao analisar o lado esquerdo da Tabela 4 (referente ao pré-teste) podemos perceber que esta era uma capacidade pouco desenvolvida no grupo de alunos, uma vez que apenas metade dos participantes obtiveram a classificação máxima.

No entanto ao comprarmos os valores de ambos os lados da Tabela 4, podemos constatar que houve uma diminuição do número de alunos que obteve a classificação *Incorreto*, *Muito Incompleto* e *Incompleto*, havendo um incremento no número de alunos que obteve a classificação *Correto*.

No sentido de melhor compreender a evolução ocorrida, a tabela que se segue (Tabela 5) traduz a percentagem de participantes que demonstraram uma progressão, regressão ou que mantiveram o seu nível de competência em relação à capacidade Memória Visual.

Tabela 5  
*Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade de Memória Visual*

<b>Memória Visual</b>	
Progressão	41%
Regressão	26%
Sem alteração	32%
Total	100%

Como é possível verificar, uma grande parte dos participantes (41%) mostraram ter desenvolvido a capacidade em causa, ainda que haja uma percentagem significativa de alunos que tenha regredido (26%) e outra que não tenha demonstrado alguma alteração a este nível (32%).

Os resultados obtidos poderão dever-se ao facto de nem todos os alunos receberem os estímulos da mesma forma, nem recorrem aos mesmos processos perante determinadas tarefas (Clements & Battista, 1992). Assim, e tal como já foi referido anteriormente, no capítulo 2, por vezes os alunos não conseguem mobilizar os estímulos recebidos em determinadas tarefas, para outras com uma abordagem ligeiramente diferente.

## 5.2. Constância Percetual

De seguida, apresenta-se na Tabela 6 o número de participantes que obteve cada uma das classificações, nas questões relativas à capacidade Constância Percetual.

Tabela 6  
*Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Constância Percetual*

<b>Pré-teste</b>		<b>Pós-teste</b>	
<b>Classificação</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Classificação</b>	<b>Número de participantes</b>
1 – Incorreto	2	1 – Incorreto	0
2 – Muito Incompleto	23	2 – Muito Incompleto	23
3 – Incompleto	6	3 – Incompleto	4
4 – Correto	3	4 – Correto	7

Total de participantes | 34 | | Total de participantes | 34

Analisando a coluna da esquerda, da Tabela 6, podemos verificar que esta capacidade constituía uma grande fragilidade no grupo de participantes, uma vez que a maioria (23) obteve a classificação *Muito Incompleto*.

Assim, ao analisar de forma integral a Tabela 6, podemos verificar que esta ainda se constitui como uma fragilidade do grupo, pois não houve uma evolução significativa, mantendo-se o número de alunos com a classificação de *Muito Incompleto* (23), ainda que tenha havido um pequeno aumento na classificação Correto (de 3 para 7), este não é significativo.

Assim, a tabela que se segue (Tabela 7) traduz, em percentagem, a análise destes dados.

Tabela 7

*Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade de Constância Percetual*

<b>Constância Percetual</b>	
Progressão	68%
Regressão	6%
Sem alteração	26%
Total	100%

Ao analisar as duas tabelas (Tabelas 6 e 7), parece haver uma discrepância entre os diferentes valores apresentados, uma vez que na Tabela 7 parece haver uma elevada progressão, que não se verifica na tabela 6. Contudo, este valor é elevado pelo facto de haver muitos alunos com apenas um aumento de 0.5 pontos, o que se traduz efetivamente numa progressão ainda que muito baixa, mas que não permite aos alunos obter uma classificação melhor.

Tal como mencionado no capítulo anterior, ao longo da experiência de ensino, os alunos exploraram diversas tarefas que podiam ajudar a desenvolver as suas capacidades de VE. Assim, na Tabela 8, é possível verificar que a percentagem de alunos que não realizou o problema da semana relativo a esta capacidade é de 44%. Esta percentagem elevada poderá dever-se a dificuldades que os alunos tenham encontrado na altura da sua resolução.

Tabela 8

Classificações obtidas pelos participantes no problema da semana 3 (Constância Perceptual)

<b>Problema da Semana 3</b>	
1 – Não fez	44%
2 - Incorreto	3%
3 – Muito Incompleto	26%
4 - Incompleto	26%
5 - Correto	0%
Total	100%

Destaca-se, também, que no estudo realizado por Cortez (2014), metade dos participantes, e tal como acontece com estes alunos, demonstraram ter dificuldades ao nível desta capacidade.

### 5.3. Perceção Figura-fundo

A Tabela 9 mostra-nos a distribuição das classificações obtidas pelos participantes no que toca à capacidade Perceção Figura-fundo.

Tabela 9

Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Perceção Figura-Fundo

<b>Pré-teste</b>		<b>Pós-teste</b>	
<b>Classificação</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Classificação</b>	<b>Número de participantes</b>
1 – Incorreto	1	1 – Incorreto	0
2 – Muito Incompleto	9	2 – Muito Incompleto	4
3 – Incompleto	15	3 – Incompleto	15
4 – Correto	9	4 – Correto	15
Total de participantes	34	Total de participantes	34

Como podemos verificar na coluna do lado esquerdo da Tabela 9, os alunos apresentavam dificuldades ao nível desta capacidade. Ainda que não seja a sua maior fragilidade, houve muitos alunos a obter a classificação *Incompleto* (15).

Ao analisar as duas colunas da Tabela 9, é possível verificar que houve um aumento do número de alunos que obtiveram a classificação *Correto* (de 9 para 15) e, que por outro lado, houve a sua diminuição nas classificações *Incorreto* e *Muito Incompleto* (de 1 para 0 e de 9 para 4, respetivamente).

A Tabela 10 traduz a percentagem de progressões e regressões no que diz respeito à capacidade Perceção Figura-fundo:

Tabela 10

Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade de Percepção Figura-fundo

<b>Percepção Figura-fundo</b>	
Progressão	53%
Regressão	6%
Sem alteração	41%
Total	100%

Ao analisar a tabela, conclui-se que mais de metade dos participantes mostraram ter desenvolvido a capacidade em causa, apesar de uma grande parte da amostra (41%) não ter revelado progressão ou regressão do seu nível de desenvolvimento.

Assim, tal como apresentado no estudo realizado por Batista (2013), os alunos demonstraram uma elevada progressão nesta capacidade, após as sessões de trabalho.

#### 5.4. Percepção da Posição no Espaço

A Tabela 11 é relativa às classificações obtidas pelos participantes no que se refere à capacidade Percepção da Posição no Espaço.

Tabela 11

Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Percepção da Posição no Espaço

<b>Pré-teste</b>		<b>Pós-teste</b>	
<b>Classificação</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Classificação</b>	<b>Número de participantes</b>
1 – Incorreto	0	1 – Incorreto	0
2 – Muito Incompleto	0	2 – Muito Incompleto	0
3 – Incompleto	13	3 – Incompleto	10
4 – Correto	21	4 – Correto	24
Total de participantes	34	Total de participantes	34

Nesta capacidade, ao analisar a primeira coluna da Tabela 11, é possível verificar que os participantes demonstraram ter esta capacidade bem desenvolvida. Contudo, isto acontece porque os participantes mostraram uma grande capacidade em completar imagens tendo em conta o eixo de simetria traçado. No entanto, os alunos mostraram grandes dificuldades em traçar o eixo de simetria noutra tipo de figuras dadas.

Ao analisar as duas colunas da Tabela 11 verificamos que houve evolução de três alunos nesta capacidade.

A Tabela 12 mostra, em percentagens, a progressão nesta capacidade.

Tabela 12

*Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade de Percepção da Posição no Espaço*

<b>Percepção da Posição no Espaço</b>	
Progressão	18%
Regressão	12%
Sem alteração	71%
Total	100%

Através da análise da tabela anterior (Tabela 12) podemos verificar que a percentagem de progressão (18%) não é elevada nesta capacidade, contudo, tal como já foi referido, esta é uma das capacidades onde os participantes mostraram ter uma maior apetência desde o início da prática interventiva, tendo obtido sempre as classificações *Incompleto* e *Correto*.

Na Tabela 13 apresentam-se as classificações obtidas pelo grupo de participantes no Problema da Semana 4. Nesta tarefa os alunos tinham de traçar o eixo(s) de simetria de cada uma das figuras dadas. Tendo em conta as classificações obtidas, podemos concluir que esta continua a constituir uma dificuldade para os participantes.

Tabela 13

*Classificações obtidas pelos participantes no problema da semana 4 (Percepção da Posição no Espaço)*

<b>Problema da Semana 4</b>	
1 – Não fez	62%
2 - Incorreto	0%
3 – Muito Incompleto	29%
4 - Incompleto	9%
5 - Correto	0%
Total	100%

Da mesma maneira, no estudo realizado por Batista (2013) esta foi uma das capacidades onde os alunos demonstraram grandes dificuldades, principalmente no que diz respeito ao traçar de eixo(s) de simetria em figuras dadas.

## 5.5. Perceção das Relações Espaciais

A Tabela 14 refere-se às classificações obtidas pelos participantes nos pré-testes e pós-testes no que se refere à capacidade Perceção das Relações Espaciais.

Tabela 14  
Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Perceção das Relações Espaciais

Pré-teste		Pós-teste	
Classificação	Número de participantes	Classificação	Número de participantes
1 – Incorreto	1	1 – Incorreto	5
2 – Muito Incompleto	0	2 – Muito Incompleto	0
3 – Incompleto	15	3 – Incompleto	15
4 – Correto	18	4 – Correto	14
Total de participantes	34	Total de participantes	34

No que concerne a esta capacidade, a maioria dos alunos apresentaram tê-la desenvolvida no teste diagnóstico inicial, contudo, na segunda aplicação do mesmo teste, as classificações não foram tão positivas, sendo que alguns dos participantes demonstraram uma regressão nesta capacidade.

Assim, a Tabela 15 mostra-nos a percentagem de progressão e regressão dos participantes nas questões que contemplavam esta capacidade.

Tabela 15  
Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade de Perceção das Relações Espaciais

Perceção das Relações Espaciais	
Progressão	15%
Regressão	35%
Sem alteração	50%
Total	100%

Deste modo, podemos afirmar que existe uma elevada percentagem (35%) de alunos que regrediu no desenvolvimento desta capacidade. Esta regressão está relacionada com o facto de os alunos terem dificuldade em imaginar objetos em relação consigo próprios ou com outros. O mesmo facto é constatado no estudo de Cortez (2014) que identificou grandes dificuldades nesta capacidade.

No entanto, salienta-se que metade da amostra não revelou qualquer alteração do desenvolvimento desta capacidade. Importa referir que grande parte dos alunos que mantiveram as suas classificações são precisamente aqueles que apresentam esta

capacidade mais desenvolvida, ou seja, que obtiveram a classificação *Correto* em ambos os testes aplicados.

## 5.6. Discriminação Visual

A Tabela 16 traduz as classificações obtidas pelos participantes, relativas à capacidade de Discriminação Visual.

Tabela 16

*Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Discriminação Visual*

Previamente ao Período Interventivo		Após o Período Interventivo	
<i>Classificação</i>	<i>Número de participantes</i>	<i>Classificação</i>	<i>Número de participantes</i>
1 – Incorreto	0	1 – Incorreto	0
2 – Muito Incompleto	26	2 – Muito Incompleto	16
3 – Incompleto	8	3 – Incompleto	14
4 – Correto	0	4 – Correto	4
Total de participantes	34	Total de participantes	34

Esta capacidade representa uma grande fragilidade do grupo de participantes ao nível da VE, pois no pré-teste, numa das questões que avaliava esta capacidade, 100% dos participantes não deram qualquer resposta (pois não conseguiam identificar o critério de agrupamento) ou obtiveram a classificação *Incorreto*.

De seguida apresentam-se as percentagens de progressão e regressão dos alunos nesta capacidade, na Tabela 17.

Tabela 17

*Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade de Discriminação Visual*

<b>Discriminação Visual</b>	
Progressão	47%
Regressão	6%
Sem alteração	47%
Total	100%

Ao analisarmos as percentagens presentes na tabela anterior (Tabela 17), podemos afirmar que houve uma progressão no desenvolvimento da capacidade Discriminação Visual em 47% dos alunos. Importa ainda referir que 47% dos participantes mantiveram a sua classificação e que estes participantes tiveram classificações entre o *Muito Incompleto* e o *Incompleto*, o que significa que esta capacidade continua a não estar bem desenvolvida nestes alunos, tal como ocorreu no

estudo realizado por Júnior, Evangelista, França, Silva, Santos e Lopes (s.d.), onde os participantes revelaram ter grandes dificuldades no que diz respeito a esta capacidade.

Importa ainda referir que uma grande parte do grupo (71%) não realizou o Problema da Semana 2, ficando a dúvida sobre qual o motivo (se por dificuldade ou incumprimento). No entanto, do número de participantes que realizou o problema da semana, uma grande parte obteve a classificação *Incompleto*.

Tabela 18

*Classificações obtidas pelos participantes no problema da semana 2 (Discriminação Visual)*

<b>Problema da Semana 2</b>	
1 – Não fez	71%
2 - Incorreto	12%
3 – Muito Incompleto	0%
4 - Incompleto	18%
5 - Correto	0%
Total	100%

## 5.7. Coordenação Visual-motora

A Tabela 19 é relativa às classificações obtidas nos pré-testes e pós-testes realizados pelos participantes na capacidade de Coordenação Visual-motora.

Tabela 19

*Classificações dos participantes, no pré-teste e pós-teste, referentes à capacidade Coordenação Visual-motora*

<b>Previamente ao Período Interventivo</b>		<b>Após o Período Interventivo</b>	
<b>Classificação</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Classificação</b>	<b>Número de participantes</b>
1 – Incorreto	1	1 – Incorreto	1
2 – Muito Incompleto	5	2 – Muito Incompleto	3
3 – Incompleto	11	3 – Incompleto	3
4 – Correto	17	4 – Correto	27
Total de participantes	34	Total de participantes	34

Ao analisar a primeira coluna da Tabela podemos perceber que metade do grupo de participantes (17) tem esta capacidade desenvolvida e outra metade apresenta algumas dificuldades na coordenação do que observam e do que têm de realizar, tal como se constatou no estudo de Cortez (2014).

Assim, podemos verificar na Tabela 19, que houve uma evolução no desenvolvimento desta capacidade por parte de alguns alunos, ainda que outros continuassem a demonstrar algumas dificuldades.

Na tabela que se segue (Tabela 20) são apresentadas as percentagens de progressão e regressão no que se refere a esta mesma capacidade.

*Tabela 20*

*Percentagens de progressão, regressão e sem alteração das classificações obtidas pelos participantes na capacidade de Coordenação Visual-motora*

<b>Coordenação Visual-motora</b>	
Progressão	62%
Regressão	12%
Sem alteração	26%
Total	100%

Ao analisar a tabela anterior (Tabela 20) é possível verificar que esta foi uma das capacidades com maior percentagem de progressão (62%). Esta progressão deve ter tido influência das propostas realizadas dentro da sala de aula, mencionadas no capítulo anterior.

## **6. CONCLUSÕES**

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões do estudo realizado tentando assim, responder às questões de investigação definidas no início da investigação. Nesse sentido, serão apresentadas algumas conclusões sobre os níveis de desenvolvimento das capacidades espaciais, nos alunos do 6.º ano, sobre a evolução do desenvolvimento dessas capacidades e serão referidas algumas limitações do estudo.

É importante referir que este estudo se desenvolveu no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II, mais concretamente com alunos do 6.º ano de escolaridade do ensino básico. No início da intervenção, foi possível verificar que os alunos demonstravam diversas dificuldades ao nível das capacidades de VE, tal como constatado nos estudos de Gordo (1993), Batista (2013), Cortez (2014) e Júnior et al. (s.d.).

Com a aplicação dos pré-testes foi possível perceber que, apesar de existirem dificuldades em todas as capacidades, existem algumas que representam uma maior fragilidade relativamente a outras. Assim, identificaram-se como principais dificuldades a Constância Percetual e a Discriminação Visual, tal como no estudo realizado por Júnior et al. (s.d.).

Relativamente à Experiência de Ensino, esta foi implementada com sucesso, sendo que os alunos se mostraram sempre motivados e entusiasmados com a realização de todas as tarefas propostas. Acredita-se que estas tarefas tiveram implicações no desenvolvimento das capacidades de VE uma vez que, após a aplicação do pós-teste verificou-se uma melhoria das mesmas.

No que concerne às limitações do estudo, estas prendem-se com o espaço temporal existente para o realizar, e conseqüentemente, o número de tarefas que foram aplicadas durante o período de intervenção.

Importa ainda salientar que com a realização deste estudo percebeu-se que é importante desenvolver estas capacidades, para que haja uma aprendizagem significativa dos conteúdos relativos à disciplina de Geometria, pois identificou-se que em grande parte das tarefas realizadas existe essa articulação. Deste modo, reforça-se a ideia de que os estudos sobre esta temática são muito poucos, existindo ainda diversos aspetos a investigar, pois como Gordo (1993) refere as capacidades de VE estão relacionadas com diversos conteúdos Matemáticos e, por isso, é importante continuar a investigação nesta área, de modo a perceber qual a sua influência no processo de ensino-aprendizagem.

## **7. REFLEXÃO FINAL**

Após a conceção de todo este documento que constitui o Relatório de Estágio, torna-se imprescindível realizar uma reflexão sobre todo o processo vivenciado. Este relatório inclui todo o trabalho desenvolvido nas práticas pedagógicas no 1.º e 2.º ciclo, bem como o estudo realizado. Nesse sentido, serão destacados os contributos e os constrangimentos que permitiram o desenvolvimento de diversas competências profissionais e pessoais.

A prática pedagógica tem um grande impacto na vida académica do futuro docente, uma vez que é nesta que o mesmo “tem a oportunidade de ver aliadas a teoria e a prática, possibilitando-o estabelecer articulações entre estas, construindo assim, os seus saberes” (Corte & Lemke, 2015, s.p.). Assim, destacam-se também, as palavras de Linhares, Irineu, Silva, Figueredo e Sousa (2014) quando estes referem que “o futuro professor, ao estagiar passa a ter uma nova visão sobre educação, levantando-se à procurar novos meios de intervir sobre o ambiente escolar, sala de aula e sociedade”

(p.124), sendo que, desta forma, o discente tem a oportunidade de adquirir as competências essenciais para a sua prática futura.

Por outro lado, destaca-se que a prática pedagógica contribui para o conhecimento de diversas metodologias de ensino. Este conhecimento é fundamental para a construção da identidade profissional, pois cada professor irá conduzir toda a sua ação pedagógica segundo o que acredita ser eficaz no processo de ensino e aprendizagem. Assim, é fundamental que o professor saiba que “ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 2002, p. 27).

Outro aspecto importante da prática relaciona-se com a relação pedagógica, que de acordo com Silva (2016)

a relação entre o professor e o aluno prospera inequivocamente, do clima estabelecido pelo professor, da empatia gerada com os seus alunos, da sua capacidade de ouvir, refletir e discutir o nível de compreensão dos alunos e das ligações entre o seu conhecimento e o deles (p. 28).

Assim, é importante que o professor estabeleça uma relação baseada na confiança e segurança emocional de modo a estabelecer o vínculo que permitirá uma boa relação pedagógica, e, conseqüentemente, um rumo orientado das aprendizagens.

No que concerne às dificuldades sentidas ao longo da prática pedagógica, estas prendem-se com a gestão do tempo, do grupo e na diversificação de estratégias. Nesse sentido, a gestão do tempo e do grupo nem sempre foi fácil de realizar, pois nem sempre podemos prever o comportamento dos alunos em determinadas situações. O que ocorria nestas situações, relaciona-se com o interesse que uma determinada temática despertava nos alunos, provocando interrupções sucessivas e excessivas das aulas, para retirar dúvidas ou tecer comentários sobre a mesma, destabilizando a dinâmica da aula.

No que se refere à diversificação de estratégias, estas constituíram-se como uma dificuldade, uma vez que em sala de aula, por vezes, os alunos colocam dúvidas, a partir das quais o professor sente a necessidade de arranjar uma estratégia diferente, de modo a que o aluno ou grupo fique esclarecido.

Deste modo, destaca-se a importância da reflexão sobre a prática pedagógica, pois tal como Kenski (2008) refere, o “professor que esteja consciente da sua prática

envolve um comportamento de observação, reflexão crítica e reorganização de suas ações.” (p. 41). Por isso, considero que esta prática de reflexão é bastante importante enquanto futura professora, pois permite a consciencialização do que correu bem e do que correu menos bem em sala de aula, para que, posteriormente, a ação pedagógica seja corrigida e, portanto, planeada de forma diferente e cada vez mais adequada às necessidades e interesses da turma.

Relativamente à dimensão investigativa presente na Prática de Ensino Supervisionada II, esta constitui uma das partes mais enriquecedoras da minha formação como futura docente, pois coloquei-me no papel de professor-investigador que de acordo com Alarcão (citado de Costa & Oliveira, 2015),

ser professor-investigador é, pois, primeiro que tudo, ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona . . . ser professor-investigador é ser capaz de se organizar para, perante uma situação problemática, se questionar intencional e sistematicamente com vista à sua compreensão e posterior solução (p. 184).

Não obstante, esta investigação permitiu alargar os meus conhecimentos sobre a temática em questão e perceber como é fundamental construir tarefas com significado para os alunos de modo a que estes desenvolvam as capacidades de VE, uma vez que estas são fundamentais na aprendizagem da Geometria.

Considero, também, que a realização deste estudo foi bastante benéfica para os alunos que participaram no mesmo, na medida em que as tarefas propostas promoveram o desenvolvimento das suas capacidades de VE e acredito que esse desenvolvimento tenha contribuído para o enriquecimento das suas aprendizagens.

Em suma, considero que todo este processo foi bastante positivo, na medida em que se realizaram aprendizagens ao longo do mesmo, quer com os aspetos positivos, quer com os constrangimentos enfrentados. Saliento ainda que uma das aprendizagens que retirei desta experiência prende-se com o facto de que o professor deve ter a consciência de continuar em busca do conhecimento, pois a aprendizagem dá-se ao longo da vida e é uma necessidade da profissão (Nóvoa, 2007).

## REFERÊNCIAS

- Almeida, M. F. (2017). *A Implicação dos alunos nos processos de auto e de coavaliação entre pares: conceções e práticas* (Relatório final de mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa, Lisboa). Consultado em <http://hdl.handle.net/10400.21/8526>
- Alves, B., Cebolo, V., Mamede, E. & Sousa, F. (s.d.). *Comunicação Matemática: Contributos do PFCM na Reflexão das Práticas dos Professores*. Consultado em [http://www.apm.pt/files/\\_CO\\_Sousa\\_Cebolo\\_Alves\\_Mamede\\_4a41313eee16e.pdf](http://www.apm.pt/files/_CO_Sousa_Cebolo_Alves_Mamede_4a41313eee16e.pdf)
- Batista, H. S. (2013). *Desenvolvendo Capacidades de Visualização no 1.º Ano do 1.º CEB* (Dissertação de mestrado, Universidade do Minho, Guimarães). Consultada em <http://hdl.handle.net/1822/28700>
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação - Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brocardo, J & Mendes, F. (coord.). (2007). *A Geometria nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Setúbal: Fotoarte, LDA.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 420-464). New York: Macmillan.
- Corte, A. & Lemke, C. (2015, outubro). *O estágio supervisionado e a sua importância para a formação docente frente aos novos desafios de ensinar*. Comunicação apresentada no encontro do Educere: XII Congresso Nacional de Educação, Curitiba.
- Cortez, A. (2014). *A Geometria no 1.º ciclo: As dificuldades na visualização espacial de alunos 4.º ano do 1.º ciclo do ensino básico* (Relatório de estágio, Escola Superior de Educação de Beja, Beja). Consultado em <http://hdl.handle.net/20.500.12207/772>
- Costa, A. & Oliveira, L. (2015). Investigação qualitativa em educação: O professor-investigador. *Revista Portuguesa de Educação*, 28(2), 183-188.

- Dawson, C. (2008). *Introduction to Research Methods – A practical guide for anyone undertaking a research project*. Reino Unido: howtobooks
- Del Grande, J. J. (1987). Spatial Perception and Primary Geometry. In A. P. Shulte (Ed.), *Learning and Teaching Geometry, K-12* (pp. 126-135). Washington: NCTM
- Esteves, L. M. (2012). *A relação pedagógica na sala de aula* (Dissertação de mestrado, Universidade da Beira Interior, Covilhã). Consultada em <http://hdl.handle.net/10400.6/3339>
- Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. Lisboa: Monitor
- Folque, M. A. (1999). A influência de Vigotsky no modelo curricular do Movimento da Escola Moderna para a educação pré-escolar. *Escola Moderna*, 5(5), 5-12.
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra.
- Grave-Resendes, L. & Soares, J. (2002). *Diferenciação Pedagógica*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Henrique, M. (2011). Diferenciação Pedagógica: da Teoria à Prática. *Cadernos de Investigação Aplicada*, 5, 167-187.
- Gordo, M. F. (1993). *A Visualização Espacial e a Aprendizagem da Matemática: Um estudo no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (Dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa). Consultada em <http://hdl.handle.net/10362/278>
- Júnior, C. A. N., Evangelista, F. A., França, E. M., Silva, T. M., Santos, R. C., Lopes, A. V. F. (s.d.). *Dificuldades de visualização espacial em alunos do ensino fundamental I e II*. XXI Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho 58 Técnico. Graphica '13. Consultado em <http://wright.ava.ufsc.br/~grupohipermidia/graphica2013/trabalhos/DIFICULDADES%20DE%20VISUALIZACAO%20ESPACIAL%20EM%20ALUNOS%20DO%20ENSINO%20FUNDAMENTAL%20I%20E%20II.pdf>
- Kenski, V. (2008). A vivência escolar dos estagiários e a prática de pesquisa em estagios supervisionados. In S. Piconez (coord.), *A prática de ensino e o estágio supervisionado* (pp. 39-52). São Paulo: Papyrus Editora. Consultado em [books.google.pt](http://books.google.pt)

- Linhares, P., Irineu, T., Silva, J., Figueredo, J. & Sousa, T. (2014, julho). A importância da escola, aluno, estágio supervisionado e todo o processo educacional na formação inicial do professor. *Terceiro Incluído*, 4(2), 115-127.
- Madureira, I., & Leite, T. (2003). *Necessidades Educativas Especiais*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Matos, J. M. & Gordo, M. F. (1993, primavera). Visualização espacial: algumas actividades. *Educação e Matemática*, 26, 13-17.
- Matos, J. M. & Serrazina, M. L. (1996). *Didática da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ministério da Educação (2005). *The Ontario Curriculum: Mathematics (Grades 1-8)*. Toronto: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação e Ciências (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Moreira, C. D. (2007). *Teorias e práticas de investigação*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais Políticas.
- Movimento da Escola Moderna. (2018). *Sintaxe do Modelo*. Consultado em <http://www.movimentoescolamoderna.pt/modelo-pedagogico/sintaxe-do-modelo/>
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). *Princípios de Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Niza, S. (1992). Em comum assumimos uma educação democrática. In *Cadernos de Formação Cooperada. Nos 25 Anos do Movimento Escola Moderna* (39-47). Lisboa: Raiz Editora
- Niza, S. (2000). A Cooperação Educativa na Diferenciação do Trabalho de Aprendizagem. *Escola Moderna*, 9, 39-46.
- Nóvoa, A. (2007). *Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da Aprendizagem ao longo da Vida*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11 - 34). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132.  
Consultado em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20\(Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20(Estudo%20caso).pdf)
- Ponte, J. (2014). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto da Educação da Universidade de Lisboa.
- Qren (s.d.). *A Avaliação do Desenvolvimento Socioeconómico, Manual Técnico II: Métodos e Técnicas A Recolha de Dados: Técnicas de Observação*.  
Consultado em [http://www.observatorio.pt/item1.php?lang=0&id\\_channel=16&id\\_page=548](http://www.observatorio.pt/item1.php?lang=0&id_channel=16&id_page=548)
- Quivy, R. (1998). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Ribeiro, F. (2011, junho). Motivação e aprendizagem em contexto escolar. *Profforma*, 3, 1-5.
- Rosado, A & Silva, C. (s.d). *Conceitos básicos sobre avaliação das aprendizagens*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana. Consultado em <http://home.fmh.utl.pt/~arosado/ESTAGIO/conceitos.htm>
- Santos, I. (2014). O método expositivo e o método construtivista: concorrentes ou aliados?. (Dissertação de mestrado, Faculdade de Letras, Porto). Consultado em <http://hdl.handle.net/10216/76175>
- Serralha, F. (2009). Caracterização do Movimento da Escola Moderna. *Escola Moderna*, 35, 5-51.
- Silva, G. (2016). *Professor, alunos, mais do que uma relação pedagógica* (Relatório de Estágio, Escola Superior de Educação e Ciência Sociais, Leiria). Consultada em <http://hdl.handle.net/10400.8/2049>
- Silva, N. (2013). *Reciclagem: a sensibilização na escola*. (Dissertação de mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná). Consultado em <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2383>
- Stedile, M. I. (2009). *O professor como gestor da sala de aula*. Paraná: Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Consultado em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2145-8.pdf>

- Teixeira, M. S. (2008). *O pensamento geométrico no 1.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa). Consultada em <http://hdl.handle.net/10451/1278>
- Teixeira, M. & Reis, M. (2012, Verão). A organização do espaço em sala de aula e as suas implicações na aprendizagem cooperativa. *Meta: Avaliação*, 4(11), 162-187.
- Vasconcelos, C. (1998). *Avaliação: concepção dialética – libertadora do processo de avaliação escolar*. São Paulo: Libetad.
- Xarepe, O. (2001). *Trabalho em projetos*. Lisboa: Movimento Escola Moderna

## **ANEXOS**

## **Anexo A. Programa “Comprehensive School Mathematics Program Preservation Project”**

Uma vez que o Programa em questão é bastante extenso, é apresentado o *link* de acesso ao mesmo:

<http://stern.buffalostate.edu/CSMPPProgram/Primary%20Disk/Start.html>

## Anexo B. Potencialidades e fragilidades da turma e da escola da prática em 1.º ciclo

A escola		
Potencialidades	Fragilidades	
- Grande diversidade de materiais didáticos ao dispor dos alunos; - Ampla área de recreio;	- Reciclagem: é feita a separação do papel, mas não é feita a separação das restantes matérias como o vidro, as embalagens e até os próprios resíduos alimentares;	
A turma		
Áreas curriculares	Potencialidades	Fragilidades/Aspetos a melhorar
Matemática	<p><u>Números e Operações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer as diferentes classes numéricas;</li> <li>- Adicionar e subtrair números naturais;</li> <li>- Compor e decompor números naturais.</li> </ul> <p><u>Geometria e Medida</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer e representar figuras geométricas.</li> </ul> <p>(Entre outros)</p>	<p><u>Capacidades Matemáticas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de problemas (identificação dos dados do problema; utilização de estratégias de resolução de problemas);</li> <li>- Comunicação matemática (explicitação de estratégias de resolução de problemas).</li> </ul>
Estudo do Meio	<p><u>Bloco 1 – Á descoberta de si mesmo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer datas e factos;</li> <li>- Conhecer e aplicar formas de higiene;</li> <li>- Reconhecer e aplicar regras de segurança rodoviária;</li> </ul> <p><u>Bloco 2 – Á descoberta dos outros e das instituições</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer e aplicar regras de convivência social;</li> <li>- Respeitar os interesses individuais e coletivos.</li> </ul> <p><u>Bloco 4 - Á descoberta das inter-relações entre espaços</u></p>	_____

	<p>- Descrever os seus itinerários.</p> <p><u>Bloco 5 – À descoberta dos materiais e objetos</u></p> <p>- Manusear objetos em situações concretas.</p> <p>(Entre outros)</p>	
Português	<p><u>Oralidade</u></p> <p>- Fala de forma audível, articulando corretamente as palavras;</p> <p>- Usa vocabulário adequado ao tema e à situação.</p> <p>(Entre outros)</p> <p><u>Leitura e Escrita</u></p> <p>- Lê pequenos textos narrativos, informativos e descritivos; Lê poemas e banda desenhada;</p>	<p><u>Leitura e Escrita</u></p> <p>- Escreve com erros;</p> <p>- Não mobiliza conhecimentos da pontuação;</p>
Expressão Plástica	<p><u>Desenho</u></p> <p>- Ilustra de forma pessoal;</p> <p>- Explora possibilidades técnicas.</p> <p><u>Pintura</u></p> <p>- Pinta livremente;</p> <p>- Pinta adereços, cenários e construções.</p> <p><u>Recorte, colagem e dobragem</u></p> <p>- Explora as possibilidades de diferentes materiais;</p> <p>- Faz dobragens.</p> <p><u>Modelagem e escultura</u></p> <p>- Modela usando as mãos.</p> <p><u>Construções</u></p> <p>Faz e desmancha construções;</p> <p>Inventa novos objetos usando materiais.</p> <p><u>Tecelagem e costura</u></p> <p>- Utiliza diferentes materiais de tapeçaria;</p> <p>- Tece em teares de cartão.</p>	

	(Entre outros)	
Expressão Musical	<p style="text-align: center;"><u>Voz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diz rimas e lengalengas;</li> <li>- Canta canções.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Corpo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participa em coreografias elementares;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Desenvolvimento auditivo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica sons isolados;</li> </ul> <p style="text-align: center;">(Entre outros)</p>	<p style="text-align: center;"><u>Voz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não reproduz pequenas melodias;</li> <li>- Não experimenta sons vocais;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Corpo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não acompanha canções com gestos e percussão corporal;</li> </ul>
Expressão Dramática	<p style="text-align: center;"><u>Jogos de exploração</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explora o espaço circundante;</li> <li>- Realiza deslocamentos simples, seguindo trajetórias diversos</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Jogos dramáticos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventa, constrói e utiliza adereços e cenários;</li> <li>- Inventa novas linguagens sonoras ou onomatopéias;</li> </ul>	_____
Competências Sociais	<p style="text-align: center;"><u>Cooperação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partilha o material;</li> <li>- Ajuda os colegas;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Autonomia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revela capacidade de criar e inovar;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Responsabilidade</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeita os colegas e o professor;</li> <li>- Apresenta propostas de intervenção;</li> </ul> <p style="text-align: center;">(Entre outros)</p>	<p style="text-align: center;"><u>Autonomia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não realiza o trabalho sozinho;</li> <li>- Não participa espontaneamente;</li> </ul>

## **Anexo C. Entrevista ao Professor Cooperante**

### **1. Caracterização profissional do docente**

a) Há quanto tempo leciona?

Há 16 anos.

b) Há quanto tempo leciona neste ciclo de ensino?

Também há 16 anos.

c) Há quanto tempo leciona nesta escola?

Há 2 anos.

d) Quais os cursos/ações de formação contínua que frequentou?

Muitos, sendo que a maior parte deles estão relacionados com o Movimento Escola Moderna. Frequentei também uma oficina de escrita; participei em grupos cooperativos no âmbito de “Sábados pedagógicos”. Fiz também outras formações relacionadas com as Artes.

e) Anualmente tem alguma quota de cursos/ações de formação a frequentar ou fica à sua escolha?

Não, neste momento não. De vez em quando vou a “Sábados pedagógicos”, mas neste momento não estou inscrito em qualquer quota de cursos. Contudo, também temos algumas ações de formação aqui na escola, nomeadamente ações sobre filosofia, crianças celíacas e ações sobre higiene e segurança no trabalho.

### **2. Conhecer o funcionamento da escola**

a) Concorda com as finalidades educativas da escola?

Sim. Bastante. Identifico-me muito com o MEM e por isso concordo com as finalidades educativas da escola.

b) Concorda com a organização da escola?

Sim. Antes de vir trabalhar para esta escola eu já conhecia o seu projeto educativo e o modo como funciona esta instituição vai ao encontro da minha filosofia para a vida e para as questões educativas.

Por outro lado, sinto também que há abertura por parte da escola em aceitar novos desafios e aceitar as propostas dos professores para melhorar as práticas de ensino.

c) Tem um papel ativo na elaboração do Projeto Educativo?

Não, pois o Projeto Educativo já está elaborado e já tem alguns anos. Nesse sentido, não sofreu qualquer alteração.

- d) Existe organização curricular por parte do grupo docente? Se sim, em que modos?

Sim, nós todas as quartas-feiras reunimo-nos e discutimos questões relacionadas com o Projeto Educativo e com as práticas pedagógicas.

- e) Que projetos existem na escola? (p.e. eco-escola; projeto de educação para a saúde, etc)

Não existem projetos desse foro. Contudo, existem pessoas que vêm à escola implementar pequenos projetos. Ainda assim, como a escola tem um cunho bastante artístico, temos algumas pessoas especializadas que desenvolvem pequenos projetos relacionadas com as artes, nomeadamente a nível da expressão plástica e do teatro.

### **3. Saber como se inseriu na escola**

- a) Teve uma ambientação fácil à escola?

Sim, tive.

- b) Teve interesse em conhecer o ambiente sociodemográfico da escola aquando da sua chegada?

Eu já conhecia.

- c) Desempenha alguma função para além de docente? Quais?

Não.

### **4. Conhecer os recursos existentes na escola**

- a) Que recursos educativos existem na escola para a Matemática?

A escola é muito rica em materiais e por isso, tudo o que nós necessitamos basta pedirmos com alguma antecedência que nos arranjam. A nível da matemática, uma vez que nós seguimos o Programa “Papi” que contempla imensos materiais, há sempre também o recurso a diversos materiais em sala de aula.

- b) E a nível do estudo do Meio?

Bem, para todas as áreas há imensos recursos disponíveis. O mesmo acontece com o Português, como vocês podem ver, temos uma biblioteca em cada sala.

- c) O professor considera que estes são de qualidade e suficientes?

Sim, claro que sim.

- d) A que tipo de recursos educativos recorre com mais frequência?

A Matemática usamos bastante material: as mini-calculadoras, os geoplanos, cuisinaires, régua, esquadros, calculadoras, blocos lógicos, etc.

A nível do Português usamos muito o computador.

A nível do Estudo do Meio temos imensos mapas.

Para além disso, no início do ano, todos os pais dão 35€ por aluno e, esse dinheiro fica guardado em sala de aula para ser gerido e utilizado pelos alunos consoante as necessidades dos mesmos.

## **5. Compreender os domínios de intervenção**

a) Qual é o seu papel no domínio administrativo-burocrático dentro da escola?

Não desempenho qualquer papel.

b) Que relação estabelece com outros professores? (p.e. Filosofia, Música, etc)

Temos uma boa relação. É uma das marcas da escola, pois há um muito bom ambiente dentro da escola. Por outro lado, todos os professores se mostram disponíveis para reunir sempre que possível.

c) Com que frequência são realizadas reuniões com os mesmos?

Não há uma periodicidade definida. Há reuniões todas as quartas-feiras. Contudo, os professores das expressões nem sempre estão presentes porque alguns lecionam noutras escolas também.

## **6. Conhecer as relações com a família e envolvimento das mesmas na vida escolar dos educandos**

a) Com que frequência são realizadas reuniões de pais e encarregados de educação?

Pelo menos uma vez por período. No final do primeiro e do terceiro período, realizo também reuniões individuais com cada encarregado de educação.

b) Que meios utiliza para entrar em contacto com esses responsáveis?

No início do ano letivo eu disponibilizo logo os meus contactos: mail e número de telemóvel. Por outro lado, sempre que os pais vêm deixar ou buscar os alunos à escola, eu mostro-me disponível para conversar com eles.

Estou também disponível todas as semanas para me reunir com os encarregados de educação se eles o solicitarem.

## **7. Caracterização das crianças enquanto grupo: conhecer as fragilidades e potencialidades**

a) Como caracteriza a turma em termos gerais? E a nível de desenvolvimento, aproveitamento escolar e disciplina?

A nível de desenvolvimento, considero a turma bastante desenvolvida. As cinco crianças que tinham mais dificuldades no 1.º ano, 3 delas eram as mais novas da turma e por isso considero se estas crianças tinham dificuldades tinha a ver com a maturidade.

A nível de aproveitamento escolar, nomeadamente a nível de escrita e da leitura considero que eles estão muito acima da média.

A nível do comportamento, há alguns casos mais complicados, mas não há problemas graves.

b) A seu ver, quais são as potencialidades e fragilidades deste grupo?

As potencialidades, a nível da escrita, eles escrevem bastante. A nível da leitura, já leem muito bem. Penso que a troca de livros que eles fazem ao fim de semana também ajuda bastante o desenvolvimento desta competência.

A nível da matemática, no geral, eles têm um bom cálculo mental.

A nível das fragilidades, há questões a nível da ortografia que precisam de ser trabalhadas, nomeadamente ao nível da pontuação e questão frásica também.

Quanto há matemática as maiores fragilidades estão relacionadas com a resolução de problemas. Uma vez que o Programa solicita muito a participação das crianças, penso que ao nível da comunicação eles estão bem.

A nível do Estudo do Meio, como está muito relacionado com questões de cultura geral, a turma encontra-se num nível médio-alto (também devido às famílias que têm).

c) A turma possui alunos com NEE? De que forma intervêm nestes casos?

Sim. Uma aluna. A escola é inclusiva, por isso quase todas as turmas têm pelo menos uma criança com NEE. Todas as crianças têm apoio, que pode ser na sala de aula ou no exterior.

d) Após o término das aulas, para onde se deslocam os alunos?

Há muitas atividades aqui na escola, como caratê, ballet, música: violoncelo, piano, guitarra. Há também teatro, atelier de desenho. Depois, temos alunos que andam no futebol, etc. Quase todos os alunos têm atividades depois das aulas (fora ou dentro da escola).

## **8. Saber qual o modelo de intervenção e planificação do professor.**

a) Como planifica a sua intervenção e como estrutura o tempo letivo?

Eu planifico com a Rita (a outra professora de 2.º ano). Geralmente fazemos uma estrutura da agenda semanal no início do ano e depois vamos planificando ao longo do ano. Nesta altura pensamos também em projetos que possam motivar mais as crianças, como por exemplo, peças de teatro.

b) Que estratégias utiliza para potenciar o desenvolvimento da turma?

A minha prática é regida pelo MEM e nesse sentido, as estratégias que utilizo estão muito relacionadas com este modelo pedagógico.

c) Utiliza estratégias de diferenciação pedagógica? Se sim, de que modo?

Sim. Temos momentos muito fortes de diferenciação. O Tempo de Estudo Autónomo e o trabalho de projetos são momentos que potenciam imenso a diferenciação pedagógica. Estes momentos permitem-me estar com pequenos grupos ou mesmo individualmente com cada criança.

Nos momentos coletivos, quando peço aos alunos para participarem, adequo o grau de dificuldade às crianças a quem dirijo as perguntas.

## **9. Conhecer a metodologia utilizada pelo professor**

a) Que atividades têm sido desenvolvidas a nível da matemática?

Nós seguimos o Programa “Papi” e nesse sentido, são privilegiadas as atividades exploratórias à realização de exercícios. Do mesmo modo, a Matemática é lecionada principalmente através de situações problemáticas.

b) E a nível do Estudo do Meio?

A Estudo do Meio trabalhamos principalmente através de projetos (que podem ser sugeridos pelos alunos ou por nós), mas que abordam todo o currículo. Para além disso, construímos também fichas para que os alunos possam realizar em TEA.

Temos também alguns momentos coletivos para trabalhar aspetos mais detalhados relacionados com a disciplina.

c) A nível do Português?

Está tudo bastante relacionado com o MEM. Temos a revisão de textos, a correspondência entre escolas, a elaboração de produtos que sejam normalmente usados pela sociedade (a construção de livros, jornais, etc).

No 1.º ano tínhamos uma prática de os alunos irem ler textos ao Pré-Escolar porque eles tinham lá muitos amigos e isso era uma motivação extra.

d) Costuma realizar visitas de estudo?

Sim. Por período realizamos cerca de 3, 4 visitas de estudo. Vamos muitas vezes ao CCB ver exposições. Importa também dizer que muitas das visitas que se realizam são do interesse dos alunos, pelo que são discutidas em Assembleia.

#### **10. Aprender possíveis pistas de intervenção com o grupo**

a) Há algum aspeto que considere pertinente abordar e que ainda não o tenhamos feito?

Só se estiver relacionado com a disposição das mesas. Como vocês já repararam, eu estou sempre a modificar a disposição da sala de aula consoante as atividades a desenvolver. Contudo, privilegio a disposição da sala em pequenos grupos, embora a escola tenha preferência pelas mesas dispostas em fila, como no ensino tradicional.

## Anexo D. Conteúdos a lecionar em cada área disciplinar no 1.º ciclo

Área disciplinar	Conteúdos
<b>Matemática</b>	<p><b>Números e Operações</b>            Números naturais;            Adição e subtração;            Multiplicação;            Divisão inteira;            Problemas.</p> <p><b>Organização e tratamento de dados</b>            Representação de dados.</p>
<b>Estudo do Meio</b>	<p><b>Bloco 1 – À descoberta de si mesmo</b>            O seu corpo;            A Saúde do seu corpo.</p> <p><b>Bloco 3 – À descoberta do ambiente natural</b>            Os seres vivos do seu ambiente;            Os aspetos físicos do meio local.</p> <p><b>Bloco 4 – À descoberta das inter-relações entre espaços</b>            Os meios de comunicação.</p> <p><b>Bloco 5 – À descoberta dos materiais e objetos</b>            Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente;            Realizar experiências com o ar.</p>
<b>Português</b>	<p><b>Oralidade</b>            Compreensão e expressão;</p> <p><b>Leitura e escrita</b>            Alfabeto e grafemas;            Fluência de leitura: velocidade, precisão e prosódia;            Compreensão de texto;            Ortografia e pontuação;            Produção de texto.</p> <p><b>Iniciação à educação literária</b>            Memorização e recitação.</p> <p><b>Gramática</b>            Classes de palavras.</p>

## **Anexo E. Evidências da aquisição dos conceitos associados à banda desenhada**

Momento: Apresentação das produções realizadas durante a atividade (07.05.2018).

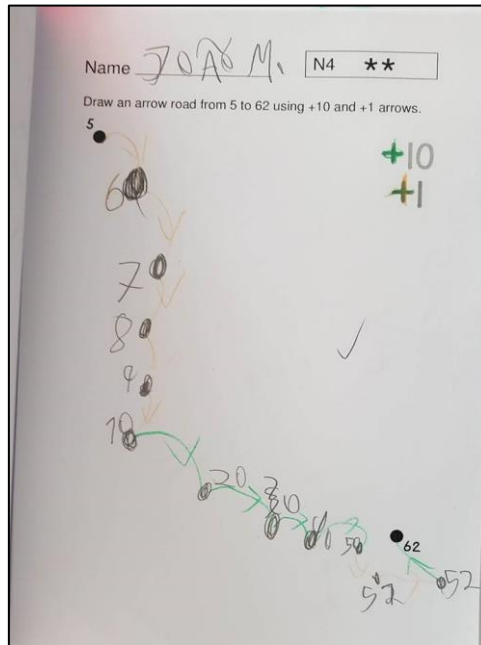
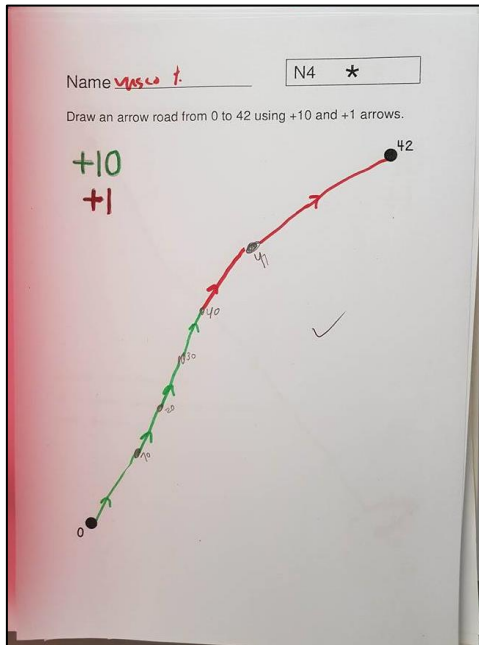
Aluno A: “No **balão** desta **vinheta** colocámos «o Calvin não queria tomar banho»”.

Aluno D: “Em quase todas as **vinhetas** desta **prancha** o Calvin está a gritar. Então, colocámos «Não» em letras muito grandes!”

Aluno H: “Mas porque é que existem **pranchas** com três **vinhetas** em cada **tira** e existem outras com quatro **vinhetas**?”.

**Nota:** Estas situações aconteceram isoladamente e com alunos diferentes.

## Anexo F. Evidências da destreza de cálculo por parte dos alunos



## Anexo G. Evidências da compreensão dos números racionais não negativos por parte dos alunos

Data 25-03-2017 G14 \*

Pinta de vermelho metade de cada figura.

Data \_\_\_\_\_ G14 \*

Pinta de vermelho metade de cada figura.

Pinta de azul um quarto de cada figura.

Problema das fatias de bolo

O Dinis e quatro amigos partiram uma tarte em cinco fatias, como mostra a figura.

Cada um comeu uma fatia.

O Dinis disse: «Cada um de nós comeu  $\frac{1}{5}$  da tarte».

A. A afirmação do Dinis está correta?

Sim  Não

B. Justifica a tua resposta.

*Eu justifica porque não está dividido em partes iguais.*

Problema das fatias de bolo

O Dinis e quatro amigos partiram uma tarte em cinco fatias, como mostra a figura.

Cada um comeu uma fatia.

O Dinis disse: «Cada um de nós comeu  $\frac{1}{5}$  da tarte».

A. A afirmação do Dinis está correta?

Sim  Não

B. Justifica a tua resposta.

*Porque não são iguais.*

## Anexo H. Evidências do conhecimento dos alunos sobre a constituição das plantas e cuidados a ter com as mesmas

Momento: Realização da experiência (01.06.2018)

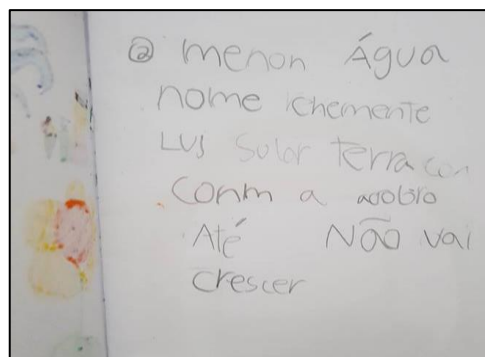
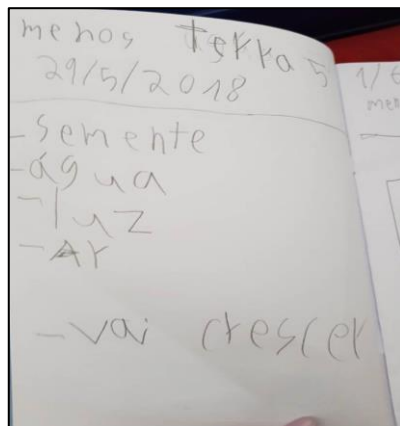
Professora: “Alguém me sabe dizer quais são os constituintes das plantas?”  
(Alguns alunos desconheciam o significado da palavra “constituintes”, sendo que posteriormente, a professora o explicitou)

...

Aluno I: “As plantas têm raízes!”

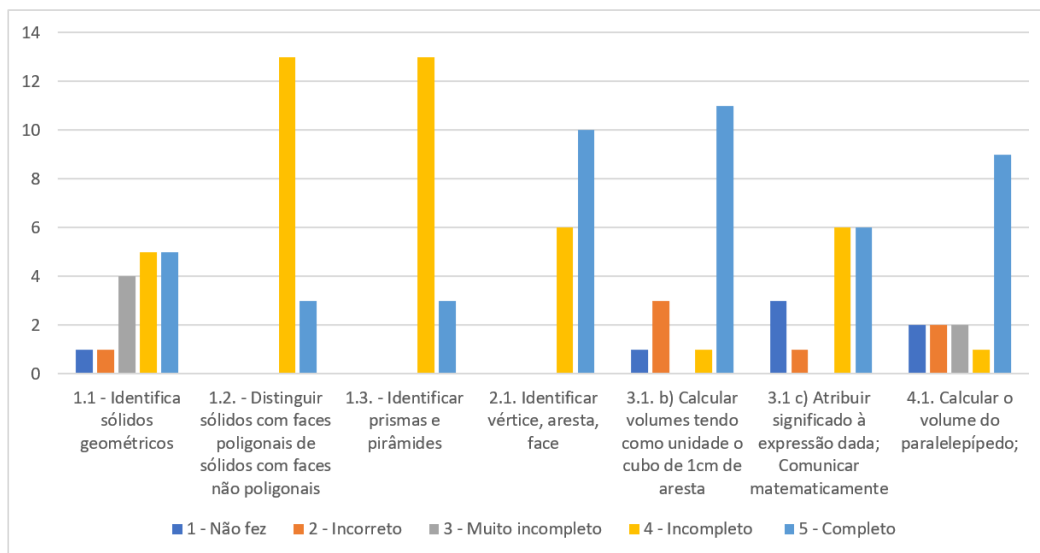
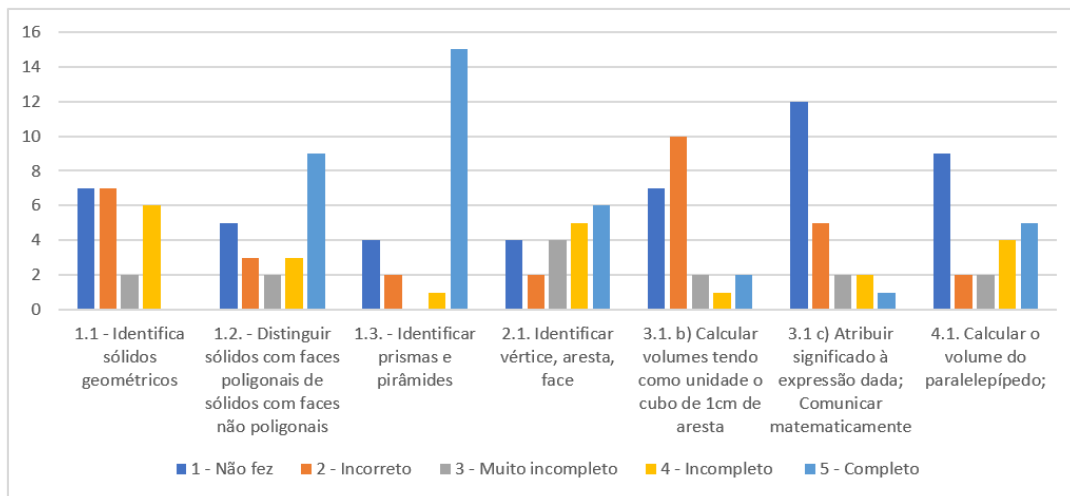
Aluna M: “Caule, flor”

Aluno J: “Folhas”

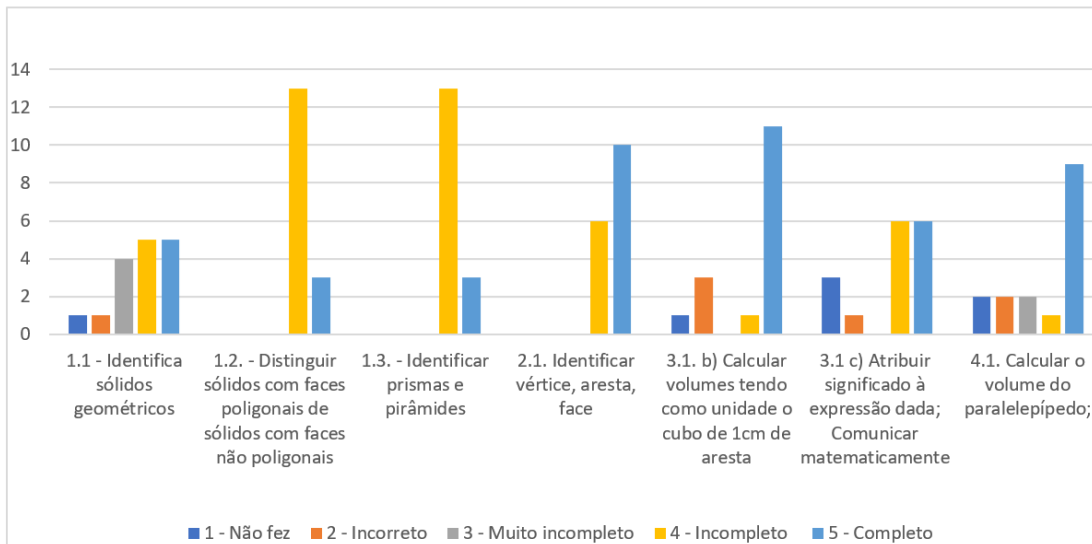
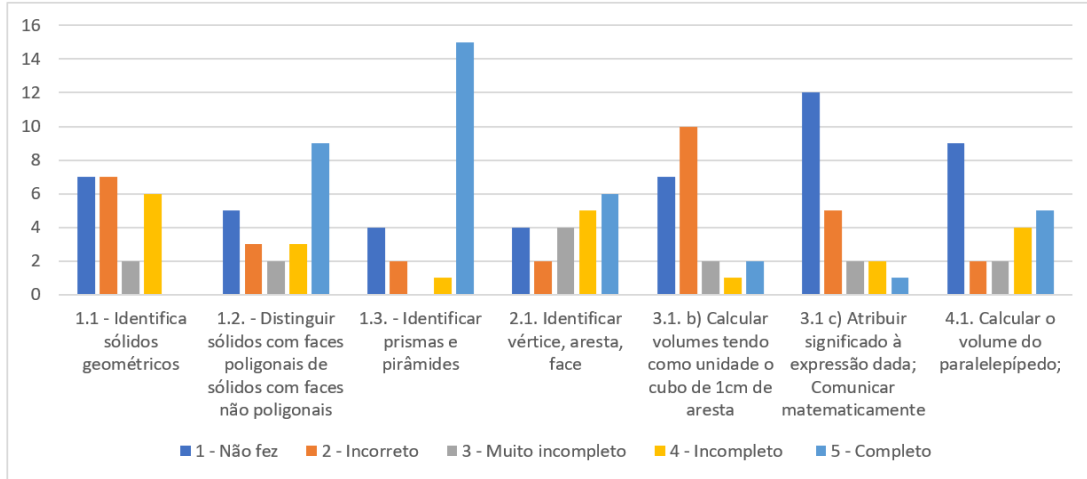


## Anexo I. Gráficos antes e após a intervenção sobre os conhecimentos dos alunos a nível do sólidos geométricos, volumes e capacidade de comunicação matemática

6.º 2.ª

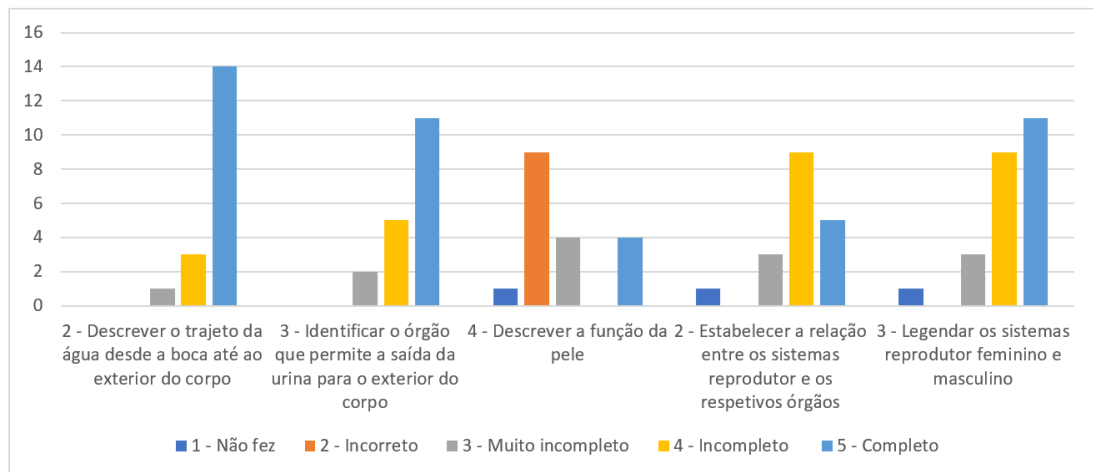
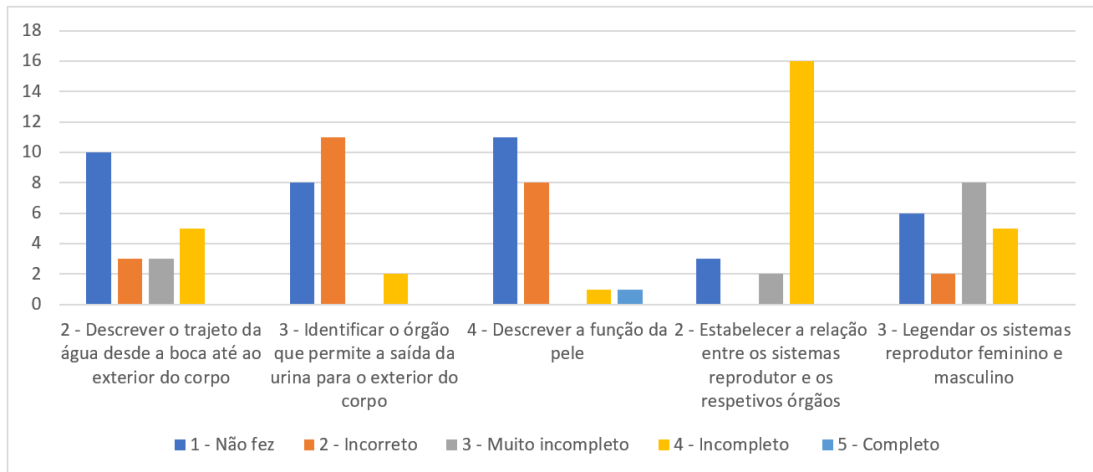


6.º 4.ª

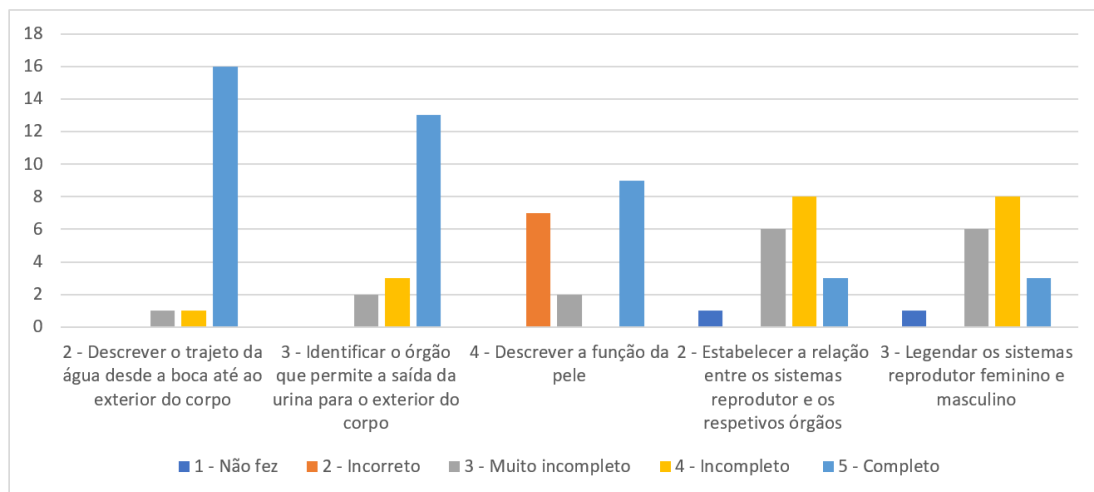
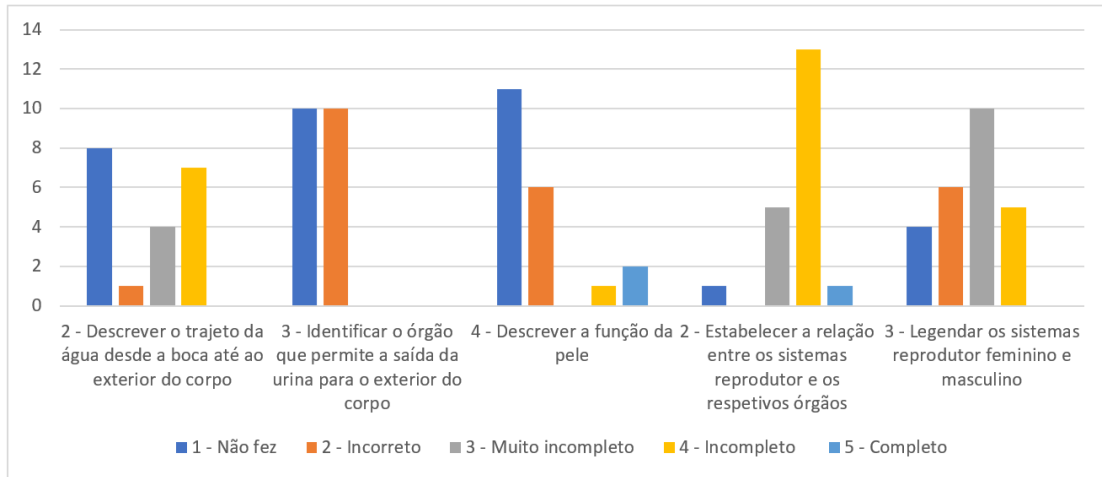


## Anexo J. Gráficos antes e após a intervenção sobre os conhecimentos sobre o sistema excretor e reprodutor

6.º 2.ª

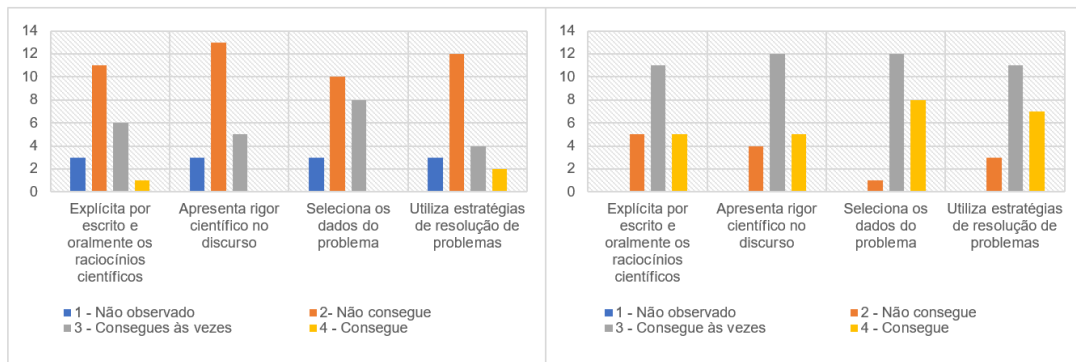


### 6.º 4.ª

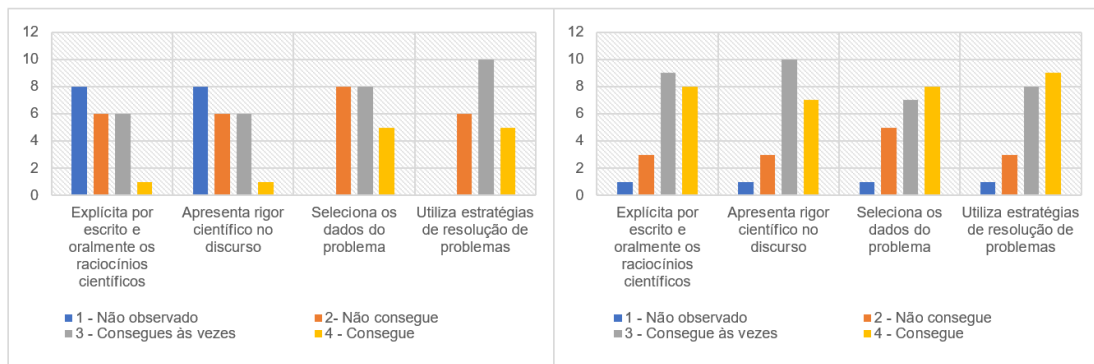


## Anexo K. Gráficos antes e após a intervenção do desenvolvimento dos alunos na comunicação científica e resolução de problemas

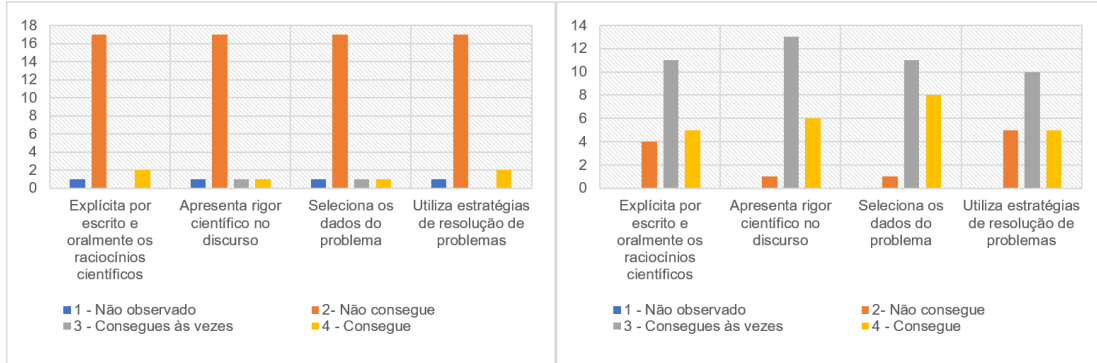
### 6.º 2.ª – Matemática



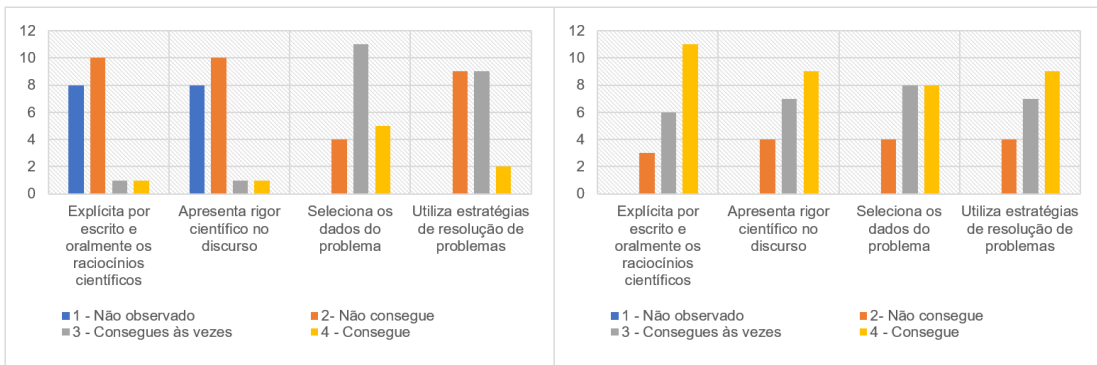
### 6.º 2.ª – Ciências Naturais



## 6.º 4.ª – Matemática

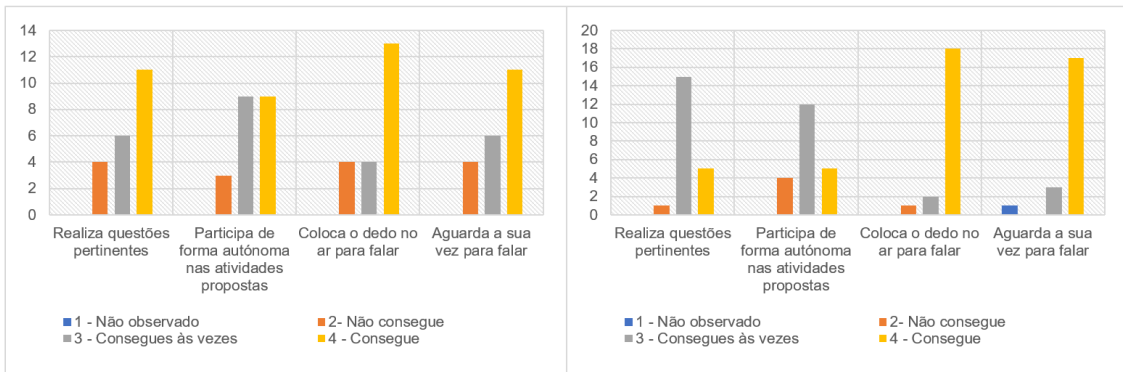


## 6.º 4.ª – Ciências Naturais

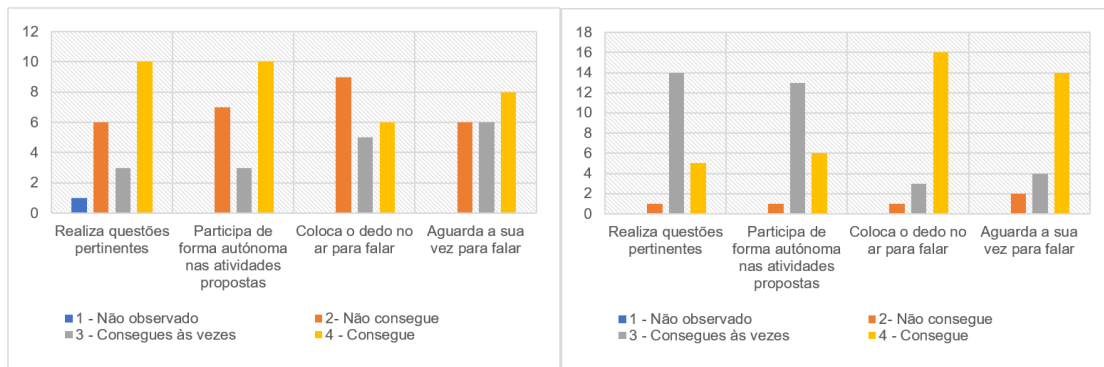


## Anexo L. Gráficos antes e após a intervenção do desenvolvimento de competências sociais (participação)

6.º 2.ª



6.º 4.ª



## Anexo M. Autorização para a participação no estudo

### AUTORIZAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS EM ESTUDOS INVESTIGATIVOS

Caro(a) Encarregado(a) de Educação,

Vimos por este meio solicitar a autorização para a participação dos vossos educandos nos estudos “Atitudes dos alunos de 2.º ciclo para com a Matemática” e “Estudo de caso: conhecimentos de visualização espacial de uma turma de 6.º ano”. Assim, pretendemos que os vossos educandos participem no preenchimento de questionários e na realização de entrevistas (não filmadas).

Estes estudos encontram-se no âmbito das dissertações de mestrado da Escola Superior de Educação de Lisboa, das alunas Sara Monteiro e Alexandra Loução.



Eu \_\_\_\_\_, autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) o meu educando \_\_\_\_\_ a participar nos estudos investigativos.

Data: \_\_/\_\_/\_\_

O(A) Encarregado(a) de Educação

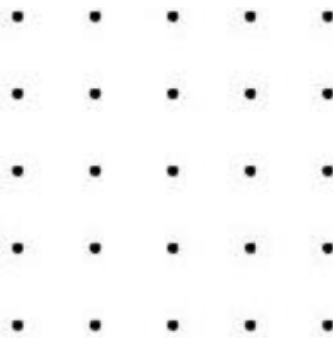
\_\_\_\_\_  
(Assinatura)

## Anexo N. Pré-teste e pós-teste

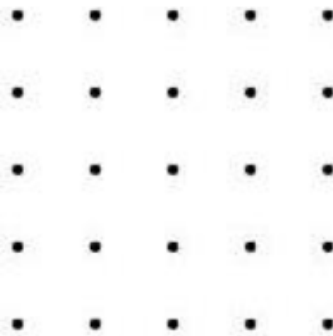
### Parte I

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Ano/Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

1. Observa a imagem, desenha-a no papel ponteadado.



2. Desenha no papel ponteadado todos os quadrados que conseguires (todos os quadrados devem ser diferentes).



3. O tangram é um material constituído por figuras geométricas e com essas figuras é possível construir figuras mais complexas. A imagem que se segue mostra quais são as figuras geométricas que compõem o tangram:

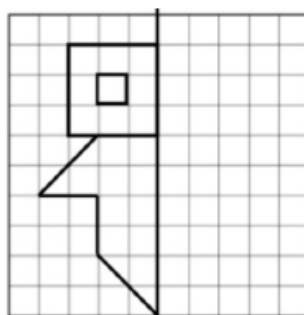
Tangram



- 3.1. A baixo podes observar uma figura construída com as peças do tangram. Divide a imagem de modo a obter as diferentes peças do tangram.



4. Completa a figura de modo a ficar simétrica em relação ao eixo traçado.

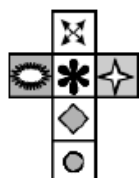


5. Na imagem seguinte podes observar duas posições diferentes do mesmo cubo.



5.1. Qual das seguintes planificações é a planificação desse cubo?

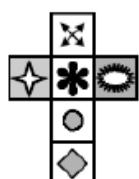
Planificação A



Planificação B



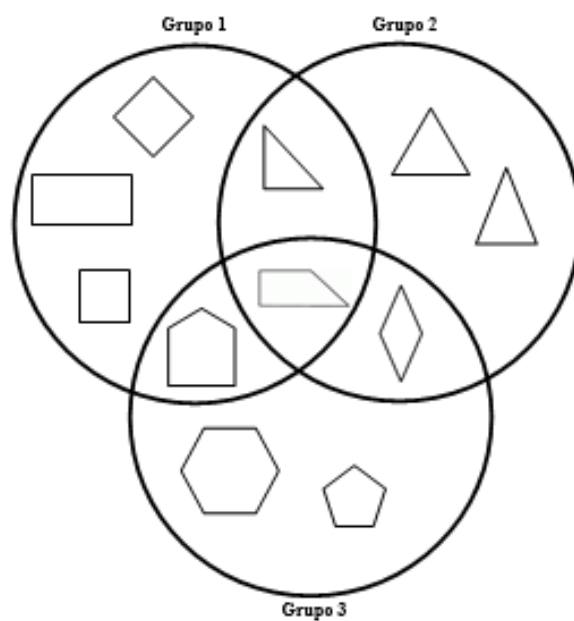
Planificação C



Planificação D



6. Observa os seguintes grupos de figuras:



6.1. Qual/quais as características das figuras que permitiram cada um dos agrupamentos?

---

---

---

---

7. Utilizando os pequenos cubos fornecidos pela professora, constrói um paralelepípedo com as dimensões  $6 \times 4 \times 3$ .

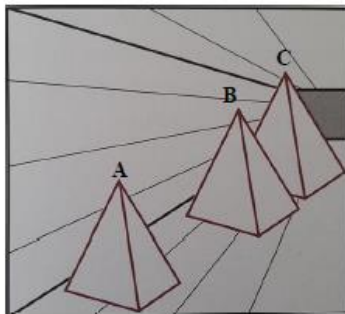
## Parte II

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Ano/Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1. Observa as cartas que estão projetadas. Rodeia as cartas nas quais pudeste observar os 4 de ouros?



2. Observa a imagem. Qual das pirâmides é maior? Justifica a tua resposta.



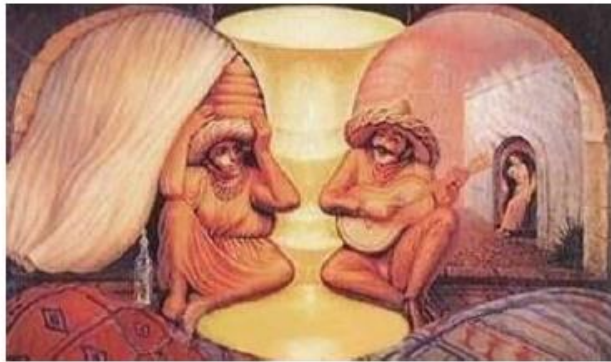
---

---

---

---

3. Observa a imagem com atenção. Faz uma lista do que observas na imagem.



---

---

---

---

---

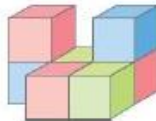
---

---

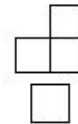
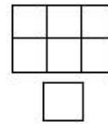
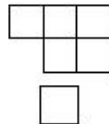
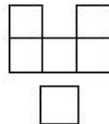
4. Identifica quais as letras que são simétricas em relação a um eixo e traça-o nas mesmas.

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

5. Observa a seguinte representação.



5.1. Qual das seguintes vistas, corresponde à vista de cima da representação? Assinala a tua resposta com X.

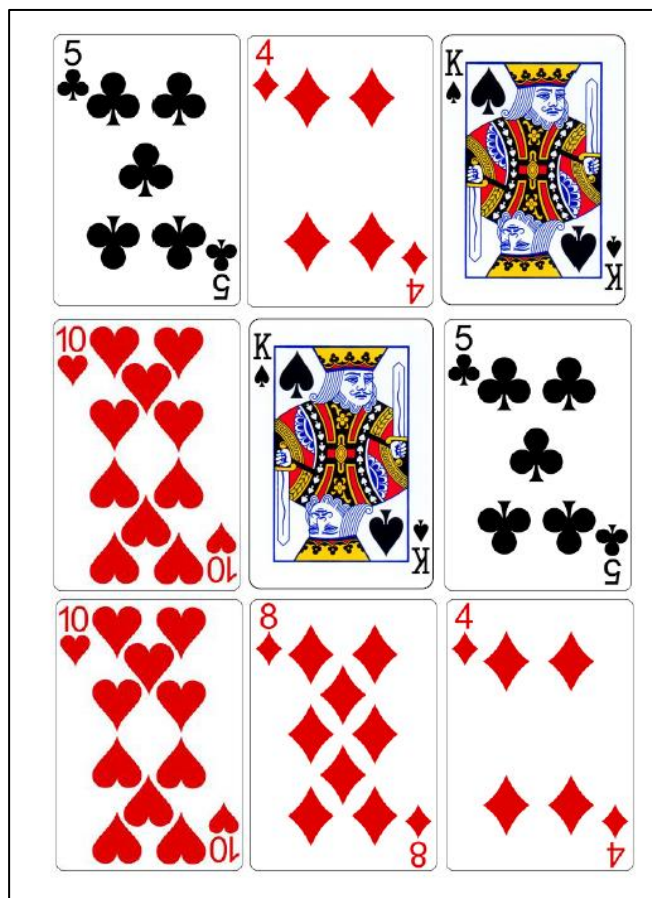
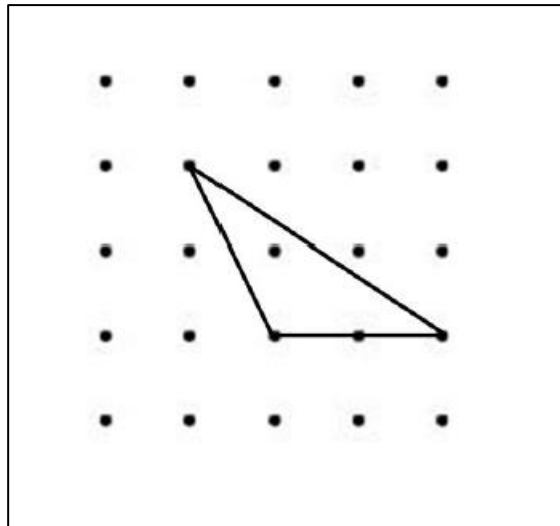


6. Observa os desenhos e descobre as 8 diferenças. Assinala-as com X.



7. Faz o desenho à vista do objeto fornecido pela professora.

Imagens auxiliares para a realização da primeira questão da Parte I e II



**Anexo N1. Capacidades de Visualização Espacial associadas a cada uma das questões do pré e pós-teste (Parte I e II)**

<u>Teste de diagnóstico 1</u>	<u>Teste de diagnóstico 2</u>
Questão n.º 1 – Memória Visual	Questão n.º 1 – Memória Visual
Questão n.º 2 – Constância Percetual	Questão n.º 2 – Constância Percetual
Questão n.º 3 – Perceção Figura Fundo	Questão n.º 3 – Perceção Figura Fundo
Questão n.º 4 – Perceção da Posição no Espaço	Questão n.º 4 – Perceção da Posição no Espaço
Questão n.º 5 – Perceção de relações espaciais	Questão n.º 5 – Perceção de relações espaciais
Questão n.º 6 – Discriminação Visual	Questão n.º 6 – Discriminação Visual
Questão n.º 7 – Coordenação Visual-motora	Questão n.º 7 – Coordenação Visual-motora

## Anexo O. Questões-aula

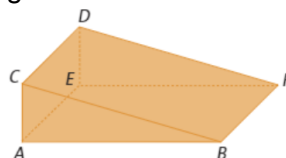
### Questão-aula 1

1 – Quantos vértices tem um prisma quadrangular?

2 – Quantas faces tem uma pirâmide heptagonal?

3 – Na figura está representado um prisma triangular reto. A altura do prisma pode ser dada pelo comprimento de uma das seguintes arestas. Qual?

- a) [AB]      c) [AC]  
b) [BF]      d) [DF]

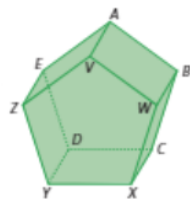


### Questão-aula 2

1 – Uma das faces de um prisma é um polígono com 11 lados. Quantas faces tem o prisma?

2 – Considera o seguinte prisma. Sabe-se que [BAVW] é um quadrado. Qual das seguintes arestas é uma altura do prisma?

- a) [VW]      c) [EZ]  
b) [XW]      d) [DC]



### Questão-aula 3

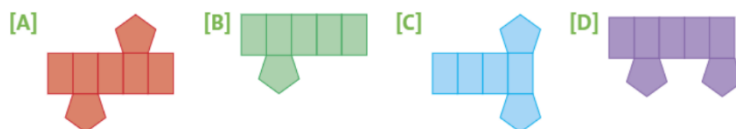
1 – Como se designa um prisma com:

1.1. 18 arestas;

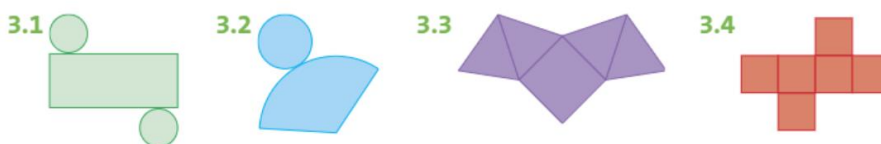
1.2. 6 vértices;

1.3. 6 faces;

2 – Qual das seguintes planificações corresponde à planificação do prisma pentagonal?



3 – Identifica o sólido geométrico que corresponde a cada uma das seguintes planificações.







Nota: Todas as questões-aula foram retiradas do Manual Prisma 6.º ano (Editora ASA).


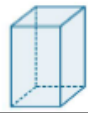


## Anexo P. Tarefa Exploratória: Prismas

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Ano/Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1. Completa a tabela:

				
Nome do polígono da base				
Nome do prisma				

2. Recorrendo aos prismas que te são fornecidos, completa a tabela, determinando o número de vértices, o número de arestas e o número de faces.

				
Número de vértices				
Número de arestas				
Número de faces				

2.1. Poderá um prisma ter 15 vértices? E 16 vértices? Explica o teu raciocínio.

---

---

---

---

2.2. Poderá um prisma ter 12 arestas? E 13 arestas? Explica o teu raciocínio.

---

---

---

---

2.3.

a) E se a base de um prisma tiver 7 arestas? Poderá o prisma ter 9 faces?

---

---

---

---

b) Se a base de um prisma tiver 5 arestas, o prisma poderá ter 8 faces? Explica o teu raciocínio.

---

---


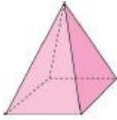
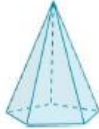

---

---

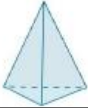
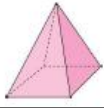


## Anexo Q. Tarefa Exploratória: Pirâmides

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Ano/Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1. Completa a tabela:

				
Nome do polígono da base				
Nome da pirâmide				

2. Recorrendo às pirâmides que te são fornecidas, completa a tabela, determinando o número de vértices, o número de arestas e o número de faces.

				
Número de vértices				
Número de arestas				
Número total de faces				

2.1. Poderá uma pirâmide ter 14 vértices? E 15 vértices? Explica o teu raciocínio.

---

---

---

---

2.2. Poderá uma pirâmide ter 11 arestas? E 12 arestas? Explica o teu raciocínio.

---

---

---

---

2.3.

a) E se a base de uma pirâmide tiver 7 arestas? Poderá a pirâmide ter 8 faces?

---

---

---

---

a) Se a base de uma pirâmide tiver 10 arestas, a pirâmide poderá ter 12 faces? Explica o teu raciocínio

---

---

---

---

## Anexo R. Tarefa Exploratória: Conceito de Volume e Capacidade

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Ano/Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

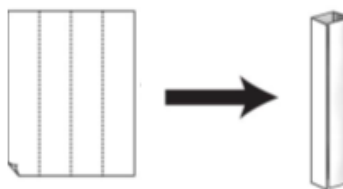
Nesta atividade terás de comparar o volume de dois prismas construídos através de folhas de cartolina com as mesmas dimensões. Deste modo, terás de determinar qual dos dois prismas tem maior capacidade.

### Vais precisar de:

- 2 Folhas de papel cavalinho de dimensões 12 x 20 cm;
- Fita-cola;
- 1 Prato;
- 2 Copo;
- 1 Régua;
- 1 Pacote de arroz;

### 1ª Parte

- A) Começa por dobrar uma das cartolinas tal como observas na imagem. De seguida, com o recurso à fita-cola cola a cartolina de modo a que obtenhas um prisma quadrangular. Com a régua, mede as dimensões (comprimento, altura, largura) do prisma montado e regista-as na tabela 1.



- B) Efetua o mesmo procedimento para a outra cartolina. Contudo, agora deves colocar a cartolina na horizontal. Regista as suas dimensões na tabela 1.

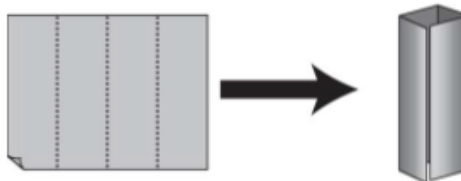


Tabela 1

Dimensões	Prisma A	Prisma B
Comprimento		
Altura		
Largura		

1. Consideras que os dois prismas têm a mesma capacidade? Justifica a tua resposta.

---

---

---

---

---

2. Coloca, agora, dentro do prato, o Prisma B na vertical e enche-o com arroz (usa o copo para colocares o arroz dentro do prisma). Depois retira o Prisma B deixando o arroz no prato. De seguida, com a ajuda de uma professora coloca o arroz dentro dos copos, até que o prato fique sem arroz. Agora, coloca o Prisma A no prato e enche-o com o arroz que tens nos copos.

- 2.1. O que podes concluir com a tarefa que acabaste de realizar?

---

---

---

---

**2ª Parte**

1. A tua previsão inicial estava correta? Explica porquê.

---

---

---

---

2. Calcula o volume dos prismas A e B recorrendo à fórmula matemática.

3. Explica porque é que os prismas não têm a mesma capacidade e recorre à fórmula do volume para justificar a tua resposta.

---

---

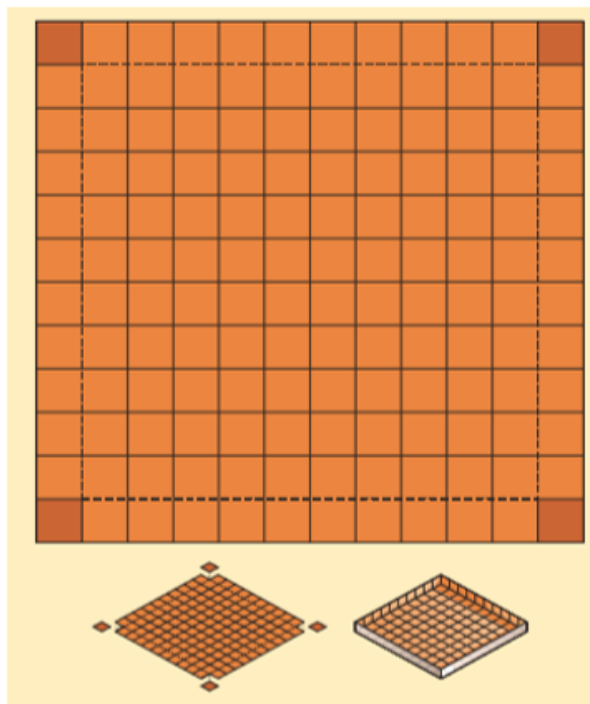
---

---

## Anexo S. Tarefa Exploratória: Volume do cubo e paralelepípedo

Nome: _____ N.º _____ Ano/Turma: _____ Data: ___/___/___
<p><u>Material necessário:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Folhas quadriculadas A e B (fornecidas pela professora);</li><li>• Fita-cola;</li><li>• Cubos (de aresta 1cm);</li></ul> <p>1.1. Com a folha quadriculada A que te foi fornecida pela professora, começa por construir o prisma retangular de acordo com a planificação.</p> <p>a) Sem recorrerres à fórmula, calcula o volume da caixa. Justifica a tua resposta. (Podes usar os cubos de 1cm de aresta para te ajudar).</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

2. Com o quadrado B de dimensões 12 x 12 cm, que te foi fornecido, podes fazer uma caixa cortando os cantos com a forma de quadrados. Vincas pela linha a tracejado, dobras e obténs uma caixa.



Investiga que volumes podes obter para cada uma das caixas que podes construir quando cortas diferentes cantos do quadrado inicial. Organiza os dados na tabela seguinte.

Qual é o volume máximo que podes obter? Qual é o volume mínimo?

	Área da base	Altura	Volume
Caixa A			
Caixa B			
Caixa C			

3. Considerando como unidade o lado maior do quadrado de dimensões 12 x 12 cm, repete a tarefa anterior organizando os dados na tabela.

	Área da base	Altura	Volume
Caixa A			
Caixa B			
Caixa C			

Recurso necessário para a realização da tarefa

