



Orientação

## AGRADECIMENTOS

Caminhada percorrida! Sonho concretizado! Missão cumprida!

Foram vários os passos dados até chegar a este momento final. Um momento que marca o término de mais um ciclo de estudos e que abre novos caminhos para serem abraçados com esforço, empenho e dedicação, tal como foi feito no culminar do atual ciclo de estudos.

Todavia, este percurso não seria possível sem vós. Olhar para trás e reparar que não caminhei sozinha, pois tive sempre o amparo de pessoas incríveis, protetoras e desafiadoras, que me colocaram à prova e me apoiaram em todos os momentos, é algo gratificante que não poderia passar em branco. Deste modo, deixo aqui umas sinceras e breves palavras de agradecimento a cada um de vós que, juntamente comigo, contribuíram significativamente para a construção deste caminho e do meu Eu:

Aos meus pais que sempre me incentivaram a concretizar o meu sonho de criança e nunca me deixaram desistir nos meus momentos de insatisfação e de maior fraqueza.

À minha irmã e cunhado que sempre me apoiaram, escutaram e escolheram os tempos certos para conversar comigo.

À Lara, a minha “menina crescida”, que apesar de pequena preenchia sempre os meus dias com um sorriso, um gesto e um simples e gigante *gosto muito de ti, titi*.

À Beatriz, a minha principal e crítica cobaia, que observava e se envolvia, satisfatoriamente, na preparação das minhas aulas ao longo de todo o ano letivo.

À minha restante família, enaltecendo os meus avós, que acompanharam de perto esta minha viagem pelo ensino e sempre se sentiram orgulhosos da minha prestação.

À Elsa, a minha amiga e companheira de estágio, que estava sempre disposta a ajudar, trocar ideias, atender um telefonema a qualquer hora do dia e colaborar, sem receios, nesta dupla onde o lema “Estamos por tudo” era o motor da nossa ação.

À Professora Doutora Daniela Mascarenhas, a minha orientadora de toda esta caminhada, que pela sua organização, sinceridade, competência, críticas construtivas e exigências me levaram a decalcar cada vez melhor cada passo dado.

A todos os professores da Escola Superior de Educação que me indicaram os melhores caminhos a seguir ao longo de todo o percurso de formação inicial de professores, realçando os Professores Supervisores Doutores Alexandre Pinto, António Barbot, Daniela Mascarenhas, Paula Flores e a coordenadora do mestrado, Professora Doutora Dárida Fernandes.

Às professoras cooperantes, Fátima e Conceição, que mais do que cooperantes no contexto tornaram-se exemplos a seguir.

E claro está, aos meus meninos do 1º CEB e 2º CEB, o motivo pelo qual todo o trabalho implementado ao longo deste ano foi realizado com gosto, vontade e alguns receios. A eles que me permitiram conhecer o modo como se traça uma ponte de conhecimento firme e robusta.

Por todos os momentos partilhados, vivências experienciadas em conjunto, conhecimentos construídos mutuamente e amizades criadas, só posso agradecer mais uma vez a todos os que caminharam ao meu lado. Acredito que cada um com um propósito em particular que descobri e continuarei a descobrir ao longo da vida.

A todos vós, o meu muito obrigada sincero!

Bem hajam por todo o vosso apoio e carinho!

## RESUMO

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES) que se encontra inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e em Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB. Este documento, além de permitir a habilitação para a docência nas áreas referidas, procura espelhar a ação e reflexão na ação concretizadas, pela mestranda, ao longo do último ano de mestrado, bem como evidenciar os pressupostos teóricos e legais que sustentaram essa ação.

De modo a caminhar numa prática construtiva e significativa, a investigação-ação tornou-se a base do trabalho realizado pela mestranda, sendo imprescindível percorrer as quatro fases subjacentes a esta metodologia: observação, planificação, ação e reflexão. Salienta-se, ainda, que o ciclo de supervisão, bem como a cooperação existente entre todos os intervenientes neste processo, contribuiu para o crescimento pessoal e profissional da mestranda, tornando-a mais crítica em relação às suas opções.

Os momentos de reflexão, sendo constantes, proporcionaram a aquisição de novos conhecimentos que complementaram a ação da mestranda, quanto à implementação de regências, à dinamização de atividades e à realização da investigação realizada em contexto, onde a *Visualização Espacial* tornou-se o foco do estudo.

A PES, ao permitir o contacto com diferentes contextos e desafios, levou a mestranda a constatar que a ação do professor é, e continuará a ser, influenciada pelas necessidades, interesses e ações das crianças, surgindo, neste sentido, o título deste relatório, *Entre as mãos de uma criança*.

**Palavras-Chave:** Prática de Ensino Supervisionada; Investigação-Ação; Reflexão; Cooperação; Desenvolvimento pessoal e profissional.



## ABSTRACT

This report is part of the curricular unit of Supervised Teaching Practice, which is part of the study plan of the Master's Degree in Teaching 1<sup>st</sup> Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2<sup>nd</sup> Cycle of Basic Education. This document, in addition to enabling the teaching in the mentioned areas, seeks to reflect the action and reflection accomplished by the master's degree during the last year of the master's degree, as well as to highlight the theoretical and legal assumptions that support this action.

In order to walk in a constructive and meaningful practice-action research became the basis of the work done by the master's student, and it is imperative to go through the four phases underlying this methodology: observation, planning, action and reflection. It should also be pointed out that the supervision cycle, as well as the interaction between all those involved in this process, has contributed to the personal and professional development of the master student, making her more critical of her options.

The moments of reflection, being constant, provided the acquisition of new knowledge that complemented the master's action, regarding implementation of regencies, dynamization of activities and realization of the investigation carried out in context, where the *Space Visualization* became the focus of the study.

Supervised Teaching Practice, by allowing contact with different scenarios and challenges, led the master student to note that teacher's action is, and will continue to be, influenced by the needs, interests and actions of the children, appearing in this sense the title of this report, *In the hands of a child*.

**Keywords:** Supervised Teaching Practice; Research-Action; Reflection; Cooperation; Personal and professional development.



*Eles não sabem, nem sonham,  
que o sonho comanda a vida.  
Que sempre que um homem sonha  
o mundo pula e avança  
como bola colorida  
entre as mãos de uma criança.*

António Gedeão, 1956



## ÍNDICE GERAL

Índice Geral	IX
Índice de Tabelas	XIII
Índice de Gráficos	XV
Índice de Figuras	XVII
Índice de Apêndices	XXI
Lista de Acrónimos e Siglas	XXV
1. Introdução	27
2. Finalidades e Objetivos	31
3. Enquadramento académico e profissional	33
3.1. Dimensão Académica e Enquadramento Legal	33
3.2. Dimensão Profissional e Enquadramento Legal	36
3.2.1. Ser Professor	45
3.2.2. A formação de professores perante o ciclo de supervisão	52
3.2.3. A relação Escola-Família como pilar na Educação	57
3.2.4. Investigação-Ação: uma metodologia aplicada na Educação	62
4. Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada	69
4.1. Caracterização do meio envolvente	69
4.2. Caracterização do Agrupamento	71
4.2.1. Caracterização da Escola Básica do 1º CEB	73
4.2.1.1. Caracterização da turma do 3º ano de escolaridade	76
4.2.2. Caracterização da Escola Básica do 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico	78

4.2.2.1. Caracterização das turmas 5ºB e 5ºD	83
5. Intervenção em Contexto Educativo	87
5.1. Matemática	87
5.1.1. Refletir no 2º CEB: O casino “A Viajar pela Matemática”	92
5.1.2. Refletir no 1º CEB: No Restaurante Italiano	98
5.2. Ciências Naturais	104
5.2.1. Refletir no 2º CEB: A presença do ar no dia-a-dia	110
5.2.2. Refletir no 1º CEB: A Formiga Exploradora	116
5.3. Articulação de Saberes	121
5.3.1. Refletir no 1º CEB: Metodologia “Escape Room”	125
5.4. Apreciação global das aulas no 1º e 2º CEB	131
5.5. Dinamização e Colaboração em Projetos e Atividades Educativas	135
6. Componente Investigativa	143
6.1. Justificativa	143
6.2. Questão-Problema e Objetivos	145
6.3. Revisão da Literatura	147
6.3.1. Ensinar e aprender Geometria	147
6.3.2. Os Materiais Manipuláveis no ensino da Matemática	151
6.3.3. Visualização Espacial, um conceito a desenvolver	155
6.4. Metodologia de Investigação	159
6.4.1. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	163
6.5. Desenvolvimento da Dimensão Investigativa	165
6.5.1. Amostra	165
6.5.2. Procedimentos de recolha de dados	166
6.6. Apresentação e análise de dados	169

6.6.1. Tratamento dos dados obtidos no pré-teste e no pós-teste	169
6.6.1.1. Item 1	170
6.6.1.2. Item 2	173
6.6.1.3. Item 3	175
6.6.1.4. Item 4	179
6.6.1.5. Item 5	182
6.6.1.6. Item 6	185
6.6.1.7. Item 7	187
6.6.1.8. Item 8 – Alínea a	190
6.6.1.9. Item 8 – Alínea b	195
6.6.1.10. Em Síntese	197
6.6.2. Análise dos dados obtidos ao longo das sessões de trabalho	200
6.7. Conclusões	201
7. Considerações e Reflexões Finais	207
Referências Bibliográficas	209
Referências Gerais	209
Documentação Legal e Reguladora da PES	223
Apêndices	227



## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Tabela-síntese das regências implementadas pela mestranda	134
<b>Tabela 2</b> - Tabela síntese dos dados obtidos no pré-teste (Pré) e pós-teste (Pós) de acordo com cada item	198
<b>Tabela 3</b> - Percepção da tarefa por diferentes alunos	323
<b>Tabela 4</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 1	334
<b>Tabela 5</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 2	335
<b>Tabela 6</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 3 (Grelha A)	337
<b>Tabela 7</b> - Tipo de erro D cometido no item nº 3 (Grelha A)	338
<b>Tabela 8</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 3 (Grelha B)	339
<b>Tabela 9</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 4	340
<b>Tabela 10</b> - Tipo de erro E cometido no item nº 4	341
<b>Tabela 11</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 5	342
<b>Tabela 12</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 6	345
<b>Tabela 13</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 7	346
<b>Tabela 14</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 8a (Vista de trás)	347
<b>Tabela 15</b> - Descrição de erros cometidos no item nº 8a (Vista de frente)	348
<b>Tabela 16</b> - Tipo de erro E cometido no item nº 8a (Vista de frente)	349
<b>Tabela 17</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 8a (Vista de cima)	350
<b>Tabela 18</b> - Descrição dos erros cometidos no item nº 8b	351
<b>Tabela 19</b> - Evidências do conhecimento que os alunos tinham dos materiais manipuláveis	352
<b>Tabela 20</b> - Evidências das dificuldades sentidas face às capacidades em estudo	354
<b>Tabela 21</b> - Evidências da explicação dos objetivos das sessões	356
<b>Tabela 22</b> - Evidências das dúvidas existentes entre o pré-teste e o pós-teste	358



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Comparação dos tipos de erros cometidos entre o pré-teste (num total de 6 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 4 respostas erradas) no item nº 1	172
<b>Gráfico 2</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº1 entre o pré-teste e o pós-teste	173
<b>Gráfico 3</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 16 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 12 respostas erradas) no item nº 2	174
<b>Gráfico 4</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 2	175
<b>Gráfico 5</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 7 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 9 respostas erradas) no item nº 3 (Grelha A)	177
<b>Gráfico 6</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 8 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 9 respostas erradas) no item nº 3 (Grelha B)	178
<b>Gráfico 7</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 3	179
<b>Gráfico 8</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 20 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 20 respostas erradas) no item nº 4	181
<b>Gráfico 9</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 4	182
<b>Gráfico 10</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 19 respostas erradas) e o pós-teste (num total 13 respostas erradas) no item nº 5	184

<b>Gráfico 11</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº5	185
<b>Gráfico 12</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 7 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 2 respostas erradas) no item nº 6	186
<b>Gráfico 13</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação do item nº 6	187
<b>Gráfico 14</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 20 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 15 respostas erradas) no item nº 7	189
<b>Gráfico 15</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 7	189
<b>Gráfico 16</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 17 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 11 respostas erradas) no item 8a (vista de trás)	191
<b>Gráfico 17</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 20 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 12 respostas erradas) no item nº 8a (vista de frente)	193
<b>Gráfico 18</b> - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 19 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 18 respostas erradas) no item nº 8a (vista de cima)	194
<b>Gráfico 19</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 8a	195
<b>Gráfico 20</b> - Comparação dos erros cometidos entre o pré-teste (num total de 13 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 10 respostas erradas) no item nº 8b	196
<b>Gráfico 21</b> - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 8b	197
<b>Gráfico 22</b> - Comparação entre as respostas totalmente corretas no pré-teste e pós-teste	200

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Modelo de Kemmis (1989) presente em Latorre (2008)	67
<b>Figura 2</b> - Item nº 1	171
<b>Figura 3</b> - Item nº 2	173
<b>Figura 4</b> - Item nº 3	176
<b>Figura 5</b> - Item nº 4	180
<b>Figura 6</b> - Item nº 5	183
<b>Figura 7</b> - Item nº 6	185
<b>Figura 8</b> - Item nº 7	188
<b>Figura 9</b> - Tarefa nº 8a	190
<b>Figura 10</b> - Item nº 8b	195
<b>Figura 11</b> - Construção do puzzle (a seta azul indica o local onde se encontrava o material)	237
<b>Figura 12</b> - Aluno a terminar a construção do puzzle	237
<b>Figura 13</b> - Explicação da tarefa	248
<b>Figura 14</b> - Aluna a preencher 3/5 do jarro com água	248
<b>Figura 15</b> - Aluna a verificar a quantidade de água presente no copo medidor (em mililitros)	248
<b>Figura 16</b> - Bases circulares representativas da pizza da Ana	249
<b>Figura 17</b> - Material disponibilizado aos alunos (discos fracionários)	249
<b>Figura 18</b> - Material usado na aula	249
<b>Figura 19</b> - A mestranda a explicar a tarefa a uma aluna	250
<b>Figura 20</b> - Resolução da tarefa em grande grupo utilizando o material	250
<b>Figura 21</b> - Aluna a pintar a base circular	250
<b>Figura 22</b> - Aluno que apresentou dificuldades a resolver a tarefa com o material manipulável	251
<b>Figura 23</b> - Trabalho de cooperação para resolver a tarefa	251

<b>Figura 24</b> - Representação, no quadro, do trabalho a realizar (assinalado com a seta azul)	259
<b>Figura 25</b> - Carta de planificação com as respostas dos alunos	274
<b>Figura 26</b> - Conclusões retiradas após o trabalho prático	275
<b>Figura 27</b> - Aluna a medir 100 ml de água com recurso a uma proveta	276
<b>Figura 28</b> - Contagem do número de gotas do corante alimentar	276
<b>Figura 29</b> - Colocação da rosa e da gerbera em contacto com a solução	276
<b>Figura 30</b> - Resultado obtido no trabalho realizado previamente pela mestranda (assinalado com a seta azul)	277
<b>Figura 31</b> - Peças do puzzle	289
<b>Figura 32</b> - Puzzle construído	289
<b>Figura 33</b> - Exploração dos mundos	290
<b>Figura 34</b> - Realização do trabalho em grupo	290
<b>Figura 35</b> - Resolução das tarefas do Mundo 2	290
<b>Figura 36</b> - Alunos a resgatar o Mike	291
<b>Figura 37</b> - Aluna a ler a carta deixada pelo Pisca Olho à turma	291
<b>Figura 38</b> - Projeto localizado junto à Biblioteca da Escola Básica de 2º e 3º CEB	292
<b>Figura 39</b> - Símbolo emblemático do Projeto	293
<b>Figura 40</b> - Folhetos distribuídos pelos alunos e cartazes afixados na escola	293
<b>Figura 41</b> - Certificado de participação	294
<b>Figura 42</b> - Lembranças distribuídas aos alunos que ficaram em 1º lugar	294
<b>Figura 43</b> - Encontro com o escritor Bernardino Pacheco	295
<b>Figura 44</b> - Palestra sobre Plantas Medicinais	295
<b>Figura 45</b> - Um anjinho em origami (passo-a-passo)	296
<b>Figura 46</b> - Origami Pai-Natal	296
<b>Figura 47</b> - Jogo "A colher e o ovo"	297
<b>Figura 48</b> - Jogo "O Rei manda..."	297

<b>Figura 49</b> - Jogo do Telefone Estragado	297
<b>Figura 50</b> - Encher o balão	298
<b>Figura 51</b> - Criar lava para o vulcão	298
<b>Figura 52</b> - Pintarolas coloridas	298
<b>Figura 53</b> - Geoplano 5x5	300
<b>Figura 54</b> - Cubos encaixáveis e papel isométrico	300
<b>Figura 55</b> - Planificação do cubo	300
<b>Figura 56</b> - Autoavaliação das tarefas	308
<b>Figura 57</b> - Aluna a resolver a tarefa nº 4 do pré-teste	309
<b>Figura 58</b> - Aluno a resolver a tarefa nº5 do pré-teste	310
<b>Figura 59</b> - Aluna a resolver a tarefa nº 8 do pré-teste	310
<b>Figura 60</b> - Realização da tarefa nº 1 (sessão nº 2)	315
<b>Figura 61</b> - Erro comum encontrado na tarefa nº 1	315
<b>Figura 62</b> - Possível resolução correta da tarefa	315
<b>Figura 63</b> - Correção da tarefa nº 1	316
<b>Figura 64</b> - Dificuldades em representar os triângulos no geoplano	316
<b>Figura 65</b> - Representação correta da tarefa nº 2	316
<b>Figura 66</b> - Correção da tarefa nº 2	317
<b>Figura 67</b> - Justificação de um aluno	317
<b>Figura 68</b> - Quantidade de quadrados identificados pela maioria dos alunos	318
<b>Figura 69</b> - Quadrados posicionados com os lados não paralelos aos pinos do geoplano	318
<b>Figura 70</b> - Correção das tarefas nº 3 e 4	318
<b>Figura 71</b> - Estratégias dos alunos para resolver a tarefa	323
<b>Figura 72</b> - Explicação de um aluno	324
<b>Figura 73</b> - Cubos encaixáveis distribuídos pelos alunos	325
<b>Figura 74</b> - Construção do sólido	325
<b>Figura 75</b> - Representação das vistas pedidas de acordo com o sólido	326
<b>Figura 76</b> - Construção feita por um par de alunos	326
<b>Figura 77</b> - Resoluções dos alunos	328

<b>Figura 78</b> - Resoluções das tarefas nº 1 e 2	330
<b>Figura 79</b> - Aluno a resolver a tarefa nº 3	331
<b>Figura 80</b> - Aluno a resolver a tarefa nº 4	331
<b>Figura 81</b> - Dúvida colocada na tarefa nº 5	331
<b>Figura 82</b> - Resposta correta dada por um aluno	332
<b>Figura 83</b> - Tentativa de representação do sólido pedido	332

## ÍNDICE DE APÊNDICES

<b>Apêndice 1.</b> Cronogramas do 2º CEB e 1º CEB	229
<b>Apêndice 2.</b> Planificação de Matemática no 2º CEB – O casino “A viajar pela Matemática”	231
<b>Apêndice 2.1.</b> Tarefa nº 1 da aula: o convite	235
<b>Apêndice 2.2.</b> Tarefas para a fase de desenvolvimento da aula	236
<b>Apêndice 2.3.</b> Construção do <i>puzzle</i> ao longo da aula	237
<b>Apêndice 2.4.</b> Recurso digital utilizado – PowerPoint	238
<b>Apêndice 3.</b> Planificação de Matemática no 1º CEB – No Restaurante Italiano	242
<b>Apêndice 3.1.</b> Ficha de tarefas utilizada na aula	246
<b>Apêndice 3.2.</b> Frações e Medidas de Capacidade	248
<b>Apêndice 3.3.</b> Materiais manipuláveis usados na aula	249
<b>Apêndice 3.4.</b> Alunos a resolver as tarefas propostas	250
<b>Apêndice 3.5.</b> Alunos a resolver operações com frações	251
<b>Apêndice 3.6.</b> Recurso digital utilizado - PowerPoint	252
<b>Apêndice 4.</b> Planificação (em situação formativa) da aula de Ciências Naturais no 2º CEB – A presença de ar no dia-a-dia	255
<b>Apêndice 4.1.</b> Recurso digital utilizado – PowerPoint	256
<b>Apêndice 4.2.</b> Esboço do trabalho prático no quadro	259
<b>Apêndice 4.3.</b> Carta de planificação Semipreenchida	260
<b>Apêndice 5.</b> Planificação de Estudo do Meio no 1º CEB – A Formiga Exploradora	262
<b>Apêndice 5.1.</b> Recurso digital utilizado – PowerPoint	267

<b>Apêndice 5.2.</b> Carta de planificação semipreenchida	274
<b>Apêndice 5.3.</b> Realização do trabalho prático	276
<b>Apêndice 5.4.</b> Trabalho realizado previamente pela mestrandia	277
<b>Apêndice 5.5.</b> Texto-síntese distribuído pelos alunos	278
<b>Apêndice 5.6.</b> Tarefa sobre os constituintes das plantas	278
<b>Apêndice 6.</b> Planificação de Articulação de Saberes no 1º CEB – Metodologia “Escape Room”	279
<b>Apêndice 6.1.</b> Recurso digital Utilizado - PowerPoint	283
<b>Apêndice 6.2.</b> Pistas deixadas pelo Pisca Olho (puzzle)	289
<b>Apêndice 6.3.</b> Trabalho em grupo através dos recursos tecnológicos	290
<b>Apêndice 6.4.</b> Descoberta do Mike e leitura da carta	291
<b>Apêndice 7.</b> Projeto “A Árvore do Saber: Sabias que...”	292
<b>Apêndice 7.1.</b> <i>Tunosti</i>	293
<b>Apêndice 7.2.</b> Folhetos e cartazes de divulgação do Projeto	293
<b>Apêndice 7.3.</b> Lembranças distribuídas aos alunos com maior pontuação	294
<b>Apêndice 7.4.</b> Atividades em que o par pedagógico esteve presente	295
<b>Apêndice 7.5.</b> Origamis elaborados na época de Natal	296
<b>Apêndice 7.6.</b> Projeto “Jogar com tradição! Aprender com diversão!”	297
<b>Apêndice 7.7.</b> Realização de experiências com a professora de Ciências	298
<b>Apêndice 7.8.</b> Certificado de participação no seminário “Para quebrar barreiras, Práticas Certeiras!”	299
<b>Apêndice 8.</b> Materiais Manipuláveis utilizados nas sessões de trabalho	300
<b>Apêndice 8.1.</b> Pedido de autorização enviada ao encarregado de educação	301
<b>Apêndice 8.2.</b> Pré-Teste (E Pós-teste)	303

<b>Apêndice 8.3.</b> Narração multimodal referente à sessão de trabalho nº 1	308
<b>Apêndice 8.4.</b> Ficha de tarefas utilizada na sessão de trabalho nº 2	312
<b>Apêndice 8.5.</b> Narração Multimodal referente à sessão de trabalho nº 2	314
<b>Apêndice 8.6.</b> Ficha de tarefas utilizada na sessão de trabalho nº 3	320
<b>Apêndice 8.7.</b> Narração Multimodal referente à sessão de trabalho nº 3	322
<b>Apêndice 8.8.</b> Narração Multimodal referente à sessão de trabalho nº 4	329
<b>Apêndice 8.9.</b> Cronograma da dimensão Investigativa	333
<b>Apêndice 9.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 1	334
<b>Apêndice 9.1.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 2	335
<b>Apêndice 9.2.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 3 (Grelha A)	337
<b>Apêndice 9.2.1.</b> Tipo de erro D cometido no item nº 3 (Grelha A)	338
<b>Apêndice 9.3.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 3 (Grelha B)	339
<b>Apêndice 9.4.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 4	340
<b>Apêndice 9.4.1.</b> Tipo de erro E cometido no item nº 4	341
<b>Apêndice 9.5.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 5	342
<b>Apêndice 9.6.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 6	345
<b>Apêndice 9.7.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 7	346
<b>Apêndice 9.8.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 8 a (vista de trás)	347
<b>Apêndice 9.9.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 8 a (vista de frente)	348
<b>Apêndice 9.9.1.</b> Tipo de erro E cometido no item nº 8 a (vista de frente)	349
<b>Apêndice 9.10.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 8 a (vista de cima)	350

<b>Apêndice 9.11.</b> Descrição dos erros cometidos no item nº 8 b	351
<b>Apêndice 10.</b> Conhecimento prévio sobre os materiais manipuláveis	352
<b>Apêndice 10.1.</b> Dificuldades sentidas face às capacidades em estudo	354
<b>Apêndice 10.2.</b> Explicação dos objetivos das sessões de trabalho	356
<b>Apêndice 10.3.</b> Dúvidas existentes durante o pré-teste e o pós-teste	358

## LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

AEDAS – Agrupamento de Escolas

CEB – Ciclo(s) do Ensino Básico

CEI – Currículo Específico Individual

CMVC – Câmara Municipal de Vila do Conde

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DAC – Desenvolvimento da Autonomia Curricular

DGE – Direção Geral da Educação

ECTS – *European Credit Transfer and Accumulation System*

ESE – Escola Superior de Educação

NEE – Necessidades Educativas Especiais

PEA – Projeto Educativo do Agrupamento

PES – Prática de Ensino Supervisionada

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UC – Unidade Curricular

UNICEF – *United Nations Children’s Fund*

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*



# 1. INTRODUÇÃO

Elaborado com base nos conhecimentos teóricos, científicos e pedagógicos adquiridos ao longo destes cinco anos de formação na Escola Superior de Educação (ESE) do Porto, o presente relatório de estágio pretende retratar o percurso traçado e vivido pela mestranda no decorrer do 2º ano de Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e em Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico. Apresentando-se com um carácter obrigatório, este parâmetro de avaliação da unidade curricular (UC) de PES procura ser um documento reflexo da prática concretizada ao longo do último ano de mestrado, ressaltando a importante articulação entre a teoria e a prática.

Neste sentido, ao intitular o relatório como *Entre as mãos de uma criança* (Gedeão, 1956), a mestranda procura evidenciar o modo como os alunos contribuem, substancialmente, para o crescimento profissional de um professor. De facto, o contacto estabelecido com diferentes contextos educativos, as relações criadas com a comunidade escolar, as mudanças sociais constantes e os novos desafios que tendem a aparecer sistematicamente são causas conducentes à construção de uma profissão mutável e adaptativa às diversas situações. Situações estas que devem valorizar os interesses, os gostos e as vivências de cada aluno, pois são eles o foco da ação do professor. Ser professor implica o envolvimento com os alunos de modo a se caminhar entre os pensamentos, as necessidades e as mãos de cada criança.

Foi com base neste lema que a mestranda efetuou todo o seu trajeto no decorrer da PES e tentou espelhar no relatório as suas experiências e ações com base na fundamentação teórica apreendida. Como tal, apesar dos diversos capítulos explanados no índice geral, este documento encontra-se organizado de acordo com três grandes focos que se relacionam entre si e

sustentam a prática de ensino, realçando a fundamentação teórica e legal que acompanha a ação do professor, a fundamentação didático pedagógica, que visa justificar as opções tomadas pela mestranda, e a componente investigativa realizada pela mesma que enfatiza o interesse na formação de professores investigadores.

Assim, o relatório de estágio encontra-se organizado em sete capítulos, sendo que no primeiro e presente capítulo, *Introdução*, é elaborada uma sumária apresentação dos objetivos que levaram à construção deste documento, a justificação do título atribuído ao mesmo e a breve explicitação dos respetivos capítulos.

No capítulo seguinte, *Finalidades e Objetivos*, procura-se delinear mais detalhadamente as metas a alcançar com a PES, tal como o contributo desta UC no percurso de formação da mestranda, a par da referência ao ponto de partida que conduziu a mestranda até ao final deste ciclo de estudos.

Já no terceiro capítulo, *Enquadramento Académico e Profissional*, encontra-se uma análise geral dos fundamentos teóricos e legais que sustentam a formação académica e a habilitação para a docência, bem como um conjunto de referências estruturantes para a ação da mestranda, a nível teórico, didático e pedagógico. Ainda neste capítulo, exploram-se alguns temas relacionados com a prática docente que se tornaram pilares para a ação educativa tomada pela mestranda, sendo estes *Ser Professor, A formação de professores perante o ciclo de supervisão, A relação Família-Escola como pilar na Educação* e ainda *Investigação-Ação: uma metodologia aplicada na Educação*.

Por sua vez, o quarto capítulo intitula-se de *Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada*. Neste encontra-se a descrição do meio que circunda o Agrupamento, a caracterização do próprio e ainda são explanados os detalhes que tornam as escolas, frequentadas pelo par pedagógico, autênticas. A par de tais caracterizações, refere-se a importância de descrever os diferentes grupos de alunos com que a mestranda contactou ao longo do ano letivo, sendo que primeiramente estagiou na Escola Básica 2º

e 3º CEB e, posteriormente, na Escola Básica do 1º CEB. Tal caracterização tornou-se imprescindível para a criação de aulas contextualizadas e adequadas às diferentes características dos alunos.

Nesta linha de pensamento, o quinto capítulo, designado por *Intervenção em Contexto Educativo* relaciona-se com o trajeto percorrido pela mestranda e pelo respetivo par nas áreas de Matemática, Ciências Naturais e Articulação de Saberes. Cada subcapítulo é, assim, acompanhado por uma reflexão e descrição fundamentada das opções tomadas face a algumas regências implementadas, tendo sempre como documento orientador os cronogramas, como é visível no apêndice 1., realizados pelo par pedagógico em ambos os ciclos. Contudo, intervir não se resume a lecionar e, assim sendo, a dinamização de projetos e atividades nos dois contextos, são de igual forma descritos neste capítulo.

No sexto capítulo, referente à *Componente Investigativa*, apresenta-se uma investigação-ação realizada pela mestranda que se intitula *Visualização Espacial: Observar a Matemática com outros olhos*. Desde a revisão de literatura acerca do conteúdo explorado às conclusões advindas da análise qualitativa, neste capítulo encontram-se explanados os vários passos percorridos pela mestranda, aquando da implementação desta componente numa turma de 2º CEB.

No último capítulo, estão presentes as *Considerações e Reflexões Finais* acerca de todo o trabalho realizado durante o ano letivo em questão. O desenvolvimento de competências e capacidades, os momentos-chave deste percurso e a reflexão corroboradora, ou não, das finalidades e objetivos delineados inicialmente são parâmetros a ter em conta na escrita deste derradeiro capítulo.

Atendendo a que ao longo da escrita do relatório são referenciados e citados vários autores e documentos legais, apresenta-se, de seguida, e organizadamente, as referências bibliográficas.

Quanto às últimas páginas do relatório de estágio, estas estão reservadas aos apêndices que vão sendo referenciados ao longo do documento

(planificações das aulas das diferentes áreas, tabelas, registos fotográficos, produções dos alunos, assim como materiais elaborados pela mestranda ao longo da PES, são exemplos de alguns documentos que compõem esta última parte do relatório).

Como nota final a esta introdução, a mestranda pretende evidenciar que o presente relatório, apesar de ser a chave que encerra mais um ciclo de estudos na sua vida académica, procura ser de igual forma uma chave que abre a porta a novos horizontes profissionais.

## 2. FINALIDADES E OBJETIVOS

A escrita do relatório de estágio surge no âmbito da PES, focada no 1º e 2º CEB, onde se espera explanar o percurso percorrido pela mestranda ao longo de todo o ano letivo. Este tem por objetivo contribuir para a finalização do Mestrado que a mestranda se encontra a frequentar, atendendo a que é imprescindível a “aprovação no ato público de defesa do relatório da unidade curricular relativa à prática educativa supervisionada”, de acordo com o Artigo 17º do decreto-lei 43/2007.

Na verdade, ao longo da concretização do mesmo procura-se cumprir com os objetivos delineados pela unidade curricular, orientadora desta prática educativa, bem como alcançar os parâmetros delineados no documento de apoio à avaliação da PES. Assim sendo, ao longo deste último ano, a PES visava desenvolver nos seus alunos um conjunto de competências que os preparasse para a ação profissional futura, destacando-se o modo como era evidenciada a necessidade de adaptação do desempenho docente às mudanças constantes da sociedade, na escola, no papel do professor e no meio envolvente, pertinentes na investigação educacional (cf. Decreto-Lei nº 43/2007). Com base nesta referência, a PES procurou:

Aplicar saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na conceção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares.

Utilizar instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistémica e autónoma em contexto profissional.

Construir uma atitude profissional crítico-reflexiva e investigativa potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre, na e para ação.

Disseminar saberes profissionais adquiridos na e pela investigação junto da comunidade educativa e outros públicos, tendo em vista a renovação de

práticas educacionais inclusivas (Mascarenhas, Pinto, Fernandes, & Flores, 2017, p. 1).

Com base no referido e realçando a articulação entre a UC e a prática no próprio contexto de estágio, note-se que foram evidenciados alguns objetivos, que a mestranda passa a delinear:

Programar/Planificar fundamentalmente a ação pedagógica-didática;

Realizar adequadamente o trabalho programado/planificado;

Avaliar sistematicamente o processo de ensino-aprendizagem;

Colaborar na orientação educativa da turma;

Participar em atividades de animação pedagógica e cultural (Fernandes, 2016, p. 1).

Efetivamente, o presente relatório de estágio procura espelhar o modo como estes objetivos foram englobados na prática da mestranda ao longo do ano letivo, marcando o término de mais uma etapa da vida da mesma. Uma etapa que tem vindo a ser construída ao longo de vários anos, pode-se mesmo dizer há mais de uma década, atendendo a que está a chegar ao fim a concretização de um sonho que surgiu no início do século XXI, aquando da entrada da mestranda na dita escola primária. Desta forma, a articulação entre a teoria e a prática em torno de todos os intervenientes do meio escolar, a reflexão constante de um professor reflexivo, as experiências vividas e a concretização de um sonho são, assim, elementos que sustentam este relatório e que marcam o fim de mais um ciclo de estudos.

Todavia, existem objetivos que não se encontram descritos em documentos académicos ou legais, pois caracterizam-se como pessoais e partem da vontade e ideais da própria mestranda. Além de um sonho concretizado, a mestranda pretende, com este grau, aplicar todo o seu conhecimento em diversos contextos de forma construtiva, com vista a formar cidadãos capazes de resolver os seus problemas de modo autónomo, prático e reflexivo, encarando a escola como um meio que ensina de forma contextualizada e dinâmica para a vida em sociedade.

### **3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL**

No decorrer deste capítulo serão apresentadas bases teóricas e legais que estruturaram a formação académica da mestrandia e sustentam a sua futura prática docente. Deste modo, primeiramente, será realizado um enquadramento legal referente à dimensão académica e profissional, seguindo-se um conjunto de subcapítulos que procuram enfatizar a função do professor em pleno século XXI, bem como evidenciar o modo como decorre a formação de professores perante o ciclo de supervisão. Além do mais, é relevante ressaltar que a relação estabelecida entre a Escola e a Família é um fator preponderante para a envolvimento dos alunos em meio escolar, assim como é imprescindível salientar que a investigação-ação é uma metodologia aplicada no âmbito da educação que procura transformar positivamente o contexto em estudo. De modo a credibilizar tais temas, ao longo da leitura, serão referenciados alguns autores e documentos legais que apresentam diversas perspectivas acerca do assunto a ser explorado.

#### **3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL**

Ser um profissional de educação que visa formar “cidadãos ativos e munidos das ferramentas fundamentais para a afirmação da sua individualidade na sociedade e capazes de se assumirem como atores de pleno direito na construção de um mundo melhor” (PEA, 2015a, p. 1) é tomar como ponto de partida, nesta profissão, a valorização das atitudes e dos valores, reconhecendo que a escola não enfatiza unicamente o desenvolvimento do saber e a acomodação de novos conhecimentos.

De facto, a formação de professores nos dias que correm obriga a uma atualização permanente quer por parte dos formandos, quer por parte dos formadores. Se por um lado, os formandos procuram ser futuros docentes capazes de adequar o ensino à atualidade e ao contexto, por outro, os formadores direcionam as suas práticas para a construção de aulas estruturadas e didáticas, com o intuito de exemplificar diversas estratégias possíveis de serem utilizadas num futuro próximo.

Como tal, a formação inicial de professores encontra-se organizada em dois ciclos, sendo que o primeiro se refere à Licenciatura em Educação Básica, essencial para a “titularidade de habilitação profissional para a docência generalista, na educação pré-escolar e nos 1º e 2º ciclos do ensino básico” (cf. Preâmbulo constante no Decreto-Lei nº 43/2007), e o segundo ciclo é referente ao mestrado profissionalizante. Durante os três anos de licenciatura, procura-se promover uma prática profissional, em diferentes contextos (formais e não-formais), de modo a capacitar os alunos para atividades profissionais relacionadas com a ação educativa. Neste sentido, com vista a preparar e conduzir os alunos para a inscrição nos mestrados de habilitação profissional para a docência, a estrutura curricular revela-se apropriada, abrangente e transversal, promovendo a aquisição de conhecimentos pedagógicos e científicos estruturantes.

Desde educador a professor de 1º e 2º CEB, a licenciatura é a base para a tomada de decisões que influenciam o futuro do formando. Contudo, este ciclo de estudos apresenta diferentes acessos que não convergem apenas em contextos formais, uma vez que o apoio à inclusão de crianças em contextos educativos diversos, assim como a integração “em equipas multidisciplinares com funções educativas de apoio e cooperação dentro e fora do Sistema Educativo (...): em hospitais, museus, parques e jardins, quintas pedagógicas, campos de férias, teatro” (ESE, 2017) são possíveis saídas profissionais que advêm com esta etapa de formação.

Relativamente ao segundo ciclo de estudos, este destina-se a uma preparação mais especializada relativa a uma área específica, sendo que no

caso do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo de Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, este apresenta a seu encargo, assegurar um complemento dessa informação [inicial] que reforce aprofunde a formação académica, incidindo sobre os conhecimentos necessários à docência nas áreas de conteúdos e nas disciplinas abrangidas pelo grupo de recrutamento. Cabe igualmente ao segundo ciclo assegurar a formação educacional geral, a formação nas didáticas específicas da área da docência, a formação nas áreas cultural, social e ética e a iniciação à prática profissional, que culmina com a prática supervisionada (Cf. Preâmbulo constante no Decreto-Lei nº 79/2014).

Efetivamente o presente mestrado apresenta-se com uma duração de dois anos, equivalentes a quatro semestres, seguindo o Processo de Bolonha que procurou mudar o “paradigma de ensino de um modelo passivo, baseado na aquisição de conhecimentos para um modelo baseado no desenvolvimento de competências” (Cf. Preâmbulo constante no Decreto-Lei nº 74/2006). Deste modo, em relação ao anterior mestrado que se encontrava direcionado para o 1º e 2º CEB nas várias vertentes, não existiu nenhuma alteração na duração do presente mestrado, ao contrário do que se sucedeu com outros que se encontram igualmente direcionados para a profissionalização na docência (Decreto-Lei nº 79/2014).

Refira-se, ainda, que, segundo o mesmo Decreto-Lei, o desdobramento do mestrado em Ensino do 1º e do 2º CEB na formação de docentes do 2º ciclo de Português, História e Geografia de Portugal e na formação de docentes do 2º ciclo em Matemática e Ciências Naturais ocorreu há pouco tempo, com o intuito de “reforçar a qualificação dos educadores e professores designadamente nas áreas da docência, das didáticas específicas e da iniciação à prática profissional” (cf. Preâmbulo constante no Decreto-Lei nº 79/2014). E para tal, o número de créditos que sustentam o mestrado é de 120 ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*), encontrando-se distribuídos por várias componentes de formação.

Assim sendo, o grau de mestre é concedido aos indivíduos que cumpram os requisitos mínimos de formação que permitam o ingresso na especialização em questão.

### 3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

Efetivamente vivemos em pleno século XXI, numa era que privilegia o envolvimento com o mundo virtual, com aquilo que se encontra à distância de um simples clique e que permite a evolução progressiva do meio que nos rodeia. Desde a política à saúde, passando pela ciência e pela educação, é imprescindível que as várias áreas que sustentam e estruturam a sociedade acompanhem essa evolução, a ponto de tornar os cidadãos mais ativos, motivados, reflexivos e ponderados, capazes de encarar o seu dia-a-dia, os seus obstáculos e dilemas, enfim, as diversas situações com que se deparam com uma visão diferente e mais adequada à realidade (Martins, 2017).

Entrar, sentar, impor respeito, transmitir e avaliar refletem a postura de um professor que visa cumprir prazos sem tomar em consideração o grupo de alunos que se encontra diante de si, nem a evolução decorrente ao longo dos anos. Na verdade, tendo em conta a presente época, saliente-se que o processo de ensino e de aprendizagem não se pode resumir à mera relação entre um professor que fala e expõe e um aluno que escuta e resolve fichas. O ato de ensinar, segundo Fernandes (2009), engloba a interrogação, a partilha, a criação de desafios que permitam o desenvolvimento do espírito crítico e da autonomia dos alunos de modo a garantir a construção de conhecimento significativo.

Valorizar o aluno, colocar o aluno ao centro, escutar a voz dos alunos são, assim, expressões que procuram caracterizar o ensino dos dias que correm. Um ensino que “apela à necessidade de preparar os jovens para uma vida em constante e rápida mudança” (Martins, 2017, p. 12) face à evolução social e

tecnológica que tem vindo a ocorrer ao longo dos anos. Para tal, segundo o perfil humanista, divulgado em 2017, é fulcral a mudança de paradigma no ramo da educação, nos sistemas educativos, atendendo a que o aluno não é apenas um número no meio de tantos outros, mas sim um ser que apresenta um conjunto de competências, resultante dos seus conhecimentos, capacidades e atitudes, que devem ser valorizadas como um todo, “num mundo global e que se quer sustentável” (Martins, 2017, p. 12).

Se por um lado, os sistemas educativos tendem a adaptar o processo de ensino e de aprendizagem ao meio, por outro é imprescindível referir que essa adaptação emerge perante uma sociedade onde a Educação é um direito garantido, uma vez que “todo o ser humano tem direito à instrução” (cf. Artigo 26º constante em UNESCO, 1948) e “à cultura nos termos da Constituição da República” (cf. Artigo 2º constante na Lei nº 46/86), devendo esta ser gratuita e obrigatória, pelo menos nos seus graus elementares. De facto, de acordo com a Convenção dos Direitos da Criança, procura-se fazer com que este amplo conceito promova a cultura e, por conseguinte, crie condições de oportunidade para que as crianças desenvolvam os “seus dons, aptidões mentais e físicas, na medida das suas potencialidades” (cf. Artigo 29º constante em UNICEF, 1990), preparando-as para uma vida ativa numa sociedade livre.

Posto isto, saliente-se de que a escola de hoje é uma escola para todos, que inclui e cria oportunidades para que os alunos se desenvolvam pessoal, social e eticamente, pois o Estado, segundo a Lei de Bases do Sistema Educativo, procura garantir o direito “a uma justa e efectiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares” (cf. Artigo 2º constante na Lei nº 46/86), à medida que se fomenta um desenvolvimento do espírito crítico, democrático e criativo perante o meio social envolvente.

A educação é, assim, o pilar que sustenta a sociedade, não se encontrando totalmente associada à instituição escolar, no sentido em que parte da mesma advém dos primeiros contactos que a criança estabelece antes de frequentar o ensino formal. Contudo, quando se refere o processo de ensino e

de aprendizagem como um meio para educar, para ensinar e aprender, cabe à escola gerir o seu currículo com vista a se promover uma aliança entre a cultura e a própria educação. Quando se escuta o termo currículo, importa salientar de que este tem sido estudado por vários autores, sendo muitos os documentos que exploram o mesmo conceito, sem que se chegue a uma definição própria, reconhecendo-se assim, que “não há uma definição única e acabada de currículo” (Carvalho & Diogo, 2001, p. 72).

Segundo Roldão (1999), o currículo “constitui o núcleo definidor da existência da escola” (p. 26), passando esta a ser vista historicamente como instituição, quando surgiu a necessidade social de fazer com que um grupo ou setor da sociedade passasse por um conjunto de saberes sistemáticos, ao qual se dá o nome de currículo. Este, conforme as necessidades desse grupo se iam alterando, apresentava modificações adaptativas que ainda tendem a ocorrer ao longo dos anos. Assim sendo, Roldão (1999) considera que se “constitui em currículo aquilo a que se atribui uma finalização em termos de necessidade e funcionalidade social e individual” (p. 26), devendo abandonar-se a visão naturalista de currículo que o caracteriza apenas como algo estanque e estável, onde as disciplinas são ensinadas na escola ao longo do tempo.

Por sua vez, Sacristán (1989) refere ainda que o currículo deve procurar incorporar alguns parâmetros como a planificação, adaptações, experimentações, críticas e mesmo a avaliação. Além disto, este autor, juntamente com Pacheco (2001) refere que o currículo apresenta diferentes significados, cada um resultante da ação de diferentes intervenientes. Como tal, considere-se a existência de um currículo prescrito que apresenta conteúdos e orientações relativos à educação obrigatória, delineados pela tutela. Por sua vez, o currículo apresentado ou desenhado facilita a planificação da prática letiva, traduzindo-se em meios ou materiais curriculares que chegam aos professores. Já o currículo organizado ou moldado resulta da interpretação do próprio docente, que adquire uma importante função ao intervir na configuração do significado das propostas curriculares. Contudo, apenas um tipo de currículo chega à sala de aula e

mantém contacto com os alunos. Este, segundo Sacristán (1989), denomina-se por currículo em ação e dá-se no momento em que o professor leciona as suas aulas tendo em conta tudo o que tinha preparado e planificado. Por fim, sendo o currículo considerado um processo, saliente-se que o currículo avaliado refere-se àquele onde se incidem as avaliações e testes externos, que acabam por criar critérios que reforçam o que verdadeiramente é relevante realizar, tendo em conta todos os currículos anteriormente referidos (Pacheco, 2001; Sacristán, 1989).

Reforçando, agora, a ideia de currículo sob o ponto de vista legal, este concretiza-se em planos de estudo que são elaborados consoante as diferentes matrizes curriculares. De acordo com o Decreto-Lei nº 139/2012, e em conformidade com a Lei de Bases do Sistema Educativo, o currículo consiste no “conjunto de conteúdos e objetivos, que devidamente articulados, constituem a base de organização do ensino e da avaliação do desempenho dos alunos, assim como outros princípios orientadores que venham a ser aprovados com o mesmo objetivo” (Cf. Artigo 2º constante no Decreto-Lei nº 139/2012). Nesta linha de pensamento, importa referir que a aplicação do currículo encontra-se ao cargo de uma equipa educativa que tenciona criar um plano de atividades, integrado no projeto educativo, que se adapta às características das turmas, consoante os diferentes ciclos. No entanto, o plano de atividades criado é estruturado com base em elementos advindos da tutela, como é o caso das matrizes curriculares onde estão plasmadas as diferentes componentes do currículo e respetiva carga horária semanal.

Assim, de acordo com o anexo do Decreto-Lei nº 176/2014, prevê-se que durante o 1º e 2º anos de escolaridade, os alunos tenham acesso a um contacto mínimo de sete horas com as componentes de Português e Matemática, reduzindo esse contacto semanal para três horas no que concerne às áreas de Estudo do Meio e Expressões Artísticas e Físico-Motoras. No entanto, face ao apoio ao estudo, com o intuito de se criarem hábitos de estudo com reforço em Português e Matemática, bem como a oferta complementar não excedem o contacto semanal de 1.5h e 1hora,

respetivamente. Repare-se ainda, que mesmo possuindo um carácter facultativo, a componente de Educação Moral e Religiosa e as atividades de enriquecimento curricular, apresentam-se com uma carga horária semanal entre uma hora e 7.5 horas. As atividades de enriquecimento curricular visam proporcionar aos alunos atividades lúdicas, formativas e culturais, que permitam aliar a escola com o meio envolvente.

Realce-se que esta é a matriz curricular estipulada para os dois primeiros anos do 1º CEB, sendo que no 3º e 4º anos de escolaridade, apesar de semelhante, a matriz aparenta uma nova componente no currículo, o Inglês. Esta inicia-se, “obrigatoriamente, no 3º ano de escolaridade e prolonga-se nos 2º e 3º ciclos, num total de sete anos” (cf. Artigo 9º constante no Decreto-Lei nº 176/2014), embora possa começar mais cedo o seu contacto com os alunos, a partir do momento em que haja recursos suficientes na escola para ser feita uma abordagem com ênfase na expressão oral, a partir do 1º ano de escolaridade. Com base no acrescento feito nos últimos anos do 1º CEB, a carga horária a cumprir aumenta para um total de 24.5 a 27 horas quando comparado com os anos anteriores.

Se a matriz curricular no 1º CEB apresenta-se com tal estrutura, no 2º CEB esta altera-se significativamente. No entanto, antes de avançar, realce-se que a Educação para a Cidadania e a Educação para a Saúde são duas áreas do ensino que apesar de não se encontrarem plasmadas nas matrizes curriculares merecem especial relevo, atendendo a que se procura, por um lado “contribuir para a formação de pessoas responsáveis, autónomas, solidárias, que conhecem e exercem os seus direitos e deveres em diálogo e no respeito pelos outros, tendo como referência os valores dos direitos humanos” (DGE, n/db) e por outro, “dotar as crianças e os jovens de conhecimentos, atitudes e valores que os ajudem a fazer opções e a tomar decisões adequadas à sua saúde e ao seu bem-estar físico, social e mental” (DGE, n/dc).

De acordo com o anexo do Decreto-Lei nº 139/2012, constata-se que a área disciplinar referente a Línguas e Estudos Sociais abarca as disciplinas de

Português, Inglês e História e Geografia de Portugal; a área de Matemática e Ciências organiza-se de acordo com estas duas disciplinas, Matemática e Ciências Naturais; educação visual, educação tecnológica e educação musical enquadram-se na área disciplinar de Educação Artística e Tecnológica; por fim, encontra-se a educação física como outra área disciplinar pertencente à matriz curricular. Perante as componentes do currículo, no 2º CEB ainda é apresentada a Educação Moral e Religiosa como uma disciplina facultativa. Quanto à oferta complementar, esta torna-se obrigatória para os alunos aquando da implementação da mesma nas escolas. Já o apoio ao estudo é uma oferta obrigatória por parte das escolas, no entanto, a sua frequência é facultativa para os alunos que não estão indicados pelo conselho de turma. Neste sentido, para os restantes alunos que não se encontram em tal situação, frequentar o apoio ao estudo, desde que autorizados pelos encarregados de educação, torna-se uma componente obrigatória.

Observando as matrizes curriculares de 1º e 2º CEB estipuladas, realce-se que para se educar no presente século, não se pode olhar apenas para o horário como um documento orientador que permite planificar aulas com a finalidade de se lecionar os conteúdos que se encontram no programa. De facto, esta noção faz parte da função do professor, contudo, é imprescindível olhar em redor e verificar que a escola que se tem é uma escola do século XXI, uma escola inclusiva, uma escola onde a visão é mais ampla do que planificar e lecionar. No contexto de educação inclusiva, a flexibilização curricular é encarada como uma resposta educativa que visa satisfazer as necessidades educativas de um aluno, ou de grupo de alunos, através das adequações curriculares e ajustamentos realizados em prol de uma aprendizagem significativa. Assim sendo, o currículo é um instrumento que está sujeito a alterações com vista a favorecer o desenvolvimento individual e social dos alunos, sendo inadequado “propor um currículo igual para todo o território nacional, numa escola que é plural (...) quando se deseja que tais alunos obtenham sucesso” (Lopes, 2008, p. 22).

Posto isto, é fulcral compreender que uma educação para todos “incluindo os alunos com NEE, não se pode ficar pela mera colocação desses alunos nas escolas e nas turmas. (...) são as formas de adequação curricular que podem assegurar o acesso às competências gerais e essenciais” (Leite, 2011, p. 42), através de uma gestão curricular que visa adequar às diversas realidades o que é delineado universalmente. E, assim, de forma a criar uma verdadeira possibilidade de inclusão, considera-se fundamental que as adequações do currículo não sejam apenas uma exceção, mas representem uma regularidade intrínseca ao próprio currículo de modo a proporcionar uma educação escolar de qualidade (Leite, 2000).

Efetivamente, o projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular, que surgiu em regime de experiência pedagógica no ano escolar 2017/2018, levou a que vários estabelecimentos de ensino ficassem interessados em promover aprendizagens mais ricas e significativas para os seus alunos, “permitindo a gestão do currículo de forma flexível e contextualizada, reconhecendo que o exercício efetivo de autonomia em educação só é plenamente garantido se o objeto dessa autonomia for o currículo” (DGE, n/da). De facto, a par deste projeto é necessário recorrer a documentos orientadores que permitem explorar o conceito em questão. As Aprendizagens Essenciais foram construídas a partir de documentos já existentes e são utilizadas nas turmas dos anos iniciais de ciclo (1º, 5º, 7º anos de escolaridade), de nível de ensino (10º ano de escolaridade) e de 1º ano de formação de cursos organizados em ciclos de formação, com base no atual perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória.

Realce-se, ainda, de que no âmbito da autonomia e flexibilidade do currículo, as escolas (não incluindo cursos de educação e formação e cursos profissionais) podem gerir até 25% da carga horária semanal explicitadas nas matrizes curriculares base referidas atrás, podendo, deste modo, criar novas disciplinas, se o considerarem necessário, desde que não ocorra alteração nas mesmas componentes curriculares (Despacho nº 5908/2017). Assim sendo, cada escola “de forma indiferenciada e de acordo com as suas especificidades,

pode utilizar margens de *autonomia* ao seu dispor e passa a ter legalmente possibilidade de poder exercer formas de gestão flexíveis do currículo e de organizar e oferecer actividades de complemento curricular” (Quintaneiro, Mendonça, & Bento, 2012, p. 2).

Esta autonomia fica notória através dos diferentes instrumentos de autonomia, de onde se destaca o Projeto Educativo, o Regulamento Interno, o Plano Anual e Plurianual de Atividades e o orçamento. Além destes instrumentos, as escolas não agrupadas ainda têm como instrumentos de autonomia o Relatório Anual de Atividades, a Conta de Gerência e o Relatório de Autoavaliação, sendo que o desenvolvimento e aprofundamento da autonomia dos agrupamentos é estabelecido através do contrato de autonomia, tal como refere o Decreto-Lei nº 137/2012 ao aprovar o regime de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré-escolar e nos ensinos básicos e secundário. Com base nisto, importa salientar que a autonomia escolar e curricular já se encontra presente em algumas escolas desde há algum tempo. No entanto, o projeto referido atrás surge com novos documentos orientadores em 2017, com o intuito de incrementar este conceito nos estabelecimentos de ensino.

Repare-se que a articulação entre todas estas ideias procura levar o aluno a desenvolver significativamente o seu conhecimento de modo a melhorar as suas aprendizagens. No entanto, é impreterível compreender de que forma as atividades propostas concorrem nesse sentido e, como tal, o Decreto-Lei nº 17/2016 procura estabelecer os princípios orientadores de avaliação das aprendizagens, reconhecendo a necessidade de se articular a avaliação interna com a avaliação externa. Assim, sendo a avaliação um “processo regulador do ensino e da aprendizagem, que orienta o percurso escolar dos alunos e certifica as aprendizagens desenvolvidas” (cf. Artigo 23º constante no Decreto-Lei nº 17/2016), esta permite informar e estruturar intervenções pedagógicas que conduzam à promoção do sucesso escolar, certificar aprendizagens e averiguar se os objetivos definidos no currículo foram alcançados.

De facto, esta recolha e análise de informação pode ocorrer nas escolas como forma de avaliação interna, de onde se destacam a avaliação diagnóstica, a avaliação formativa e a avaliação sumativa. Face a estes três tipos de avaliação, o Despacho normativo nº 1-F/2016 enfatiza a ideia de que a avaliação contínua e sistemática deve ser o instrumento por excelência da avaliação interna, emergindo constantemente a necessidade de aliar a estes dados internos, as informações nacionais que advêm da avaliação externa (provas de aferição, provas finais de ciclo, exames finais), sempre com a finalidade de se melhorar a qualidade da aprendizagem.

Na realidade, o processo de ensino e de aprendizagem decorre de um conjunto de metas que pretendem ser alcançadas ao longo do ano letivo. Estas encontram-se descritas de forma coerente com as matrizes curriculares nos documentos orientadores designados por Programas e Metas Curriculares, consoante as diferentes áreas. Nestes documentos são estabelecidos os conhecimentos, objetivos e capacidades fundamentais que os alunos devem desenvolver e adquirir, cabendo ao professor decidir como explorar o documento em contexto escolar, bem como definir por onde e como prosseguir quando as metas curriculares forem alcançadas (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013; Bonito et al., 2013).

Na verdade, o professor ao longo dos diferentes ciclos de ensino vai adaptando a sua postura consoante o grupo de alunos que tem perante si, contudo, existem princípios básicos e intrínsecos que devem permanecer ao longo da sua vida profissional, uma vez que independentemente do ano a lecionar o professor “promove aprendizagens curriculares, fundamentando a sua prática profissional num saber específico resultante da produção e uso de diversos saberes integrados em função das ações concretas da mesma prática, social e eticamente situada” (cf. Ponto I do anexo constante no Decreto-Lei nº 240/2001). Este Decreto-Lei enquanto aprova o perfil geral de desempenho profissional de educador de infância e dos professores dos ensinos básicos e secundários, o Decreto-Lei nº 241/2001 restringe as áreas específicas de ensino do profissional de educação, aprovando apenas os perfis

específicos de desempenho profissional do educador de infância e do professor do 1º CEB. Segundo este último documento legal, o professor do 1º CEB deve ter em conta a conceção e desenvolvimento do currículo, assim como a sua respetiva integração, à medida que promove a “aprendizagem de competências socialmente relevantes, no âmbito de uma cidadania activa e responsável, enquadradas nas opções de política educativa presentes nas várias dimensões do currículo integrado deste ciclo” (cf. Ponto III do anexo 2º constante no Decreto-Lei nº 241/2001).

Com base em tudo o que fora referido, atualmente as escolas devem ser um meio promotor do desenvolvimento da vontade, conhecimento e capacidade para se aprender ao longo da vida. Educar com o foco num perfil de base humanista, promover a inclusão, usufruir da flexibilização curricular, adaptar e atualizar o conhecimento, formar cidadãos autónomos e capazes de valorizar o saber são, então, alguns dos princípios que o professor do século XXI deve ter em linha de conta quando visa educar para uma sociedade em constante mudança e evolução (Martins, 2017).

### 3.2.1. Ser Professor

São várias as notícias que percorrem o país com a finalidade de retratar o estado em que se encontra a educação nos dias de hoje. Seja pelo sucesso ou insucesso escolar, pela complexidade dos conteúdos ou por problemáticas decorrentes do processo de ensino e de aprendizagem, os comentários que envolvem este ramo social tornam-se cada vez mais diversificados, assistindo-se a diferentes tipos de críticas que ora corroboram ora confrontam as situações apresentadas.

Efetivamente, por detrás de um estabelecimento de ensino encontra-se uma comunidade educativa que trabalha mutuamente para que as metas propostas sejam alcançadas e, como tal, não é apenas o professor o

responsável pela tomada de decisões externas à sala de aula. Na verdade, este é um dos elementos que detém um papel fundamental nessa comunidade, atendendo a que é um agente educativo considerado como um modelo e, desde cedo, as crianças tomam conta de todas as suas ações. Assim, uma das funções do docente, segundo Albuquerque (2010), será criar atividades mentais que promovam o raciocínio e a reorganização do conhecimento que os alunos já possuem, permitindo a acomodação do novo saber aos seus conhecimentos prévios.

Ainda tendo em conta as referências deste autor, essa construção de conhecimento toma por base a relação existente entre o professor e o aluno, uma vez que a postura que o docente adota influencia positiva ou negativamente a aprendizagem dos alunos. Deste modo, os conceitos de ensino e de aprendizagem surgem como processos interativos que se influenciam mutuamente, atendendo a que “a actividade do professor será mais ou menos eficaz em função de se ajustar à do aluno/estudante em cada momento da aprendizagem” (Albuquerque, 2010, p. 58).

Neste sentido, o profissional de ensino não possui a única função de fazer aprender. O professor tem constantemente diante de si questões a resolver, responsabilidade acrescida nas opções, estratégias e decisões a tomar relativamente ao currículo, à avaliação e ajustamentos, assim como a seleção e construção de materiais didáticos e curriculares. Ser professor numa escola que visa valorizar o processo ao invés do produto, aplicando diversas estratégias para chegar a todas as culturas, é ter uma mão capaz de tomar decisões fundamentadas e adequadas aos vários conteúdos e à aprendizagem, bem como estabelecer metas prioritárias, operacionalizando a sua concretização (Roldão, 1999).

Ser professor implica ter múltiplos conhecimentos que permitam dar resposta à heterogeneidade de alunos que se encontra diante de si, pois “na sala de aula deparamo-nos com alunos de diferentes culturas, com diferentes ritmos de aprendizagem, interesses e necessidades que colocam ao professor o desafio de ensinar todos, mesmo os que não querem aprender” (Fialho,

2016, p. 18). Assim sendo, o professor, de acordo com o Decreto-Lei nº 240/2001 de 30 de agosto de 2001, procura desenvolver

estratégias pedagógicas diferenciadas, conducentes ao sucesso e realização de cada aluno no quadro sócio-cultural da diversidade das sociedades e da heterogeneidade dos sujeitos, mobilizando valores, saberes, experiências e outras componentes dos contextos e percursos pessoais, culturais e sociais dos alunos (cf. Ponto III do anexo constante no Decreto-Lei nº 240/2001).

Repare-se então que, se por um lado, atualmente, os formandos procuram aulas com um pilar didático, por outro, os docentes procuram ser formados com bases nestes princípios. Assim sendo, segundo Nóvoa (1997), a formação deve promover uma perspetiva crítico-reflexiva, fornecendo aos professores meios para desenvolverem um pensamento autónomo, implicando isto um investimento pessoal e um trabalho livre e criativo sobre os próprios percursos traçados. Como tal, é imprescindível nos dias que correm acompanhar o desenvolvimento mundial e adequar o ensino à nova realidade, analisando e tomando decisões que fomentem o gosto pela aprendizagem e satisfaçam a curiosidade dos alunos, tornando-os mais despertos e ativos no meio escolar.

Tal noção de formação contínua derruba os ideais tidos outrora sobre a profissão docente, no sentido em que se observava o professor como um mestre, portador de sabedoria, que se encontrava isolado na sala de aula com os seus alunos. Todavia, novas mentalidades emergiram e, atualmente ser professor implica trabalhar em equipa, de forma colaborativa, tendo por base a investigação e a produção de conhecimento (Canário, 2007, citado por Herdeiro & Silva, 2008). Embora tenha ocorrido esta mudança na prática profissional docente, o saber, o altruísmo e a vocação dos profissionais começaram a ser desvalorizados socialmente desde algum tempo, uma vez que para muitos indivíduos o facto de alguém ser professor está relacionado com a incapacidade de se conseguir um emprego melhor onde se ganhe um ordenado significativo. Nesta perspetiva, na ótica de Esteve (1991), “paralelamente à desvalorização salarial produziu-se uma desvalorização

social de profissão docente” (p. 105), o que levou muitos professores a procurar novas promoções sociais e, conseqüentemente, abandonar este ofício.

Nesta linha de pensamento, a profissão docente encontra-se constantemente a ser submetida a desafios que devem ser ultrapassados perante o contexto envolvente. O grau de exigência colocado sobre a Escola, devido ao desenvolvimento económico, cultural, social e científico que tem ocorrido ao longo dos tempos, demarca o modo como o sistema educativo procura preparar os alunos para o futuro tendo como objetivo intrínseco às práticas, a promoção do sucesso educativo. Por outro lado, a interação entre a comunidade e a escola coloca o professor sob pressão no sentido de ajustar a sua função ao trabalho realizado pela sociedade, mais particularmente, pela família, uma vez que ambas se devem complementar, objetivando metas em comum. Refira-se ainda que a evolução ao ser acompanhada pelas escolas tende a introduzir alguns “ajustamentos nas situações escolares de forma a que (...) os interesses e motivações das crianças e dos jovens possam ser integrados no trabalho escolar” (Morgado, 2004, p. 36). A par de todas estas situações, é necessário salientar que a mudança dos conteúdos programáticos e a eventual escassez de recursos materiais podem ser entraves à prática docente (Morgado, 2004), tornando-se necessário uma reflexão sistemática com vista a se planificar aulas construtivas e contextualizadas.

Porém, ressalve-se que uma aprendizagem significativa não condena a existência de múltiplas estratégias de ensino. Pelo contrário, é fundamental reconhecer que perante diferentes contextos, aplicam-se distintas metodologias, tal como refere Ponte (2005). De facto, segundo este autor, o ensino direto e o ensino-aprendizagem exploratório são duas estratégias que apesar de apresentarem contrastes bem evidentes, não se anulam, no sentido em que é crucial existir um equilíbrio entre ambas, em contexto de sala de aula.

Neste sentido, tal harmonia entre um ensino dito tradicional e um ensino com cunho exploratório, construtivista, é um pilar para o desenvolvimento

dos alunos. Se por um lado, se assume que “o aluno aprende ouvindo o que lhe é dito e fazendo exercícios” (Ponte, 2005, p. 12), por outro, o aluno aprende explorando e formulando as suas próprias conjeturas. De facto, as dissemelhanças entre o ensino que coloca no centro a função do professor e o ensino que promove as interrogações por parte dos alunos, onde as investigações são o mote para a aprendizagem, são determinantes para o tipo de aula a implementar. Todavia, ressalve-se que “não é uma ou outra tarefa pontual mais interessante que marca o estilo de ensino, mas sim o tipo de trabalho usado na sala de aula” (Ponte, 2005, p. 14).

Cabe, assim, ao professor a criação de aulas significativas e com sentido para os seus alunos. Aulas dinâmicas, diferentes, criativas e inovadoras que se desviem do ensino tradicional e que procurem aliar aos momentos de aprendizagem um ensino criativo. Este apresenta como característica fundamental à sua concretização a imaginação, sendo todo o processo “acompanhado por adaptabilidade, flexibilidade e uma prontidão e facilidade para a improvisação e experimentação” (Woods, 1991, p. 132), uma vez que os fatores que influenciam o decorrer de uma aula são bastantes e, como tal, o professor deve estar preparado para o melhor e para o pior.

Com base no que fora referido, constata-se que ser professor é ser um indivíduo multifacetado capaz de criar e recriar e de ensinar sem transmitir, à medida que “estimula o aluno a pensar antes de reagir, a não ter medo, a ser líder de si mesmo (...) e a trabalhar não apenas com factos lógicos e problemas concretos, mas também com as contradições da vida” (Cury, 2004, p. 68). Na verdade, de acordo com Cury (2004), é fulcral estimular os alunos a observar novos horizontes, proporcionando momentos para pensar, questionar, refletir e romper paradigmas de modo a se tornarem capazes de enfrentar desafios, ao invés de se cingirem apenas à cultura informativa (Fernandes, 2009). Assim, procura-se preparar os alunos para explorarem o desconhecido, atendendo a que “novos estímulos estabelecem uma relação com a estrutura cognitiva prévia, gerando novas experiências” (Piaget, 1996, citado por Cury, 2004) que permitem o crescimento intelectual. Deste modo,

a função do professor passa por transferir responsabilidades para os seus alunos de modo a que os mesmos possam aprender em liberdade (Moreira, 2005), sendo o docente um orientador no decorrer do processo de ensino e de aprendizagem.

Efetivamente não é possível afirmar que existe um perfil único que caracterize um professor como sendo perfeito, no entanto, há um conjunto de dimensões que procuram levar estes profissionais a tomar uma perceção mais concreta acerca das suas ações. O decreto-lei nº 240/2001 concorre nesse aspeto, referindo a dimensão profissional e ética, o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, a vertente de participação na escola e de relação com a comunidade e a dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida, como parâmetros que satisfazem o perfil geral do desempenho profissional de qualquer docente até ao ensino secundário.

Posto isto, é impreterível que o docente tome uma postura atenta às mudanças sociais e organize as suas práticas de acordo com as mesmas, tomando sempre que possível uma postura investigativa e reflexiva ao longo da sua profissão. O professor ao ser um observador participante das suas aulas e ao encarar as mesmas como laboratórios ideais para comprovar as diversas teorias educativas, apresenta um campo repleto de oportunidades de investigação, perante si. Na realidade, a base da investigação de um professor parte das estratégias de auto-observação realizadas em contexto escolar. Mediante as mesmas, o professor implica-se num papel de investigador, utilizando-se a si mesmo como um instrumento da sua própria investigação, com o intuito de agir para alcançar uma melhoria na qualidade do ensino (Stenhouse, 1998) e, conseqüentemente, fomentar o seu desenvolvimento profissional. Uma das metodologias de investigação mais utilizadas no âmbito da educação baseia-se na investigação-ação, que será explicitada num subcapítulo próximo.

Além de investigador, o professor, ao tomar uma postura reflexiva, tende a obter um maior êxito profissional, dependendo este da sua capacidade para “manejar a complexidade e resolver problemas práticos, através da

integração inteligente e criativa do conhecimento e da técnica” (Yinger, 1986, citado por Gómez, 1997, p. 102).

De facto, no dia-a-dia de um professor são múltiplas as situações em que, sob pressão, este tem de ativar os seus conhecimentos para elaborar um diagnóstico sobre determinada situação, desenhando estratégias de intervenção que o permitam agir de imediato, prevendo o que vai acontecer. Ao raciocinar de tal modo, o docente encontra-se a refletir na ação, uma vez que pretende ajustar a sua prática a situações que vão surgindo. No entanto, a reflexão que emerge após a prática adquire de igual forma um grau de importância significativo, atendendo a que o professor toma consciência do que ocorreu, compreendendo o que aconteceu e como foram resolvidos os imprevistos durante a sua ação. Por sua vez, refletir sobre a reflexão na ação é um processo que “fomenta a evolução e desenvolvimento profissional do professor, levando-o a construir a sua própria forma de conhecer” (Schön, 1987, citado por Amaral, Moreira, & Ribeiro, 1996, p. 97). De acordo com Schön (1997), refletir sobre a reflexão na ação é, assim, “uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras” (p. 83), permitindo ao professor pensar no que aconteceu, no que observou e no sentido atribuído a todos estes elementos.

Assim sendo, saliente-se que a reflexão não se apresenta como um “conhecimento «puro», mas sim um conhecimento contaminado pelas contingências que rodeiam e impregnam a própria experiência vital” (Gómez, 1997, p. 103) e, neste sentido, as vivências profissionais propiciam a construção de conhecimentos que não podem ser adquiridos ou mesmo ensinados em instituições de formação, mas advêm antes dos contextos reais durante um processo de reflexão colaborativo por parte dos professores (Herdeiro & Silva, 2008).

Na verdade, podem ser múltiplas as notícias e bastantes as alterações que ocorrem no meio social, mas é fundamental referir que os professores de hoje tendem a superar todos os obstáculos e adaptar-se às várias mudanças emergentes na comunidade. Esta adaptação procura ir ao encontro das

vivências dos alunos, com o princípio de que a escola não se foca apenas no ensino de conteúdos, mas também se preocupa em educar para os valores. E, como tal, o professor é uma figura imprescindível na sociedade, pois “a gentileza, a solidariedade, a tolerância, a inclusão, os sentimentos altruístas, enfim, todas as áreas da sensibilidade não podem ser ensinadas por máquinas, mas sim por seres humanos” (Cury, 2004, p. 67) capazes de permitir a construção de conhecimento com base na articulação entre o seu saber científico e os valores defendidos pela sociedade.

### 3.2.2. A formação de professores perante o ciclo de supervisão

A necessidade de se formar professores auto aprendizes, autónomos, reflexivos e promotores de mudança, está a tornar-se cada vez mais urgente, perante os requisitos da sociedade envolvente. Hoje, mais do que nunca, procuram-se professores capazes de adequar as suas práticas ao contexto educativo em questão, refletindo sistematicamente acerca das suas ações. Questionar o que correu bem ou menos bem, interrogar o motivo pelo qual determinada tarefa não resultou, evidenciando novas estratégias e metodologias de ação, são parâmetros a ter em conta durante o percurso de formação de professores.

De facto, realçando que esta formação não é estanque, mas contínua, durante os anos iniciais visa-se tornar a reflexão uma ação intrínseca à prática docente, uma vez que o ensino reflexivo permite a “(re)construção de saberes, atenua a separação entre teoria e prática e assenta na construção de uma circularidade em que a teoria ilumina a prática e a prática questiona a teoria” (Amaral et al., 1996, p. 101). Nesta linha de pensamento, importa referir que apesar de se esperar um paralelismo entre estes conceitos, por vezes é evidente a invisibilidade entre a teoria e a prática devido a múltiplos fatores, como é exemplo a multiplicidade de teorias de educação, as rotinas

instaladas e custos de reflexividade, ou mesmo a tradição da educação como reprodução e do educador como transmissor, tal como sugere Vieira (2005).

Na verdade, embora ao longo dos anos a reflexão tenda a ocorrer constantemente e de modo imediato para alguns professores, durante a formação inicial e no segundo ciclo de estudos, esta constrói-se, em parte, com base nas críticas e sugestões advindas do supervisor durante o ciclo de supervisão. Facilitar o desenvolvimento do professor, ajudar, encorajar, monitorizar, valorizar as tentativas e erros e fomentar aptidões dos professores com vista a se criarem condições de sucesso educativo, figuram como algumas das funções desempenhadas pelo supervisor à medida que se estabelece uma interação entre o próprio e o professor que se encontra numa fase de aprendizagem (Amaral et al., 1996). Este percurso de crescimento profissional, designado por supervisão, é entendido como um processo “em que um professor, em princípio mais experiente e mais informado, orienta um outro professor ou candidato a professor no seu desenvolvimento humano e profissional” (Alarcão & Tavares, 2003, p. 16), respeitando o ciclo de supervisão. Para Vieira e Moreira (2011), a supervisão, no âmbito da pedagogia, torna-se mais significativa se for encarada com uma visão transformadora e emancipatória, assente nos valores da responsabilidade social e da liberdade.

Refira-se ainda que de entre os vários modelos associados à supervisão na prática pedagógica, a supervisão clínica surge como uma tecnologia que visa melhorar a instrução, supondo uma relação de trabalho entre professores e supervisores. Nesta medida, procura-se que haja uma confiança mútua, traduzida em apoio, compreensão e compromisso nos processos de desenvolvimento profissional. Além do mais, esta torna-se sistemática e cria uma “tensão produtiva no sentido de ultrapassar o desfasamento entre o real e o ideal” (Goldhammer et al., 1980, citado por Vieira & Moreira, 2011, p. 29). Assim sendo, de acordo com Smyth (1984, citado por Alarcão & Tavares, 2003), enquanto

a supervisão em geral actua de fora para dentro impondo aos professores soluções técnicas (...) que assentam em teorias mais ou menos estandardizadas, a supervisão clínica, pelo contrário, actua de dentro para fora pondo o acento na observação e reflexão do próprio ensino e na colaboração e entre-ajuda dos colegas (p. 118).

Observar, colaborar e agir, com base na experimentação, no decorrer da orientação existente durante todo o processo de supervisão são, assim, fases essenciais que têm o intuito de levar os futuros professores a desenvolverem as suas competências profissionais, enfatizando a ideia de que uma abordagem de cariz reflexivo e indagatório apresenta-se como “um processo privilegiado da construção de conhecimento e de desenvolvimento profissional, quando na interação reflexiva com os pares e formadores alia a reflexão sistemática a intenções de melhorar as práticas pedagógicas da formação e de investigação” (Ribeiro & Moreira, 2007, p. 44).

Posto isto, saliente-se de que a observação tem sido uma estratégia privilegiada na supervisão, no sentido em que apresenta um papel fulcral no processo de mudança das atitudes e comportamentos do professor em formação, sendo realizada sobre ou pelo futuro professor. Na ótica de Estrela (1986), a observação sobre o futuro professor baseia-se nas críticas elaboradas pelo próprio na presença de colegas e professores orientadores. Este tipo de observação caracteriza-se como sendo espontânea e carente de critérios específicos, assumindo um aspeto subjetivo e impressionista. Por este motivo, o autor considera que a crítica torna-se mais construtiva quando realizada pelos colegas ou supervisores, uma vez que estes tendem a ser mais objetivos aquando do momento de reflexão, devido aos registos específicos obtidos no decorrer da observação. Por sua vez, a observação feita pelo professor que se encontra em formação permite que este reconheça e identifique fenómenos, coloque problemas e verifique soluções, recolha informação de modo objetivo, organizando-a e interpretando-a e situe-se criticamente face aos modelos já existentes. Estes são alguns dos aspetos que, segundo Estrela (1986), permitem que o professor fique “mais consciente das

situações de ensino, tornando-o simultaneamente mais consciente de si próprio em situação” (p. 62).

Perante o ciclo de supervisão, repare-se que a observação de aulas é apenas a fase inicial que permite aceder às estratégias e metodologias de ensino utilizadas, bem como às atividades educativas realizadas, ao currículo implementado e às interações estabelecidas entre professores e alunos (Reis, 2011). Neste sentido, realçando que a supervisão é uma “acção multifacetada, faseada, continuada e cíclica” (Alarcão & Tavares, 2003, p. 80), segundo os mesmos autores, este processo pode ser resumido a quatro momentos distintos que se passa a explicitar: o *encontro pré-observação*, onde se pretende ajudar o professor na análise e tentativa de resolução dos seus conflitos e problemas, assim como na decisão sobre os aspetos a serem observados; a *observação propriamente dita* que diz respeito ao conjunto de atividades destinadas à obtenção de informações sobre o decorrer do processo de ensino e de aprendizagem, sendo as mesmas mais tarde analisadas; a fase da *análise dos dados*, onde estes são ordenados e analisados de acordo com uma abordagem que se encontra relacionada com a natureza e objetivos da observação; por fim, o *encontro pós-observação* que visa levar o professor a refletir acerca dos aspetos mencionados na primeira fase, bem como acerca das suas práticas, possuindo o supervisor a importante função de ajudar a refletir e interpretar o percurso do formando com base nos registos obtidos.

À semelhança do que refere Alarcão e Tavares (2003), Vieira e Moreira (2011), consideram que são três as fases principais que constituem o ciclo de observação, referindo o momento de pré-observação, a observação e o momento pós-observação. Na verdade, no decorrer do mesmo, ocorre semelhante a recolha de informação e tratamento de dados com a finalidade de se melhorar as práticas de ensino do futuro professor.

Efetivamente, durante a fase de observação é possível que o observador se socorra de variados instrumentos de registos, consoante os aspetos e objetivos a serem observados. Desde grelhas de avaliação abertas ou focadas

a listas de verificação, ou mesmo escalas de classificação e mapas de registo, são diversificados os meios que podem orientar o trabalho do observador ao longo do ciclo de supervisão (Reis, 2011). A par destes diferentes instrumentos, existem de igual modo várias estratégias de supervisão que podem ser aplicadas com o intuito de levar os futuros professores a compreender e refletir sobre alguns aspetos decorrentes nas suas práticas. Como tal, segundo Alarcão e Tavares (2003), saliente-se que a análise de casos, as narrativas, os portefólios reflexivos e as perguntas pedagógicas devem ser entendidos como estratégias que permitam a construção de conhecimento profissional, tornando-se o professor um investigador das suas ações em contexto.

De modo a respeitar o ciclo de supervisão, após uma fase focada essencialmente na observação, segue-se a etapa de colaboração e cooperação com o par e com todos os participantes no processo educativo. Durante este período, procura-se criar e refletir de forma partilhada com o objetivo de se promover o desenvolvimento profissional e transformar práticas. Cooperar implica estabelecer-se um bom clima afetivo-emocional, definir em conjunto planos de ação que permita colocar em prática os dados recolhidos durante a fase de observação, bem como desenvolver o espírito de reflexão, autoconhecimento, inovação e colaboração (Alarcão & Tavares, 2003). Ao longo deste tempo, a partilha de ideias e o confronto de opiniões divergentes contribui para a construção de saber profissional, fomentando competências ao nível da argumentação (Ribeiro, Claro, & Nunes, 2007), essenciais para se concretizarem, de forma autónoma e responsável, as regências perante um grupo de alunos. Deste modo, a fase de cooperação não se cinge apenas ao interior de sala de aula, na medida em que se procura criar e desenvolver relações de confiança e respeito mútuo entre a equipa docente, não docente e familiares dos alunos.

Com base em tudo o que fora referido, a formação de professores “passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho. E por uma reflexão crítica sobre a sua utilização” (Nóvoa, 1997, p. 28),

havendo a valorização dos saberes prévios dos formandos e, conseqüentemente a sua exploração do ponto de vista teórico e concetual. No entanto, segundo Nóvoa (1997), ressalve-se a ideia de que a mudança no processo de ensino e de aprendizagem proveniente da formação baseada na supervisão clínica deve ser acompanhada pelas escolas e respetivos projetos, uma vez que “as escolas não podem mudar sem o empenhamento dos professores; e estes não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham” (p. 28).

### 3.2.3. A relação Escola-Família como pilar na Educação

Educação, ensino, instituição, alunos são alguns conceitos que desde logo ficam associados à relação estabelecida entre os pilares que sustentam o desenvolvimento de qualquer criança, a família e a escola. Esta relação, atualmente, procura ir mais além do que o simples levar as crianças de casa para a escola, ou vice-versa, sem se questionar as mesmas sobre como correu o seu dia, bem como tende a não se limitar à leitura de recados que estão na caderneta sem se pedir nenhum esclarecimento. Procura-se, assim, criar uma relação que não se foque apenas na obrigação de se cumprir um horário e uma lista de deveres, mas antes numa interação colaborativa entre ambos os sistemas.

Todavia, a rotina matinal da maioria das famílias que têm educandos a frequentar os diversos ciclos de ensino, demonstra o constante *stress* que as famílias vivem para conseguirem executar todos os seus objetivos diários. Iniciar a manhã com a expressão “Acorda, está na hora de ir para a escola!”, é

algo bastante comum entre pais<sup>1</sup> e filhos. Contudo, esta saudação é o início de um longo dia de trabalho. Seja por pouca vontade ou muita preguiça, a verdade é que as crianças tendem a ficar na cama por mais tempo do que era suposto, trazendo, por vezes, algum transtorno para os seus encarregados de educação, atendendo a que estes (tal como os mais novos) têm horários e obrigações a cumprir, num limite de tempo bastante controlado.

Efetivamente, a agitação constante que caracteriza o dia-a-dia de cada família é um fator determinante que influencia a relação entre estes dois sistemas de socialização essenciais para o desenvolvimento da criança, e apesar de alguns pais quererem “envolver-se na vida escolar dos filhos” (Marujo, Neto, & Perloiro, 1998, p. 148) não o conseguem fazer, pois ora apresentam pouco tempo disponível, ora estão perante uma escola que não permite o envolvimento das famílias no meio escolar. Repare-se, ainda, que esta noção não é recente, atendendo a que a construção da ponte entre escola-família tem vindo a ser investigada desde há algum tempo, constatando-se que a parceria criada entre ambas é promotora do sucesso escolar dos alunos.

Nesta linha de pensamento, é impreterível reconhecer que cada família apresenta um papel preponderante na educação da sua criança e, por consequência no seu crescimento. Como tal, se se pretende educar é necessário assumirem-se responsabilidades e atribuir apoios aos que necessitam, realçando que a educação familiar “proporciona benefícios significativos: progressão das aprendizagens, desenvolvimento mental, afectivo e emocional” (Reis, 2008, p. 38). Educar em família não é uma tarefa fácil, acarretando um conjunto de responsabilidades para todos os que convivem com a criança. Desde o apoio ao estudo à transmissão de atitudes e valores, o contexto mais próximo da criança deve procurar fomentar as

---

<sup>1</sup> Entenda-se por pais os parentes que apresentam este grau de parentesco com as crianças, assim como os encarregados de educação que detêm formalmente a responsabilidade da educação.

ligações emocionais entre os diferentes elementos familiares, à medida que é construído um ambiente propício para o crescimento da mesma (Nunes, 2004, citado por Reis, 2008).

Antes de avançar, é deveras fundamental realçar que o conceito de família tem sofrido alterações ao longo dos tempos de acordo com as mudanças decorrentes na economia, na sociedade, na política, na organização do trabalho e do emprego, na cultura, na religião e nas mentalidades dos indivíduos (Picanço, 2012).

Esta transformação constante marca a heterogeneidade de pais que se envolvem em contexto escolar, uma vez que existe um conjunto de fatores que determina as diferenças existentes entre cada família. A classe social e o tipo de família são indicadores que influenciam a forma de relacionamento que os pais apresentam com a escolaridade dos filhos, pois é evidente que diferentes posses económicas e, por sua vez, estruturas familiares dissemelhantes são fatores que demarcam a diversidade parental existente nas escolas. Além do mais, a etnia/raça pode “constituir um factor adicional de clivagem perante uma escola vocacionada para uma cultura urbana, branca e de classe média” (Silva, 2003, p. 79). O preconceito referente à etnia não é único, atendendo a que a profissão e mesmo a orientação sexual também podem ser motivos que proporcionem a quebra da relação existente entre escola-família. Na verdade, além destes indicadores existem muitos outros que indicam “a heterogeneidade e a polissemia inerentes ao conceito de pais” (Silva, 2003, p. 79). Face a estes parâmetros, importa realçar que, principalmente, no 1º CEB a relação escola-família encontra-se circunscrita a uma relação no feminino, no sentido em que, segundo o mesmo autor, as associações de pais são, na realidade, associações de mães, pois na prática observa-se “uma relação entre mães e professoras, incluindo, naturalmente mães-professoras e professoras-mães” (Silva, 2003, p. 226).

Independentemente da caracterização familiar, a participação dos pais nas escolas públicas encontra-se dependente dos papéis que os mesmos pretendem desempenhar. Segundo Vincent (1996, citado por Sá, 2004), os

titulares dos alunos podem envolver-se nas escolas como colaboradores/aprendizes, consumidores, independentes e participantes. De facto, de acordo com cada tipologia são delineadas funções que se tornam realizáveis segundo determinados mecanismos perante um dado foco.

Desta forma, o modelo de pai colaborador/aprendiz procura apoiar os profissionais, executando as atividades determinadas pela escola à medida que adota as preocupações e abordagens da mesma. Por sua vez, os pais consumidores visam encorajar a responsabilização da escola e o seu elevado desempenho, apresentando um envolvimento limitado no que concerne a assuntos relacionados com o governo da escola. No que diz respeito aos pais independentes, estes mantêm um contacto mínimo com a escola, sendo o foco do seu pequeno envolvimento cada criança em particular. Os pais que desempenham este tipo de papel são habitualmente rotulados por pais que não se interessam, havendo a diferenciação entre o grupo que não participa, mas gostaria de participar e o grupo que não participa, pois decidiu não participar. Quanto aos pais participantes, estes envolvem-se no governo da escola e na educação dos seus filhos, preocupando-se com vários aspetos a nível da educação. Os pais que se inserem nesta categoria podem envolver-se em grupos que têm o intuito de resolver problemas ligados à educação, sendo exemplo as associações de pais que procuram defender e promover os “interesses dos seus associados em tudo quanto respeita à educação e ensino dos seus filhos e educandos que sejam alunos da educação pré-escolar ou dos ensinos básico ou secundário, público, particular ou cooperativo” (cf. Artigo 2º do Anexo da Lei nº 29/2006). No entanto, além desta categorização definida por Vincent (1996, citado por Sá, 2004) defina-se, ainda, pais isolados como aqueles que não se envolvem nas escolas, uma vez que consideram que não devem participar, decalcando as linhas que dividem a intervenção escolar do território familiar.

Na verdade, com tais definições observa-se que a família procura, se assim o pretender, promover a educação em consonância com o meio escolar.

Contudo, cabe também às escolas desempenhar a sua função e permitir o envolvimento familiar.

Neste sentido, olhar para uma sala de aula por si só como um espaço limitado por quatro paredes, constituída por um quadro e um conjunto de mesas e cadeiras, no interior de uma escola, é algo bastante redutor e simplista. Este é o espaço onde a maioria das crianças passa grande parte do seu dia a trabalhar, a aprender, a socializar e a crescer. A escola atual é, assim, encarada como um estabelecimento que visa formar cidadãos conscientes, capazes de promover o desenvolvimento do país e, como tal, é essencial a criação de aulas contextualizadas, adequadas e construtivistas que permitam o acompanhamento desse desenvolvimento (Martins, 2017).

Caixeiro (2004), ao referir a escola como organização educativa salienta que “de entre o conjunto de organizações que estruturam a nossa sociedade, [a escola] constitui uma organização, socialmente construída, que influencia e incide sobre todas as outras” (p. 15). Assim, segundo este autor, a instituição em questão constitui uma organização social que se encontra sujeita a um processo histórico, repleto de significado.

Hoje em dia, ir para a escola é muito mais do que aprender a ler, escrever e contar, é muito mais do que uma preparação para a universidade e, por sua vez, para o mundo de trabalho. Ir para a escola, por um lado, acarreta um leque de responsabilidades para os alunos, mas, por outro, permite a promoção do processo de socialização. A função desta organização passa, deste modo, por educar um indivíduo com o propósito de o tornar um cidadão reflexivo e determinado, pertencente e adaptado à sociedade em que vive. Isto revela que numa balança de pesos, a escola pretende equilibrar a função educativa com a socialização, sendo estes dois parâmetros fundamentais para que ocorra a assimilação de novos conhecimentos e, por consequência, decorra o processo de ensino e de aprendizagem (Albuquerque, 2010).

Deste modo, repare-se que tanto a escola como a família tendem a educar e agir em prol do desenvolvimento da criança, sendo assim notória a

necessidade de ambas se complementarem com vista a fomentar as suas potencialidades e competências. Como tal, o apoio das escolas às famílias, a comunicação existente entre ambos os membros que fazem parte do quotidiano da criança, a participação em atividades de voluntariado nas escolas, o envolvimento em tarefas de aprendizagem em casa, assim como a participação na tomada de decisões e a colaboração na comunidade são formas de envolvimento parental definidas por Epstein (n/d, citado por Sá, 2004) como fundamentais para o processo do caminho escolar dos alunos.

Apesar de serem elencadas algumas modalidades de participação e de possível relacionamento entre a escola e a família, importa realçar que tem de existir disponibilidade, vontade e disposição de ambas as partes para que ocorra o sucesso académico, social e emocional dos alunos, uma vez que esta relação permite que os mesmos se sintam mais motivados e se posicionem “positivamente em relação à escola e à sua aprendizagem” (Bento, Mendes, & Pacheco, 2016, p. 606), potenciando o seu sucesso.

#### 3.2.4. Investigação-Ação: uma metodologia aplicada na Educação

Atualmente são múltiplas as metodologias de investigação aplicadas no ramo da educação que visam ser um meio para a obtenção de repostas às questões colocadas face a um problema em estudo (Tuckman, 2000). Contudo, de entre as várias metodologias destaca-se, neste âmbito, a investigação-ação como sendo “um termo genérico que faz referência a uma

ampla gama de estratégias realizadas para melhorar o sistema educativo e social” (Latorre, 2008, p. 23)<sup>2</sup>.

Na verdade, este conceito não apresenta uma definição única, sendo vários os autores que procuram definir esta metodologia. Repare-se que segundo Elliott (1991, citado por Máximo-Esteves, 2008), a investigação-ação caracteriza-se por ser um estudo de uma situação social que visa melhorar a qualidade de ação que nela decorre. Por sua vez, Bartalomé (1986, citado por Coutinho et al., 2009) refere que a metodologia em questão consiste num processo de reflexão que articula de forma dinâmica a investigação, a ação e a formação, sendo realizada por profissionais das ciências sociais, acerca da própria prática. Através do triângulo de Lewin (1946, citado por Latorre, 2008) é, assim, possível constatar que o desenvolvimento profissional encontra-se subordinado à tríade de dimensões subjacentes ao campo de investigação-ação (investigação, ação, formação).

Efetivamente, apesar de serem diversas as definições, é notório o objetivo comum inerente a este tipo de investigação. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), “a investigação-acção consiste na recolha de informações sistemáticas com o objectivo de promover mudanças sociais” (p. 292), sendo a mudança a meta a alcançar com esta metodologia. A resolução de problemas reais e, conseqüentemente, a transformação da realidade são, então, parâmetros que permitem desenvolver a investigação com vista a envolver todos os intervenientes no processo. Por este motivo, esta metodologia de pesquisa é considerada participativa e colaborativa (Coutinho et al., 2009), realçando-se o facto de o investigador se encontrar ativamente implicado na causa da investigação (Bogdan & Biklen, 1994).

Com a finalidade de transformar e provocar a mudança, a investigação-ação apresenta-se como prática e interventiva, pois em vez de se limitar a

---

<sup>2</sup> Tradução própria da autora.

explanar aspetos teóricos através de descrições da realidade (Coutinho et al., 2009), procura intervir no contexto, recolhendo dados com a implementação de métodos qualitativos ou quantitativos (Bogdan & Biklen, 1994). Todavia, com tal ideia, é imprescindível reconhecer que o investigador regista e analisa as reações e impressões que ocorrem em torno do meio escolhido, sendo, por vezes, necessário a utilização de diários pessoais que permitam recolher informações determinantes para que ocorra a mudança esperada (Latorre, 2008).

Posto isto, saliente-se que a investigação-ação, como investigação, deve ser sistemática (Tuckman, 2000) e, neste sentido, o seu carácter cíclico, apresentado por muitos autores como espiral, remete para um conjunto de fases que se desenvolvem de forma contínua e sistemática: a planificação, a ação, a observação e a reflexão. Reconhecendo que esta metodologia quando utilizada em contexto educacional “parece suportar o desenvolvimento praxiológico dos professores/educadores, uma vez que os aceita como actores e autores, envolvendo-os na investigação sobre a sua prática” (Mesquita-Pires, 2010, p. 67), cabe aos mesmos explorar e analisar convenientemente o conjunto de interações existentes durante o processo cíclico referido, criando teorizações sobre as suas opções educativas e reconhecendo o valor das suas lógicas concetuais (Coutinho et al., 2009; Mesquita-Pires, 2010).

Assim sendo, aquando da elaboração de uma planificação é essencial que o docente atente num conjunto de fases essenciais para que a construção do conhecimento por parte dos alunos ocorra com sucesso. Segundo Diogo (2010), a avaliação das necessidades, a análise da situação e estabelecimento de prioridades, a seleção de objetivos, a seleção e organização dos conteúdos, a definição das estratégias de ensino e o plano de avaliação são aspetos que determinam o decorrer de uma aula e, por sua vez, contribuem para orientar a ação futura de um docente.

Repare-se que ao planificar procura-se “prever o modo como vai decorrer a acção que vamos implementar para atingir uma ideia ou propósito” (Diogo,

2010, p. 64). Contudo, a planificação é apenas um documento orientador, pois caracteriza-se como algo dinâmico que não é definitivo. Contextualização, realismo, flexibilidade e diversidade são alguns parâmetros que Rivilla e Mata (2002, citado por Diogo, 2010) tomam como determinantes para a lecionação de um determinado conteúdo. A planificação deve ter como referente o contexto educativo a quem se dirige, sendo a exequibilidade da mesma fundamental para o processo de ensino e de aprendizagem. O ajuste dos objetivos e das estratégias às circunstâncias presenciadas em sala de aula tornam possível o alcance das metas estipuladas, pois o grupo-turma ao sentir-se incluído e motivado, apresenta-se com uma maior predisposição para construir significativamente o seu próprio conhecimento (Diogo, 2010).

Após se desenvolver um plano de ação flexível e crítico (Latorre, 2008) que implica a reflexão do professor-investigador sobre a sua experiência e a experiência de outros, segue-se a fase de implementação desse mesmo plano. Esta operação ocorre de modo deliberado e controlado, atendendo a que é no decorrer da mesma que se torna possível observar e registar o modo como os alunos aprendem (Máximo-Esteves, 2008).

Nessa linha de pensamento, a observação procede à ação com o intuito de se reconhecerem evidências e situações que levem o professor-investigador a refletir acerca da sua prática. Observar implica recorrer a estratégias de recolha e análise de informação que se encontram dependentes do tipo de observação que se pretende realizar. Estrela (1986, citado por Amaral et al., 1996) considera que a observação naturalista consiste na recolha de informações exaustivas, por parte do observador, em sala de aula. Este visa registar tudo o que ocorre, ora por escrito, ora através de elementos audiovisuais, “de modo a explicar o porquê e o para quê através do como” (p. 111), tal como refere o mesmo autor. Em contrapartida, a observação ocasional apesar de se aliar à naturalista, apresenta um foco mais direcionado para um determinado aspeto ou situação, designado geralmente por “incidente crítico”. Esta restrição permite a obtenção de uma descrição mais detalhada e precisa, podendo partir de uma gravação que concorre para o

registo seletivo do aspeto que fora observado. Por fim, ainda segundo Estrela (1986, citado por Amaral et al., 1996), a observação sistemática distingue-se da naturalista pela utilização de recursos, sendo exemplo, os sistemas de sinais ou de categorias.

Com base na observação realizada no decorrer da ação, o professor-investigador procura refletir sobre o caminho percorrido, analisando criticamente os registos obtidos até ao momento. Esta “operação de análise crítica das observações, discrepâncias e/ou padrões encontrados, [é executada] com o intuito de descobrir as crenças e os esquemas de referência subsumidos nas práticas do investigador” (Máximo-Esteves, 2008, p. 82). Com esta última fase do ciclo, espera-se que o diálogo em grupo, estabelecido com amigos críticos ou com outros significantes, permita a reconstrução da situação social a ser investigada e promova a base para a criação de uma nova planificação e, conseqüentemente para o início de um novo ciclo, uma vez que um ciclo de investigação, por si só, pode não ser suficiente para que ocorra a mudança (Latorre, 2008).

Deste modo, a investigação-ação constitui “uma forma de reflexão que pode ser levada a cabo pelo próprio professor, abrindo caminho a uma forma de autoformação actualmente considerada potencialmente enriquecedora” (Amaral et al., 1996, p. 117), pois o ciclo explicitado coloca constantemente o professor a refletir acerca das suas ações com vista a melhorá-las. O modelo de Kemmis (1989), assim como o de Lewin (1946), Elliot (1993) e Whitehead (1989, citados por Latorre, 2008) exemplificam o processo subjacente a esta metodologia de pesquisa utilizada em educação, demonstrando o modo como a espiral de ciclos se vai formando ao longo de um período de tempo, tomando o professor-investigador uma postura autorreflexiva de conhecimento e de ação. De modo a explicitar concretamente essa espiral de ciclos, observe-se a figura 1, que representa um dos modelos atrás referidos, o Modelo de Kemmis.

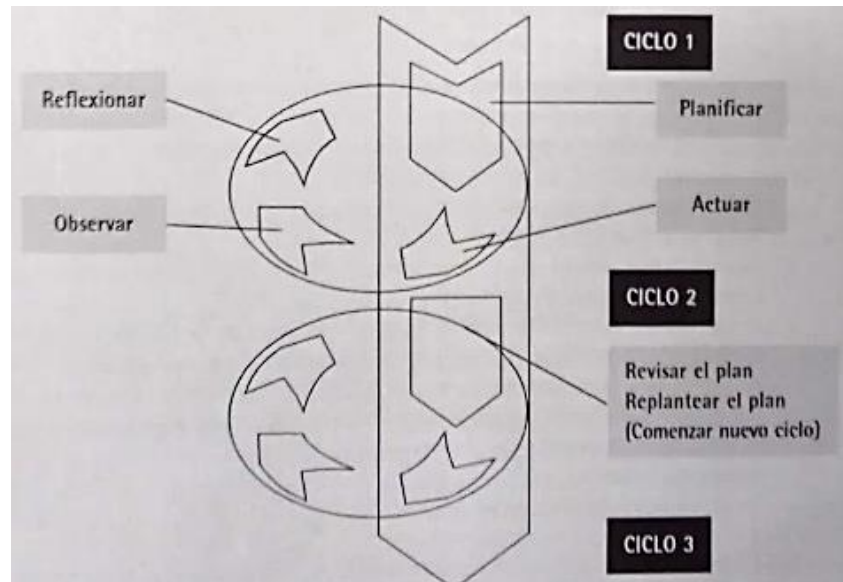


Figura 1 - Modelo de Kemmis (1989) presente em Latorre (2008), p. 35

Investigar com foco na mudança implica refletir e tomar decisões fundamentadas, independentemente da modalidade escolhida para estruturar a investigação-ação. De facto, a implementação desta metodologia não ocorre sempre do mesmo modo, variando de acordo com situações, contextos, pessoas e com as condições em que decorre, apesar da linha metodológica apresentada ser coerente perante as diferentes modalidades. Desde técnica, prática e emancipatória, a investigação-ação, segundo Coutinho et al. (2009), altera a sua modalidade de acordo com os critérios a utilizar: objetivos, papel do investigador, tipo de conhecimento gerado, formas de ação e níveis de participação.

A investigação-ação técnica consiste na aplicação de investigações externas com a finalidade de se obter resultados pré-fixados, enquanto a investigação-ação prática entrega ao professor o protagonismo e a autonomia, pois é este que conduz todo o processo de investigação, tendo sempre em conta o grupo de intervenientes. Neste âmbito, a “modalidade [em questão] ajuda a desenvolver o raciocínio e o juízo prático dos professores” (Coutinho et al., 2009, p. 365), à medida que se pretende compreender a realidade. Por sua

vez, a modalidade emancipatória ou crítica visa implementar soluções que promovam a melhoria na ação, indo além da própria ação pedagógica. Atendendo a que a investigação-ação se caracteriza como uma metodologia colaborativa, nesta modalidade é o grupo que assume as responsabilidades de mudança, devido ao propício ambiente de maior colaboração social criado (Latorre, 2008).

Atualmente, assumindo um importante papel na formação de professores, a investigação-ação permite uma constante dinâmica entre a teoria e a prática, que conduz a uma maior interpretação do que se passa no interior da sala de aula. Embora não apresente uma definição única, a investigação-ação segundo Coutinho et al. (2009) “não é uma metodologia de investigação sobre a educação, mas sim uma forma de investigar para a educação” (p. 376), com o propósito de apoiar os professores a lidarem com os problemas e desafios da prática, permitindo uma mudança ponderada face ao contexto em estudo (Altrichter et al., 1996, citado por Máximo-Esteves, 2008).

## **4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA**

Este capítulo encontra-se direcionado à caracterização do contexto onde a mestranda cumpriu mais uma etapa da sua formação.

Apresenta-se a caracterização do Agrupamento de Escolas do concelho de Vila do Conde, do distrito do Porto, onde a mestranda realizou a sua PES, enfatizando as características do meio envolvente, fazendo-se referência à localização geográfica e população circundante, os projetos escolares e, ainda, a descrição dos elementos físicos dos edifícios onde a mestranda realizou o estágio.

No final desta descrição, serão identificadas as turmas e explanadas algumas características que marcam a autenticidade de cada grupo de alunos.

### **4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ENVOLVENTE**

A cidade de Vila do Conde localiza-se no norte litoral de Portugal, banhada pelo oceano Atlântico e pelo Rio Ave a sul, e apresenta uma zona costeira correspondente a 18 quilómetros de praias. Este concelho é constituído por 21 freguesias das quais se formam sete uniões de freguesias, com cerca de 79.500 habitantes (CMVC, 2015b).

Ligada às pescas e à agricultura, a cidade de Vila do Conde aproveita os recursos naturais decorrentes do mar e do rio para desenvolver alguns setores económicos. A atividade agrícola é considerada uma referência nacional tendo havido um destaque em diversas áreas associadas a este ramo, como é o exemplo da horticultura, floricultura, fruticultura e produção de carne. Se por um lado, a agricultura prevalece nas freguesias mais interiores

do concelho, por outro, a pesca destaca-se na zona litoral desta cidade, sobretudo na comunidade das Caxinas e Poça da Barca. Segundo o *site* da Câmara Municipal de Vila do Conde (2015a), “a atividade piscatória contribui também para a economia local, ao nível da construção naval e de outras atividades económicas complementares que cá se dinamizam”, havendo cada vez mais uma necessidade acrescida de se criarem condições de trabalho e de segurança para a navegabilidade das embarcações.

Efetivamente, sendo ambos os setores a base do sustento de muitas famílias vila-condenses, e não só, existem outras atividades económicas que são desenvolvidas na cidade e que contribuem para o crescimento da mesma. No entanto, para tal é necessário ressaltar a importância da Educação, como pilar para o desenvolvimento da sociedade. A cidade de Vila do Conde apresenta quatro Agrupamentos de Escolas, de entre os quais se encontra o Agrupamento que acolheu o par pedagógico, sede de 11 escolas localizadas em Vila do Conde e respetivas freguesias (PEA, 2015a).

Nesta cidade, a oferta escolar não se cinge ao conjunto de redes escolares, uma vez que são várias as entidades formadoras que ultrapassam o ensino obrigatório. Além dos quatro agrupamentos e da presença do Politécnico do Porto, Vila do Conde promove a formação profissional agrícola, bem como uma preparação ligada às pescas e ao mar, símbolos marcantes da cidade, através da existência de centros de formação. O centro de serviços e apoio a empresas, o conservatório de música, a escola de rendas e a escola de dança do centro Municipal de Juventude são outras opções disponibilizadas pelo município que permitem a formação de cidadãos críticos e responsáveis (CMVC, 2015c).

Com vista a pensar no futuro, o Município de Vila do Conde “prepara estratégias, define políticas e implementa projetos” (CMVC, 2015b) que vão ao encontro dos novos desafios do século XXI, de forma a acompanhar a evolução do meio, esperando melhorar, deste modo, a qualidade de vida dos seus cidadãos, nas mais variadas áreas.

## 4.2. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO

A escolha de um agrupamento que acolhe um par pedagógico durante um ano letivo implica tomar em linha de conta um conjunto de fatores subjacentes às necessidades do par. De facto, aquando da distribuição dos centros de estágio, ao verificar que o Agrupamento de Escolas do concelho de Vila do Conde se encontrava disposto a criar um protocolo com a ESE, o par pedagógico não hesitou em colocá-lo como primeira opção. Tal escolha não ocorreu devido ao conhecimento que se tinha acerca do mesmo, mas antes, por causa da sua localização geográfica, uma vez que se situa próximo das residências dos elementos do par.

O Agrupamento de escolas em questão acolhe crianças desde o pré-escolar até ao secundário nos ensinos regular e profissional, numa totalidade de 11 escolas. Este não se fixa apenas em Vila do Conde (cidade), estendendo-se pelas diversas populações de Árvore, Azurara, União de Freguesias de Retorta e Tougues e Vila do Conde. Neste sentido, das 11 escolas, existem três Jardins-de-Infância, seis escolas básicas do 1º Ciclo, de entre as quais três incluem jardim-de-infância, uma escola básica do 2º e 3º CEB e uma escola secundária, a sede do Agrupamento (AEDAS, 2017c).

Constituído a 1 de abril de 2013, o Agrupamento de escolas surgiu com o propósito de “exercer, de forma aberta e plural, as funções de serviço público [promovendo] a formação integral do indivíduo” (PEA, 2015a, p. 3), à medida que são incutidos os valores de liberdade, responsabilidade, solidariedade, criatividade, reconhecimento e rigor, necessários à formação de cidadãos críticos, responsáveis e interventivos.

Contudo, no sentido de permitir que haja a formação de cidadãos autónomos, é imprescindível a existência de prioridades e estratégias gerais, que abarquem todas as escolas do Agrupamento, culminando em objetivos comuns e trabalho em conjunto, capaz de promover o sucesso educativo. Assim sendo, a aplicação de diversos percursos conducentes ao conceito de diferenciação pedagógica, a criação de recursos construtores de

conhecimento significativo e a inclusão educativa e social, valorizando o reconhecimento da diferença, são prioridades, tomadas pelo Agrupamento, que visam fomentar o sucesso educativo. No entanto, não esquecer salienta-se o facto de as escolas privilegiarem o contacto com a comunidade através de diversificados meios, projetos e vivências, para que ocorra uma interação entre a sociedade e a escola, evitando a separação entre estes dois meios essenciais para o desenvolvimento das crianças.

Com base no que fora referido, o Agrupamento pretende ir ao encontro dos ideais traduzidos pela Lei de Bases do Sistema Educativo, uma vez que tal como este sugere, com a educação espera-se responder “às necessidades resultantes da realidade social, contribuindo para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho” (cf. Artigo 2º constante na Lei nº 46/86).

Efetivamente, além de um edifício físico, o Agrupamento de escolas é um meio responsável pela implementação de diversos projetos que vão ao encontro das múltiplas necessidades dos alunos, criando oportunidades de participação para todos. Nesse sentido, associado a este Agrupamento encontra-se um leque de atividades, clubes e projetos que visam incluir todos, à maneira de cada um, sendo necessário uma inscrição prévia que determina a entrada do aluno na atividade escolhida.

Turma Alfa, Desporto Escolar, Eco-Escolas, A Matemática Une, a existência de salas de estudo, os diversos clubes (Educação Física, Cerâmica, Atelier 3Cs, Centro de Recursos de Língua Inglesa, Clubes de Artes Performativas, Proteção Civil, Matemática, Yoga, Autómatos e Robóticos), a Rádio Curte a Onda, o jornal do Agrupamento – Impressões – e o Projeto da Educação para a Saúde são, desta forma, atividades que se caracterizam por apresentarem objetivos diferentes, mas têm uma meta em comum, desenvolver diferentes capacidades, consoante as preferências ou necessidades dos alunos (AEDAS, 2017b). Além do mais, a biblioteca escolar é também uma das áreas que procura envolver toda a comunidade educativa e, apesar de estar ligada em

rede com a Biblioteca Municipal de Vila do Conde, os quatros estabelecimentos de ensino que têm esta área procuram dinamizar diferentes atividades em consonância com o grupo de alunos de cada escola (AEDAS, 2017a).

Face a estas características subjacentes ao Agrupamento de escolas que acolheu o par pedagógico, saliente-se que o mesmo procura, tal como sugere a definição do seu Projeto Educativo, assentar “numa lógica construtivista, orientada para a procura e resolução de problemas, com sentido de intencionalidade resultante de um processo de comprometimento, exigindo a vinculação de uma comunidade” (AEDAS, 2015a, p. 2).

#### 4.2.1. Caracterização da Escola Básica do 1º CEB

De pequenas dimensões e posicionada mesmo à beira rio, a Escola Básica do 1º CEB, decorada com as pinturas das mãos das crianças, era frequentada apenas por duas turmas do terceiro ano, o que equivalia a uma totalidade de 46 alunos. Apesar de ser uma escola com uma estrutura antiga, esta apresenta condições necessárias e suficientes para que os alunos aprendam construtivamente.

A escola em questão é, assim, constituída por duas salas de aula, um espaço acolhedor onde se encontram diversos materiais didáticos, como livros e jogos, uma repartição que serve de bar aos professores, casas de banho e um pequeno recreio localizado por trás da escola. De facto, atendendo ao local onde se situa, é interessante referir que parte de uma parede do edifício é comum a um dos muros do Mosteiro de Santa Clara, tendo sido este instituído em 1318.

Já no interior da sala de aula, que apresentava uma temperatura amena, observava-se uma organização das mesas diferente da habitual, uma vez que estavam agrupadas de forma a se obter um conjunto de cinco grupos de

trabalho. Tal disposição nesta turma devia-se à flexibilidade curricular, no sentido em que, semanalmente, os alunos trabalhavam em grupo. Ainda no interior da sala, note-se a existência de várias janelas que embora permitam a entrada de luz natural, encontravam-se, habitualmente, com os estores descidos, evitando o reflexo do sol no quadro. Ao longo das paredes da sala, cobertas por placas de cortiça, saltavam à vista cartazes com conteúdos abordados ao longo do ano. Desde Português, a Matemática e passando por Estudo do Meio eram diversificadas as afixações colocadas nas paredes e mesmo no quadro magnético com vista a relembrar os alunos de alguns temas já abordados.

A tecnologia presente na sala de aula, onde o par estava a estagiar, apresentava-se como um ponto limitador, no sentido em que para projetar algum documento era necessário colocar o equipamento no local pretendido, focá-lo e direcioná-lo para a tela branca que cobria o quadro de giz, contrariamente ao que ocorria na outra sala, uma vez que possuía um quadro interativo. Porém, além de um computador fixo em ambas as salas, realce-se que a escola se encontrava equipada com computadores portáteis, levando os alunos a trabalhar esporadicamente com a tecnologia.

Outro dos aspetos a relevar foca-se na demonstração dos trabalhos manuais elaborados pelos alunos. Efetivamente, de acordo com as diversas épocas do ano, a turma criava diferentes materiais que eram utilizados para decorar o espaço escolar, nomeadamente, as bruxas no *Halloween*, os bonecos de neve no inverno e os corações no dia de São Valentim, sendo a maioria dos trabalhos realizados em colaboração com a equipa educativa (professoras titulares de turma, professores das Atividades Extracurriculares, professores de Inglês, Ensino Especial, apoio individual e auxiliares da ação educativa). Repare-se também que no interior da sala de aula, junto da porta que dá acesso direto ao recreio, encontra-se um lavatório e um cabide, onde os alunos colocavam os seus casacos aquando da sua chegada à sala. Refira-se ainda que cada aluno é detentor de um caixote onde se encontra o seu material, que os impede de andar carregados desnecessariamente. Assim,

levam, autonomamente, para casa os materiais necessários para a realização das tarefas guardando os restantes nos seus recipientes.

Já no espaço exterior, o cesto de basquetebol era o único elemento presente. No entanto, durante o intervalo eram disponibilizados materiais aos alunos, se o comportamento dos mesmos assim o permitisse, para que se divertissem em conjunto. Durante estes momentos de brincadeira, quando o tempo estava favorável, os alunos espalhavam-se pelo recreio e pelo alpendre, local onde se encontram mesas, cadeiras e armários com material para a Expressão Motora. Em contrapartida, quando as condições meteorológicas não eram propícias a tal, os mesmos ficavam no interior da sala de aula a explorar diferentes tipos de atividades.

Com tal descrição, é possível constatar que a escola não apresenta uma cantina e, neste sentido, na hora do almoço os alunos dirigiam-se, de autocarro, para o Instituto localizado na cidade, sendo que até às 14 horas voltavam a estar todos na escola para o período da tarde.

Posto isto, saliente-se que apesar de ser uma escola pequena, não invalida o contacto com outras instituições. Pelo contrário, este é frequente, bem como os projetos realizados em parceria com outras escolas do mesmo Agrupamento. A semana da leitura, o encontro com alguns escritores, a concretização de feiras de livro são alguns exemplos de tais parcerias que promovem o envolvimento produtivo de várias turmas em atividades executadas fora da sala de aula.

Conhecendo já alguns aspetos que caracterizam a Escola do 1º CEB, importa referir, de seguida, as especificidades da turma onde o par pedagógico estagiou neste ciclo de ensino.

#### 4.2.1.1. Caracterização da turma do 3º ano de escolaridade

No decorrer da PES, o par pedagógico contactou com uma turma de 3º ano durante vários meses. Esta era constituída por 27 alunos, dos quais 15 eram raparigas e 12 eram rapazes, apresentando idades compreendidas entre os oito e nove anos.

Efetivamente os alunos conhecem-se, maioritariamente, desde o 1º ano. Porém, a divergência inicial em sala de aula era imensa, na medida em que os os diferentes elementos advinham de jardins de infância diversificados, o que remetia para uma imensa diversidade de conhecimentos que concorreu num trabalho pormenorizado com os diferentes alunos, por parte da professora titular.

Em conversa com a professora cooperante constatou-se que eram dois os alunos que se encontram identificados com necessidades educativas especiais (NEE), ao abrigo do Decreto-Lei nº 3/2008 de 7 de janeiro, tendo estes adequações no processo de ensino e de aprendizagem (cf. Artigo 16º). De facto, enquanto um desses alunos beneficiava de adaptações nos testes de avaliação, apoio de uma professora do ensino especial e seis horas semanais de apoio com outro professor (apoio pedagógico personalizado), o outro aluno usufruía apenas de adequações no processo de avaliação. No entanto, realce-se que existia um grupo de elementos da turma que necessitavam de um apoio mais individualizado devido ao défice de atenção, enquanto os restantes apresentavam ritmos de aprendizagem similares.

Relativamente ao seu comportamento, a turma do 3º ano adotava uma postura autónoma e bastante ativa durante todo o horário letivo, sendo os trabalhos de pesquisa em grupo e respetivas apresentações à turma um dos momentos preferidos das aulas. Apesar de muito participativa e curiosa, a turma apresentava momentos de ruído despropositado, uma vez que as conversas paralelas eram promotoras de barulho adicional em sala de aula. Desta forma, a participação de alguns dos elementos da turma nem sempre se tornava pertinente e contextualizada causando, por vezes, distração e algum

conflito. Face a esta situação, eram evidentes alguns atritos entre alunos, tornando-se necessária a intervenção da professora titular de turma para resolver algumas dessas situações, que ocorriam em grande parte nos intervalos. Saliente-se ainda que os resultados de aprendizagem, apresentavam-se de uma forma geral bastante satisfatórios, mostrando-se os alunos empenhados, interessados e envolvidos produtivamente nas atividades criadas e nas tarefas propostas.

O envolvimento era, na verdade, algo notório que estava evidente nas ações dos alunos e no modo como cada um se dedicava ao trabalho pedido, em contexto escolar ou fora do estabelecimento de ensino. Voleibol, escuteiros, *karaté*, *ballet*, ginástica acrobática, música, *body board*, coro, atletismo, futebol e hóquei em patins representavam o conjunto de atividades extras que completavam o horário de grande parte dos alunos. Apesar da lista ser extensa, ainda existiam pequenos momentos de tempos livres onde prevalecia o convívio com a família, as brincadeiras ao ar livre, o uso de tecnologias e o recurso a jogos com suporte físico, como cartas e *puzzles*.

Apesar da assiduidade ser um ponto forte nesta turma, a pontualidade demarcava-se como um aspeto sensível, pois eram vários os alunos que chegavam atrasados, diariamente. Este atraso não permitia o contacto com a parte inicial da aula, que de forma rotineira passava pela escrita do sumário no quadro, após serem lembrados os conteúdos ou atividades abordadas no dia anterior.

Face à turma apresentada, repare-se que os contextos familiares eram bastante diversificados, havendo alguns encarregados de educação detentores de cursos superiores. Apesar destas formações, note-se que alguns elementos da turma apresentavam situações familiares complexas que eram espelhadas pelos alunos de uma forma bastante genuína e inconsciente.

No entanto, a maioria das famílias mostrava-se sempre participativa e relacionava-se com a escola, ora a partir das atividades propostas pela mesma, ora através de atendimentos marcados com a professora titular de turma. Assim, sendo um dos projetos anuais do Agrupamento a semana da

leitura, os familiares de cada aluno são, anualmente, convidados a fazer a leitura de uma obra à turma, de acordo com a calendarização marcada pela escola. Além disso, o dia do Pai e o dia da Mãe são marcados pela vinda dos respetivos familiares à escola, com vista a existir um momento de partilha entre estes e os mais pequenos. Um dos projetos criados pela turma designava-se por “Conhecer a sua identidade” onde se procurava levar a turma a conhecer diferentes locais e pontos marcantes do seu meio circundante. Tal projeto surgiu no âmbito de um trabalho de casa que despertou a curiosidade dos alunos e, como tal, a professora titular aproveitou os gostos dos mesmos para desenvolver um trabalho, baseado no Desenvolvimento da Autonomia Curricular (DAC), que possibilitasse o desenvolvimento da autonomia. Realce-se ainda que temas como a Educação Ambiental e Saúde foi sendo desenvolvido nas aulas de Cidadania e Desenvolvimento, com base na análise de textos e discussão de ideias sobre problemas sociais que envolvem os alunos.

Por fim, é necessário ter em conta que o próprio contexto educativo é um aspeto que influencia o comportamento dos alunos. E, assim, ressalve-se que a organização da sala de aula, como já foi referido (cinco grupos de trabalho com quatro a seis crianças por grupo), promove, por vezes, situações de desconforto entre os diferentes elementos da turma. Como tal a professora titular, quando necessário, procede a alterações na planta de sala de aula, com vista a colmatar conflitos desnecessários e promover a autonomia neste mesmo espaço.

#### 4.2.2. Caracterização da Escola Básica de 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico

Localizada à frente da sede do Agrupamento de escolas, a Escola Básica 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico caracteriza-se por ser a única instituição do

Agrupamento que leciona o 2º e 3º ciclos do ensino básico. Contudo, a mesma apresenta uma particularidade, pouco comum, em relação às outras escolas nacionais que são responsáveis pelos mesmos anos de escolaridade: as turmas de 9º ano, em vez de frequentarem este edifício, têm aulas na escola sede. Esta opção foi tomada pela direção do Agrupamento, com vista a articular o ensino básico com o secundário e minimizar a rutura, para os alunos, na passagem entre estes ciclos.

Face à quantidade de alunos que frequentam a Escola Básica 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico, o espaço físico encontra-se organizado e acessível a toda a comunidade escolar, existindo sempre regras que devem ser cumpridas. Repare-se que as instalações, entendendo-se por este conceito todo o espaço físico e mobiliário pertencente ao Agrupamento, organizam-se em dois tipos, estando nos devidos locais os regulamentos referentes a cada tipo de instalação. O tipo A determina as instalações de livre acesso a todos os utentes do Agrupamento (bar, refeitório, biblioteca, mediateca, papelaria, reprografia, serviços administrativos, instalações sanitárias), enquanto o tipo B refere-se aos espaços mais restritos, onde são realizadas atividades específicas (“todas as salas/ salas específicas / ginásios / laboratórios onde são ministradas técnicas específicas no âmbito dos conteúdos programáticos dos vários departamentos e gabinetes de apoio”) (AEDAS, 2015b, p. 113).

Efetivamente, nesta escola, algumas das salas encontram-se organizadas por áreas e ciclos, sendo tal verificável através da disposição dos diferentes materiais pelo espaço. As aulas de Ciências Naturais do 2º CEB não são lecionadas nos mesmos laboratórios que as aulas de Ciências do 3º CEB, localizando-se as primeiras no 1º andar do edifício, e as restantes no rés-do-chão. Além do mais, estando os ciclos separados, a disposição do material encontra-se igualmente dividida, no sentido em que os recursos mais direcionados para cada ciclo encontram-se nas respetivas salas e arrecadações, onde ocorrem as preparações das experiências. Deste modo, as salas de Ciências Naturais e Ciências Físico-químicas do 3º CEB apresentam-se com disposições diferentes das salas do 2º CEB, estando, assim, adaptadas ao

trabalho de cada ciclo. Saliente-se, ainda, que o material disponível em cada laboratório, não permite a realização individual do trabalho experimental, sendo que, consoante os mesmos, é essencial gerir o número de alunos da turma perante os materiais necessários, levando à formação de grupos de trabalho.

Outras das salas que se encontram adequadas ao ensino de uma determinada área, além das de informática são também as de Matemática. Estas apresentam diversos materiais didáticos (MAB, círculos fracionários, blocos padrão, tangram, geoplanos, blocos lógicos, entre outros) guardados em armários, tal como nas salas de Ciências Naturais, e algumas têm quadros brancos com uma malha quadriculada, assemelhando-se aos cadernos diários dos alunos. A existência de quadros interativos também é evidente em várias salas de aula, no entanto, a maioria dos mesmos apresentam-se como simples telas brancas de projeção, sem ser tirado usufruto das potencialidades deste recurso didático. Com o intuito de inverter a situação, o par pedagógico tentou incentivar a instalação dos programas necessários nos computadores da escola, com o apoio da professora cooperante, não tendo havido muito sucesso nesta solicitação.

Conforme se caminha pela escola, observa-se que esta é unificada (não existindo contentores) e ao longo da mesma são vários os quadros de conteúdos das diversas áreas e os materiais, realizados pelos alunos, afixados nas paredes, permitindo um envolvimento maior por parte dos mesmos nas atividades propostas nos vários projetos e clubes. A presença de espaços específicos para cada clube é também uma mais-valia para a organização do trabalho, pois há, semanalmente um acesso imediato ao que está a ser realizado, sem ser necessário arrumar tudo em variados locais, por motivos alheios. Assim, para cada clube implementado na escola, existe um local e, conseqüentemente, projetos subjacentes aos mesmo. Observe-se o exemplo do *Atelier 3 Cs, Cortando, Colando e Colorindo*, que tem como finalidade “desenvolver atividades interessantes e desafiadoras, a partir de materiais diversos e sempre que possível reciclando” (AEDAS, 2017b), consoante as

diferentes festividades do ano. Este, assim como as salas de estudo, onde o apoio é individualizado, localizam-se no 1º andar do edifício e a separação entre o corredor principal e o espaço é totalmente em vidro, para que todos tenham acesso ao que está a ser idealizado e construído naqueles locais. Afinal, são espaços tipo B, onde todos podem ter acesso se houver comunicação prévia com os professores responsáveis pelas respetivas áreas.

Se a escola se apresenta como um local de consolidação do processo de socialização (Amaral, 2007), um dos espaços tão importante como a presença de várias salas de aula, é a existência de uma cantina, de um recreio e de uma sala de convívio que garantam a confraternização entre os alunos durante os seus tempos livres. Na verdade, a organização da escola relativamente a estes espaços encontra-se bem orientada, no sentido em que são espaços distintos e bem identificados que também apresentam as suas regras de funcionamento.

A biblioteca escolar é outro dos espaços que possui especial destaque nesta Escola Básica. Este espaço é dinamizado de acordo com as várias celebrações e épocas festivas, bem como com a participação de intervenientes externos à comunidade escolar, referindo aqui, palestras e comunicações com autores que partilham as suas vivências e experiências pedagógicas aos alunos. Esta instalação localiza-se próximo da sala dos professores e, diariamente, são muitos os alunos que se deslocam até à mesma para explorar os diferentes recursos presentes (computadores, livros, filmes, apoio ao estudo, projetos). Um dos aspetos positivos subjacentes à biblioteca, para além da ligação em rede com a Biblioteca Municipal, foca-se na colocação de uma música relaxante, durante todo o dia, com vista a promover a concentração de todos os indivíduos.

Posto isto, é primordial enfatizar o facto de que o Agrupamento prima pela valorização da inclusão educativa e social, não esquecendo de que todos têm direito à educação (PEA, 2015a). Deste modo, no rés-do-chão da escola onde decorreu o estágio no 2º CEB, existe uma Unidade de Multideficiências que visa trabalhar com alunos NEE de múltiplas formas. Para tal, além da presença

assídua de uma professora do Ensino Especial e das duas assistentes operacionais que se dedicam diariamente aos cuidados dos meninos, que é crucial para o seu desenvolvimento gradual, existem professores escalonados para trabalharem com os vários meninos em estipuladas horas, o que contribui para uma envolvimento ainda maior da comunidade educativa.

Atendendo a que esta Unidade debruça-se sobre um trabalho mais direccionado para um grupo de meninos específicos, a construção recente de uma sala de apoio aos alunos com Currículo Específico Individual (CEI) trouxe mais potencialidades para o trabalho a desenvolver com estes e com outros que apresentam estas características. Esta nova sala ainda se encontra em composição, na medida em que aos poucos estão a ser delineadas áreas e construídos materiais de apoio ao trabalho a realizar.

Perante todas as características referidas face a esta escola, existe um ponto positivo que contribui para a organização da mesma e interfere com a aprendizagem dos alunos, a existência de luz natural ao redor de todo o edifício. Seja nas salas de aula, como na biblioteca, no ginásio ou na sala de convívio, são muitas as janelas e portas que permitem a passagem de luz solar para o interior, sendo, por vezes, necessário baixar as persianas para que a aula ocorra com normalidade, evitando os reflexos no quadro e na projeção de documentos. Tal como a existência de luz solar, a presença de aquecedores em algumas salas também é uma mais-valia, uma vez que no inverno, devido ao facto da escola ter grandes dimensões, durante a manhã as salas de aula estão frias, sendo necessário aquecê-las, por vezes, previamente.

Estas são, assim, algumas das características que identificam esta Escola Básica, passando de seguida à caracterização das turmas que o par pedagógico acompanhou durante o período de estágio.

#### 4.2.2.1. Caracterização das turmas 5ºB e 5ºD

Durante a PES, foram duas as turmas com que o par pedagógico trabalhou de forma mais especializada os conteúdos a abordar ao longo do primeiro semestre. Apesar de serem ambas do 5º ano de escolaridade, note-se que o 5ºB era apenas acompanhado pelo par na área da Matemática (quatro tempos de 50 minutos semanais), enquanto o 5ºD caracterizava-se por ser a turma de Ciências Naturais (três tempos de 50 minutos semanais). No decorrer da semana, o par também contactava com alunos do 6º ano que frequentavam a oficina de Matemática e Ciências, disciplina obrigatória onde a nota final é meramente qualitativa. Em relação a esta turma não será feita uma descrição pormenorizada neste capítulo, uma vez que o plano de supervisão não se dirigia para a mesma. Contudo, realce-se que, num próximo capítulo, a mestrandia voltará às características desta turma para descrever a sua dimensão investigativa.

O facto de o par pedagógico ser acompanhado por uma única professora cooperante, mas por duas turmas trouxe algumas conveniências como o oposto também ocorreu. Na verdade, o horário da professora cooperante foi seguido e isso levou a que o par reconhecesse e compreendesse que as funções de um professor não se limita a explorar os conteúdos com os alunos, através da aplicação de diferentes recursos, mas engloba um conjunto de projetos e responsabilidades que complementam o horário e implicam a concretização de um trabalho que diverge da criação de planificações. Deste modo, se por um lado, a existência de uma professora cooperante permitiu conhecer o meio escolar de forma cuidadosa, por outro, a presença de duas turmas faz com que o par, principalmente a Ciências Naturais, contactasse durante pouco tempo com os alunos, não conhecendo os seus comportamentos nas outras áreas, nem as suas experiências e preferências de forma pormenorizada. No entanto, ressalve-se que o diálogo com os professores dos respetivos concelhos de turma permitiu confrontar as ideias

de cada professor face a cada aluno, minimizando, assim, a desvantagem trazida pela distribuição feita.

O 5ºB era uma turma constituída por 19 alunos, de entre os quais sete eram do sexo feminino e 12 do sexo masculino, apresentando idades compreendidas entre os nove e os 12 anos. Alguns dos alunos encontravam-se ao abrigo do Decreto-Lei nº 3/2008 de 7 de janeiro, o que conduzia a adequações do processo de ensino e aprendizagem (cf. Artigo 16.º), particularizando no processo de avaliação. Estes alunos realizavam provas adaptadas às suas necessidades, indo ao encontro do ponto presente no Artigo 20.º, sendo lidas pela professora aquando da realização do mesmo. Saliente-se ainda que na turma, pelo menos, um dos alunos estava proposto para tutoria.

A turma estava envolvida no projeto Pró-Sanches. Projeto este que visa melhorar os resultados de aprendizagem dos alunos com maiores dificuldades, através da presença semanal (50 minutos) de um professor de matemática numa sala à parte de onde se encontra a restante turma. Os alunos com maiores dificuldades dirigiam-se para essa sala de forma a possuírem um apoio mais individualizado com o professor adjuvante do projeto.

Efetivamente acontece que a turma em questão apresentava resultados de aprendizagem muito variados, pelo que os níveis atribuídos em Matemática variavam do dois ao cinco, atendendo a que existiam alunos com baixo rendimento escolar, pouco interesse no estudo e situações familiares que não propiciavam uma melhoria nos resultados. Porém, apesar de tal panorama, a pontualidade, a assiduidade e o comportamento da turma era muito satisfatório, no sentido, em que a maioria dos elementos já se conheciam de anos anteriores, participavam e envolveram-se nas atividades propostas de forma organizada e respeitando, quase sempre, a vez dos seus colegas. Refira-se que existiam alunos que estavam constantemente a querer participar, sendo necessário o professor controlar a situação para evitar que a restante turma ficasse desvalorizada.

Repare-se agora nas características da turma do 5ºD. Esta era constituída por 28 elementos, tendo sido um dos mesmos transferido, com idades compreendidas entre os nove e os 11 anos, sendo 13 do sexo feminino e 14 do sexo masculino.

Relativamente aos resultados de aprendizagem estes eram muito satisfatórios, atendendo a que não existe nenhuma negativa (nível 1 ou 2), na disciplina de Ciências Naturais. No entanto, o comportamento opunha-se aos resultados, pois na generalidade os alunos não se respeitavam entre eles e desvalorizavam, muitas vezes, a postura do professor. Curiosamente, note-se que o comportamento da turma melhorava quando tinham aulas no primeiro tempo da manhã e encontrava-se menos funcional, no último tempo do mesmo período.

A assiduidade e pontualidade eram dois aspetos que tinham de ser melhorados, pois havia elementos que chegavam atrasados constantemente às aulas, ora porque era o familiar que se atrasava, ora porque estavam a jogar futebol no recreio. Face a estas situações, eram marcadas faltas de atraso que influenciavam a sua nota final, pois para além dos resultados das provas, as atitudes e valores eram fatores determinantes para a nota do aluno.

Na verdade, apesar de alguns encarregados de educação apresentarem elevados níveis de escolaridade, observava-se que alguns alunos não tinham o acompanhamento necessário em casa, tomando a escola como um refúgio e um local de libertação de energias. Note-se ainda que a participação dos alunos em sala de aula era bastante heterogéneo, uma vez que existiam elementos que se destacavam pela positiva e outros que optavam por uma postura passiva, tendo de ser o professor a incentivar a sua participação.

O contexto educativo influencia o comportamento dos alunos e, como tal, a disposição da sala de aula também. A Escola Básica apresenta salas de aula com uma disposição tradicional, onde os alunos se encontram aos pares e o quadro de giz localiza-se na frente da sala, devendo os alunos estar voltados para o mesmo. No entanto, no laboratório de Ciências Naturais (local onde o

5ºD tinha aulas), a projeção dos documentos tinha de ser feita para a parede lateral da sala, uma vez que é nesta que se encontra o quadro interativo. Atendendo ao comportamento da turma, esta disposição promovia a criação de conversas entre os pares e entre filas, pois estando voltados para o lado, os alunos facilmente comunicavam com os seus colegas, criando momentos perturbadores no decorrer da aula. De forma a evitar qualquer ruído, a planta da sala de aula encontrava-se em constante alteração em ambas as turmas.

## 5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

Ao longo de todo o ano letivo, a intervenção em contexto educativo demarcou uma das fases mais desafiadoras para a mestranda, não só pelas regências a implementar, mas também devido às relações estabelecidas com toda a equipa educativa e a dinamização de projetos que permitissem envolver ativamente os alunos. Neste sentido, o presente capítulo procura espelhar, de modo muito sumário, algumas das experiências vivenciadas pela mestranda. Assim, os primeiros subcapítulos encontram-se direcionados para as áreas de Matemática e Ciências Naturais, seguindo-se um terceiro subcapítulo referente à Articulação de Saberes. Importa referir que ao longo de cada subcapítulo, apresentar-se-á uma introdução teórica relativa à respetiva área e as reflexões alusivas às regências escolhidas pela mestranda, nos diferentes ciclos. Já no final, encontrar-se-á um subcapítulo referente à apreciação global da postura da mestranda, como professora, no 1º e 2º CEB, bem como a dinamização e colaboração, do par pedagógico, em projetos e atividades realizadas em contexto escolar.

### 5.1. MATEMÁTICA

Mais do que uma disciplina que integra o currículo ao longo da escolaridade obrigatória, a Matemática “constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar” (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999, p. 17), assim como se caracteriza como uma atividade humana que envolve não só os que tomam a investigação como sua atividade profissional, como todos os que requisitam esta ciência para trabalhar ou, simplesmente, por puro prazer (Ponte & Serrazina, 2000).

Segundo os mesmos autores, esta área disciplinar apresenta um carácter prático ao ser indispensável no quotidiano, uma vez que permite resolver diferentes situações através da utilização de números ou da visualização e organização do espaço. Neste sentido, a competente resolução de tarefas diárias implica a aplicação de um conhecimento e capacidade matemáticas que possibilitem a identificação e mobilização de saberes na situação concreta, a par de uma predisposição para o fazer. De acordo com Abrantes et al. (1999), a ocorrência de tal processo está dependente da presença de um indivíduo letrado em Matemática. Contudo, realce-se que a literacia é um conceito que se vai desenvolvendo ao longo da vida e varia de acordo com os níveis de exigência colocados pela sociedade e, neste sentido, “também porque o foco está no uso de competências e não na sua (suposta) aquisição, não se pode determinar de uma vez por todas se uma pessoa é ou não alfabetizada” (Abrantes et al., 1999, p. 19).

Nesta linha de pensamento, constata-se que a Matemática procura contribuir para a formação de cidadãos competentes, críticos e autónomos, capazes de resolver problemas pessoais, profissionais ou sociais. De carácter formativo, a área disciplinar em questão expressa-se em consonância com diferentes domínios, cognitivo, afetivo e social (Ponte & Serrazina, 2000), possibilitando o desenvolvimento das capacidades transversais plasmadas no atual Programa e Metas Curriculares de Matemática. Importa ainda referir que o aumento de intensidade da vida social, realçando as relações existentes entre o homem, levou à necessidade de se fazerem cada vez mais contagens, valorizando-se o número e, conseqüentemente a Matemática (Caraça, 1951).

Todavia, esta valorização não impede o constante insucesso escolar que se tem revelado no ensino Português, sendo este demarcado, na ótica de muitos estudos, pelo modo como ocorre o processo de ensino e de aprendizagem na Matemática. Na verdade, denota-se que esta área é tida em conta como uma disciplina difícil que “lida com objectos e teorias fortemente abstractas, mais ou menos incompreensíveis” (Ponte, 1992, p. 186), estando para muitos associada a algo mecânico que se alia, inevitavelmente, a cálculos. Com vista a

se minimizarem os obstáculos à inovação e, por sua vez, desvanecer tais ideias torna-se impreterível evitar encarar a Matemática como uma “disciplina baseada em aprender e reproduzir técnicas, [apresentando] uma forte dependência em relação ao professor ou a manifestação de comportamentos pouco cooperativos perante os colegas” (Ponte, Matos, & Abrantes, 1998, pp. 88-89).

Cabe, assim, ao professor influenciar e modificar as concepções de Matemática, pois é um dos responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos (Ponte, 1992). Deste modo, ao planificar uma aula de Matemática, este deve criar estratégias e metodologias que permitam levar os alunos a conceber esta disciplina como um pilar necessário e relevante para a vida em sociedade, à medida que respeita as diferentes fases subjacentes a uma aula de Matemática.

Efetivamente, a planificação de uma aula nesta disciplina pressupõe alguns cuidados a ter, uma vez que o fio condutor criado deve tender a seguir a lógica da criança de acordo com os objetivos delineados pela escola. Assim, a idealização de um conjunto de atividades para a lecionação de determinados conteúdos, parte de uma planificação elaborada previamente pela escola e pelo grupo disciplinar em questão, de modo a conduzir, posteriormente, cada professor a criar o seu percurso temático e as respetivas aulas que o compõem. No entanto, saliente-se que a planificação das mesmas, podem primar pela valorização da interdisciplinaridade e dos aspetos reais, tal como deve definir, quando aplicável, percursos individuais de aprendizagem (Fernandes, 2013).

Conhecendo os elementos que suportam a conceção de uma planificação para as aulas de Matemática, a criação e implementação destas percorrem diferentes momentos essenciais para a construção e consolidação de conhecimento. Assim, de acordo com Fernandes (2013), repare-se que a criação de uma motivação/problematização que provoque os alunos e os predisponha para o processo de ensino e de aprendizagem é, de facto, um momento chave e inicial marcante numa aula, sendo nesta fase que se

procura ativar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo a abordar. Por sua vez, ainda no decorrer do desenvolvimento da aula são indicadas as condições de realização da tarefa e inicia-se o acompanhamento individual e/ou em grupo, por parte do professor. Enquanto circula pela sala, procura-se que o orientador da aprendizagem observe e questione os diferentes elementos da turma com vista a serem registados os aspetos cruciais advindos da ação dos alunos.

Após o desenvolvimento da aula, é fulcral que ocorra um momento de sistematização onde são apresentadas e divulgadas as estratégias desenvolvidas pelos alunos. Tal apresentação de ideias tem o intuito de destacar as diferentes resoluções desenhadas pelos mesmos de forma a

Promover um ambiente estimulante na sala de aula em que os alunos sejam encorajados a participar activamente, a desenvolver o seu próprio trabalho e a querer saber do dos outros, a ouvir, a falar, a explicar, a questionar e a contribuir de forma construtiva para o apuramento de um saber com validade matemática (Canavarro, 2011, p. 17).

Deste modo, são esclarecidas dúvidas dos alunos e colocadas questões pelo professor que possibilitam o registo coletivo e individual das conclusões obtidas face a todo o trabalho realizado.

Na perspetiva de Fernandes (2013), a aula de Matemática apresenta-se finalizada quando se realiza uma avaliação dos conteúdos abordados. De forma diversificada, formativa e evolutiva, esta fase final guarda em si um momento de validação de construção e de evolução do conhecimento prévio e adquirido. Para tal, é essencial recorrer a múltiplos instrumentos de avaliação adequados ao contexto que concorram na redefinição de novas estratégias adaptadas às necessidades de cada aluno. Com tais referências, espera-se minimizar o que ocorre constantemente em contexto escolar, uma vez que “em geral, dão mais relevância às avaliações externas e bastante menos às avaliações internas que ocorrem dentro das salas de aula” (Fernandes, 2008, p. 350), valorizando, na maioria das vezes, o produto ao invés do processo. Nesta linha de pensamento, visa-se realçar que a avaliação

não se deve constituir apenas como sumativa, enfatizando a importância da avaliação qualitativa, pois “o objectivo da avaliação [qualitativa] não se limita aos comportamentos manifestos, aos resultados a curto prazo (...). Os efeitos secundários e a longo prazo são tanto ou mais significativos que os imediatos e planificados” (Gómez, n/d, citado por Diogo, 2010, p. 111). Repare-se, assim, que se pretende abandonar a ideia de que só os testes podem ser alvo de avaliação, pois tal como Pacheco (2006) refere, estes são uma forma de credibilizar a escola.

Efetivamente a elaboração de conhecimento é uma tarefa complexa que requer “tempo, esforço e implicação pessoal, assim como ajuda técnica, ânimo e afecto”, fatores conducentes a uma modificação no processo de ensino e de aprendizagem, que podem permitir um ajuste ao que se pretende: “que os alunos aprendam e que fiquem felizes por aprender; que os professores verifiquem a utilidade dos seus esforços e se sintam recompensados” (Solé, 2001, p. 36).

Posto isto, aprender Matemática é muito mais do que aprender a contar. É tomar a capacidade de representar ideias matemáticas, saber relacionar e operar, ter a aptidão de resolver problemas e investigar (Ponte & Serrazina, 2000). Na verdade, o ensino da Matemática deve centrar-se numa abordagem de problemas que possibilitem um envolvimento por parte dos alunos, uma vez que a resolução de problemas é “um meio para aprender novas ideias e capacidades matemáticas” (Palhares, 2004, p. 7). Com métodos próprios de investigar, estudar, organizar informação e resolver problemas que propiciem a tomada de decisões (Mascarenhas, Maia, & Martínez, 2017), a Matemática é uma disciplina que se apresenta como um direito básico a todas as pessoas, evidenciando crianças e jovens, e “uma resposta a necessidades individuais e sociais” (Abrantes et al., 1999, p. 17).

### 5.1.1. Refletir no 2º CEB: O casino “A Viajar pela Matemática”

Planificar uma aula de 50 minutos com a finalidade de introduzir um novo conteúdo, foi o desafio lançado pela professora cooperante à mestranda. Aparentemente, parece algo normal, sem grau acrescido de dificuldade. Porém, é importante salientar que as características da turma são um fator preponderante para o tipo de estratégias e tarefas a aplicar (Rivilla & Mata, 2002, citado por Diogo, 2010) e, neste caso, note-se que muitos dos alunos da turma não apresentavam bases suficientes para se avançar nos conteúdos, face aos objetivos do programa. No entanto, perante um desafio aceite, emerge a necessidade de se criar uma planificação baseada nos princípios didáticos, indo ao encontro dos gostos dos alunos, tal como é visível no apêndice 2..

Efetivamente a preparação prévia da sala de aula é um dos parâmetros que se deve ter em conta aquando da realização de uma planificação, uma vez que permite, por um lado, criar um clima de aprendizagem contextualizado e, por outro, minimizar o tempo gasto, caso esta tarefa seja realizada no decorrer da aula. Com esta preparação, os alunos ao entrarem na sala de aula e verificarem os diversos jogos que se encontravam ao seu redor (*puzzle*, bingo, cartas) ficaram, desde logo, entusiasmados, questionando a mestranda sobre o que ia acontecer na aula. Mais uma vez se notou que ao tornar a aula dinâmica e contextualizada, através da utilização de recursos motivadores que, segundo Zabalza (1992, citado por Diogo, 2010) permitem “relacionar a aprendizagem com as experiências da vida quotidiana” (p. 86), a turma ficou envolvida e predisposta para aprender.

Na verdade, a criação de um percurso didático, só se torna significativo quando se toma em linha de conta as características da turma e se desenvolve estratégias que envolvem todos os alunos e conduzem a uma participação ativa e motivada por parte de todos, à medida que se promove aprendizagens no âmbito do projeto curricular da turma (cf. Decreto-Lei nº 240/2001 de 30 de Agosto de 2001). Desta forma, a regência planificada teve como objetivo

manter os alunos atentos e dispostos a aprender ao longo do tempo estabelecido, através de uma motivação contínua que estava dependente da realização das tarefas, por parte dos mesmos.

De facto, na presente regência, a utilização de materiais reais e a entrada no casino marcaram a motivação da aula, uma vez que o interesse e a vontade de aprender de forma diferente ficaram evidentes a partir do momento que os alunos procuravam saber o que tinham de fazer, o que iria acontecer de seguida. Estas ideias vão ao encontro dos referenciais de Vasconcellos (1992), ao referir que o momento inicial da aula se assemelha a uma carga energética que procura predispor os alunos para a aprendizagem e, consequentemente para a ativação do conhecimento.

Neste sentido, e salvaguardando as fases de uma aula de Matemática, importa referir que antes de avançar para a introdução do novo conteúdo, a mestranda apresentou uma situação à turma, que permitiu ativar os seus conhecimentos prévios. Claro está que este momento tinha de ir ao encontro do tema da aula, o *Casino*, e, como tal, a criação de um convite que permitisse a entrada dos vários alunos no grande edifício, tornou-se mais uma vez um momento motivador e desafiador para a aprendizagem. A entrega destes convites foi realizada por ordem alfabética, designando cada aluno por Excelentíssimo Senhor(a), de modo a valorizar de igual forma todos os elementos da turma.

Apesar da tarefa criada remeter para a noção de fração decimal e dízima (conceitos abordados em aulas anteriores), tal como se encontra no apêndice 2.1., foram bem visíveis as dúvidas que emergiram aquando da realização da mesma. Muitos alunos não foram capazes de reconhecer o modo como se transforma uma fração numa fração decimal, pois não sabiam o significado deste último conceito. O mesmo problema permaneceu para a noção de dízima e, visto o panorama da turma, a mestranda passou para a correção em grande grupo com a finalidade de levar os alunos que tinham compreendido a tarefa a corrigir a mesma, e os que apresentaram dificuldades ficarem esclarecidos.

Nesta linha de pensamento, a mestranda ao corrigir a tarefa procurou registrar no quadro todos os passos necessários para a realização da mesma, com vista a que todos os alunos compreendessem o que estava a ser feito. Claro está que um docente deve ter a capacidade de escutar a voz dos alunos e articular o que os mesmos dizem com o decorrer da aula, de modo a valorizar as participações dos mesmos, tornando a construção do seu conhecimento mais significativa. Na verdade, a par da correção desta tarefa, um dos alunos apresentou um raciocínio excelente face à segunda alínea da mesma. Com base nesta intervenção e refletindo na ação, de forma a melhorar a sua prática, tal como refere Alarcão (1996), a mestranda sentiu a necessidade de explicar o raciocínio matemático do aluno, tornando-o mais concreto. Assim, recorrer a um diagrama de área de forma circular foi uma mais-valia naquele momento, atendendo a que a partir da representação no quadro, a mestranda foi capaz de explicar concretamente o resultado advindo do quociente entre cinco e dois (a noção de dízima).

Ativados os conhecimentos prévios e com a garantia de que a maioria dos alunos compreenderam o que foi realizado, a mestranda permitiu a entrada dos alunos da turma no casino. As expressões dos alunos ao observar o interior do mesmo transmitiram espanto e curiosidade, pois todos queriam saber qual seria o próximo desafio, já no interior daquele edifício. Atendendo a que o sumário escrito no início da aula remetia para o conteúdo a abordar, *Percentagens*, de imediato foi identificada a sala onde os alunos iriam entrar. Já nesta, a mestranda procurou aliar o novo conteúdo às vivências dos alunos através da ligação das percentagens com o seu quotidiano. Rapidamente, os alunos conseguiram identificar situações onde este conceito era abordado diariamente (testes, descontos, supermercado), dando a mestranda mais exemplos reais e próximos dos alunos onde é bem evidente a presença deste símbolo (%). Com esta questão, foi possível identificar e diagnosticar o conhecimento que os alunos detinham acerca do assunto, ressaltando que a noção de percentagem, apresenta-se como um conteúdo a ser abordado no quarto ano do 1º CEB, no domínio de geometria (Bivar et al., 2013), e, como

tal, algumas das intervenções advieram da articulação entre conhecimento adquirido no ano anterior com aspetos do quotidiano.

Repare-se que até ao momento, a mestranda planificou uma aula com o intuito de criar um fio condutor que seguisse a lógica da criança, não criando momentos distintos nem ruturas na motivação. Com esta estruturação das atividades, fica visível o equilíbrio e a continuidade lógica, científica e prática (Vilar, 1999, citado por Diogo, 2010) presente no decorrer da aula. De facto, a utilização do recurso digital utilizado, contribuiu para delinear o percurso criado, no sentido em que a sua construção primou por contextualizar e organizar a aula em diferentes fases, através do recurso a elementos significativos para os alunos, destacando, o jogo, o casino, o cinema e a *pizza*.

Deste modo, continuando o percurso significativo criado, tinha chegado o momento dos alunos, num nível principiante, escolherem entre duas opções: ver uma sessão de cinema ou ir almoçar. Atendendo a que perante 18 alunos, tornava-se difícil obter-se uma escolha por unanimidade, a mestranda, com o intuito de minimizar o tempo gasto na seleção, optou por recorrer à estratégia da maioria, de onde prevaleceu a escolha do cinema. Assim sendo, mais uma vez se procurou criar um fator de motivação dos alunos ao colocá-los a visualizar um excerto do vídeo de entrada dos cinemas. Como era previsível, os alunos esperavam ver mesmo um filme completo, contudo, tal não ocorreu, dando, assim, entrada a um novo desafio.

A tarefa que se seguiu, presente no apêndice 2.2., tinha como propósito explorar as noções básicas das percentagens, pois sendo esta uma aula de introdução, a mestranda procurou criar tarefas que permitissem consolidar os aspetos base ligados ao conceito em questão. Depois de passar o tempo estipulado para a resolução da tarefa e realçando que a mestranda circulou pela sala para esclarecer eventuais dúvidas, chegou o momento de realizar a correção em grande grupo. Esta foi feita a partir dos registos realizados pela mestranda em momentos anteriores e sempre com o objetivo de criar um clima de aprendizagem que visasse

Favorecer a discussão efetiva de ideias por parte dos alunos a partir da qual possam aprender conceitos e procedimentos matemáticos, bem como desenvolver as suas capacidades, em particular a comunicação matemática – a discussão e a síntese são muito mais do que um desfile de soluções distintas e apresentadas à vez por diferentes alunos (Canavarro, 2011, p. 17).

Findo o momento de correção da tarefa proposta, tornou-se imprescindível sistematizar o conceito abordado na aula. Salientando que esta sistematização foi ocorrendo ao longo dos 50 minutos, através da construção de um *puzzle*, neste momento, os alunos só teriam de organizar duas novas peças de acordo com a parte do *puzzle* já construído, tal como sugerido no apêndice 2.3.. Neste, assim como no PowerPoint apresentado, presente no apêndice 2.4., encontrava-se a definição de percentagem com o respetivo espaço para ser colocado um exemplo trabalhado em aula.

Tocou, os alunos saíram e a mestranda sentiu que os objetivos estipulados aquando da realização da planificação tinham sido cumpridos, pois foram visíveis o interesse e o envolvimento produtivo dos alunos ao longo dos 50 minutos de aula. No entanto, chega a fase de refletir pós ação, olhar para os minutos anteriores e verificar se as ações tomadas foram as mais adequadas ao contexto, àquela turma.

De facto, a postura tomada pela mestranda, onde se engloba todos os elementos para linguísticos, perante a turma é um dos fatores que permite o controlo do grupo. Refere-se aqui controlo, não como uma autoridade que leciona e adquire respeito pelo medo, mas antes uma autoridade que orienta e ensina transmitindo simples sinais aos alunos e aproveita, tal como sugere Canavarro (2011), as suas resoluções e raciocínios para introduzir e explorar novos conceitos. No entanto, para que tal ocorra, é essencial tomar uma postura coerente, no sentido em que regras simples como o levantar o braço para falar, devem ser aplicadas ao longo de toda aula, para que aos poucos haja a perceção de que a mestranda não atende o aluno (seja pela participação ou por questões de dúvidas) se este não colocar o braço no ar e esperar pela sua vez para falar.

Além destes aspetos, as diferentes estratégias e recursos aplicados na turma também são fatores que influenciam o decorrer de uma aula. Assim, o trabalho individual, o recurso digital utilizado e a exploração de diferentes tarefas foram três pilares que sustentaram toda a aula, permitindo um bom funcionamento da mesma. De facto, articulado a estas estratégias é imprescindível existir o saber científico por parte da mestranda. Saber este que deve ser rigoroso e capaz de conduzir os alunos para o rigor matemático.

Todavia, é de realçar que o nervosismo e o receio de não terminar a aula é constante, pois as diferentes fases de uma aula devem ser cumpridas de modo a atribuir uma lógica ao percurso criado. A mestranda ao colocar diferentes materiais na sala de aula e ao criar um contexto diferente do habitual, temia estar a provocar focos promotores de ruído despropositado que quebrasse e distraísse constantemente os alunos. Contudo, ao longo da aula, observou-se que tal não ocorreu e, ao contrário do que se esperava, os alunos participaram ativamente nas atividades propostas.

Para finalizar e regressando às fases da aula de Matemática, a avaliação é um momento preponderante para verificar conhecimentos adquiridos pelos alunos. Todavia, durante uma aula, é muito pouco provável chegar a todos de forma individual e averiguar todas as dificuldades. Assim sendo, a mestranda ao pedir aos alunos que apresentavam maiores dificuldades em Matemática para ler e interpretar o enunciado, procurou de alguma forma valorizar o seu conhecimento, nunca esquecendo que apesar de menos participativos não deixam de ser crianças que têm direito a opinar e a mostrar os seus conhecimentos e raciocínio matemático. Chegar a todos implica que a mestranda se direcione a cada um, com questões diferenciadas e adequadas aos seus resultados de aprendizagem, de forma a não desmotivar nenhum aluno e abandonar as suas dúvidas.

Em suma, o professor deve refletir sistematicamente, corrigir os seus erros e melhorar as suas práticas consoante a reflexão que vai fazendo no decorrer da própria ação, sobre a ação e sobre a reflexão na ação (Alarcão, 1996). Desta forma, a mestranda considera ter obtido sucesso, quer a nível da

elaboração da planificação, quer a nível da sua implementação, uma vez que a articulação entre o saber pedagógico e o saber científico permitiram o alcance dos objetivos traçados aquando da realização da planificação.

### 5.1.2. Refletir no 1º CEB: No Restaurante Italiano

Um novo ciclo, um novo contexto e um novo desafio proposto pela professora cooperante: criar uma aula de consolidação sobre o conceito de número fracionário, aula que antecedia um momento de avaliação sumativa. Perante tal sugestão, antes de avançar para a reflexão sobre a aula implementada, a mestranda considera impreterível realçar a emergente necessidade de se encarar uma fração, não apenas com o significado de relação parte-todo, mas antes como um conjunto de significados que devem ser evidenciados e trabalhados em contexto de sala de aula. De facto, dependendo do contexto onde se insere o número racional, a fração pode tomar o significado de *medida* quando se pretende comparar uma grandeza com outra tomada como unidade de medida; *quociente* se se pretender trabalhar a relação entre duas quantidades; *operador* se ocorrer a transformação de um cardinal de um conjunto contínuo ou discreto; *razão* se se referir à relação entre duas partes do mesmo todo ou entre valores de duas grandezas distintas; e a noção mais vulgar utilizada como *parte-todo* que estabelece uma relação entre a parte de um todo contínuo ou discreto (Monteiro & Pinto, 2007).

Face a estes diversos significados, a mestranda procurou planificar uma aula que fosse ao encontro das curiosidades dos alunos e, reconhecendo que a Itália tinha sido um assunto que despertara o interesse geral na turma, considerou-se que seria pertinente aliar ao conteúdo das frações uma viagem que percorresse vários locais deste país. Efetivamente, o trabalho cooperativo entre o par pedagógico foi a base que permitiu a estruturação de todo o

trabalho realizado, atendendo a que se procurou criar um percurso temático significativo para todos os alunos, à medida que aprendiam com gosto e vontade de modo lúdico e didático.

Após estar estabelecido que os primeiros 60 minutos da aula estariam reservados para explorar o conceito de fração a partir de tarefas que se encontravam associadas a diferentes monumentos de Itália (Torre de Pisa, Coliseu de Roma, Piazza Navona), eis que a mestranda continua o fio condutor criado, com base na resolução de tarefas a realizar no interior do restaurante italiano “Impara in Italia”, como é visível na planificação presente no apêndice 3..

Observando o percurso criado, a mestranda iniciou a aula com o hino italiano, uma melodia já conhecida por alguns estudantes, devido ao Europeu de Futebol realizado em 2016, como fizeram questão de o referir. Vibrando com a situação, um dos alunos colocou a mão ao peito enquanto escutava atentamente o hino e as explicações da mestranda. De facto, foi notório neste momento inicial, o modo como, na generalidade, os alunos continuavam entusiasmados, empenhados, participativos e satisfeitos por estarem a aprender de modo articulado com outras culturas.

Na verdade, o envolvimento dos alunos continuou a ser constante ao longo da realização das diferentes tarefas que se encontram no apêndice 3.1.. Realçando que a aula se encontrava organizada por secções (as salas do restaurante), a turma, conscientemente, reconhecia que teria de ultrapassar diferentes desafios para alcançar o momento final da aula, a sistematização. Nesse sentido, ao entrar na sala das sobremesas, a mestranda distribuiu por cada aluno uma tira com a respetiva tarefa e pediu que cada um a realizasse autonomamente durante os minutos que se seguiam. Rapidamente, começou-se a ouvir a resposta correta, pelo que a mestranda optou por passar para o momento da correção em grande grupo. No entanto, este apresentou uma particularidade, a ligação dos números fracionários às capacidades de medida, que ainda não tinham sido exploradas.

Ao apresentar à turma um jarro repartido em cinco partes iguais, uma garrafa de água de um litro e um medidor de cozinha, a mestranda procurou, novamente, criar um momento de aprendizagem onde a curiosidade fosse o motor para uma participação ativa e partisse de situações e objetos do dia-a-dia, de modo a proporcionar uma aprendizagem contextualizada. De facto, tal aconteceu, uma vez que os alunos permaneceram atentos enquanto uma das crianças entornava a água presente na garrafa no interior do copo de medida, tal como é observável no apêndice 3.2.. Ao realizar tal atividade, a aluna referiu à turma que um litro equivalia a 1000 ml, pois era o valor marcado pela linha que se encontrava no copo, corroborando, assim, algumas das ideias tidas pelos alunos. Todavia, tornava-se necessário identificar a parte de sumo que faltava para preencher o jarro de sumo da Ana, de modo a se responder à tarefa. Como tal, a aluna preencheu  $\frac{3}{5}$  do jarro com água, ficando esta com uma cor rosada devido ao corante alimentar colocado previamente pela mestranda no interior do jarro. Ao repararem que faltavam ser preenchidas duas partes do jarro, os alunos tenderam a responder, novamente, à questão colocada inicialmente ( $\frac{2}{5}$  de litro de sumo), porém, a mestranda com o intuito de continuar a explorar as medidas de capacidade, reformulou a questão ao referir que quantidade de água faltava colocar no jarro para que ficasse totalmente preenchido. O cálculo da quantidade, em mililitros, levou os alunos a raciocinar criticamente sobre a situação que tinham perante si, uma vez que ao repararem que tinham sido depositados no jarro 600 ml (o equivalente às três partes já preenchidas), sobrariam 400 ml para perfazer o litro e preencher as duas partes em falta. Seguindo esta lógica, alguns dos alunos depreenderam, de imediato, que cada parte do jarro correspondia a 200 ml de água, pelo que os  $\frac{2}{5}$  de litro restantes equivaleriam a 400 ml no que diz respeito à quantidade.

Repare-se, assim, que a primeira tarefa primou por ativar os conhecimentos prévios dos alunos, utilizando a fração como parte-todo, ao mesmo tempo que de forma implícita ocorreu a introdução de um conteúdo que seria abordado nas próximas aulas. Ao registarem as conclusões no

caderno, a turma pediu à mestranda para seguirem caminho até à sala do prato principal, uma sala onde se procurava trabalhar a noção de frações equivalentes através do recurso aos materiais manipuláveis que se encontram visíveis no apêndice 3.3.. Porém, antes de avançar, um novo desafio foi proposto à turma com o intuito de associar ao conceito em estudo, outro conteúdo já explorado, o tempo. Ao utilizar o relógio e a reta numérica, procurou-se aliar à realidade (tempo) uma representação pouco utilizada no dia-a-dia. Na verdade, reconhecendo que a turma em questão apresentava muitas dificuldades na representação de números racionais na reta numérica, a mestranda considerou uma mais-valia explorar estas dificuldades com base em elementos motivadores que diariamente contactam com as crianças. Como tal, a escolha desta estratégia teve como foco estabelecer a relação entre a aprendizagem e as experiências de vida quotidiana, uma função do recurso que Zabalza (1992, citado por Diogo, 2010) refere como função motivadora.

No âmbito desta tarefa, a mestranda reparou que alguns alunos apresentaram dúvidas na leitura das horas a partir de um relógio analógico, sendo, por isso, necessário realçar a posição onde se encontravam os ponteiros e o número de quartos em que se encontra dividida uma hora para que fosse possível marcar, na reta, o respetivo local que representava a hora em que a *pizza* tinha sido recebida. Com base no esclarecimento de dúvidas, os alunos foram capazes de desenvolver a comunicação matemática, explicitando oralmente o seu raciocínio, e fazer a associação entre o tempo assinalado no relógio e a reta numérica, reconhecendo que a unidade escolhida (a hora) estava repartida em quatro partes iguais (quatro quartos de hora).

Por conseguinte, a entrada na sala do prato principal causou, desde logo, algum ruído na sala, pois apesar de saberem que o almoço escolhido pela Ana teria sido *pizza*, a mestranda distribuiu por cada um, uma base dividida em 12 partes geometricamente iguais onde teriam de ser representados os ingredientes selecionados (bacon, ananás, fiambre, cogumelos) nas respetivas

quantidades. Como tal, os alunos teriam de pintar as fatias de acordo com as frações delineadas na tarefa.

Efetivamente, aquando da preparação da aula, a mestranda considerou que esta tarefa seria executada sem muitas dúvidas ou dificuldades, pois a turma já apresentava um conhecimento consolidado acerca das frações equivalentes. No entanto, quando os alunos se depararam com um círculo repartido em doze partes, onde teriam de pintar  $\frac{2}{6}$  dessas partes numa dada cor, rapidamente, se instalou a “confusão” na sala de aula, ouvindo-se “Como é que vamos pintar  $\frac{2}{6}$ , se isto está partido em 12?”, “Isto não dá, professora! Não está partido em 6 partes”, “Como é que faço? Não estou a perceber!”. Face a estas interrogações, a mestranda, refletindo na ação, optou por parar o tempo que estava a ser cronometrado para a realização da tarefa e atender a todas as dúvidas em grande grupo. Afinal, diagnosticando que as dificuldades eram similares e gerais, pois ao circular pelos lugares a mestranda “recolheu informação de como [estavam] a trabalhar e que ideias matemáticas [estavam] a explorar” (Canavarro, 2011, p. 13), seria preferível criar um foco comum na aula e explorar a tarefa de forma a todos intervirem, expondo as suas dúvidas e conflitos cognitivos.

E, de facto, foi isso que decorreu ao longo da restante aula. A mestranda não passou à fase de sistematização, pois considerou relevante explorar esta tarefa de modo a levar os alunos a manipular os seus discos fracionários, à medida que a correção era feita no quadro. Recorrer a este material tornou-se algo muito vantajoso, pois além de permitir a concretização do pensamento e do conteúdo que estava a ser lecionado (Ponte & Serrazina, 2000), permitiu que os alunos compreendessem, passo a passo, o modo como a base circular teria de ser pintada, tendo como base a equivalência de frações, como se pode observar no apêndice 3.4.. Para tal, a substituição das diferentes partes da unidade por partes equivalentes levou a que os alunos verificassem algumas das relações existentes entre as frações de  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{6}$  e  $\frac{1}{12}$ .

Posto isto, realce-se que o rigor científico é um parâmetro essencial que integra a profissão do professor, atendendo a que a base do conhecimento parte deste mediador da aprendizagem. Nesta linha de pensamento, o facto de não ter sido utilizado um círculo de grandes dimensões com as 12 partes repartidas geometricamente de igual forma, para que a mestranda pudesse explicitar a correção da tarefa, fez com que não houvesse uma transmissão de rigor à turma. Todavia, apesar do círculo ter sido desenhado à mão, as bases distribuídas pelos alunos encontravam-se devidamente estruturadas.

Por fim, a última tarefa realizada antes do toque de saída consistiu na realização de duas operações com frações, a adição e a subtração. A alínea, ao ser lida em voz alta, provocou uma reação espontânea a um dos elementos da turma, que a mestranda não esperava ouvir, pois o trabalho com operações de números fracionários tinha vindo a ser explorado desde há algum tempo. Ao referir “Isto tem um erro! Não podemos adicionar, porque os denominadores são diferentes!”, o aluno mostrou uma cara de espanto, pois pensava de facto que a mestranda se tinha enganado na indicação do cálculo. Mais uma vez, refletindo na ação, esta interpelação foi o mote para a execução da tarefa em grande grupo, recorrendo, novamente, aos discos fracionários. À medida que o aluno ia realizando a tarefa, os restantes utilizavam os seus materiais no local para que no final ocorresse um confronto de ideias, essencial para a aquisição de conhecimento, tal como refere Canavarro (2011). Ao reparar na colocação das duas peças verdes, referentes a um sexto, uma aluna, genuinamente, respondeu que “As verdes podem ser substituídas por quatro azuis”, demonstrando compreender o objetivo da utilização dos discos fracionários. Com tal sugestão, ambos os alunos terminaram a tarefa no quadro e os restantes fizeram o registo no caderno, concluindo que a parte que não estava preenchida tinha sido o resto da *pizza* que sobrava para a Ana, sendo a realização do trabalho no quadro visível no apêndice 3.5..

Terminada a aula, é importante refletir sobre as potencialidades e fragilidades que ocorreram ao longo dos 60 minutos. Na verdade, conhecendo

o contexto e o modo perspicaz como a turma trabalhava o conteúdo, a mestranda tinha algum receio em terminar a resolução das tarefas antes do final da aula. Porém, este momento de consolidação contribuiu para se averiguar e identificar as verdadeiras dificuldades que a maioria dos alunos sentiram na realização de tarefas, onde a noção de fração não se focava na relação parte-todo. Além do mais, a manipulação dos discos fracionários, que propiciou a concretização do conteúdo, a utilização de um recurso digital apelativo e interativo, como é notório no apêndice 3.6., e a ligação existente entre as frações e as capacidades de medida e o tempo possibilitaram um envolvimento produtivo e uma participação ativa por parte dos alunos, que conduziu à implementação de uma regência onde os interesses e gostos dos mesmos fossem valorizados.

Em suma, a criação de uma aula contextualizada, dinâmica, interativa e criativa pode proporcionar momentos de aprendizagem significativa para as crianças, no entanto, cabe ao professor estar atento às dificuldades, dúvidas e sucessos de cada aluno, pois como mediador e orientador possui a capacidade de evidenciar lacunas com a finalidade de as fazer desvanecer, ou realçar sucessos com o intuito de os tornar marcantes na sala de aula e, por sua vez, na mente de cada aluno.

## 5.2. CIÊNCIAS NATURAIS

Aprender Ciências, ensinar Ciências e estudar Ciências espelham um conjunto de ações complexas que se encontram dependentes de um contexto social, de um grupo de alunos e de um professor capaz, atento e predisposto para ser o impulsionador da construção de conhecimento e da formação de cidadãos autónomos e responsáveis, pois “o ensino das Ciências cumpre a função de educar para a cidadania” (Pereira, 1992, p. 28).

De acordo com Pereira (1992), o ensino desta área em meio escolar é uma fonte que contribui para o desenvolvimento da cultura científica de cada indivíduo ao ser educado com base em questões sociais que envolvem a comunidade. Neste sentido, o professor deve promover o contacto dos seus alunos com o meio, criando “oportunidades de tornar a aprendizagem das ciências um veículo de abertura das crianças ao mundo” (p. 31).

Efetivamente, para que tal contacto seja permitido, é imprescindível a criação de aulas que apelem ao fomento da autonomia, à estruturação de um trabalho investigativo, à satisfação de curiosidades, à experimentação, entre muitos outros conceitos que impelem o gosto pelas Ciências, desvanecendo a noção de que esta é meramente mais uma disciplina para memorizar factos e teorias. Assim sendo, na ótica de NRC (1996, citado por Martins et al., 2007), torna-se cada vez mais emergente a necessidade de valorizar a literacia científica num mundo repleto de produtos e indagações científicas, onde

todos precisamos de utilizar informação científica para fazer escolhas que se nos apresentam a cada dia; (b) todos precisamos de ser capazes de nos envolver em discussões públicas sobre questões do domínio público que se relacionam com a Ciência e com a Tecnologia; e (c) todos merecemos partilhar da emoção e da realização profissional que pode advir da compreensão do mundo natural (p. 18).

Com base nisto, as noções de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), evolução concetual e literacia científica podem ser consideradas como um motor de arranque para a construção de aulas criativas e construtivas ao longo dos vários anos de escolaridade, realçando sempre a importância de possibilitar o envolvimento do indivíduo na sociedade, com conhecimentos que o permitam resolver problemas, tomar opções e refletir acerca das suas ações.

Face às diferentes situações com que o indivíduo se depara no dia-a-dia, é fundamental que o ensino das Ciências alargue os seus horizontes e promova a articulação do conhecimento científico com o mundo envolvente. Assim, a abordagem CTS, que se tem constituído como inspiração para educadores,

pensadores e professores de ciências, pode tornar-se o pilar para a formação de indivíduos literatas cientificamente. Antes de explorar este último conceito, denote-se que a aplicação de um ensino focado em contextos reais, próximos ou não dos alunos, “onde emergem ligações à *tecnologia*, com implicações da e para a *sociedade*” (Martins, 2002, p. 30) é o mote que os permite preparar melhor para a compreensão e interpretação “do mundo e das inter-relações do conhecimento científico e tecnológico na sociedade (CTS)” (Martins, 2002, p. 30). Neste âmbito, o processo de ensino e de aprendizagem das Ciências torna-se mais significativo para os alunos, uma vez que a perceção da realidade ocorre com base no meio envolvente e nas vivências dos mesmos, à medida que se agrega de modo oportuno “a dimensão concetual do ensino de ciências à dimensão formativa e cultural, fazendo interagir a educação em ciência com a educação pela ciência” (Santos, 1999, citado por Teixeira, 2003, p. 182).

A abordagem CTS pode ser aplicada em sala de aula através de diversas estratégias e metodologias de ensino que procurem seguir a lógica da criança, envolvendo-a sempre que possível nos momentos de construção de conhecimento. Quando se pretende introduzir um dado conceito, seguindo uma visão inovadora e não tradicionalista, é fundamental que ocorra a construção de um percurso que vá ao encontro dos saberes dos alunos. Como tal, a identificação das ideias espontâneas dos mesmos e a respetiva valorização é o primeiro parâmetro a ter em conta aquando de uma educação para as ciências que parte da ideia de evolução concetual. Estes saberes espontâneos, jamais considerados erros, são encarados como o ponto de partida para a exploração do tema apresentado pelo docente, partindo a sua recolha de uma visão individual para uma visão coletiva. Independentemente de incompletas ou não, as respostas dadas pelos alunos são a chave para a problematização, fase lançadora do conflito cognitivo. De facto, a colocação de questões que levem os alunos a conjeturar, observar e experimentar propicia o desenvolvimento do pensamento e cria oportunidades de investigação que conduzem à consolidação e construção de conhecimento.

Como estratégia de superação dos obstáculos encontrados inicialmente, a investigação procura valorizar as ideias espontâneas, através das conclusões obtidas, confirmando-se a assimilação de novos conhecimentos com um momento de avaliação das aprendizagens (Martins et al., 2007; Pereira, 1992).

A par destas ideias, que procuram tornar os alunos mais autónomos e responsáveis, caminha um novo conceito que tende a ser explorado em contexto formal, a literacia científica. Na verdade, ser literata cientificamente, como referido atrás, implica ter um conhecimento da ciência e sobre a ciência, sendo que o primeiro remete para um saber direcionado para o conteúdo científico e o último engloba o conhecimento de processo e epistémico. De acordo com dados obtidos em PISA 2015 (2013), o desenvolvimento de tais conhecimentos ocorre em consonância com três competências delineadas neste documento, nomeadamente, a explicação do fenómeno científico, a avaliação e projeção de investigações científicas e a interpretação de dados e evidências científicas.

De facto, explicar o fenómeno científico com o intuito de se reconhecer, oferecer e avaliar explicações num conjunto de fenómenos naturais e tecnológicos requer um conhecimento de conteúdo, um conhecimento processual e um conhecimento epistémico, conduzindo a uma evolução mundial a nível tecnológico e científico. Por sua vez, ser literata em ciências envolve, de igual modo, ter a capacidade de avaliar e projetar a avaliação científica, descrevendo, avaliando e propondo caminhos para as investigações e questões científicas, assim como interpretar dados e evidências científicas com vista a serem retiradas conclusões, numa variedade de representações (PISA, 2013). À medida que estas competências se vão desenvolvendo, criam-se condições para que os cidadãos compreendam e apoiem projetos relacionados com Ciência e Tecnologia.

Neste sentido, o conceito em questão, segundo Carvalho (2009), é aplicado em meio escolar, no âmbito do ensino das ciências, visando formar indivíduos literatos em ciências, englobando aqui as suas diversas dimensões. Literacia

Científica é, assim, encarada como a capacidade de usar o conhecimento científico, identificar problemas e tirar conclusões, com vista a se compreender e tomar decisões relativas aos fenómenos naturais e tecnológicos circundantes.

Posto isto, ensinar Ciências em contexto formal é procurar ir além dos manuais escolares, estabelecendo ligações improváveis com os objetivos plasmados nas Metas Curriculares da disciplina. Além do mais, a realização de trabalho prático, com o intuito de colocar os alunos ativamente envolvidos é uma necessidade emergente a cumprir. Apesar de implicar um maior esforço por parte do docente orientador, as atividades práticas laboratoriais ou de campo fomentam o progresso cognitivo, afetivo e processual dos alunos, atendendo a que apresentam objetivos próprios que devem ser alcançados ao longo das respetivas práticas. Desde promover o raciocínio lógico, a desenvolver atitudes críticas no trabalho de equipa e passando pelo contacto com metodologias científicas que permitem manipular instrumentos e conhecer diferentes técnicas, a existência deste tipo de trabalho nas instituições de ensino, estimulam e motivam os alunos para a aprendizagem (Martins et al., 2007).

Todavia, importa realçar que nem todas as atividades práticas são consideradas experimentais ou mesmo laboratoriais. Estas, segundo Leite (2000), apresentam requisitos próprios que as nomeiam como tal e que devem ser conhecidos pelos profissionais de educação, com o intuito de se minimizar a constante confusão que ocorre. Assim sendo, o trabalho laboratorial engloba atividades que necessitam de materiais de laboratório, podendo ser realizadas “num laboratório ou mesmo numa sala de aula normal, desde que não sejam necessárias condições especiais, nomeadamente de segurança” (Leite, 2000, p. 91). Em contrapartida, o trabalho de campo é realizado ao ar livre onde, habitualmente, os fenómenos ocorrem naturalmente. Por sua vez, no que diz respeito ao trabalho experimental, este termo aplica-se às atividades práticas onde ocorre a manipulação de variáveis. Com base em tais descrições, saliente-se que é

possível criar atividades práticas laboratoriais de tipo experimental ao serem compilados os requisitos necessários para tais atividades num único momento, cabendo ao docente delinear outros tipos de tarefas de acordo com a articulação realizada entre as diferentes definições apresentadas.

Na verdade, os conceitos referidos encontram-se subjacentes à área das Ciências e devem ser intrínsecos à prática docente de modo equilibrado e bem articulado, proporcionando, sempre que possível, momentos para refletir acerca do trabalho realizado. De facto, “apoiando-se nas necessidades naturais que a criança tem de agir e de manipular, a educação científica proporciona ocasiões privilegiadas para o desenvolvimento de uma reflexão, bem enraizada a partir dessas acções e dessas manipulações” (Astolfi, Peterfalvi, & Vérin, 1998, pp. 118-119).

Educar cientificamente concorre num conjunto de princípios que tendem a ser transmitidos para os alunos de forma construtiva e significativa, partindo de uma ideia-chave inerente a qualquer ação docente, o respeito pela evidência. Independentemente do tipo de trabalho implementado, o professor ao planificar as intenções da sua aula com a finalidade de organizar o ensino, direcionando-o para a aprendizagem dos seus alunos, procura criar um clima de aprendizagem dialogante e interativo que envolva tarefas genuínas e enquadradas em contextos reais, promotoras da assimilação de princípios científicos. Como tal, a mediação do professor, que abarca a sua ação e “linguagem (verbal e não verbal) como resposta sistemática às iniciativas de aprendizagem dos alunos, nomeadamente no que se refere a conhecimentos, competências e atitudes”, (Lopes et al., 2008, citado por Pinto, Lopes, & Silva, 2009, p. 1617) é um dos pontos fulcrais para o decorrer de uma aula.

Todavia, a idealização de uma aula não se limita unicamente à exploração oral de um conteúdo, sendo, por vezes, necessário recorrer a auxiliares didáticos que tencionam facilitar o processo de ensino e de aprendizagem. Na ótica de Astolfi, Darot, Ginsburger-Vogel e Toussaint (1997), com tripla finalidade, os instrumentos selecionados ou elaborados pelo docente, tornam

possível a realização de um trabalho autónomo, solicitam a atividade e a reflexão individual dos alunos e permitem o seu contacto com materiais mais ou menos especializados no campo científico.

Posto isto, realce-se que são, assim, diversos os fatores que influenciam a mediação do professor e a sua qualidade, destacando a predisposição dos alunos para aprender, a postura do próprio docente face às situações que ocorrem na sala de aula, os recursos utilizados e o campo concetual definido. Deste modo, aliando às tarefas que visam promover o envolvimento dos alunos, o *feedback* e a avaliação como parâmetros sistemáticos a serem dados aos mesmos, a implementação de contextos científicos e tecnológicos, as práticas epistémicas e um diálogo que aproxime o trabalho realizado ao trabalho pedido, procura-se tornar a educação em Ciências mais relevante, em termos didáticos, à medida que se orienta a prática do professor (Lopes et al., 2012).

Aprender, ensinar e estudar Ciências envolve, assim, atitude, pensamento e ação. Envolve, de igual forma, um espírito científico que é reconhecido, “por um lado, pela curiosidade, pela capacidade de se espantar perante factos que o saber anterior não permitia prever, e por outro pela vontade de procurar respostas em vez de se contentar com hipóteses não verificadas” (Astolfi et al., 1998, p. 257).

### 5.2.1. Refletir no 2º CEB: A presença do ar no dia-a-dia

Planificar e lecionar é muito mais do que entrar numa sala de aula com o manual, esperar que os alunos se sentem e começar a ditar o conteúdo delineado para aquele dia. Planificar e lecionar é muito mais do que transmitir, é construir e desenvolver nos alunos competências, atitudes e valores que os tornem seres capazes de se inserirem numa sociedade de

forma crítica, autónoma e responsável, indo assim ao encontro do perfil do aluno do século XXI (Martins, 2017).

Nesta linha de pensamento, a planificação criada para a segunda aula supervisionada de Ciências Naturais, como se pode observar no apêndice 4., teve como principal intuito colocar os alunos a pensar sobre diversos elementos que se encontram ao seu redor. Elementos estes que passam por cada indivíduo de forma despercebida e que podem contribuir para a estrutura e sustento da sociedade. A par deste objetivo, ao planificar, a mestranda procurou aliar os diferentes parâmetros que determinam a mediação do professor, tendo por base os ideais de Lopes et al. (2012), com a finalidade de criar uma aula contextualizada e significativa para a turma.

Na verdade, antes de avançar, realce-se que a presente aula surgiu na continuidade do tema que estava a ser estudado até ao momento, o Ar. Conhecendo já as suas características e constituintes, procurou-se criar uma aula onde os alunos pudessem refletir sobre diferentes materiais e atividades humanas, onde o elemento em questão é essencial para o funcionamento dos mesmos. Como tal, as imagens visualizadas e interrogações colocadas no início da aula, como será visto de seguida, tiveram como intuito despertar a curiosidade dos alunos para posterior exploração de um elemento do quotidiano, em específico, a vela. Assim, com as atividades propostas, pretendeu-se levar os alunos a relacionar conceitos aprendidos anteriormente com novos conceitos, enquanto formulavam hipóteses e reconheciam que o meio envolvente se encontra repleto de situações científicas.

No entanto, realce-se que se torna imprescindível conhecer o grupo que o docente tem à sua frente para que a planificação e respetiva implementação se tornem exequíveis e sigam as experiências e vivências dos alunos, de forma a fomentar o desenvolvimento da autonomia dos mesmos e a sua inclusão na sociedade, tal como refere o Decreto-Lei nº 240/2001 de 30 de Agosto de 2001. Face às características do grupo, a mestranda procurou organizar o ensino, promovendo aprendizagens “no quadro dos paradigmas epistemológicos das áreas do conhecimento e de opções pedagógicas e

didáticas fundamentadas, recorrendo à actividade experimental sempre que esta se revele pertinente” (cf. Ponto III do anexo constante no Decreto-Lei nº 240/2001 de 30 de Agosto de 2001).

Assim sendo, a motivação criada teve como finalidade envolver os alunos desde o início, trazendo para a sala de aula um contexto científico e tecnológico que despertasse o interesse de toda a turma, seguindo as referências de Lopes et al. (2012). A narração de estórias, por parte da mestranda, foi uma estratégia utilizada em algumas aulas, atendendo a que a problematização a partir de contextos reais cativava a atenção da maioria dos alunos. Deste modo, a identificação de recursos ou atividades humanas que necessitam impreterivelmente de recorrer à presença do ar para funcionarem de forma adequada foi a motivação escolhida pela mestranda com o intuito de introduzir o conteúdo a ser explorado em aula.

Repare-se ainda que no início da mesma aula, a ativação dos conhecimentos prévios foi um momento fulcral para que se conseguisse prosseguir com a aula, uma vez que foi a par da definição de *ar* que a mestranda iniciou, então, a estória sobre as suas férias. De facto, sendo a mente das crianças ativa e criadora é relevante iniciar a aula com as suas ideias de modo a que, posteriormente, se construam redes mentais cada vez mais complexas (Pereira, 1992) à medida que assimilam novos conhecimentos.

Ao longo desta fase inicial, foram lançadas algumas questões retóricas, com base no recurso digital, presente no apêndice 4.1., de modo a colocar os alunos a pensar, pois tal como aqueles pensamentos (como funciona o aerogerador?; como é que o balão de ar quente sobe?; de que modo é que o mergulhador é capaz de aguentar tanto tempo debaixo de água?; como podemos identificar a presença de ar em casa?) assolavam a mente da mestranda também poderia ocorrer o mesmo com os alunos. Na verdade, conforme estas questões eram colocadas, a turma ia comentando, mostrando algum conhecimento acerca das diversas imagens que surgiram na apresentação PowerPoint. Contudo, a mestranda não criou nenhum

momento de discussão em relação às primeiras questões, pois o objetivo deste momento da aula focava-se na exploração de diferentes modos de apagar uma vela. Vela esta que se encontrava num local bastante alto, na sala de estar da casa rústica onde a mestranda costumava passar férias. A utilização destes auxiliares didáticos visou concretizar a estória contada pela mestranda, tornando visível o dilema instaurado na sala de aula.

Face à situação apresentada foi gerado um momento de discussão imprescindível para se formularem hipóteses e conjeturas acerca do que teria de ser realizado para se apagar a vela, com base nos elementos que se encontravam na sala de estar. O lançamento de tal problema apresentou como função didática o meio da aprendizagem, no sentido em que permitiu “o empenhamento do aluno numa resolução que o conduzirá a construir, pelo caminho, os instrumentos intelectuais necessários” (Astolfi et al., 1997). Rapidamente, os alunos identificaram o “sino” como um possível objeto que permitisse que a vela fosse apagada. De facto, este termo do senso comum acabou por ser substituído pelo nome específico, *espevitadeira*, sendo de imediato reconhecida por um aluno que referiu: “Isso usa-se na missa para apagar as velas”. Com tal desafio, a mestranda conseguiu manter os alunos envolvidos produtivamente durante bastante tempo, sendo tal visível através do modo como o diálogo e as discussões decorreram, assim como através da argumentação e a partilha de opiniões entre os diferentes elementos da turma.

Além do mais, sendo este momento promotor do trabalho prático experimental, tornou-se necessário conduzir os alunos para a formulação de hipóteses que permitissem responder à questão-problema. Questão-problema esta que poderia ter sido formulada pelos alunos, uma vez que através dos desenhos registados no quadro pela mestranda, tal como é observável no apêndice 4.2., seria possível levá-los a identificar o problema e, por sua vez, criar uma questão que permitisse ser explorada para a resolução desse problema. No entanto, tal não ocorreu, pois a carta de planificação, presente no apêndice 4.3., já se encontrava semipreenchida e a mestranda

não foi capaz de, no momento, associar o desenho à formulação autónoma da questão-problema, por parte dos alunos. Contudo, realce-se que na resolução de problemas é essencial que todos os intervenientes compreendam a situação em questão para que se dê início à atividade. Neste âmbito, os problemas que surgem da implicação direta dos alunos, “que as suas iniciativas os levaram a empreender” (Astolfi et al., 1998, p. 208), são resolvidos com uma maior autonomia e sem grande orientação do professor, devido à motivação intrínseca da criação do respetivo problema.

Conforme a aula ia decorrendo, notou-se que a presença de um desafio contextualizado promoveu momentos para novas discussões, de onde emergiu a necessidade de trazer para a sala de aula situações CTS que permitissem uma articulação da ciência com a sociedade, à medida que se tentava aproximar novas realidades concretas ao caso que estava a ser estudado (Martins, 2002), como foi exemplo, incêndios causados na cozinha ou numas calças vestidas.

Finda a fase de discussão de hipóteses, a mestrandia distribuiu por cada aluno a carta de planificação semipreenchida com vista a se organizar o trabalho prático a realizar. Na verdade, os alunos já tinham conhecimento deste documento e apesar de não ter sido recebido com muito entusiasmo, a primeira parte da mesma foi preenchida em grande grupo. Com a implementação deste trabalho procurou-se respeitar a autonomia dos alunos, mantendo a orientação e o apoio, uma vez que as práticas epistémicas têm como finalidade mobilizar recursos materiais e cognitivos que permitam chegar a uma conclusão (Lopes et al., 2012). Realce-se ainda que os primeiros 50 minutos ficaram reservados para a exploração da parte inicial da carta de planificação, pelo que até ao toque os alunos estiveram a preencher os espaços em falta no mesmo documento. De facto, a única parte que foi preenchida individualmente focou-se nas previsões do que iria acontecer, uma vez que se tal ocorresse em grande grupo, as perspetivas de muitos alunos seriam influenciadas pelos restantes.

A aula terminou com o toque para o intervalo e os alunos consoante iam terminando a última tarefa, iam saindo entusiasmados por saber que iam realizar um trabalho prático experimental no tempo que se seguia, com o par pedagógico da mestranda.

Face aos 50 minutos que passaram, a mestranda considerou que a turma se encontrou bastante motivada e envolvida nas tarefas propostas, argumentando convenientemente as suas opções e mostrando que compreenderam a essência da aula, atendendo a que os desafios criados foram promotores de momentos de discussão que conduziram à construção de conhecimento de forma significativa. Porém, ressalve-se o facto de a mestranda reconhecer que algumas dúvidas colocadas pelos alunos possam ter surgido devido ao modo como foram colocadas as questões ou mesmo os conceitos utilizados ao longo da aula. Repare-se que, a certa altura da aula, a mestranda pretendia que a turma chegasse à conclusão que diferentes objetos poderiam desempenhar as mesmas funções da espevitadeira, no entanto, aquando da formulação da questão a mestranda utilizou a palavra *materiais* ao invés da palavra correta, *objetos*, o que causou algumas dúvidas e respostas descontextualizadas.

Saliente-se, ainda, que a postura tomada pela mestranda é um fator preponderante para o decorrer da aula, uma vez que sendo esta a orientadora da construção do conhecimento deve manter uma postura adequada e coerente ao contexto e ao longo de toda a aula. Como tal, assim como foi referido na reflexão da aula de Matemática, existem pequenos gestos que podem significar muito para os alunos, sendo exemplo, um simples aceno de cabeça ou mesmo um sorriso, capazes de transmitir um *feedback* que valoriza a resposta do aluno. Além do mais, o professor deve ser capaz de triangular a sua postura com os saberes a desenvolver perante um grupo de alunos, o que se designa por triângulo didático (Astolfi et al., 1997).

Reconhecendo que perante a turma em questão, o trabalho a pares ou individual seria a melhor estratégia a aplicar, aquando da planificação, a mestranda procurou criar momentos de trabalho distintos, ora em grande

grupo, ora individualmente, recorrendo a diferentes estratégias, à medida que era feita a articulação entre os conteúdos programáticos e ligações com o dia-a-dia. Face à aula implementada, constatou-se realmente que o êxito de uma regência fica dependente da articulação entre a disposição que os alunos têm para aprender, do seu comportamento, da motivação e postura do professor e do modo como os diversos recursos são aplicados.

### 5.2.2. Refletir no 1º CEB: A Formiga Exploradora

A área de Estudo do Meio é considerada, pela maioria dos alunos, a disciplina favorita, uma vez que a par da lecionação dos diferentes conteúdos programáticos, ocorre a sistemática partilha de ideias e de vivências que vão ao encontro dos temas abordados. Por este motivo, sendo uma área de grande interesse para a turma onde a mestranda se encontrou a estagiar, a mesma procurou criar uma aula promotora do conflito cognitivo com vista a levar os alunos a levantar hipóteses, formular questões e colocar dúvidas oportunas face às ligações estabelecidas entre o conteúdo e o trabalho a realizar em sala de aula.

Assim sendo, ressalve-se que a planificação criada teve como objetivo primário, a consolidação de diferentes conteúdos abordados em aulas prévias com a professora cooperante, como é verificável no apêndice 5.. Como tal, ao invés de se cingir à realização de fichas de tarefas com questões variadas de consolidação de conhecimento, a mestranda optou por introduzir na sua aula um dos princípios que deve acompanhar a prática de um professor de ciências, criar *ligações improváveis* com os conteúdos presentes no programa de Estudo do Meio. De facto, tendo sido tal conceito explorado nas aulas de Didática de Ciências ao longo da formação inicial de professores, tornou-se essencial associar à consolidação, algo dinâmico e interessante para os alunos.

Nesta linha de pensamento, a mestranda tinha em mãos diferentes objetivos para cumprir num espaço de 60 minutos, salientando a edificação de uma aula dinâmica que consolidasse conteúdos através de associação com ligações improváveis e, se possível, valorizando o trabalho prático. De modo a conseguir alcançar todas as metas estabelecidas, o percurso delineado foi construído tendo por base uma contextualização que, por um lado, atribuísse sentido à aula e, por outro, incrementasse a vontade de participação dos alunos nas atividades propostas.

A Formiga Exploradora presente no recurso digital, tal como mostra o apêndice 5.1., foi, assim, o mote que proporcionou o desenvolvimento da aula, atendendo a que esta tinha vindo a acompanhar a turma desde que os diferentes sistemas do corpo humano foram abordados. Desta forma, em modo de síntese, os alunos recordaram os vários sistemas, sendo evidenciado o sistema circulatório. Tal ênfase, não ocorreu por mero acaso, pois as ligações improváveis, atrás referidas, começaram por aparecer aquando da associação entre o sistema circulatório e as plantas. Apesar de à primeira vista não aparentar qualquer parecença, o facto é que a mestranda primou por envolver produtivamente os estudantes na aula criada, ao colocar as tarefas sob a forma de um desafio que permitisse a comunicação entre colegas. Assim, os momentos de partilha de ideias propiciaram a colocação de hipóteses oportunas que, desde logo, impulsionaram a execução do trabalho prático laboratorial.

De facto, durante o presente ano letivo, a turma em questão não tinha contactado com trabalho deste calibre e, neste sentido, a implementação do mesmo durante os 60 minutos de aula foi mais um fator que ativou o interesse dos alunos e despertou o seu pensamento criativo. Repare-se que a Formiga Exploradora foi responsável pela promoção do trabalho prático laboratorial, uma vez que o seu pensamento caricaturado (folhas com vasos sanguíneos e plantas a comer bolachas), visível nos diapositivos nove e 10 do recurso digital, levou os alunos a observar, formular e testar hipóteses que

permitissem a resolução do problema evidenciado, não conseguir ver o modo como os nutrientes circulam no interior das plantas.

Após ser apresentado o problema, os alunos reagiram de imediato ao tentarem arranjar diversas soluções para ajudar a Formiga Exploradora a descobrir o modo como se movimentam os nutrientes no interior da planta. Desde vamos ao manual, ao caderno diário ou ao computador, foram diversas as sugestões que tendiam a resolver o conflito causado. No entanto, apenas um dos alunos referiu que se poderia realizar uma experiência. Com base nessa resposta a mestranda distribuiu por cada aluno a carta de planificação semipreenchida, que se encontra no apêndice 5.2., para que os alunos compreendessem os passos a seguir até dar resposta à questão subjacente ao problema. Efetivamente este instrumento é crucial na condução de uma investigação, pois é durante a elaboração da mesma que se verifica as “concepções prévias das crianças, como interpretam a questão-problema, que respostas consideram plausíveis, como é possível saber se uma previsão se confirma ou não” (Martins et al., 2007, p. 46).

Na verdade, a questão escolhida para a resolução do problema deveria ter sido formulada tendo em conta o tipo de trabalho a explorar, uma vez que ao relacionar a questão com os objetivos do trabalho prático, os alunos poder-se-iam sentir mais orientados para as tarefas a realizar de seguida. Apesar de este aspeto ter sido um ponto menos positivo e a melhorar numa próxima aula, é de ressaltar que o comportamento dos alunos propiciou a realização da atividade sem qualquer paragem desnecessária.

De facto, a criação da carta de planificação promoveu o desenvolvimento de práticas epistémicas na sala de aula nas quais os alunos se envolveram ativamente, como “observar, descrever, formular questões [e se partíssemos o caule a meio?]” manipular objetos, prever [a planta deve ficar azul e o caule também], avaliar criticamente, comunicar” (Lopes et al., 2012, p. 164). Perante tais competências a desenvolver, a mestranda optou por criar um momento de diálogo entre os alunos, para que estes, autonomamente, experimentassem diferentes formas de alcançar o pretendido. Assim, a

mestranda, antes da execução do plano, distribuiu o caule da gerbera e da rosa pelos alunos para que os pudessem manipular e partir, tal como tinha sido sugerido. Posteriormente, os alunos realizaram o trabalho prático, de acordo com as indicações dadas pela mestranda e pela carta de planificação, tal como sugerem as imagens presentes no apêndice 5.3..

Aproveitar as opiniões dos alunos, mesmo que não façam sentido para o contexto, foi um dos parâmetros que a mestranda teve sempre em linha de conta, pois reconhece que é fundamental atribuir um *feedback* às intervenções dos alunos, independentemente de serem mais ou menos corretas. Na verdade, colocar os alunos a pensar sobre o que disseram conduzirá ao apuramento do seu sentido crítico face ao seu trabalho e aprendizagem (Lopes et al., 2012) e, conseqüentemente, torna-os mais reflexivos e capazes de questionar as suas próprias ideias.

Finda a realização do trabalho prático, em grande grupo, a mestranda evidenciou que o tempo de espera que se seguia seria um fator normal, atendendo a que o efeito a observar é moroso e depende de planta para planta. Referiu também que o trabalho realizado em aula tinha sido elaborado em casa pela mesma, com o intuito de mostrar aos alunos um possível resultado, representado no apêndice 5.4.. Ao proferir possível, um dos alunos questionou a mestranda acerca da diversidade dos resultados, pois sendo o trabalho realizado da mesma forma, os resultados teriam de ser os mesmos. Aproveitando este comentário genuíno e integrante no senso comum, a mestranda explicou à turma que nem sempre o trabalho científico apresenta as mesmas conclusões e evidências, pois existem diversos fatores que, despercebidamente, podem influenciar a preparação de um plano. Face a esta explicação, os alunos compreenderam que o resto da carta de planificação seria preenchida apenas com as conclusões advindas do trabalho feito pela turma e não pela mestranda (este era apenas um exemplo para elucidar o que poderia acontecer). Refira-se, desde já, que no período da tarde os alunos observaram o seu trabalho e registaram os dados obtidos, que se mostraram

diferentes dos obtidos anteriormente pela mestranda (a rosa apresentou a coloração azul, antes da gerbera).

Já no final da aula, a mestranda optou por associar ao trabalho prático explorado a noção de fotossíntese, procurando fazer desvanecer a ideia de que as plantas se alimentam pela raiz. Ao observarem que as plantas absorvem água e nutrientes pelo caule, necessitando de vasos para tal, captam luz solar e dióxido de carbono, essenciais para a sua vida, os alunos evidenciaram ter compreendido que estes seres vivos produzem o seu próprio alimento, negando todos os pensamentos da Formiga Exploradora. De modo a sistematizar todo o conteúdo abordado na aula, a mestranda distribuiu pelos alunos um texto-síntese, que se encontra no apêndice 5.5., sendo lido em grande grupo para esclarecer eventuais dúvidas.

Com uma postura adequada para o contexto, onde reconhece o equilíbrio entre a autoridade e a amabilidade, a mestranda implementou toda a aula com receio de que o tempo não fosse necessário para concretizar os objetivos estipulados. Todavia, a par do desenvolvimento da mesma, tal receio foi desaparecendo, pois ao se aperceber de que a turma estava participativa e interessada na realização das tarefas, foi capaz de nomear os diferentes sistemas, preencheu a folha com os constituintes das plantas, presente no apêndice 5.6., e mostrou interesse nos vídeos apresentados, o olhar para o relógio deixou de ser um obstáculo, terminando a aula no tempo correto.

No entanto, existem sempre aspetos a melhorar ao longo da prática de um professor. Neste caso, a mestranda considera que a estrutura do trabalho prático poderia ter sido realizada de outra forma, salientado a existência de outra planta que se mantivesse num copo preenchido com água, bem como deixar outros campos da carta de planificação por preencher.

Perante todas as situações referidas, a mestranda ficou bastante satisfeita com o seu trabalho, mas principalmente, com a participação da turma em todas as tarefas propostas. Na verdade, para o contexto em questão foi um trabalho diferente, um trabalho que despertou a curiosidade dos alunos e permitiu a construção de conhecimento de forma significativa, sendo tal

observável, aquando das respostas críticas e corretas atribuídas às questões colocadas pela Formiga Exploradora.

### 5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES

Em pleno século XXI é notória a constante necessidade que os alunos sentem em expor as suas ideias, dúvidas, reflexões, receios, experiências ou conquistas. De igual modo, são evidentes os princípios a desenvolver pela escola que visam conduzir cada aluno a uma qualificação individual e à cidadania democrática, à medida que são estimulados a “analisar criticamente questões da vida real e a identificar possíveis soluções de forma criativa e inovadora” (UNESCO, 2015, p. 16), preparando-os, assim, para os desafios de um mundo atual, tal como sugere o perfil humanista criado recentemente.

De facto, levar os alunos a lidar com a transformação do meio, reconhecer os desafios para a sustentabilidade, rejeitar a exclusão e discriminação, e desenvolver a sua autonomia, criatividade e o espírito crítico são fatores preponderantes a inculcar no meio escolar, de modo a formar cidadãos responsáveis à saída da escolaridade obrigatória (Martins, 2017). No entanto, realce-se que tal formação não prescinde de um apoio contínuo e gradual que deve ocorrer ao longo dos vários anos de escolaridade, não podendo ser considerada a passagem de ciclo um entrave para uma educação firme e atual.

Nesta linha de pensamento, denota-se que já no 1º CEB é crucial estabelecer uma relação próxima entre os objetivos da escola e as vivências dos alunos, sendo relevante valorizar a opinião dos mesmos ao invés de limitar o seu pensamento ao que realmente se pretende ver explorado. Assim, a articulação de saberes proporciona uma visão no ensino que nega a existência de áreas estanques e isoladas do meio envolvente. Como tal, este conceito, que caminha em paralelo com a noção de interdisciplinaridade,

procura controlar as “fragmentações dos saberes, de aproximar, via transdisciplinaridade, a ciência, a arte, a religião, a moral e, ainda, articular de modo eficaz, via currículos, programas de ensino, projetos de pesquisa e, ainda, a ciência, a universidade e a sociedade”, envolvendo “desde aspectos lógicos e epistemológicos do conhecimento até a aplicação de conhecimento de uma disciplina em outra” (Paviani, 2004, p. 17).

Apesar de serem vários os autores que apresentam uma definição para o conceito de interdisciplinaridade, Pombo (2005) realça a existência de outros vocábulos que se aproximam de tal conceito, mormente, a pluridisciplinaridade, a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Na verdade, segundo a autora, tais palavras são usadas de forma abusiva sem ser reconhecido um contexto concreto para o seu uso, pois as suas fronteiras não se encontram definidas. Nesta perspectiva, a utilização excessiva do vocábulo de interdisciplinaridade “gasta a palavra, esvazia-a, tira-lhe sentido” (Pombo, 2005, p. 5). Todavia, as definições permanecem e neste âmbito, saliente-se que se procura encarar a articulação de saberes como uma interação estabelecida entre duas ou mais disciplinas, podendo ir da simples troca de ideias até à integração mútua de múltiplos conhecimentos, sendo exemplos, a epistemologia, a terminologia, a metodologia, os procedimentos, entre outros (Berger, 1972, citado por Pombo, 2004).

Porém, articular saberes não implica a mera transmissão de conteúdo de modo interligado, uma vez que se assim o fosse, o ensino baseava-se numa visão tradicionalista que não procura adequar as metodologias às características da turma e, conseqüentemente, não motiva os alunos para a aprendizagem. Como tal, surge a necessidade de se criarem métodos de ensino que promovam o uso de recursos e materiais educativos variados, inovadores, motivadores e adequados aos objetivos das tarefas (Zabalza, 1992, citado por Diogo, 2010), com o intuito de serem implementadas aulas lúdicas associadas ao conhecimento.

Efetivamente, apesar de serem várias as investigações que evidenciam as vantagens inerentes à atividade lúdica em contexto escolar, existem

perspetivas que ainda consideram as brincadeiras uma ocupação de tempos livres. Repare-se, no entanto, que a “actividade lúdica tem uma função no desenvolvimento global da criança” (Christie, 1987, citado por Pessanha, 2001, p. 52) que concorre em alterações positivas no seu comportamento físico, social, emocional e cognitivo (Pessanha, 2001).

De acordo com a Lei de Bases do Sistema Educativo, a atividade lúdica deve ser estimulada, nas salas de aula, desde o pré-escolar, de modo a desenvolver nas crianças capacidades de expressão, comunicação e imaginação criativa. No entanto, na maior parte dos casos, a passagem para o 1º CEB é um fator que minimiza a criação deste tipo de atividades, sendo o brincar raramente “aceite nas salas de aula e, sobretudo a partir do ensino básico, é frequente ouvir o adulto comentar «*na aula trabalha-se, brincar é lá fora...*»” (Pessanha, 2001, p. 53).

Com o intuito de tornar esta rutura mais desvanecida, o professor ao criar as suas aulas deve procurar associar o conhecimento ao lúdico, através de tarefas dinâmicas, que abracem a didática e valorizem a utilização de recursos físicos ou tecnológicos. Como já foi referido, a escolha dos mesmos deve promover momentos de aprendizagem significativos para os alunos, sendo para tal necessário ter em conta um conjunto de condições que os meios devem apresentar para merecerem ser escolhidos. Neste âmbito, segundo Vilar (1999, citado por Diogo, 2010) são destacadas as condições de congruência, adaptação, possibilidade de utilização e condições de eficácia.

Se por um lado, os meios físicos permitem concretizar, em certa medida, o pensamento, por outro os meios tecnológicos visam ser recursos mediadores/facilitadores do processo de ensino e de aprendizagem que auxiliam o trabalho do professor (Rivilla & Mata, 2002, citado por Diogo, 2010), com vista a serem implementadas aulas construtivas em vez de expositivas. O uso da tecnologia em contexto escolar tem como principal finalidade apoiar os alunos a aprender autonomamente, sob a orientação do professor, pois estes encontram-se munidos de diversas ferramentas novas e eficientes que propiciam a aquisição de novos conhecimentos (Prensky, 2010). Acresce que

Quadro-Flores, Flores e Ramos (2017) mostram que os recursos tecnológicos, quando bem selecionados e associados a uma metodologia construtivista, melhoram os resultados, tornam mais rápido o processo de construção e aquisição de conhecimentos, facilitam a compreensão e articulação de conteúdos curriculares, além de que estimulam a motivação, o envolvimento e o empenho dos alunos, despertam o interesse e a curiosidade, contribuindo para o sucesso escolar.

Além do mais, o facto de a sociedade ter evoluído a ponto de tornar a tecnologia um pilar estruturante na vida humana, torna este recurso mais apelativo, motivador e significativo para os alunos. Como tal, a par da evolução, o professor, em pleno século XXI, impele na valorização da tecnologia como “parte do contexto social atual” (Silva & Filho, 2017, p. 1) e, por sua vez, como parte funcional e imprescindível nas suas aulas. De acordo com Flores, Escola e Peres (2009), é imprescindível a existência de escolas e professores da era digital, numa “sociedade do conhecimento, uma sociedade em rede, onde habitam crianças da geração digital que mudaram os seus modos de comunicação e de entretenimento” (Flores, Escola, & Peres, 2009, p. 716).

Posto isto, o processo de ensino e de aprendizagem, desde os anos iniciais de escolaridade obrigatória, prima por valorizar o pensamento dos alunos de modo articulado e contextualizado, encarando cada disciplina como uma espiral que apresenta relações com o meio ou mesmo com outras áreas do ensino. A articulação de saberes num único ciclo promove a construção de conhecimento de modo significativo, autónomo e responsável, no entanto, tais parâmetros são incrementados aquando da articulação entre ciclos, uma vez que quando tal ocorre procura-se obedecer “a uma sequencialidade progressiva, conferindo a cada ciclo a função de completar, aprofundar e alargar o ciclo anterior, numa perspectiva de unidade global do ensino básico” (Cf. Artigo 8º constante na Lei nº 46/86).

### 5.3.1. Refletir no 1º CEB: Metodologia “Escape Room”

Criar aulas contextualizadas, dinâmicas, diferentes e significativas para os alunos implica, por parte do docente, um conhecimento pormenorizado do contexto e da sua turma. De facto, é com base no conjunto de especificidades que se encontram no interior de uma sala de aula que se deve basear a elaboração de planificações coerentes, realçando a importância de aliar a estas o meio envolvente que demarca o dia-a-dia das crianças.

Assim sendo, com vista a ir ao encontro dos interesses e vivências dos alunos, a edificação de uma regência onde o prazer e a capacidade de construir conhecimento de modo autónomo e lúdico, sem ser necessário recorrer a trabalhos de casa nem ao apoio constante por parte do professor, enfatizando a aprendizagem construtiva por parte dos alunos, foi o princípio base que acompanhou a construção de todo o recurso utilizado no decorrer dos 60 minutos, como se pode encontrar na planificação presente no apêndice 6.. Um recurso que procurou valorizar a articulação de saberes ao relacionar diferentes conteúdos (Ciências Naturais, Português, TIC, Cidadania) com as aprendizagens essenciais e o perfil do aluno do século XXI. Efetivamente foi nesta linha de pensamento que a mestranda procurou criar uma aula construtivista que tivesse como pilar o desenvolvimento de literacias múltiplas.

Como tal, ao colocar os alunos em contacto com um desafio contextualizado, impulsionador da restante aula, a mestranda procurou motivar os alunos com vista a que estes realizassem as diferentes tarefas com vontade, gosto e, acima de tudo, espírito de equipa. Além do mais, criar uma aula com base na metodologia *Escape Room*, implica a criação de diferentes labirintos de aprendizagem que desafiam saberes e competências das crianças através de enigmas e problemas orientados por pistas, sendo que o professor está atento, à equipa e a cada um, para impulsionar o crescimento e atingir o seu objetivo educativo.

Com trabalho em equipa e ultrapassando os diferentes desafios, os grupos foram adquirindo múltiplas competências num ambiente digital desenhado, cujas salas (neste caso mundos) apresentavam desafios que envolviam conteúdos curriculares, mas também capacidades criativas, reflexivas, de resolução de problemas e de trabalho colaborativo. Assim, enquanto se divertiam e aprendiam de modo contextualizado e lógico, atendendo a que as tarefas tendiam a seguir um fio condutor e um grau de complexidade crescente, os alunos apoiavam-se e orientavam-se mutuamente a ponto de criticarem construtivamente as respostas dos colegas. Na verdade, o trabalho colaborativo possibilitou a interação social, bem como levou ao desenvolvimento do pensamento crítico e da comunicação verbal dos alunos, à medida que foram incutidos valores como a partilha, a compreensão e a solidariedade (Damiani, 2008).

No âmbito da educação, a metodologia *Escape Room* visa desenvolver as capacidades mentais, criatividade e pensamento crítico dos alunos através da resolução de tarefas, problemas e enigmas que se encontram relacionados com o respetivo conteúdo a abordar (Fernández, n/d). Como tal, sendo uma técnica de aprendizagem que produz o aumento da motivação das crianças no seu processo de aprendizagem, esta metodologia virtual criada pelo par pedagógico, mas implementada pela mestrandia, permitiu que os alunos ultrapassassem os diferentes mundos, conforme respondiam corretamente às questões e desafios colocados ao longo dos 60 minutos de aula. Com efeito, *Escape Room* tem como objetivo que a criança consiga sair dos mundos, sendo que para isso esta precisa de aplicar conhecimentos e mobilizar competências. A aplicação da metodologia em questão teve como base a exploração do tema “Características dos animais” e procurou manter os alunos sempre motivados, envolvidos e com uma postura participativa e atenta, valorizando o trabalho colaborativo e a partilha de ideias. Nesta linha de pensamento, os alunos tendem, efetivamente, a desenvolver algumas competências presentes no perfil do aluno do século XXI, sendo exemplos a aplicação de linguagens e textos de modo adequado aos diferentes contextos

de comunicação, em ambientes analógico e digital; a utilização e domínio de instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e a sua credibilidade; a adequação de comportamentos em contextos de cooperação, partilha, colaboração e competição; o trabalho em equipa e o uso de diferentes meios para comunicar e trabalhar presencialmente e em rede.

Importa ainda salientar que a turma se encontrava organizada em seis grupos de trabalho, tendo cada um destes um aparelho tecnológico, o Magalhães, onde se encontrava o respetivo recurso. Neste contexto, a mestranda deu início à sua aula recorrendo à projeção de uma história fantasmagórica que tinha como objetivo envolver os alunos na salvação de um animal de estimação desaparecido. Na verdade, esta motivação foi essencial para que os alunos compreendessem a finalidade da atividade que se seguia, ultrapassar os diferentes desafios para desvendar o enigma final.

Posto isto, explicaram-se as regras subjacentes ao jogo e pediu-se aos grupos para estarem atentos a todas as informações presentes no recurso digital, que se encontra no apêndice 6.1., atendendo a que só dessa forma seriam capazes de passar pelas várias etapas. Além do mais, o trabalho colaborativo seria um elemento fulcral para que a turma conseguisse descobrir onde se encontrava o animal de estimação, pois ao longo da passagem entre os vários mundos, o Pisca Olho (nome atribuído à personagem maquiavélica da história) entregaria uma pista alusiva ao local onde se encontrava o cão escondido, como se pode observar no apêndice 6.2..

Finda a etapa de explicitação das regras, a mestranda deu início à atividade. Durante o decorrer da mesma, a circulação entre os diferentes grupos de trabalho tornou-se imprescindível, atendendo a que foram bastantes as dúvidas que surgiram aquando do contacto com a tecnologia.

Na realidade, a mestranda, ao preparar previamente a sua aula, tinha identificado algumas limitações nos recursos utilizados que poderiam

perturbar a mesma. Desde a quantidade de computadores para os alunos em questão até à organização espacial da sala, os fatores promotores de ruído foram surgindo ao longo da aula. Contudo, ao longo dos 60 minutos, a mestranda compreendeu que o barulho causado também se devia ao facto dos vários elementos da turma se encontrarem participativos e com vontade de responder aos diferentes desafios, como é visível nas imagens presentes no apêndice 6.3..

A reflexão na ação tornou-se um ato sistemático durante a aula. As dúvidas foram assolando o pensamento da mestranda; o receio de não conseguir terminar no tempo estipulado e, com isto perturbar a aula do par pedagógico, foi aumentando; a noção de que as regras estipuladas inicialmente não estavam a ser totalmente cumpridas, pois caso tal acontecesse os grupos não ultrapassavam um único nível, levaram a mestranda a adequar a estratégia definida inicialmente às situações que estavam a decorrer.

Nesta linha de pensamento, dez minutos antes de terminar a aula, a mestranda optou por finalizar a atividade de forma a alcançar a sistematização planificada. Assim, de volta à história inicial, a personagem Pisca Olho apareceu de novo, dando pistas sobre o local onde se encontrava o animal escondido. Desta forma, reconhecendo que a turma não chegou ao fim do labirinto, as pistas (peças do puzzle) distribuídas ao longo da atividade não permitiram tirar nenhuma conclusão concreta sobre o local onde a mestranda escondeu o cão de peluche e a carta. Neste sentido, foi necessário recorrer a uma gravação prévia realizada pelo Pisca Olho que permitisse levar os alunos ao recreio, discutindo, posteriormente, as ideias sobre o abandono dos animais refletidas na carta, tal como sugere o apêndice 6.4.. Realçando que o par da mestranda deu continuidade à aula planificada, é de salientar que após o momento lúdico, os alunos tiveram oportunidade de apresentar os seus trabalhos com o intuito de se criar um momento de partilha de ideias suportado pela vivência que a turma teve na temática da aula.

Efetivamente apesar da reflexão na ação ocorrer constantemente ao longo de toda a aula, a reflexão sobre a ação é imprescindível para o

desenvolvimento de um professor (Alarcão, 1996). Neste sentido, realce-se que sendo a tecnologia o pilar que sustentou a construção de conhecimento e o desenvolvimento de competências que vão ao encontro do perfil do aluno do século XXI, como fora referido, este meio possibilitou a valorização da transdisciplinaridade ao levar os alunos a aprender de modo articulado, dinâmico e contextualizado diferentes conteúdos.

Claro está que para que ocorra o desenvolvimento de tais competências é necessário que o docente tome uma postura ativa face às características da turma e à própria tecnologia, uma vez que o trabalho autónomo e a construção de conhecimento por parte dos alunos tende a fomentar quando o professor reconhece as funcionalidades das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e cria uma aula contextualizada e coerente para a sua turma, evitando deixar os alunos perdidos e sem motivação para as tarefas que se seguem. Assim sendo, foi imprescindível a verificação das dificuldades e potencialidades dos alunos por parte da mestrandia, com vista a serem colmatadas lacunas e estimulado o interesse pela temática, aquando da sua circulação pela sala de aula.

No entanto, embora o uso das TIC proporcione o contacto com o mundo virtual e com o quotidiano dos alunos, é importante referir que trabalhar com computadores permite educar os alunos para uma cidadania digital, através da partilha de informações e de ideias inerentes ao trabalho colaborativo, bem como educa para a vida real ao proporcionar o contacto com diversas realidades que caracterizam a sociedade atual. Como tal, saliente-se que

a escola não pode fechar-se em si mesma, precisa de estar em sintonia com as novas tendências sociais e tecnológicas abrindo as suas janelas ao mundo globalizado, disponibilizando recursos necessários para a aproximação e comunicação dos seus alunos com a realidade (Flores, Peres, & Escola, 2011, p. 2710).

Debruçando agora o olhar sobre as fragilidades da aula, realce-se que os receios da mestrandia se tornaram pontos a refletir, atendendo a que perante as limitações previamente conhecidas, outros aspetos poderiam ter sido

melhorados com vista a fazer desvanecer tais entraves à implementação da regência. Repare-se que o facto de existir apenas uma ficha de tarefas, de acordo com cada nível, e um computador para todos os alunos foi um fator limitador ao desenvolvimento da aula, pois enquanto uns trabalhavam os restantes elementos do grupo permaneciam a conversar. Por outro lado, tornava-se vantajosa a utilização de um relógio digital projetado na tela para limitar o tempo de execução das tarefas em cada mundo, ao invés da utilização do temporizador do telemóvel da mestranda. A presença desse elemento estruturador da realidade (Zabalza, 1992, citado por Diogo, 2010) permite que os alunos contactem com um elemento diário e consolidem a noção de tempo e, conseqüentemente, de hora.

Posto isto, apesar de a mestranda não ter seguido a sua planificação até ao final, esta reconhece que os alunos construíram conhecimento através do trabalho colaborativo, essencial para a discussão de ideias e estruturação de respostas, uma vez que na aula que se seguiu (consolidação), estes foram capazes de identificar alguns elementos trabalhados anteriormente. Além do mais, ficou registado e apreendido que o tempo para a execução das tarefas ou mesmo a quantidade das mesmas, deve ser sempre formulado de acordo com as especificidades da turma.

Face a estas fragilidades, o facto de refletir na ação sem perguntar a ninguém o que fazer naquele momento, contribuiu para o crescimento pessoal e também profissional da mestranda, pois sentiu que a tomada de decisões naquele instante estava ao seu critério e o decorrer da aula dependia das suas escolhas e ações, tal como ocorrerá futuramente.

Com base em tudo o que fora referido, saliente-se que a preparação prévia de uma aula é essencial para um bom desenvolvimento da mesma. A construção de conhecimento não tem de ocorrer meramente através da transmissão de conteúdo de modo tradicional, considerando o aluno um mero recetor de informação. A construção de conhecimento pode ocorrer de modo significativo e autónomo, se por detrás da aula existir um saber técnico, científico e pedagógico por parte do professor, assim como uma metodologia

inclusiva que valorize o saber construtivo e significativo e que dispensa explicações suplementares fora da escola.

#### 5.4. APRECIÇÃO GLOBAL DAS AULAS NO 1º E 2º CEB

Definir a postura de um professor é algo bastante complexo que não se pode resumir à reflexão realizada no decorrer ou no final de uma determinada aula. De facto, apesar de este conceito ser inerente à prática docente, é necessário ressaltar que um professor vai construindo a sua ação ao longo dos anos, com base na sua prática, receios, dúvidas e sucessos que vai vivenciando. Nesta linha de pensamento, repare-se que as reflexões elaboradas pela mestrandia, ao longo deste capítulo, espelham o modo como algumas das suas aulas decorreram, num conjunto de regências que foram implementadas ao longo do ano letivo.

Na verdade, a mestrandia reconhece que não é apenas uma aula que a irá definir como uma boa ou má professora, pois, na realidade, é impensável utilizar estes vocábulos face à heterogeneidade de contextos que existem nos meios escolares. Assim sendo, saliente-se que apesar dos aspetos positivos e negativos evidenciados ao longo do presente capítulo, é imprescindível realizar-se uma apreciação global da postura da mestrandia em ambos os ciclos, tendo por base os diversos fatores que influenciaram a sua ação.

O contacto com o 2º CEB trouxe, desde logo, à mestrandia uma vontade de envolver os alunos em atividades dinâmicas e interativas que permitissem que os mesmos aprendessem no lugar, mas em simultâneo, fora dele. Na verdade, tanto em Matemática como em Ciências Naturais, a mestrandia procurou criar aulas que tivessem como base alguns aspetos teóricos apreendidos no decorrer da formação inicial de professores, enfatizando a estruturação coerente de uma aula, como refere Fernandes (2013), e a elaboração dos respetivos recursos.

Assim, as aulas de Matemática ficaram marcadas pela utilização de múltiplos contextos que a cada dia atribuía um desafio diferente à turma. Pastelaria, supermercado, festas, labirintos misteriosos, dramatizações, tecnologias, casino foram alguns dos contextos promotores da construção de conhecimento relativo ao domínio de Números e Operações. Além disso, a utilização de música, a manipulação de materiais, como os discos fracionários, e o uso de produtos alimentares propiciaram a assimilação de novos conteúdos de forma dinâmica e interativa, observando-se um constante interesse na turma pelas diversas atividades implementadas. Efetivamente a aprendizagem em forma de desafio, através da utilização de diferentes tipos de tarefas – exercício, problema, tarefa de exploração e tarefa de investigação – (Ponte, 2005) fomentava o gosto dos alunos pela disciplina, tornando-os mais críticos em relação a alguns temas abordados.

A passagem da sala de aula de Matemática para a sala de Ciências Naturais não alterava a postura da mestranda, atendendo a que esta procurou conhecer os diferentes contextos para conseguir intervir de forma adequada e coerente, tal como sugere o Decreto-Lei nº 240/2001. Neste sentido, o conhecimento do conceito de CTS e de literacia científica influenciou positivamente a prática da mestranda, pois esta sentiu necessidade de colocar os alunos a refletir sobre o meio envolvente, de modo a influenciar as suas capacidades de “pensar, de perguntar, descobrir e responder a aspectos do dia-a-dia” (Chagas, 2000, p. 139) que lhes despertou curiosidade. Apesar de o tempo de contacto entre a mestranda e a turma ter sido pouco, esta considerou relevante enquadrar nas suas planificações fatores que caminhassem para um ensino das ciências que privilegia a literacia. Como tal, o uso dos simuladores computacionais, a manipulação de materiais de laboratório e a execução de trabalho prático experimental motivado por estórias foram estratégias utilizadas pela mestranda com vista a desenvolver, tal como na área de Matemática, o gosto pelo ensino em Ciências.

Por sua vez, no 1º CEB a mestranda sentiu uma elevada quebra no ritmo atribuído às aulas, quando comparado com o ciclo onde esteve

anteriormente. Embora reconhecesse que tal fosse acontecer, a mudança de ciclo levou a mestranda a refletir e adequar as suas ideias e estratégias ao grupo que tinha perante si. Desta forma, com o intuito de manter a postura que tinha vindo a ter ao longo da PES, a mestranda procurou estabelecer uma relação de harmonia com os alunos de modo a ser capaz de conhecer as suas vivências e necessidades. Com base na observação e recolha de informação, tornou-se possível executar aulas onde o jogo, o trabalho prático e a tecnologia prevalecessem e motivassem os alunos.

Deste modo, a implementação das aulas de Matemática, além de manter a contextualização constante (testamento, feira popular, restaurante italiano, concursos), como uma motivação contínua, privilegiou o jogo como forma de consolidação de conteúdo, uma vez que a “utilização de jogos no ensino da Matemática contribui para motivar os alunos, para ajudar a descobrir conceitos e a desenvolver os conhecimentos adquiridos, assim como para fomentar o engenho e a criatividade” (Barros, 2009, citado por Gonçalves, 2011, p. 29), apresentando semelhanças com as características matemáticas (regras, desenvolvimento intelectual) (Gúzman, 1991, citado por Gonçalves, 2011).

Por sua vez, apesar do jogo não ser evidenciado nas aulas de Estudo do Meio, o trabalho prático foi um dos aspetos que a mestranda visou realçar ao longo da lecionação das diversas regências. Seja através do recurso à internet ou do trabalho prático laboratorial, os alunos tendiam a responder às questões formuladas através da criação e teste das hipóteses colocadas, construindo conhecimento, ora individualmente, ora em grupo. Como tal, a mediação da mestranda, tendo em conta os ideais de Lopes et al. (2012), era essencial para que os alunos compreendessem o que teriam de realizar, evitando a falta de explicitação da tarefa que, por vezes, ocorreu.

Aquando da articulação de saberes, valorizou-se o gosto dos alunos, bem como o recurso à tecnologia. Na verdade, com múltiplas metodologias, como o *escape room*, a aplicação *kahoot*, o uso de música e de simuladores, os alunos foram aprendendo de modo dinâmico e contextualizado os diferentes

conteúdos planificados. Além do mais, é de salientar o facto de as aulas propostas permitirem a articulação entre as aprendizagens essenciais e o perfil do aluno no século XXI, que promove a relação entre diferentes competências e os conteúdos curriculares.

Perante este balanço geral das aulas implementadas ao longo da PES (cf. Tabela 1), a mestranda considera que esta UC proporcionou a construção de momentos únicos que a tornaram mais reflexiva e crítica em relação ao seu trabalho. Todavia, a mesma sublinha que o facto de ir conhecendo as turmas e as motivar de forma atenta, interativa e criativa garantia, muitas das vezes, o êxito das aulas. No entanto, a aprendizagem foi constante e a evolução continuará a ser permanente, pois existem sempre receios que subsistem.

*Tabela 1 - Tabela-síntese das regências implementadas pela mestranda*

<b>Contexto</b>	<b>Áreas disciplinares</b>	<b>Enquadramento Programático</b>	<b>Recursos</b>
<b>2º CEB</b>	<b>Matemática</b>	Números e Operações	PowerPoint interativo; materiais manipuláveis; dramatizações; jogo digital; música.
	<b>Ciências Naturais</b>	A água, o ar, as rochas e o solo – Materiais terrestres	PowerPoint interativo; simuladores computacionais; trabalho prático experimental; materiais do quotidiano.

<b>1º CEB</b>	<b>Matemática</b>	Números e Operações; Geometria e Medida	PowerPoint interativo; simuladores computacionais; jogos digitais; materiais manipuláveis.
	<b>Estudo do Meio</b>	Os meios aquáticos; As plantas; Magnetismo terrestre; Os astros	PowerPoint interativo; simuladores computacionais; trabalho prático laboratorial; modelo das fases da lua.
	<b>Articulação de Saberes</b>	Exploração da obra “O Dinossauro”; Os animais; As rochas; Saúde e bem-estar	PowerPoint interativo; Simuladores computacionais, aplicações digitais; caixas-surpresa.

## 5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

A formação inicial de professores procura criar indivíduos ativos, reflexivos e capazes de se adaptarem às mutações sociais que têm surgindo. Neste sentido, o estágio decorrente da PES visa levar os futuros professores a

compreenderem que tal profissão requer um desempenho individual e colaborativo face às diversas situações presentes no contexto educativo, evidenciando que são várias as estratégias que permitem um envolvimento produtivo por parte dos alunos. Como tal, de modo a complementar a sua prática, o par pedagógico, ao longo de todo o ano de estágio, participou, sempre que possível, nos projetos realizados pelos diferentes ciclos de ensino, assim como dinamizou, autonomamente, dois projetos que foram criados de raiz.

A *Árvore do saber: Sabias que...*, cuja fotografia se encontra no apêndice 7., foi, então, um dos projetos idealizado pelas mestrandas com o intuito de envolver toda a comunidade escolar numa atividade comum, independentemente de o par se encontrar a estagiar no 2º CEB. De facto, foram vários os objetivos que levaram as mestrandas a avançar com tal projeto, pois além de enriquecer a prática em contexto, tornava-se uma mais-valia para todos os envolventes. Repare-se, assim, que a *Árvore do Saber* foi criada com a finalidade de dinamizar a biblioteca escolar, promover a interação entre alunos, pais, professores e funcionários, provocar o gosto pela pesquisa, desenvolver o raciocínio lógico perante os desafios apresentados, articular diferentes áreas do saber e desenvolver o espírito de competição.

Face a esta lista, importa referir também a dinâmica que envolve todo este projeto que foi comandado pelo *Tunosti*, visível no apêndice 7.1., o mocho que semanalmente apresentava desafios que procuravam satisfazer a curiosidade da comunidade escolar. Desta forma, a árvore elaborada pelo par pedagógico, através de alguns materiais recicláveis, apresentava-se como um meio de comunicação entre as mestrandas e os participantes, uma vez que todas as informações a serem dadas e recebidas eram colocadas nos respetivos locais que se encontravam na imagem do projeto. Neste sentido, semanalmente, as mestrandas colocavam uma curiosidade e um desafio na árvore do saber com vista a que todos os interessados lessem e resolvessem a charada ou as questões. No final da semana, as soluções dos participantes e as possíveis sugestões dadas eram recolhidas e analisadas pelo par, de modo

a se construir um pódio com as três respostas mais pontuadas. Já no início de uma nova semana, um novo desafio era lançado pelo mocho *Tunosti* e novas curiosidades eram colocadas na árvore, assim como as respetivas soluções do desafio anterior.

O projeto *Árvore do saber: Sabias que...* apesar de se ter iniciado em contexto de 2º e 3º CEB, acabou por ser transportado para a escola do 1º CEB, aquando do início do segundo semestre. No entanto, ressalve-se que sendo um projeto divulgado previamente, como mostra o apêndice 7.2., e obtendo a participação de alguns alunos, tornou-se necessário finalizá-lo no contexto escolar onde foi introduzido. Esta finalização ocorreu com a entrega de certificados de participação aos alunos que se envolveram com êxito no projeto, bem como foram entregues pequenas lembranças, presentes no apêndice 7.3., aos participantes que ficaram em 1º lugar no pódio como forma de prémio.

Este foi, assim, um dos projetos criado pelo par pedagógico. Porém, realce-se que no 2º CEB, as mestrandas colaboraram noutras atividades propostas pela comunidade escolar, como será explicitado de seguida.

Durante o semestre e a par do horário da professora cooperante, as mestrandas conheceram novas realidades que, muitas vezes, transcendem a lecionação de aulas, referindo-se aqui a Unidade de Multideficiências. A presença diária nesta sala onde se encontram alunos com múltiplas deficiências, bem como o trabalho realizado com os mesmos, tendo sempre a orientação da professora cooperante, contribuiu para o crescimento profissional do par pedagógico. Na verdade, satisfazer as necessidades daqueles alunos, escutar um bom dia, ver um sorriso sincero, e também brincar, preenchia o dia das mestrandas, mesmo sabendo que por detrás de algumas dessas crianças existem situações familiares um pouco complexas. A entrada na Unidade e o contacto estabelecido com as crianças e jovens que lá se encontram, permitiram o conhecimento de uma realidade tão próxima que não pode ser desvalorizada pela sociedade.

De igual modo, a presença nas tutorias foi marcada pelo conhecer de outras experiências e vivências. O insucesso escolar, a falta de vontade de estudar, o desprezo pelos outros e o preconceito dos outros são situações que surgem constantemente e que são postas de parte por alguns docentes. Contudo, tal não devia ocorrer deste modo, uma vez que para todos estes casos podem existir justificações lógicas que devem ser trabalhadas com vista a serem superadas. As tutorias apresentam, assim, essa funcionalidade. Conhecer os alunos, compreender as suas dificuldades, os seus receios e entraves, depreender os aspetos a ser melhorados e trabalhar de modo a desenvolvê-los positivamente, são objetivos que se encontram subjacentes a estes tempos marcados no horário escolar dos alunos e dos professores responsáveis pela tutoria.

Seguindo ainda o horário da professora cooperante, o par pedagógico compareceu às aulas de oficina de Matemática e Ciências Naturais que tinham como público-alvo uma turma de 6º ano. Salientando que esta oficina não apresenta um programa específico a cumprir, mas procura apoiar os alunos no estudo destas disciplinas, assim como incentivá-los a compreender de que modo estas áreas são importantes para a vida em sociedade, no decorrer das aulas o par pedagógico contribuiu no apoio ao estudo, no sentido em que nos momentos anteriores aos testes, os alunos aproveitavam a oficina para esclarecerem dúvidas e realizarem novas tarefas.

Atendendo a que a colaboração é essencial, outra das componentes onde o par pedagógico se envolveu com êxito focou-se no apoio à Biblioteca Escolar. Nesta, as mestrandas aprenderam a trabalhar com o sistema tecnológico que permitia a requisição de livros, bem como participaram em palestras e conferências decorrentes no mesmo espaço. O encontro com o escritor Bernardino Pacheco e a palestra sobre as plantas medicinais, cujas fotos se encontram no apêndice 7.4., mostram-se como exemplos concretos da participação do par em projetos educativos já traçados pela organização escolar. Claro está que muitas das atividades em que as mestrandas se envolveram já possuíam uma preparação prévia por parte da escola, cabendo

às mesmas ora contribuir para a organização, ora assistir à conferência acompanhando as turmas.

Já a dinamização do projeto dos *origamis* de Natal, realizada em dezembro, foi concretizada com a colaboração de alguns professores do grupo de Matemática e Ciências Naturais, incluindo a professora cooperante, e pelo par pedagógico. Para a concretização desta atividade natalícia, tornou-se necessário conhecer a técnica de dobragem de papel e escolher alguns *origamis* que fossem simples de realizar com os alunos. Neste contexto, a mestranda optou por selecionar o pai natal e o anjinho de papel, que podem ser observados no apêndice 7.5., como dois modelos possíveis de executar nas sessões marcadas pelos professores, apesar do último não ser um *origami* original, pois não recorre exclusivamente a dobragens. Com tal projeto, pretendia-se preencher o pinheiro de Natal presente na Biblioteca com os trabalhos manuais realizados pelos alunos, de modo a contribuírem para a decoração de um espaço que é deles.

Os projetos em que o par se envolveu não se localizaram apenas no interior da escola, pois uma das viagens realizadas com a professora cooperante e, desta vez, com a turma de Ciências Naturais ocorreu no âmbito do plano anual de atividades da área das Ciências e ultrapassou os portões do estabelecimento de ensino. Antes do 1º período terminar, em consonância com os horários de outras turmas, realizou-se uma visita de estudo ao Centro de Ciência Viva de Vila do Conde. Para a preparação desta, foi necessário enviar um recado aos encarregados de educação através da caderneta, com o objetivo de ser permitida a saída dos alunos da escola com o consentimento dos seus responsáveis. Já no local, os alunos executaram algumas atividades experimentais, em grande grupo, relacionadas com os conteúdos que se encontravam a ser lecionados na disciplina de Ciências Naturais.

Finda a explanação dos projetos e atividades em que o par participou e dinamizou durante o estágio no 2º CEB, importa, de seguida, referir os projetos associados ao 1º CEB, onde de igual forma as mestrandas

participaram ativamente, salientando que a *Árvore do Saber: Sabias que...* tornou-se um projeto comum a ambos os ciclos.

A entrada num novo ciclo trouxe, para as mestrandas, uma vontade renovada para agir e refletir sobre o contexto e os princípios que se encontram subjacentes ao 1º CEB.

A implementação de um novo projeto que permitisse aliar os momentos lúdicos à construção de conhecimento, aproveitando o espaço exterior foram, então, os objetivos estipulados para *Jogar com Tradição, Aprender com Diversão!* Aplicado durante as segundas-feiras do terceiro período, este projeto procurou trazer para o recreio da escola um dos aspetos inerentes à cultura portuguesa, os jogos tradicionais. Neste sentido, em cada semana era apresentado um jogo diferente, com a variante de existirem etapas a cumprir. Tais etapas alteravam-se de acordo com o tipo de jogo e com os conteúdos que se encontravam a ser abordados em aula.

Assim, desde o jogo do ovo e da colher, ao jogo do rei manda e passando pelo telefone estragado foram 11 as semanas em que os alunos se envolveram ativamente no conhecimento de novos jogos que passaram de geração em geração e que permanecem divertidos e atuais, encontrando-se o registo feito em fotografia no apêndice 7.6..

Contudo, a passagem do par pedagógico por este contexto não se limitou a criar um novo projeto, tendo também participado em atividades promovidas pela escola e pelo Agrupamento. Assim, durante a semana da leitura, realizada no mês de março, as mestrandas assistiram às visitas dos familiares à escola. Estes, estando acompanhados pelo livro escolhido, possibilitaram a criação de diferentes momentos de partilha e de satisfação ao lerem a história trazida de casa, evidenciando a importância da leitura à medida que enriqueceram a bagagem cognitiva de cada um.

Ainda no decorrer da semana da leitura, o encontro com a escritora Ana Maria Magalhães foi o marco que permitiu observar o modo como esta semana é emblemática para o Agrupamento, sendo realizada todos os anos. Aquando da preparação do encontro com a escritora, a mestranda contribuiu

para uma das ideias evidenciadas em conversa com as professoras, adaptando a capa de “Uma Aventura...” para uma possível história no convento de Santa Clara, “Uma Aventura no Convento de Santa Clara”. Capa esta que seria entregue, juntamente com o início da aventura, no momento final do encontro, pelos alunos da escola onde o par realizou o seu estágio.

A presença da família na escola é um aspeto bem evidente no contexto em questão, sendo tal visível através da presença geral dos pais para as festividades do Dia do Pai ou do Dia da Mãe. Além disso, a pequena palestra sobre os Primeiros Socorros a que o par assistiu foi promovida pela mãe de um aluno que, desde logo, aceitou o convite da professora cooperante para abordar um tema fundamental para o quotidiano das crianças.

Saliente-se ainda que várias foram as iniciativas desenvolvidas pela escola com o intuito de angariar fundos para a visita de estudo de final de ano. Perante tais atividades, as mestrandas envolveram-se no *Lanche Poético*, participando nos ensaios e auxiliando na venda de bolos e bebidas que decorreu no respetivo dia.

Na verdade, apesar de pequena são várias as atividades que se desenvolvem na escola do 1º CEB, salientando o modo como a comunidade escolar se envolve ativamente nos convites realizados pelas professoras, sendo exemplo a visita da professora de ciências que motivou os alunos para a realização de trabalho prático experimental, com o intuito de satisfazer a curiosidade dos mais novos, como é visível no apêndice 7.7..

A PES proporcionou à mestranda momentos de contacto com diversas realidades e com situações que, anteriormente, não tinha presenciado. Além de todos os aspetos referidos, a participação em reuniões de avaliação no final de período também fez parte da caminhada da mestranda neste Agrupamento, contribuindo para a construção de um conhecimento que não se baseia apenas em conteúdo científico, mas um saber que, de igual modo, faz parte das funções de um docente.

Planificar, preparar, delinear e estruturar objetivos para a elaboração de um seminário conduz a uma acumulação de trabalho extrínseca à prática em

contexto. Assim, no decorrer do último ano de formação inicial, a turma onde a mestranda se encontrava inserida ficou responsável por construir de base um seminário que abrangesse diferentes componentes, áreas e assuntos, condutores ao tema “Para quebrar Barreiras, Práticas Certeiras”. De facto, a partir deste mote para a execução do trabalho, as tarefas foram distribuídas e a estrutura foi-se organizando até se obter um fio condutor que permitisse alcançar os objetivos estipulados pela turma. Com êxito, o seminário foi realizado no mês de abril, apresentando no seu programa pontos que motivaram os participantes a presenciar todas as conferências delineadas no programa. Na verdade, o *feedback* obtido permitiu constatar que a organização deste evento correspondeu às expectativas de todos os intervenientes, contribuindo não só para uma causa solidária, mas também para a formação de futuros professores, uma vez que, na generalidade, os participantes consideraram que “todos os profissionais que intervieram, apresentaram pontos de vista e perspetivas muito interessantes e apelativas para quem esteve presente neste seminário” (Participante Anónimo). Ressalve-se ainda que cada participante teve acesso a um certificado de participação, idêntico ao que se encontra no apêndice 7.8., bem como usufruiu de um *coffee break* saudável.

Perante os diversos projetos e atividades onde a mestranda esteve envolvida, evidencie-se que o desempenho individual foi essencial, mas a colaboração com o par pedagógico e com toda a equipa educativa foi imprescindível para a concretização dos mesmos com sucesso, contribuindo, desta forma, toda a ação aqui referida para o crescimento profissional e pessoal da mestranda.

## 6. COMPONENTE INVESTIGATIVA

O presente capítulo surge no âmbito da realização do trabalho de investigação que decorreu durante a PES. Com vista a tornar a leitura desta parte do relatório bem estruturada, antes de serem revelados os resultados obtidos, encontrar-se-ão vários subcapítulos referentes à justificativa, à questão-problema e respetivos objetivos e à revisão de literatura que sustentou a realização da componente investigativa. Importa, de igual modo, evidenciar e fundamentar a metodologia de investigação escolhida, o modo como se desenvolveu todo o trabalho, bem como explicar a análise de dados e as conclusões finais advindas de tal análise. Ao longo deste capítulo serão referenciados alguns documentos para apêndice que têm como objetivo auxiliar a leitura.

### 6.1. JUSTIFICATIVA

Tomar opções, decisões, superar desafios, alcançar objetivos e vencer receios delineiam o caminho escolhido pela mestranda, como uma eterna estudante. São dezassete os anos que a ligam ao ensino, sendo parte deles dedicados à dita escolaridade obrigatória e os últimos cinco focados na sua formação como futura professora. Se escolheu esta área foi porque pretende fazer parte daquele (ainda) pequeno grupo que aos poucos visa transformar a educação, tornando-a lúdica, didática, contextualizada e, que acima de tudo, trabalha para derrubar o mito da matemática como o “bicho-de-sete-cabeças”.

*Visualização Espacial – observar a Matemática com outros olhos* foi o tema escolhido para a dimensão investigativa do presente relatório de estágio, uma

vez que durante os vários anos de ensino percorridos pela mestranda, poucas foram as vezes que os seus professores se preocuparam com o domínio de geometria, com aquilo que supostamente não permitia desenvolver muito o raciocínio matemático. A preocupação dos professores restringia-se ao domínio de números e operações, situava-se nos números, nas contas, nas funções, naquilo que requeria a aplicação e memorização de fórmulas. Para que servia a geometria, se o importante era ir às compras e verificar se o troco estava correto, se o produto A ficava mais barato do que o B, se compensava ir a um determinado local, sabendo que ficava mais longe do que o outro?

De facto, com tais ideais, os alunos vão desprezando a geometria e valorizando os números, havendo aos poucos uma perda de bases fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem da geometria, o que conduz a um acréscimo de dificuldades que os professores do 2º CEB não sabem como minimizar.

A geometria, sendo considerada uma ferramenta importante que estabelece a relação do homem com o espaço em que vive, torna-se concreta (Couto, 2015) e, neste sentido, é possível recorrer à manipulação de múltiplos materiais para exemplificar os conteúdos por este ramo abordado (Vale, 2002). Além disso, ressaltando que a geometria é encarada como um ramo da matemática que não se foca apenas num conjunto de definições, mas estende-se à descrição de relações e de raciocínio, é fundamental que seja explorada na educação desde os níveis iniciais (NCTM, 2008), de forma a desenvolver o pensamento geométrico dos alunos, evitando a criação de lacunas na aprendizagem dos mesmos. Desde dificuldades “na compreensão de desenhos e figuras tridimensionais, na interpretação de representações visuais de conceitos matemáticos e no estudo dos processos relacionados com a imaginação de transformações de entidades matemáticas” (Matos & Gordo, 1993, p. 13), a visualização espacial é encarada como um meio facilitador de uma aprendizagem do domínio em questão, podendo ser desenvolvida pelas experiências geométricas criadas em sala de aula.

Outro dos motivos que levaram a mestranda a optar por este tema foca-se na concretização do mesmo, no sentido em que o mexer, ver, rodar, tocar, manusear, construir foram outros conceitos que se desviaram do contexto escolar da mestranda. Passar do abstrato e imaginário para o concreto é algo complexo que requer tempo e, por vezes, o uso de materiais palpáveis ou visíveis para a sua compreensão, quando a matemática assim o permite, é crucial.

Como futura docente, a mestranda procura averiguar o nível de pensamento e raciocínio geométrico dos alunos, permitindo o seu desenvolvimento, à medida que evita o que aconteceu durante parte do seu percurso escolar: a desvalorização da visualização espacial em prol do intenso contacto com números e operações.

## 6.2. QUESTÃO-PROBLEMA E OBJETIVOS

Qualquer projeto investigativo baseia a sua ação num conjunto de objetivos que visam ser alcançados, bem como na tentativa de resposta às questões-problema que sustentam a investigação. Desta forma, esta dimensão investigativa que abarca a *Visualização Espacial: Observar a Matemática com outros olhos* não foi exceção, tendo a mestranda estabelecido duas questões que se direcionam para o conhecimento dos alunos.

Realce-se ainda que o surgimento do tema em questão prende-se com o facto de a geometria ser uma área onde os resultados de aprendizagem não são muito favoráveis, atendendo a que os alunos não apresentam bases para manipular materiais de desenho, identificar figuras em diferentes posições, reconhecer quadriláteros, identificar ângulos, entre muitos outros aspetos que são essenciais neste domínio, mas não são explorados convenientemente. Perante tal problema e indo ao encontro da justificativa, a

mestranda procurou estudar algo que contribuísse para o desenvolvimento dos alunos, à medida que valoriza e promove diferentes estratégias para a exploração da geometria.

Como tal, com vista a investigar o tema numa turma do 2º CEB, surge a primeira questão-problema *Quais são as competências que os alunos do 6º ano de escolaridade possuem em relação à visualização espacial?* que se articulará com a segunda formulada *Em que medida a manipulação de materiais facilita a visualização espacial?*. Para responder a ambas as questões, a mestranda estipulou objetivos que pretende ver alcançados no final da implementação da investigação. Assim, a mestranda espera:

- Diagnosticar os conhecimentos/noções que os alunos do 6º ano de escolaridade possuem em relação à visualização espacial;
- Desenvolver nos alunos o sentido espacial (constância perceptual e perceção de relações espaciais), utilizando diferentes materiais manipuláveis;
- Desenvolver diferentes perceções da representação de sólidos, através do uso de diferentes malhas;
- Averiguar se o uso de materiais manipuláveis facilita o desenvolvimento da visualização espacial.

Relativamente ao primeiro objetivo, pretende-se identificar os conhecimentos prévios dos alunos, sem se recorrer à manipulação de qualquer material. Já os restantes objetivos definidos procuram desenvolver a capacidade de visualização espacial (pensamento geométrico) dos mesmos, de forma a se verificar se o recurso a diferentes materiais promove o desenvolvimento desta capacidade.

Perante o exposto, a mestranda pretende responder às questões-problema tendo por base os resultados obtidos ao longo de todo o trabalho investigativo.

## 6.3. REVISÃO DA LITERATURA

### 6.3.1. Ensinar e aprender Geometria

Ensinar Matemática nos dias que correm não é uma tarefa simples que se sustenta com uma receita própria, adaptável aos vários ciclos de ensino, com vista a alcançar e garantir o sucesso universal. Ensinar Matemática nos dias que correm envolve um conjunto de fatores que a equipa educativa deve ter em conta perante o grupo de alunos que tem perante si. De facto, o processo de ensino e de aprendizagem nesta área, segundo Ponte e Serrazina (2000), deve procurar deslizar sobre

um trabalho aturado de preparação das aulas, de experimentação cuidadosa de novas tarefas e materiais, de identificação de possíveis problemas na comunicação e no ambiente da aula, de reflexão sobre os resultados obtidos pelos alunos, de modo a ter em conta as suas preferências, interesses, conhecimentos e dificuldades (p. 14).

Efetivamente torna-se cada vez mais necessário observar a turma e identificar as suas especificidades, os seus gostos e preferências, de modo a ser possível planificar e lecionar aulas com as condições necessárias para um bom ensino da Matemática. Reconhecendo que em pleno século XXI, os alunos encontram-se cada vez mais envolvidos pela era digital onde se encontram inseridos, é imprescindível a criação de percursos contextualizados e significativos, que permitam a construção de conhecimento de forma autónoma. Na verdade, cabe ao professor ter a capacidade de observar e refletir acerca das particularidades da sua turma e, conseqüentemente, seleccionar as estratégias e metodologias a aplicar no respetivo contexto de modo a alcançar os objetivos estipulados, tal como refere Diogo (2010).

Atualmente, surge, constantemente, a necessidade de se ensinar de forma diferente e dinâmica, através de recursos cada vez mais apelativos e

contextualizados que permitam “conceber e conduzir condições que podem determinar a aprendizagem de um conhecimento matemático por parte de um sujeito” (D’Amores, 2007, p. 183). Seja através do meio envolvente ou de materiais distintos, o ensino da Matemática deve procurar aliar ao contexto formal situações diárias que motivam e problematizam o conhecimento. Aprender com base em vivências e experiências torna a construção do saber mais significativo, pois tal como refere Ausubel, Novak e Hanesian (1978, citado por Ponte & Serrazina, 2000), a essência da aprendizagem significativa encontra-se focada nas relações estabelecidas entre os conhecimentos prévios dos alunos, sobre um determinado conteúdo, e as novas ideias expressas simbolicamente acerca do mesmo. Nesta linha de pensamento, é a prática docente a responsável por promover momentos que disponham os alunos para uma aprendizagem deste calibre ao invés da memorização que torna todo o processo automático e sem significado.

Posto isto, realce-se que independentemente do domínio matemático, a aprendizagem significativa e a construção de conhecimento devem encontrar-se subjacentes à prática docente, atendendo a que se procura formar cidadãos críticos, autónomos e responsáveis (Martins, 2017), que sejam capazes de colocar em prática as aprendizagens adquiridas ao longo da sua formação, perante os problemas da sociedade.

Realçando que a presente dimensão investigativa se debruça sobre o domínio da Geometria, importa refletir um pouco sobre o modo como esta área da Matemática é retratada no currículo escolar. Segundo NCTM (2007), “a geometria constitui um contexto natural para o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e de argumentação dos alunos” (p. 44), tendo sido considerada um conteúdo onde os alunos aprendem a raciocinar e a compreender a estrutura axiomática da matemática, permitindo desenvolver habilidades de visualização, o pensamento crítico, a intuição, a argumentação lógica e a resolução de problemas (Jones, 2002). No entanto, este domínio não é muito valorizado no ensino formal, sendo normalmente lecionado no final dos anos letivos e, como tal, não há uma exploração e compreensão

aprofundada dos conceitos geométricos por parte dos alunos (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011; Mascarenhas et al., 2017).

Posto isto, é imprescindível que ao longo dos vários anos de escolaridade sejam propostas tarefas que procurem encarar a geometria como um “estudo das formas no espaço e das relações espaciais” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 165). Este estudo permite um maior envolvimento dos alunos ao se relacionar a Matemática com o mundo real, atendendo a que a utilidade das ideias geométricas apresenta uma grande relevância quando aliados a situações do dia-a-dia (NTCM, 2007).

Deste modo, é crucial articular com o ensino da geometria problemas do quotidiano que envolvam diferentes ideias geométricas, ao invés de aplicações artificiais, bem como é imprescindível explorar formas de representação do meio circundante com recurso às novas tecnologias (Palhares, 2004) ou outros materiais que possibilitem a compreensão de diferentes conceitos.

De facto, quando as crianças entram para a escola já possuem algumas noções, mesmo que rudimentares, relativas a certos conceitos geométricos. Estas noções são a base para a construção do seu conhecimento, cabendo ao docente propiciar contextos favoráveis que conduzam a um envolvimento produtivo dos alunos nas atividades propostas, à medida que se estabelece relações entre a geometria e outras áreas de Matemática (Breda et al., 2011). A par desta situação, existem pilares que estruturam o processo de ensino e de aprendizagem desta grande área, referindo aqui os objetivos e finalidades do ensino da Matemática. Repare-se que o programa de Matemática de Ensino Básico, atualmente em vigor, procura salientar três parâmetros que apontam para uma “construção consistente e coerente do conhecimento” (Bivar et al., 2013, p. 2). De acordo com este documento, o cultivo de algumas características próprias desta área, como o rigor, o raciocínio, a aplicabilidade de conceitos abstratos ou a precisão dos resultados são fatores preponderantes para a educação futura dos alunos, e, neste sentido, torna-se essencial conduzir os mesmos a estruturar o pensamento, a analisar o mundo

natural e a interpretar a sociedade desde os primeiros anos de ensino nos diferentes domínios.

Não sendo a geometria um domínio de exceção, a par das atividades propostas para a exploração de ideias geométricas é relevante compreender a importância de se enfatizar o raciocínio e a comunicação matemáticos, assim como o conhecimento de factos e procedimentos que permitam uma resolução de problemas através de distintos métodos e estratégias. Sendo estes os objetivos plasmados no Programa de Matemática, realce-se que em geometria, “os alunos usam a visualização, o raciocínio espacial e o conhecimento geométrico para resolver problemas” (Breda et al., 2011, p. 14), encontrando-se subjacente a todas estas práticas a comunicação. Efetivamente ao aplicarem o seu conhecimento geométrico ao mundo real, os alunos tendem a interpretar, explicar e representar todo o processo (Breda et al., 2011), seja oralmente ou por escrito. Na verdade, o incentivo à exposição e argumentação das suas ideias é fundamental para que os alunos desenvolvam a capacidade de metacognição, ao pensarem sobre o próprio pensamento (Bivar et al., 2013).

Assim, a complexidade dos conceitos geométricos ao longo dos diferentes ciclos, tende a aumentar de forma progressiva, iniciando-se com uma abordagem intuitiva dos mesmos e, posteriormente, ocorrendo uma crescente formalização (Breda et al., 2011). Como tal, no 1º CEB são apresentadas as noções básicas da geometria, consideradas a estrutura para a introdução de alguns conceitos e propriedades nos próximos ciclos. Veja-se um exemplo concreto referente ao estudo *das figuras no plano e no espaço*: no 1º CEB procura-se, de modo global, identificar-se propriedades das figuras; no 2º CEB o foco encontra-se na capacidade de se relacionar essas propriedades; no 3º CEB, o raciocínio hipotético-dedutivo surge com vista a se criarem e testarem hipóteses. Tal progressão no programa demonstra o modo como os três ciclos do ensino básico encontram-se articulados, todavia, depende das escolas e dos professores a escolha das metodologias e dos

recursos mais adequados para auxiliar os seus alunos na compreensão dos diferentes conceitos (Bivar et al., 2013).

Com base no que fora referido, considera-se relevante enfatizar que a apropriação gradual da linguagem e dos conceitos geométricos envolvem diferentes tipos de abordagem que permitem o desenvolvimento do sentido espacial dos alunos, preparando-os para se tornarem mais precisos e rigorosos ao longo da escolaridade (Abrantes et al., 1999). Independentemente do ciclo de ensino, sendo a geometria um tema matemático que permite que os alunos aprendam através da observação do meio envolvente (monumentos históricos e/ou natureza) (Breda et al., 2011), é crucial que os conceitos inerentes a este domínio sejam explorados com base em toda a experiência de manipulação e construção. Esta experiência deve ser iniciada nos primeiros níveis de ensino de forma a valorizar a compreensão em vez da memorização, pois “os termos, as definições, as propriedades e as fórmulas (...) constituem um meio que se vai desenvolvendo gradualmente, de tornar mais claro, preciso e sistemático o pensamento e a sua expressão” (Abrantes et al., 1999, p. 72). No entanto, de acordo com Caraça (1951), existem problemas próprios da Matemática que não possuem qualquer ligação com o real nem com a vida social e, neste tipo de conteúdo não há possibilidade de aliar ao meio a manipulação e construção de materiais concretos que procuram favorecer a compreensão de conceitos matemáticos.

### 6.3.2. Os Materiais Manipuláveis no ensino da Matemática

Concretizar o que para muitos alunos é abstrato e tornar visível o que aparentemente é difícil de imaginar resume-se a uma necessidade emergente que decorre de tempos remotos. Atualmente, recorrer a material didático em sala de aula é uma prática constante, uma vez que este ao ser manipulável

proporciona “abordagens centradas nos alunos de forma cooperativa” (Mascarenhas et al., 2017, p. 95), à medida que os auxilia a interpretar e refletir acerca da atividade, tornando a aprendizagem significativa e ativa. Efetivamente os materiais manipuláveis apresentam um papel essencial como mediadores da aprendizagem, contribuindo para auxiliar a prática docente (Oliveira, Menezes, & Canavarro, 2012), no sentido em que são ferramentas utilizadas pelo professor e pelos alunos com vista a se organizar e conduzir metodicamente o processo de ensino e de aprendizagem (Diogo, 2010).

De facto, desde o uso do quadro de giz, *slides* e mapas até aos manuais, calculadoras, barras de *cuisenaire*, caricas ou mesmo feijões constata-se que existe uma grande variedade de materiais que permitem a concretização do conteúdo a lecionar, uma vez que “os conceitos e relações matemáticas são entes abstractos, mas podem encontrar ilustrações, representações e modelos em diversos tipos de suportes físicos” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 116). Recorrer a materiais manipuláveis requer, por parte do professor, uma orientação cuidada da tarefa a realizar. Esta orientação visa minimizar o desfasamento entre os objetivos estipulados aquando da planificação da aula e as metas alcançadas pelos alunos durante a atividade (Breda et al., 2011), sendo ineficaz “ter o aluno a mexer no material sem saber o que está a fazer” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 116). Assim, a manipulação orientada dos materiais para além de facilitar a construção de conceitos, pode permitir uma estruturação do conhecimento adquirido previamente acerca de determinado conteúdo. No entanto, segundo estes autores é relevante realçar que os materiais devem ser utilizados pelos alunos, para que estes manipulem e explorem as suas funcionalidades.

Nesta linha de pensamento, o professor ao selecionar os materiais educativos a utilizar num dado contexto deve procurar fazê-lo tendo em conta determinados critérios e funções inerentes a cada um. Como tal, é importante que os recursos utilizados sejam inovadores e motivadores, conotando, quando possível a realidade (Zabalza, 1992, citado por Diogo, 2010), bem como devem ser eficazes perante um conteúdo e adequados à turma, pois o

mesmo material pode não surtir efeito em contextos curriculares diferentes. A escolha de um material encontra-se, assim, dependente da sua qualidade técnica, do contexto que integra e da sua justificação curricular (Vilar, 1999, citado por Diogo, 2010).

Posto isto, realce-se a variedade de materiais que existe para lecionar diferentes conteúdos em Matemática. Independentemente de serem estruturados ou não, todos os materiais manipuláveis, tal como refere também Piaget, visam auxiliar o desenvolvimento cognitivo das crianças. No entanto, estes dois tipos de materiais apresentam algumas dissemelhanças, uma vez que de acordo com Velosa (2008),

Os materiais estruturados são aqueles que foram construídos com objectivos específicos para o ensino da Matemática e como tal incorporam conceitos matemáticos: geoplanos, sólidos geométricos, réguas, compassos, transferidores, esquadro, balanças, tangrans, papel pontado, blocos lógicos, material multibásico, barras cuisenaire, ábacos,... Enquanto os materiais não estruturados são objectos diversos do dia-a-dia: palhinhas, embalagens, mosaicos, papéis de embrulho, feijões, paus de gelado,... (p. 130).

Face a esta comparação entre os materiais manipuláveis, é de destacar que no domínio da geometria é possível levar os alunos a aprender conceitos geométricos através da utilização de objetos concretos, observáveis, palpáveis (NCTM, 2007). Um dos materiais evidenciados para o ensino deste ramo da matemática é o geoplano, um recurso que permite explorar, entre outros, os conceitos de área e perímetro, assim como identificar polígonos e as suas propriedades e estabelecer relações entre as mesmas. Este material é caracterizado por apresentar uma base, de madeira ou de plástico, onde se encontram dispostos pinos de forma a se obter uma malha quadriculada. Para a sua exploração, é imprescindível o uso de elásticos, que permitam representar as figuras pretendidas, e papel pontado (Ventura, 2013).

Os cubos encaixáveis apresentam-se como outro material que permite desenvolver o sentido espacial dos alunos, uma vez que a construção de sólidos a partir de planificações e a transposição de figuras bidimensionais

para objetos tridimensionais (NCTM, 2007) possibilitam um desenvolvimento da capacidade de visualização das relações geométricas (Breda et al., 2011). A par deste trabalho com cubos encaixáveis, torna-se interessante abordar a noção de “vistas”, que atualmente não é valorizada pelo Programa e Metas Curriculares de Matemática, em paralelo com a representação dos sólidos em papel constituído por uma rede isométrica (papel isométrico). Importa ainda salientar que o material em questão, além de desenvolver a noção de espaço e a exploração de formas tridimensionais, permite de igual forma abordar o conceito de volume (Mascarenhas et al., 2017), demonstrando-se que quando devidamente adequado é muito mais do que um jogo de construção livre.

Porém, a utilização da tecnologia é hoje imprescindível no ensino da geometria. Além de ser um elemento motivador que circunda os alunos, o uso do computador (e da calculadora) pode favorecer a formulação de conjeturas e hipóteses que devem ser testadas de modo investigativo pelos alunos (Ponte & Serrazina, 2000). Ao serem lançadas tarefas em forma de desafio tende a criar-se um clima de aprendizagem favorável a uma exploração ativa e atenta que permita proceder a abstrações e generalizações das suas hipóteses (Breda et al., 2011). Note-se ainda que segundo NCTM (2007), a tecnologia apoia um ensino eficaz da matemática e, assim sendo, o seu uso influencia o processo de ensino da matemática e melhora a aprendizagem dos alunos, no sentido em que “quando se lhes disponibilizam ferramentas tecnológicas, os alunos podem concentrar-se nas decisões a tomar, na reflexão, no raciocínio e na resolução de problemas” (p. 26).

Efetivamente utilizar a tecnologia em contexto de sala de aula, particularmente no ensino da geometria, tende a envolver os alunos e a facilitar a compreensão de alguns conceitos, pois os programas de geometria dinâmica e as *applets* permitem um trabalho explorativo em torno de um mundo virtual (Loureiro, 2009) que contribui para o desenvolvimento da visualização e do raciocínio espacial (Abrantes et al., 1999). Destaque-se, por exemplo, a existência do geoplano virtual que apresenta como características

tornar este recurso, habitualmente manipulável, mais apelativo, dinâmico, flexível e rápido (Ventura, 2013).

Contudo, segundo o Programa e Metas Curriculares de Matemática (2013), o uso da tecnologia, mais especificamente da calculadora deve ser feito de modo equilibrado e criterioso, com vista a garantir que nos anos precoces não haja uma influência negativa sob o desenvolvimento e treino do cálculo mental.

Com base no que fora referido, a tecnologia pode ser aplicada numa aula como qualquer outro material manipulável. Contudo, é um princípio basilar existir, por parte do professor, um conhecimento dos diferentes recursos, a definição de objetivos de trabalho e a proposta de tarefas promotoras de um envolvimento produtivo de todos os alunos, tal como decorreu ao longo da presente dimensão investigativa através do recurso ao geoplano, cubos encaixáveis, planificações de sólidos geométricos e papel isométrico, cujas respetivas fotografias se encontram presentes no apêndice 8..

### 6.3.3. Visualização Espacial, um conceito a desenvolver

Inserida no domínio de geometria, mas passando de modo muito despercebido, a noção de visualização espacial é uma capacidade essencial para o crescimento e desenvolvimento da criança. Apesar de ser difícil de definir, este sentido espacial apresenta a particularidade de ter uma vertente intuitiva que se vai incrementando desde o nascimento (Breda et al., 2011). No entanto, Veloso (1999, citado por Couto, 2015) considera que a intuição e a dedução devem caminhar em paralelo, não reservando os primeiros anos de escolaridade para a intuição e a dedução para os últimos. De facto, quando se movem no espaço e se relacionam com o meio envolvente, as crianças vão adquirindo, mesmo que intuitivamente, noções relacionadas com este tema específico da geometria, sendo necessário, posteriormente, explorá-las em

contexto formal. O meio tem, assim, uma função preponderante para o ensino da geometria, uma vez que esta, de acordo com Freudenthal (1973, citado por Veloso, 1998), é a compreensão do espaço onde a criança vive e, como tal, é necessário que este seja explorado para que a criança continue a viver, respirar e movimentar.

Segundo Matos e Gordo (1993), a visualização espacial “engloba um conjunto de capacidades relacionadas com a forma como os alunos percebem o mundo que os rodeia, e com a sua capacidade de interpretar, modificar e antecipar transformações de objetos” (p. 13). Todavia, é necessário que tal percepção do mundo seja explorada e, para tal, ao invés de um ensino verbalista e formal, deve ensinar-se geometria, desenvolvendo-se a noção de visualização espacial, tendo em conta que

- É essencial que a construção de modelos e os materiais manipuláveis estejam presentes no ensino da geometria ao longo de toda a escolaridade e não apenas nos primeiros anos; apenas dessa forma é possível ir construindo uma “memória” de imagens que serão suporte de experiências de visualização progressivamente mais complexas.

- A solução para os “erros” da percepção visual não é diminuir-lhe o estatuto na educação matemática e “confiar” apenas nas palavras e nos números, com a esperança, de resto infundada, que desta forma o rigor esteja garantido. Numa sociedade em que os aspectos visuais se tornam predominantes, o que é importante é “aprender a ver”, e isso apenas se adquire pela experiência seguida de reflexão. Este deve ser um dos objectivos e práticas do ensino da geometria.

- Os aspetos visuais no ensino da geometria, e em geral no ensino da Matemática, devem estar sempre presentes (...) (Veloso, 1998, p. 131).

Tendo em conta o que fora referido, saliente-se ainda de que existem diferentes modelos que visam averiguar o nível de pensamento geométrico dos indivíduos. Um exemplo concreto destes modelos baseia-se nos ideais do casal van Hiele que estabeleceu uma escala caracterizadora dos níveis de aprendizagem de geometria. A base desta escala, ou seja, o nível 1 remonta

para uma fase de reconhecimento ou visualização onde as figuras são caracterizadas pela sua aparência. Já num nível seguinte, análise, as propriedades dessas figuras começam a ter sentido, sendo que cada figura é caracterizada pelo conjunto das suas propriedades. Quanto ao terceiro nível, ordenação ou dedução informal, as mesmas propriedades começam a ser ordenadas de forma lógica. Por sua vez, o nível da dedução formal é caracterizado por encarar a geometria como um sistema dedutivo e, por fim, o nível 5, rigor, caracteriza-se pelo estudo de diferentes sistemas axiomáticos para a geometria. Importa ainda referir que cada nível encontra-se organizado por cinco fases de aprendizagem (informação, orientação guiada, explicitação, orientação livre, integração), sendo que só se avança de nível quando as diferentes fases tiverem sido exploradas, sendo por, isso, um modelo gradual e construtivista (Clements & Battista, 1992, citado por Couto, 2015).

Como foi possível observar, a visualização é um ponto fulcral e base para o ensino da geometria e, neste sentido, o trabalho desta capacidade deve ser desenvolvido desde os primeiros anos de escolaridade. Assim, segundo Matos e Gordo (1993), tendo por base os referenciais de Del Grande, existem sete capacidades subjacentes ao tema da visualização espacial que devem ser exploradas ao longo dos vários anos de formação. A *coordenação visual motora* consiste na capacidade de se coordenar a visão com os movimentos do corpo, não se restringindo apenas a um trabalho específico na área da matemática. Esta é uma das capacidades primordiais, no sentido em que se inicia com o comer, vestir, jogar ou mesmo pintar e à medida que o aluno vai crescendo, as tarefas propostas vão-se tornando cada vez mais complexas (reproduzir figuras, fazer um labirinto). Outra das capacidades a ser desenvolvida desde cedo caracteriza-se pela recordação de objetos que já não se encontram visíveis. A capacidade em questão designa-se por *memória visual* e possibilita o uso de materiais manipuláveis para o seu desenvolvimento. Já a *percepção figura-fundo*, apresenta-se como uma capacidade que procura identificar um componente específico numa determinada situação, envolvendo a mudança de percepção de figuras contra

fundos complexos. Um exemplo concreto que caracteriza esta capacidade consiste na procura de figuras imersas noutras. Quanto à *percepção da posição no espaço* conduz os alunos a desenvolver a capacidade de distinguir figuras iguais mas colocadas com orientações diferentes, sendo exemplo, descobrir figuras com eixos de simetria, através de uma mira ou de um espelho. Por sua vez, a *discriminação visual* consiste na capacidade de se identificar semelhanças ou diferenças entre objetos através da identificação de características dos mesmos.

Repare-se que todas estas cinco capacidades explanadas enquadram-se na visualização espacial, estando em falta duas referentes à *Constância Percetual* e *Percepção de relações espaciais*. Estas terão um especial destaque no presente relatório, atendendo a que o foco do trabalho investigativo centra-se na exploração destas capacidades. Assim, ainda de acordo com os mesmos autores, a constância percetual caracteriza-se por ser uma capacidade que procura reconhecer figuras geométricas em diversas posições, tamanhos, contextos e texturas. Para explorar tal capacidade, pode utilizar-se o geoplano, bem como diferentes materiais que permitam a construção de figuras geométricas com várias texturas. O desenvolvimento desta capacidade está dependente, em muito, do modo como são contruídos os conceitos, sendo que “uma pessoa mostra possuir constância percetual quando reconhece um cubo ou um quadrado, mesmo numa posição não habitual” (Matos & Gordo, 1993, p. 15), sendo esta uma dificuldade muito presente e enfatizada pelos alunos no ensino atual.

A percepção de relações espaciais tem como finalidade ver e imaginar dois ou mais objetos em relação consigo próprios ou com os próprios indivíduos (Matos & Gordo, 1993). Esta capacidade encontra-se, em grande parte, relacionada com a noção de “vistas” que, atualmente, não é valorizada no ensino. Várias são as atividades que se podem realizar em contexto de sala de aula e que possibilitam a criação de relações espaciais entre os diferentes objetos, sendo exemplos a construção de aldeias de cubos ou o simples e, ao mesmo tempo, complexo jogo das escondidinhas. De um modo geral, as

tarefas com cubos facilitam o desenvolvimento de atividades de vistas, permitindo um treino das capacidades de visualização. Vistas estas que advêm do modo como o objeto é observado, mais concretamente, da relação existente entre o próprio objeto e o local de onde este é visto, isto é, a direção de onde é observado (Veloso, 1998).

Posto isto, saliente-se que o desenvolvimento da visualização espacial, além de partir do mundo envolvente e do conhecimento prévio dos alunos, deve procurar ser sistemático e contínuo, não se focando apenas nos primeiros anos de escolaridade, atendendo a que o poder da visualização de um indivíduo não é algo estanque, mas antes um conhecimento que necessita de treino para se desenvolver, através de métodos ativos de construção e manipulação de objetos ou modelos (Ponte & Serrazina, 2000; Veloso, 1998), de modo a “constituir um ponto de partida para o desenvolvimento de novas competências e de atitudes positivas relativamente à matemática” (Abrantes et al., 1999, p. 71).

#### 6.4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Perante um trabalho de cariz investigativo procura-se delinear um caminho que propicie o alcance dos objetivos estipulados e, conseqüentemente, a resolução da problemática em estudo, atendendo a que uma investigação consiste numa “tentativa sistemática de atribuição de respostas às questões” (Tuckman, 2000, p. 5). Respostas estas que, segundo este autor, podem apresentar-se como abstratas e gerais ou, pelo contrário, mais específicas e concretas, estando tais características dependentes do tipo de investigação implementada.

Na verdade, ao longo de uma investigação são várias as metodologias aplicadas e as técnicas usadas com propósitos definidos, sendo que o que advém desta articulação foca-se na ação do investigador, uma vez que

independentemente dos meios utilizados este indivíduo apresenta um papel primordial ao descobrir factos e formular generalizações com alicerce nos mesmos. Contudo, realce-se que para se alcançar um fim é necessário estruturar o meio de modo a existir uma lógica no trabalho que se encontra a ser realizado. De acordo com Tuckman (2000), o processo de investigação apresenta um conjunto de particularidades ideais que deviam caracterizar qualquer trabalho de tal calibre. Saliente-se, assim, a organização e estrutura da investigação que, de acordo com o processo aplicado, a tornam sistemática. Por outro lado, o mesmo conceito procura ser empírico, tomando como referente a realidade; redutível, atendendo a que o investigador constrói categorias concetuais com vista a facilitar a compreensão e diminuir a confusão de dados fenómenos e objetos; replicável e transmissível, uma vez que as metodologias aplicadas e os resultados obtidos podem ser o ponto de partida para outros investigadores. Efetivamente todas estas ideias apesar de serem consideradas uma base ideal para a realização de uma investigação, encontram-se dependentes do tipo de trabalho aplicado pelos investigadores.

Se, por um lado, são apresentadas características que qualificam uma investigação, por outro, repare-se que este conceito, atualmente, é uma tarefa diária para a qual se procuram constantemente respostas, nas mais variadas áreas. De facto, sendo sistemática e autocrítica, uma investigação emerge sustentada pelo desejo de se compreender e por uma “curiosidade estável, não fugaz, sistemática no sentido de ser suportada por uma estratégia” (Stenhouse, 1998, p. 28)<sup>3</sup>.

Com base em tais definições, a dimensão investigativa presente neste relatório pretende articular alguns pontos aqui referidos com o facto de se tornar

---

<sup>3</sup> Tradução própria da autora.

clara a ideia de que a realidade social e educacional está prenha de possibilidades de mudança e transformação, de que são actores centrais os profissionais quando desenvolvem a necessidade de reflectir sobre a própria prática, isto é, de investigar o próprio trabalho a fim de o melhorar inovando e construindo conhecimento praxiológico (Oliveira-Formosinho & Formosinho, 2008, p. 9).

Nesta linha de pensamento, realce-se que a investigação-ação é uma expressão que se encontra muito associada ao ramo da educação e ao modo como os profissionais, tal como referido na citação anterior, refletem sobre as suas ações com vista a desenvolver as suas práticas de acordo com o grupo de alunos que têm perante si. Desta forma, de acordo com Altrichert et al. (1996, citado por Máximo-Esteves, 2008), os professores através da investigação que efetuam, além de tenderem a melhorar o seu trabalho nas escolas, ampliam o seu conhecimento e competência profissional. A investigação-ação é, assim, encarada como uma indagação prática, realizada pelo grupo de professores, de forma colaborativa e com o intuito de melhorar as suas práticas através de vários ciclos de ação e reflexão (Latorre, 2008), estabelecendo este último conceito uma relação de simbiose com a prática (Coutinho et al., 2009).

Tal metodologia foi desenvolvida com base num estudo de caso. Na verdade, segundo Latorre et al. (2003, citado por Meirinhos & Osório, 2010) esta estratégia de investigação visa seguir uma “lógica que guia as sucessivas etapas de recolha, análise e interpretação de informação dos métodos qualitativos, com a particularidade de que o propósito da própria investigação é o estudo intensivo de um ou poucos casos” (p. 52). Assim, estes estudos são estruturados e organizados de um modo específico, relatando o seu desenvolvimento ao longo de um período de tempo (Bogdan & Biklen, 1994), para que o caso se torne compreensível, através da particularização. De facto, segundo os autores referidos, esta é uma das finalidades da estratégia de investigação em questão, ressaltando ainda de que, por vezes, o estudo de caso poderá permitir generalizar para um outro caso, uma vez que “dos casos

particulares as pessoas podem aprender muitas coisas que são gerais” (Stake, 1999, citado por Meirinhos & Osório, 2010, p. 52).

Posto isto, a par do estudo de caso caminha o conceito de investigação qualitativa. Segundo vários autores, uma investigação que se foque num estudo de caso prima, de imediato, por realizar uma abordagem de cariz qualitativo (Meirinhos & Osório, 2010) que apresenta algumas características específicas, mormente, ser o investigador o instrumento-chave que recolhe os dados a partir de uma situação natural, tendendo primeiro a descrever e, posteriormente, analisá-los indutivamente, bem como ocorrer a valorização de todo o processo, do produto e do resultado final (Tuckman, 2000).

Face a esta situação, é imprescindível evidenciar que uma investigação de cariz qualitativo, direcionada para a formação de professores, requer que os investigadores desenvolvam empatia com o público participante de modo a compreender diferentes pontos de vista e não atribuir quaisquer juízos de valor. Investigar qualitativamente não implica desvalorizar qualquer dado com um nível quantitativo, no sentido em que ambos podem-se articular apesar de possuírem objetivos distintos, “a investigação quantitativa procura a lógica da descoberta e a investigação qualitativa a lógica da construção de conhecimento” (Meirinhos & Osório, 2010, p. 51).

Deste modo, ao longo do presente trabalho de investigação procurou-se agir de modo a fazer a diferença e promover a mudança num estudo de caso que teve por base um grupo, referindo tal termo numa perspetiva sociológica, através de uma abordagem qualitativa e descritiva das suas ações e pensamentos, à medida que se observou e analisou, detalhada e minuciosamente, os dados recolhidos de um contexto real e específico (Bogdan & Biklen, 1994).

#### 6.4.1. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Dar resposta às questões-problema criadas no início de uma investigação, tendo por base os objetivos estabelecidos, foi um dos pontos fundamentais que marcaram um trabalho desta natureza. No entanto, para tal foi essencial a utilização de diferentes técnicas de recolha de dados, que segundo Bisquerra (1989, citado por Coutinho, 2014), são meios concretos, aliados a um método específico que permitem alcançar os objetivos da investigação, e instrumentos adequados à dimensão investigativa, que possibilitassem uma recolha de dados exata.

Atendendo aos objetivos delineados pela mestranda, esta optou por basear a sua recolha de informações em elementos de natureza qualitativa, recorrendo a diferentes instrumentos de recolha de dados.

Um dos instrumentos utilizados consistiu na aplicação de uma ficha de tarefas, preenchida por cada aluno, em dois momentos diferentes: em janeiro de 2018, a que se chamou pré-teste, e em fevereiro de 2018, a que se chamou pós-teste. Esta nomenclatura foi usada para diferenciar, facilmente, os dois momentos de aplicação da referida ficha, embora se trate do mesmo documento.

Para além desta técnica de recolha de dados, recorreu-se à observação direta que, segundo Vale (2000, citado por Mascarenhas et al., 2017), é considerada a melhor técnica de recolha de dados de indivíduos que se encontram em atividade, pois permite, desde logo, comparar aquilo que é dito, ou não, com o que se faz. Para tal, nas observações realizadas utilizou-se um bloco de notas, máquina fotográfica, registos de alunos e gravações audiovisuais, onde se recolheu os momentos mais determinantes. Durante a recolha de dados por observação direta, assumiu-se um papel que Adler e Adler (1998) classifica como periférico. Tal como mencionam os referidos autores, adotar uma perspetiva “por dentro é vital para formar uma avaliação cuidada da vida do grupo humano [estudado] suficientemente perto dos seus membros para estabelecer uma identidade interna, mas sem participar nas

actividades internas do núcleo do grupo” (Adler & Adler, 1998, p. 85). Assim, as observações foram realizadas no próprio meio natural, de modo a que as informações retiradas fossem o mais rigorosas e corretas possíveis. Tentou-se, ainda, que as crianças seguissem uma postura espontânea e genuína, o que facilitou uma observação naturalista.

Paralelamente, foram também analisados alguns documentos, nomeadamente, as fichas de tarefas realizadas pelos alunos, nas sessões de trabalho, que ocorreram entre a aplicação do pré e do pós-teste, tal como será explicado no subcapítulo 6.5.2.. Estas tarefas foram desenvolvidas com vista a explorar as capacidades em estudo, *constância percetual* e *perceção de relações espaciais*, recorrendo a diferentes materiais manipuláveis.

De facto, a implementação do pré-teste, na primeira sessão, e do pós-teste, na última sessão do trabalho investigativo, teve como objetivo comparar, descritivamente, os resultados obtidos em ambos os momentos de aplicação de conhecimento face a um determinado período de tempo formativo. Como tal, com a aplicação do pré-teste procurou-se identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo da *Visualização Espacial*. Já o pós-teste foi implementado com a finalidade de se averiguar se as atividades desenvolvidas ao longo das sessões de trabalho promoveram aprendizagem nos alunos, o que se concretizará com uma melhoria percentual dos resultados, em relação ao tema em estudo.

Deste modo, a recolha de palavras, imagens, transcrições, registos foram a base do trabalho investigativo que tendeu a analisar os dados “em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registados ou transcritos” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48). Tais elementos permitiram a elaboração de narrações multimodais, cujo foco se encontra no relato pormenorizado das tarefas propostas e desenvolvidas ao longo das quatro sessões. De facto, este instrumento além de ser descritivo, associa-se à mediação do professor, uma vez que retrata o modo como este organiza as tarefas, utiliza os recursos, gere a sua postura e a reação dos alunos, entre outros aspetos (Lopes et al., 2010).

Assim, através das diversas técnicas de recolha de dados mencionadas, obteve-se os dados necessários a dar resposta às questões-problema e aos objetivos delineados no início desta investigação.

## 6.5. DESENVOLVIMENTO DA DIMENSÃO INVESTIGATIVA

### 6.5.1. Amostra

O presente trabalho investigativo foi desenvolvido no agrupamento de escolas onde a mestranda se encontrou a estagiar durante todo o ano letivo, mais concretamente, na Escola Básica 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico, com uma turma de 6º ano de escolaridade, uma vez que o tema de investigação se encontrava direcionado ao 2º CEB.

A escolha dos participantes para o estudo foi feita com o apoio da professora cooperante, no sentido em que se considerou pertinente escolher um grupo de alunos que tivesse contacto semanal com as professoras e, por sua vez, tivessem disponibilidade no horário para participarem na investigação. Deste modo, a turma escolhida era constituída por 25 elementos (um dos elementos nunca compareceu nas aulas), dos quais 10 eram do sexo feminino e 15 do sexo masculino, apresentando alguns elementos que perturbavam constantemente as aulas. Os alunos apresentam idades compreendidas entre os 11 e 13 anos e contactavam, semanalmente, com a mestranda no bloco de 50 minutos relativo à oficina de Matemática e Ciências Naturais.

Assim sendo, as várias sessões de trabalho delineadas para a concretização da investigação tiveram como público-alvo 20 dos alunos da turma seleccionada, uma vez que os elementos que não possuíam autorização dos

encarregados de educação, visível no apêndice 8.1., foram salvaguardados da recolha de informação, não sendo estudadas as suas resoluções.

### 6.5.2. Procedimentos de recolha de dados

A implementação desta investigação visou marcar a diferença, levando os alunos a olhar o mundo em redor de outra forma, com outra perspetiva. No entanto, é imprescindível ter em conta que o trabalho realizado com a turma devesse ser promotor desse novo olhar e de aquisição de novos conhecimentos. Para tal, optou-se por aplicar as diferentes propostas de atividades ao longo de quatro sessões que decorreram ao longo de dois meses.

A realização do pré-teste, que se encontra no apêndice 8.2., ocorreu na primeira sessão com a finalidade de se *diagnosticar os conhecimentos/noções que os alunos do 6º ano de escolaridade possuem em relação à visualização espacial*, um dos objetivos subjacentes à investigação. Este documento encontrou-se organizado em nove itens relacionados com as capacidades de *constância percetual* (item 1, item 2, item 3 e item 4) e *perceção de relações espaciais* (item 5, item 6, item 7, item 8a, item 8b). Apesar de ao longo da sessão terem sido recolhidas notas de campo e registos audiovisuais para a elaboração da narração multimodal, que se encontra presente no apêndice 8.3., este documento foi o principal instrumento de recolha de dados utilizado no trabalho investigativo.

Na segunda e terceira sessões, procurou-se desenvolver nos alunos o sentido espacial (*constância percetual* e *perceção de relações espaciais*), utilizando diferentes materiais manipuláveis, assim como desenvolver diferentes perceções da representação de sólidos, através do uso de diferentes malhas. Face a estes objetivos, optou-se por, na segunda sessão, se explorar a capacidade da constância percetual, e na terceira, focar-se na

percepção de relações espaciais, tendo sempre por base o recurso a diferentes materiais manipuláveis.

Assim sendo, na segunda sessão foi distribuída uma ficha de tarefas a cada aluno, como é visível no apêndice 8.4., bem como o respetivo geoplano 5x5 a cada par de alunos. Antes de se distribuir o material, foram levantadas questões acerca do mesmo e das suas funcionalidades (O que é? Para que serve? Já utilizaram? Como é utilizado?) com a vista a se compreender o conhecimento que os diferentes elementos da turma detinham acerca do geoplano. Posteriormente, seguiu-se o momento da execução das tarefas. Durante estes minutos, ocorreu um registo do raciocínio dos alunos através de meios audiovisuais. À medida que os estudantes iam terminando as tarefas, estas eram corrigidas em grande grupo com vista a todos terem acesso a uma correção e explicação correta perante o que era pedido. Estas explicações foram também um ponto a evidenciar aquando da realização da narração multimodal presente no apêndice 8.5.. Importa ainda salientar que a realização da ficha de tarefas a pares, além de procurar trabalhar o reconhecimento de figuras em diversas posições e tamanhos, visou de igual modo, promover a comunicação matemática ao permitir o envolvimento e a explicação do raciocínio dos alunos entre os mesmos e entre os alunos e mestranda.

Na terceira sessão, que antecedeu o pós-teste, com o objetivo de se explorar as relações espaciais dos objetos, procurou-se levar para a sala de aula novos materiais manipuláveis que possibilitassem a concretização do pensamento. Antes de iniciar a exploração dos recursos, foram colocadas algumas questões com vista a se revisitarem alguns conceitos e noções abordados na sessão anterior. Assim, verificou-se se os alunos já eram capazes de reconhecer um quadrado em diferentes posições e dimensões, bem como representar diferentes figuras no geoplano e, por sua vez, no papel pontado. Posto isto, foi entregue a cada aluno uma nova ficha de tarefas, tal como consta no apêndice 8.6., e respetivos materiais: planificação de um cubo e cubos encaixáveis. Tal como na sessão anterior, as tarefas eram

corrigidas em grande grupo, à medida que os alunos as realizavam, bem como ocorreu um registo sistemático de elementos audiovisuais que permitiram a construção da narração multimodal registada no apêndice 8.7..

Antes de avançar para a explicitação da quarta e última sessão, ressalve-se o facto de no final das últimas duas sessões descritas terem sido recolhidas as fichas de tarefas realizadas pelos alunos, com o intuito de serem corrigidas e entregues no final da aplicação do pós-teste. Essa correção não foi discutida, no sentido em que à medida que ocorreram as sessões, as dúvidas foram esclarecidas e as tarefas foram exploradas individualmente.

Na última sessão foi aplicado o pós-teste, com a finalidade de se *averiguar se o uso de materiais manipuláveis facilitam o desenvolvimento da visualização espacial* e, conseqüentemente, se as sessões de trabalho contribuíram para a aprendizagem de novos conhecimentos por parte dos alunos. Durante este bloco de 50 minutos, foram novamente registadas determinadas situações que sustentaram a narração multimodal da quarta sessão de trabalho, tal como apresentado no apêndice 8.8..

Importa ainda referir que por decisão da mestranda, o pós-teste foi aplicado cerca de um mês após a implementação da penúltima sessão de trabalho (sessão nº 3), com vista a se averiguar se os alunos adquiriram e acomodaram, ou não, novos conhecimentos ao longo deste espaçamento de tempo que se encontra delineado no cronograma presente no apêndice 8.9..

No final, procurou-se confrontar os resultados obtidos no pré-teste e pós-teste com o propósito de se responder às questões-problema colocadas nos passos iniciais do presente trabalho investigativo.

## 6.6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

### 6.6.1. Tratamento dos dados obtidos no pré-teste e no pós-teste

Após serem implementadas as quatro sessões de trabalho que estruturaram a dimensão investigativa presente neste relatório de estágio, tornou-se necessário tratar, pormenorizadamente, os dados obtidos no pré-teste e pós-teste, com o intuito de se construir uma comparação qualitativa que demarca a evolução do conhecimento dos alunos em relação às capacidades em estudo: *constância perceptual* e *percepção de relações espaciais*.

Neste sentido, realce-se que o foco da análise se encontra numa amostra de 20 alunos da turma selecionada, apesar de o tema ser explorado ao longo das várias sessões com todos os elementos da turma (25 estudantes).

De modo a verificar se os objetivos foram alcançados e a dar resposta às questões-problema formuladas, passa-se, de seguida, a uma descrição qualitativa dos resultados obtidos, tendo por base os tipos de erro que surgiram nas respostas apresentadas pelos alunos e na autoavaliação das dificuldades sentidas pelos mesmos, aquando da realização das questões. Além do mais, importa salientar que a estrutura do documento chave para tal análise procurou explorar a visualização espacial de acordo com as capacidades referidas atrás.

Assim, a ficha de tarefas (nome designado perante a turma) era constituída por nove itens, contabilizando as alíneas, de entre os quais se encontravam questões de construção e questões de escolha múltipla. Nas questões de escolha múltipla os alunos tinham de circundar a letra que considerassem ser a resposta correta, justificando, sempre que necessário as suas opções. Neste âmbito, as quatro primeiras questões direcionavam-se para o estudo da

capacidade de *constância percetual* e as restantes baseavam-se no estudo da *percepção de relações espaciais*, culminando num total de nove itens.

Ao longo deste subcapítulo, o tratamento das respostas apresentadas pelos estudantes no pré-teste e no pós-teste foi realizada em simultâneo tendo em conta cada item, realçando que o documento em análise é o mesmo apesar de ter sido aplicado em dois momentos distintos, tal como já foi referido anteriormente. Importa ainda salientar que tal descrição focou-se na identificação dos diferentes tipos de erro obtidos por item, pois o objetivo principal da presente dimensão investigativa assentava na análise qualitativa da evolução das respostas dos alunos, ficando para uma futura linha de investigação a análise das pontuações das respostas apresentadas.

Aparece, assim, de seguida, o tratamento dos dados obtidos. Estes apresentam-se em forma de frequência absoluta ou frequência relativa, sendo que neste último caso a percentagem indicada encontra-se arredondada às unidades.

#### 6.6.1.1. Item 1

Perante a recolha das 20 respostas que os estudantes apresentaram no pré-teste, constatou-se que na primeira questão (cf. Figura 2) foram obtidas 14 respostas (70% da amostra) totalmente corretas, sendo que os restantes apresentaram respostas erradas.

1. Pinta de vermelho todos os quadriláteros presentes na figura seguinte.

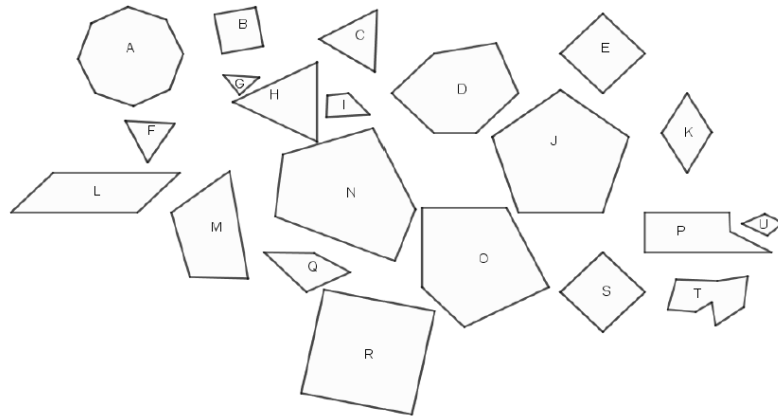


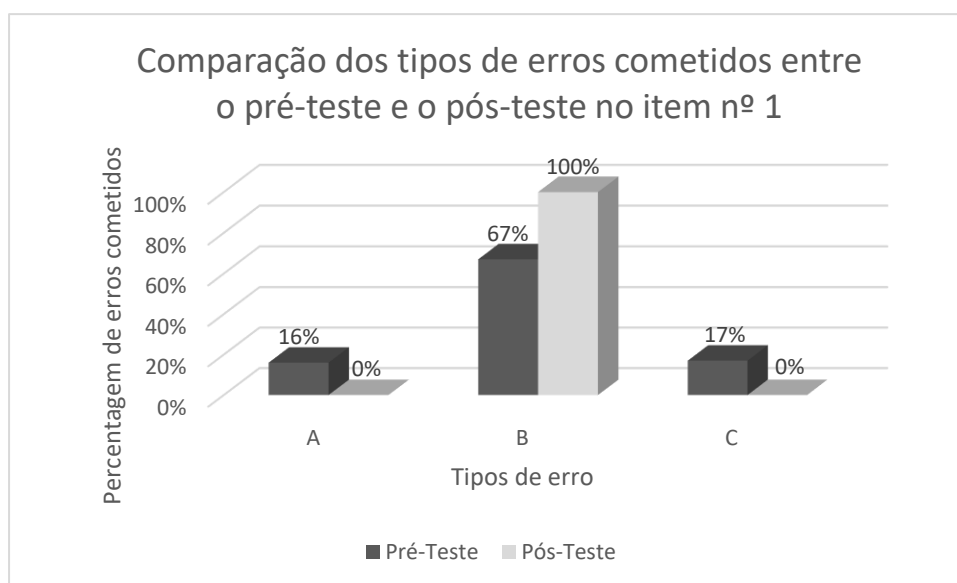
Figura 2 - Item nº 1

Tais erros foram organizados de acordo com uma tipologia criada pela mestrandia, tal como é observável na tabela presente no apêndice 9.. Pode-se constatar que dos intervenientes que apresentaram resposta errada, cerca de 67% (quatro em seis estudantes) cometeram o erro de tipo B, *Compreende a noção de quadriláteros, mas não seleciona todos os quadriláteros*, um dos alunos cometeu o erro de tipo A e outro o erro de tipo C.

Por sua vez, no pós-teste foram obtidas 16 respostas totalmente corretas (80% da amostra), sendo que os quatro alunos que erraram cometeram unicamente o erro de tipo B.

O gráfico 1 demonstra a evolução que ocorreu neste item, de acordo com os diferentes tipos de erro.

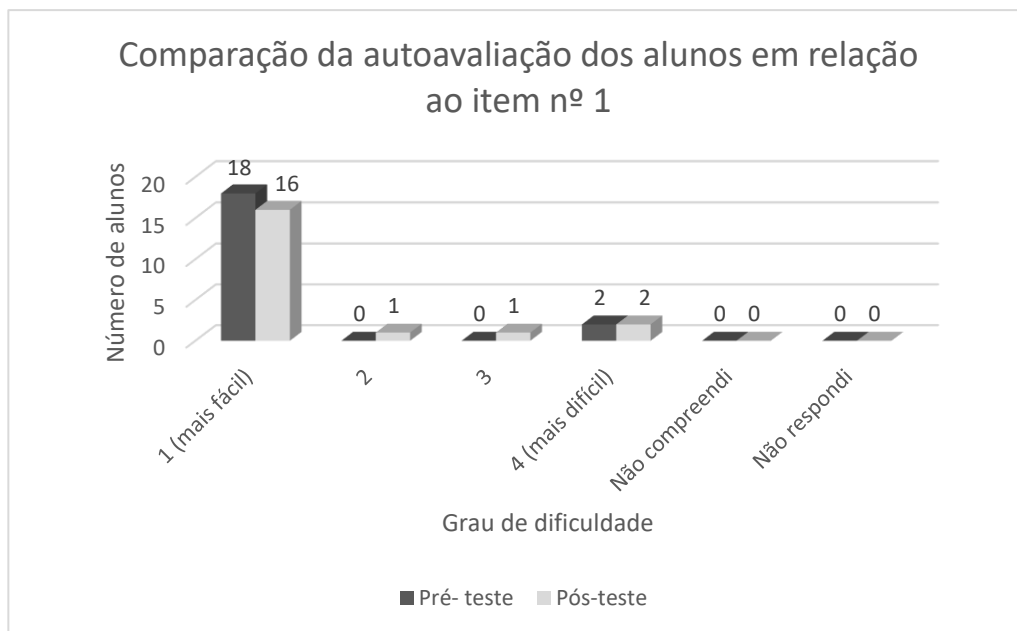
Gráfico 1 - Comparação dos tipos de erros cometidos entre o pré-teste (num total de 6 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 4 respostas erradas) no item nº 1



Observação: No pré-teste, a quantidade de alunos que cometeu o erro de tipo A e C foi a mesma. No entanto, um dos valores apresentados no gráfico (16%) encontra-se aproximado por defeito às unidades com vista a se perfazer os 100%.

Apesar dos resultados serem positivos, os alunos ao autoavaliarem as dificuldades sentidas na realização de tal item mostraram uma maior facilidade ao realizá-la no pré-teste ao invés do pós-teste, tal como se observa no gráfico 2.

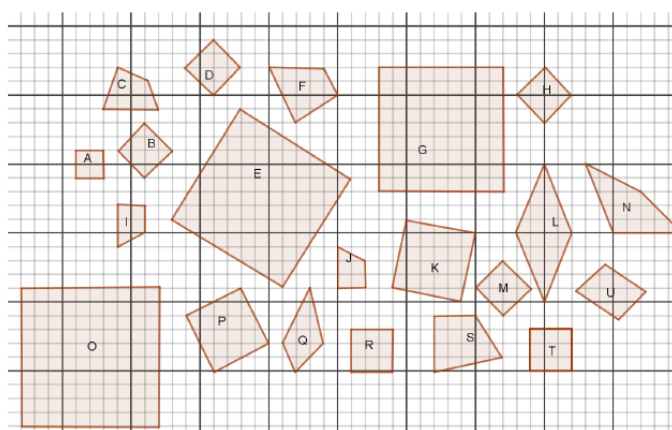
Gráfico 2 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 1 entre o pré-teste e o pós-teste



### 6.6.1.2. Item 2

Já na segunda questão (cf. Figura 3), no pré-teste foram obtidas quatro respostas totalmente corretas (20% da amostra), apresentando os restantes estudantes respostas erradas.

2. Observa a imagem seguinte. Identifica todos os quadrados que encontrares.



Quadrados: \_\_\_\_\_

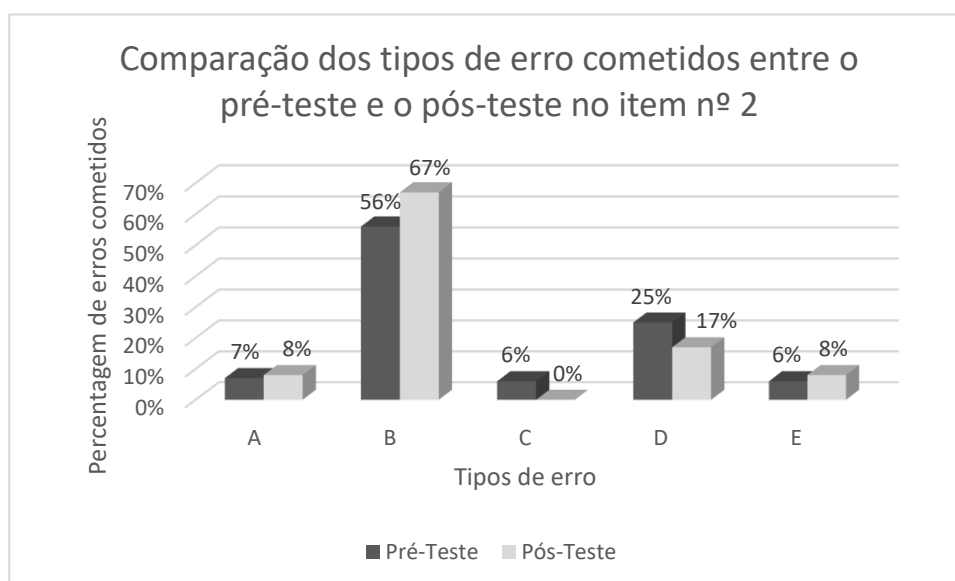
Figura 3 - Item nº 2

Neste sentido, importa referir que no pré-teste foram estipulados cinco tipos de erro, representados no apêndice 9.1., onde foram enquadradas as 16 respostas erradas. Destas, um dos alunos cometeu o erro tipo A, 56% (nove em 16 estudantes) executaram o erro tipo B, cerca de 25% dos alunos selecionaram *quadriláteros que não têm os comprimentos de lados iguais e ângulos com a mesma amplitude* e dos dois alunos restantes, um cometeu o erro de tipo C e o outro um erro de tipo E.

Já no pós-teste, foram obtidas oito respostas totalmente corretas (40% da amostra), duplicando o valor quando comparado com o pré-teste. Dos 12 alunos que responderam erradamente, nenhum cometeu o erro de tipo C, oito (67%) foram capazes de *compreender a noção de quadrado, independentemente da sua posição, mas não selecionaram todos*, um aluno cometeu o erro de tipo A e outro cometeu o erro de tipo E. Quanto aos restantes 17% (dois em 12 estudantes), estes cometeram o erro de tipo D.

No gráfico seguinte observa-se a comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste e o pós-teste no referido item.

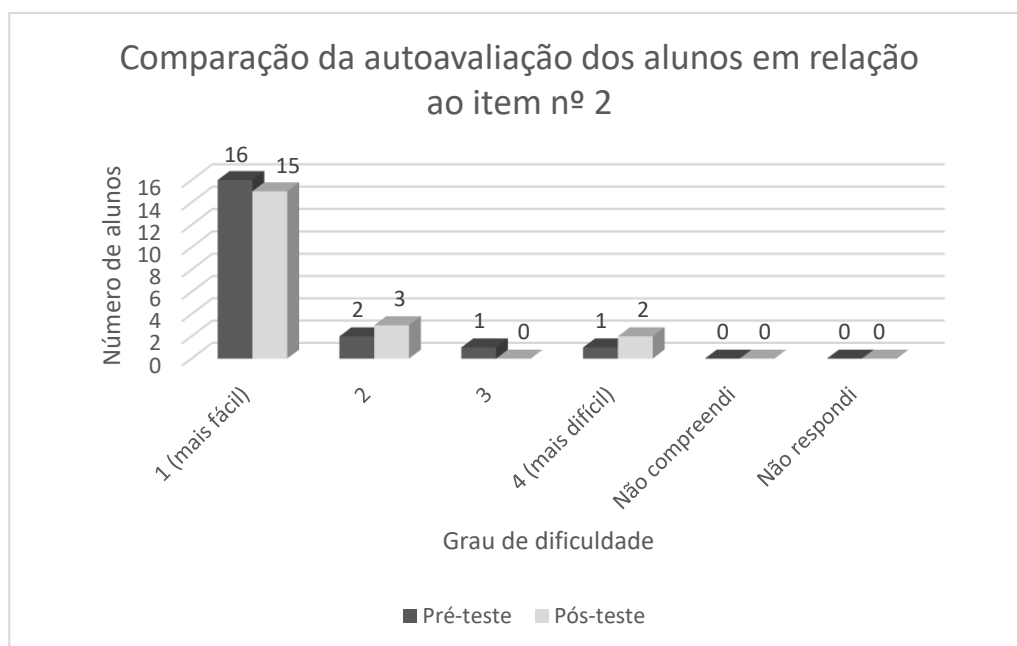
Gráfico 3 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 16 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 12 respostas erradas) no item nº 2



Observação: No pré-teste, a quantidade de alunos que cometeu o erro de tipo A, C e E foi a mesma. No entanto, um dos valores apresentados no gráfico (7%) encontra-se aproximado por excesso às unidades com vista a se perfazer os 100%

Tal como ocorreu na questão anterior, os resultados foram positivos, no entanto, no momento de autoavaliação, os alunos consideraram esta questão mais fácil no pré-teste do que no pós teste, tal como sugere o gráfico 4, o que conduz a uma contradição nos resultados obtidos.

Gráfico 4 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 2



### 6.6.1.3. Item 3

Na questão número três (cf. Figura 4) foram contabilizadas 10 respostas totalmente corretas, contemplando as respostas dadas nas duas grelhas, tanto no pré-teste como no pós-teste.

3. Observa a grelha seguinte. Segue as indicações e usando material de desenho:

- Copia para a grelha A, a Figura 1.
- Copia para a grelha B, a Figura 1, colocando-a noutra posição.

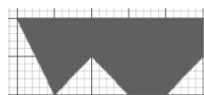


Figura 1

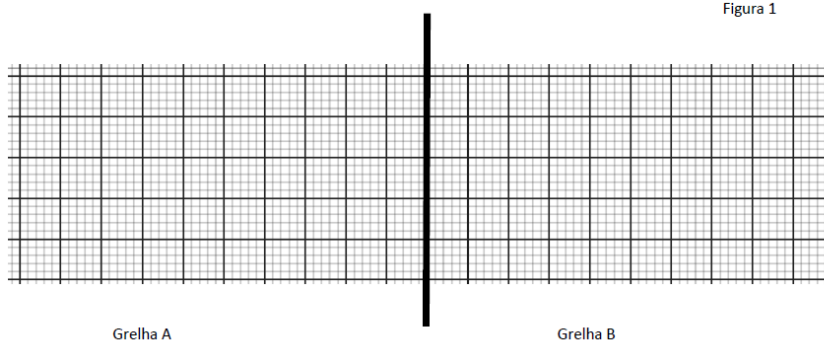


Figura 4 - Item nº 3

Contudo, o tratamento dos dados recolhidos em tal questão foi realizado tendo em conta ambas as grelhas, separadamente. Neste sentido, no pré-teste foram evidenciados para a grelha A três tipos de erro distintos, como se pode observar no apêndice 9.2., enquanto na grelha B, foram apresentados quatro tipos de erro.

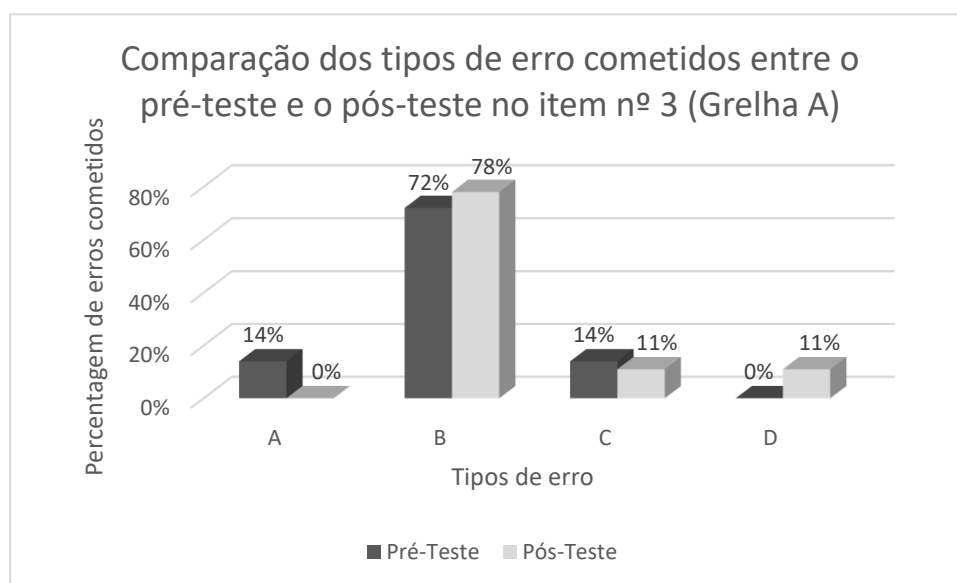
Relativamente à grelha A, no pré-teste, sete alunos responderam erradamente ao que era pedido, sendo que os restantes 13 (65% da amostra) foram capazes de copiar a figura para a malha quadriculada.

Perante tais erros cometidos na grelha A, realce-se que foram cinco os alunos que cometeram o erro de tipo B (aproximadamente 72%), sendo que dos restantes, um cometeu o erro de tipo A e outro do tipo C.

Já no pós-teste, foram 11 os alunos que copiaram corretamente a figura para a grelha A (55% da amostra). Dos restantes nove estudantes, aproximadamente 78% (sete em nove estudantes) voltaram a cometer o erro de tipo B, um *aluno transformou a figura original numa nova figura, alterando o número de lados* e, surgiu um novo tipo de erro, ao qual a mestranda designou por D, que se encontra no apêndice 9.2.1. e foi cometido apenas por um aluno.

O gráfico seguinte espelha os resultados obtidos perante o tratamento das respostas apresentadas pelos alunos no pré-teste e no pós-teste, relativamente à grelha A da presente questão.

Gráfico 5 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 7 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 9 respostas erradas) no item nº 3 (Grelha A)



No que diz respeito à grelha B, na execução do pré-teste, oito alunos cometeram erros que se enquadraram na descrição feita pela mestranda numa nova tabela, espelhada no apêndice 9.3., tendo os restantes 12 respondido corretamente à questão (60% da amostra).

Com base nesta tabela, cerca de 50% (quatro em oito estudantes) dos alunos que erraram, *construíram erradamente uma figura mantendo o número de lados da figura original*, cerca de 25% cometeram o erro de tipo D (não responderam) e os restantes dois alunos cometeram erros de tipos B e C, na mesma proporção.

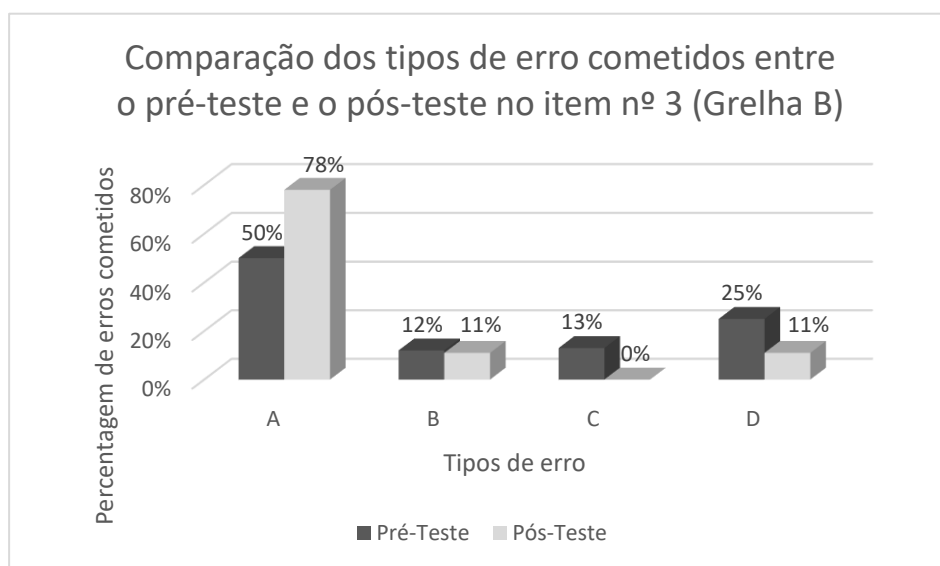
No que concerne ao pós-teste, foram obtidas 11 respostas corretas na grelha B (55% da amostra), sendo que as restantes se dividiram pelo tipo de erro A, B e D. Nesta perspetiva, dos intervenientes que apresentaram

resposta errada, 78% (sete em nove estudantes) cometeram erros de tipo A, um aluno não respondeu e o outro respondeu de acordo com o tipo de erro B.

Perante tais resultados, repare-se que no pós-teste não foram obtidas quaisquer respostas em branco, pelo que se observou uma tentativa de realização do item por parte de todos os alunos.

O gráfico 6 retrata a análise desta questão de forma comparativa entre o pré-teste e o pós-teste.

*Gráfico 6 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 8 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 9 respostas erradas) no item nº 3 (Grelha B)*

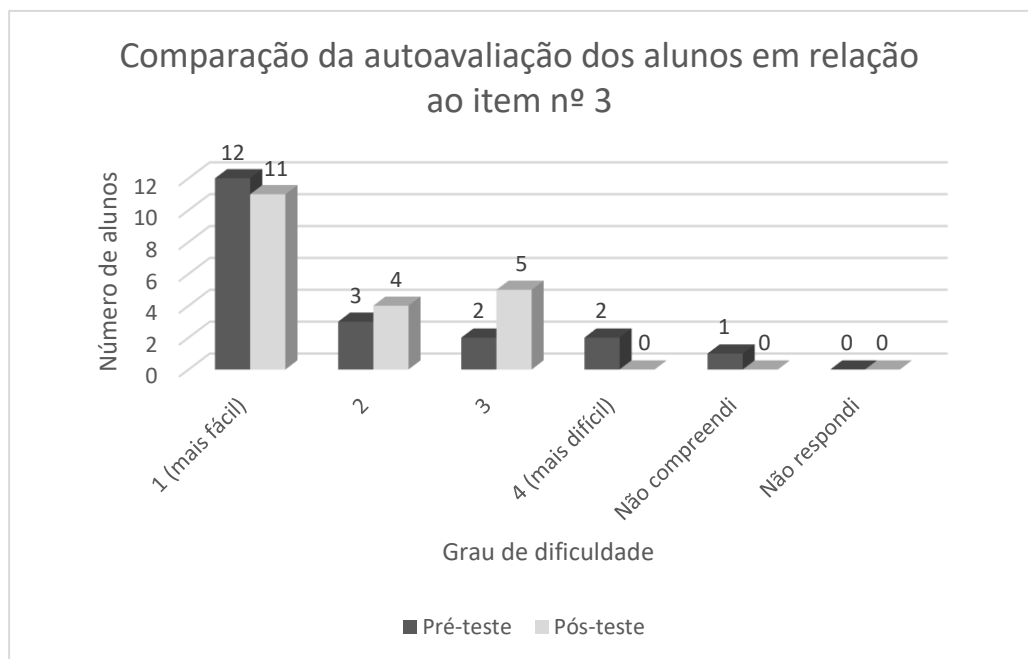


Observação: No pré-teste, a quantidade de alunos que cometeu o erro de tipo B e C foi a mesma. No entanto, um dos valores apresentados no gráfico (12%) encontra-se aproximado por defeito às unidades com vista a se perfazer os 100%.

Porém, relativamente à autoavaliação realizada pelos estudantes, após ambos os momentos de aplicação de conhecimento, as respostas apresentaram-se bastante similares, realçando o facto de nenhum aluno

considerar a tarefa muito difícil (Nível 4) no pós-teste, tal como é visível no próximo gráfico.

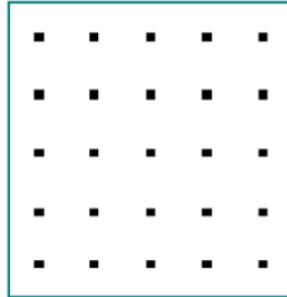
Gráfico 7 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 3



#### 6.6.1.4. Item 4

Observe-se, agora, a quarta questão que se encontra relacionada com a procura de quadrados num geoplano 5X5 (cf. Figura 5).

4. Quantos quadrados, com dimensões diferentes, consegues encontrar num geoplano 5x5?



R.: \_\_\_\_\_

Figura 5 - Item nº 4

Em relação a esta, constatou-se que tanto no pré-teste como no pós-teste não se obtiveram respostas totalmente corretas. Todavia, observou-se uma evolução no conhecimento adquirido por parte dos alunos, uma vez que foi notória a diferença de dados obtidos nos diferentes momentos, através da observação dos erros cometidos, tal como sugere a tabela presente no apêndice 9.4..

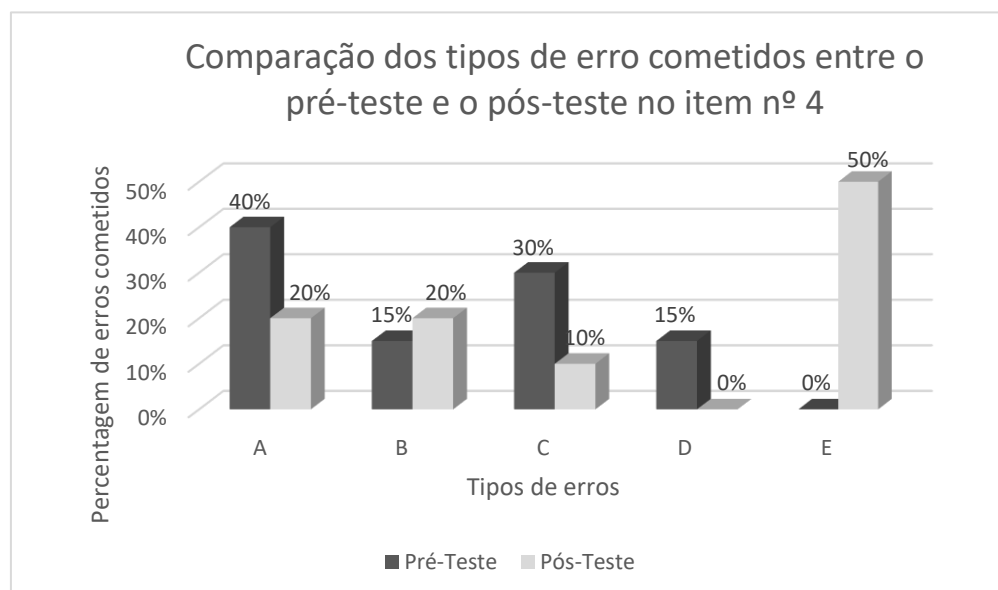
Assim, no pré-teste existiram três alunos (15%) que não responderam à questão, 40% (oito em 20 estudantes) dos alunos que apresentaram respostas erradas cometeram o erro de tipo A, 30% (seis em 20 estudantes) cometeram erros de tipo C e os restantes três alunos (15%) praticaram o erro de tipo B.

Em contrapartida, no pós-teste, os resultados foram mais satisfatórios, uma vez que, por um lado, não foram contabilizadas respostas em branco e, por outro, os alunos foram capazes de *identificar quadrados com diferentes dimensões e em diferentes posições, apesar de não mostrarem uma resposta totalmente correta*. Tal erro, surgiu apenas nos dados obtidos no pós-teste e, neste sentido, a mestranda designou-o por erro de tipo E, como é visível no apêndice 9.4.1..

Nesta linha de pensamento, no pós-teste, o erro de tipo A foi cometido por 20% (quatro em 20 estudantes) dos alunos que erraram, diminuindo para metade a dimensão deste erro quando comparado com o pré-teste. No entanto, cerca de quatro alunos (20%) executaram o erro de tipo B. Atendendo a que não houve respostas em branco, dois alunos (10%) cometeram os erros de tipo C e os restantes 10 estudantes, isto é, 50% praticaram o erro de tipo E.

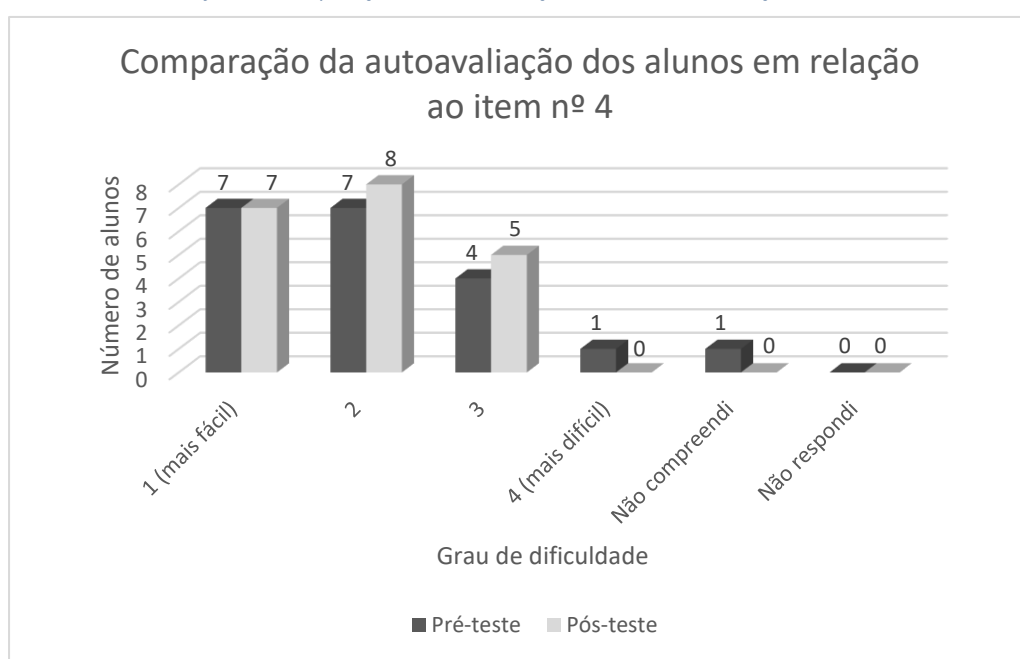
Tais resultados encontram-se organizados graficamente, como se pode observar de seguida (cf. Gráfico 8), de modo a comparar as respostas apresentadas pelos alunos entre o pré-teste e o pós-teste.

*Gráfico 8 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 20 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 20 respostas erradas) no item nº 4*



Quanto ao grau de dificuldade atribuído em ambos os momentos de aplicação de conhecimento, as respostas foram bastante idênticas, sendo que a maior parte dos alunos atribuíram um reduzido grau de dificuldade à questão apresentada, sendo tal observável no gráfico que se segue.

Gráfico 9 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 4



#### 6.6.1.5. Item 5

A quinta questão (cf. Figura 6), apesar de ser de escolha múltipla, pedia uma justificação da opção tomada que permitiu averiguar o modo como os alunos pensaram para chegar a uma dada conclusão.

5. Qual dos seguintes cubos corresponde à planificação apresentada? Justifica a tua resposta.

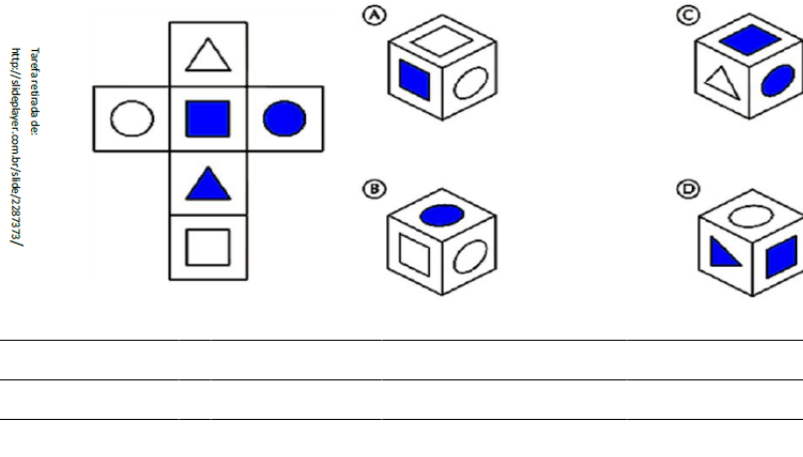


Figura 6 - Item nº 5

Observando os dados obtidos, foi apenas um aluno que respondeu corretamente à questão pedida no pré-teste (5% da amostra), aumentado este valor para sete (35% da amostra) no tratamento de dados advindo do pós-teste. No entanto, ressalve-se que a exclusiva seleção da alínea correta sem respetiva justificação, não foi considerada como resposta correta, mas antes como um tipo de erro a considerar, como se pode constatar no apêndice 9.5.. Assim, foram dois os alunos que cometeram este tipo de erro (A) tanto no pré-teste como no pós-teste.

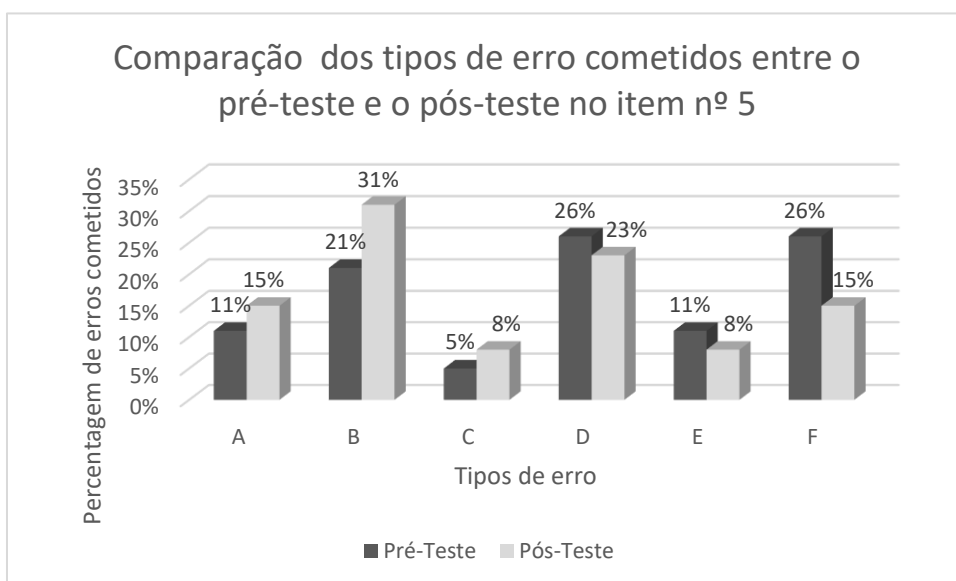
No conjunto de alunos que erraram a resolução desta questão no pré-teste (19 estudantes), destaque-se que cerca de 21% (quatro em 19 estudantes) optaram pelo cubo representado na hipótese A, 5% (um em 19 estudantes) responderam a opção B, 26% (cinco em 19 estudantes) optaram pelo cubo C, 11% (dois em 19 estudantes) não tomou partido de nenhuma opção, justificando o motivo pelo qual o fizeram, e os restantes 26% refere-se aos alunos que não responderam a esta questão. No entanto, foram apenas três

os que afirmaram não ter respondido, aquando do preenchimento da tabela de autoavaliação.

Por conseguinte, o tratamento das respostas obtidas no pós-teste mostra que foram, de igual modo, quatro os alunos (31%) que cometeram o erro de tipo B e um o que cometeu o erro de tipo C. Já o erro de tipo D foi cometido apenas por 23% (três em 13 estudantes) dos alunos que erraram, 8% (um em 13 estudantes) é o valor correspondente à percentagem de alunos que cometeram o erro de tipo E e, por fim, encontraram-se apenas duas respostas em branco.

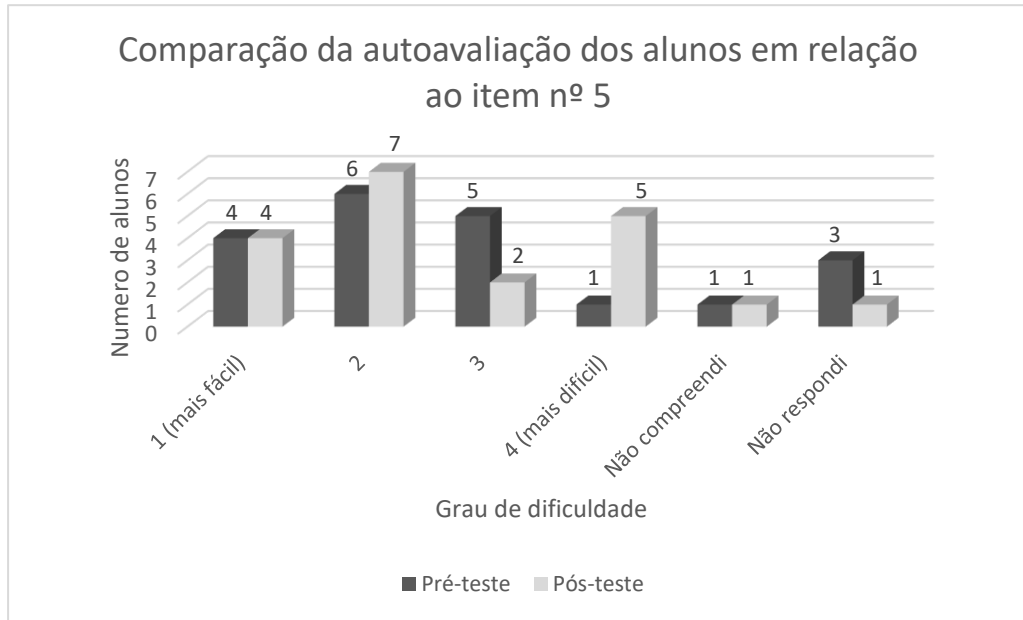
O gráfico 10 demarca a comparação entre a percentagem de erros cometidos pelos alunos no respetivo item, no pré-teste e pós-teste.

*Gráfico 10 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 19 respostas erradas) e o pós-teste (num total 13 respostas erradas) no item nº 5*



Perante tais resultados, ressalve-se que a opinião dos alunos face às dificuldades sentidas manteve-se constante, sendo as respostas bastante diversificadas face às opções de escolha definidas na tabela de autoavaliação, tal como reflete o gráfico seguinte.

Gráfico 11 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº5



### 6.6.1.6. Item 6

Novamente de resposta fechada, a sexta questão, retratada na figura 7, encontra-se direcionada para o conteúdo das “vistas”.

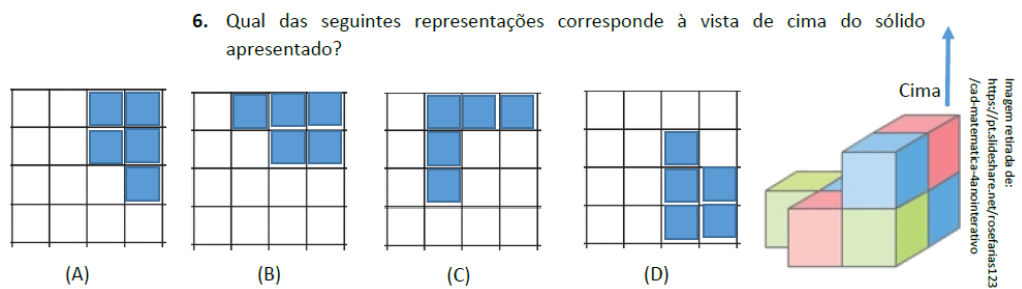


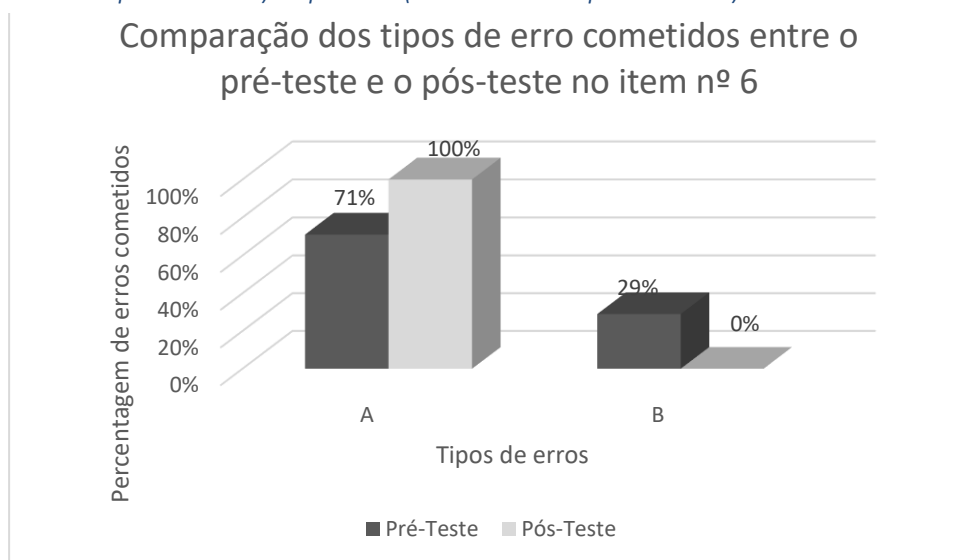
Figura 7 - Item nº 6

Esta questão foi respondida corretamente por 13 alunos no pré-teste (65% da amostra), tendo aumentado o número de respostas corretas para 18 no pós-teste (90% da amostra). Relativamente aos tipos de erro cometidos, a mestranda estipulou apenas dois (A e B), tal como explanado no apêndice 9.6..

De acordo com esta tipologia, constatou-se que 71% (cinco em sete estudantes) dos alunos que erraram cometeram o erro de tipo A, no pré-teste, e os restantes 29% (dois em sete estudantes) cometeram o erro de tipo B.

Já no pós-teste, os dois alunos que não responderam corretamente à questão cometeram o erro de tipo A. Com tal constatação, é possível verificar que houve uma melhoria nas respostas obtidas no pós-teste, atendendo a que os alunos foram capazes de identificar vistas idênticas à pedida, como é visível no gráfico 12.

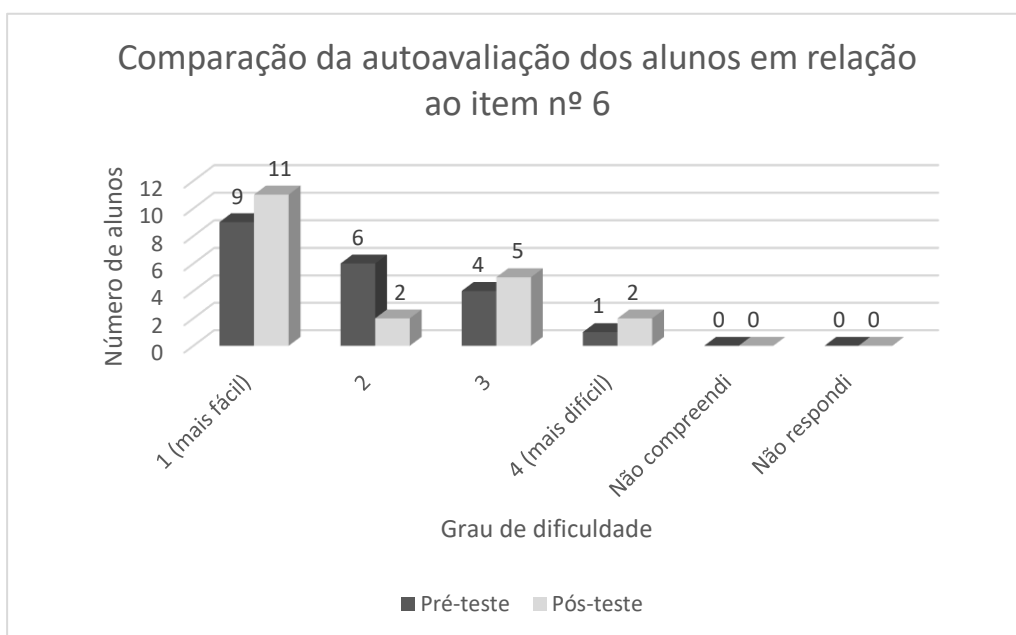
Gráfico 12 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 7 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 2 respostas erradas) no item nº 6



Comparando os resultados obtidos com a autoavaliação preenchida pelos alunos, reparou-se que não houve grande discrepância entre a opinião tida em ambas as fichas de tarefas, sendo o sexto item considerado pela maior

parte dos alunos como uma questão que não acarreta um elevado grau de dificuldade. Tal constatação é observável no gráfico seguinte.

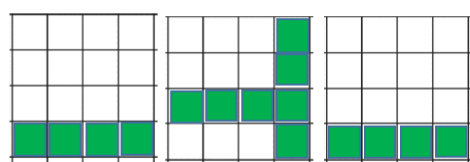
Gráfico 13 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação do item nº 6



#### 6.6.1.7. Item 7

Direcionando o foco para a sétima questão (cf. Figura 8), foi visível a significativa evolução que ocorreu entre a realização do pré-teste e do pós-teste, pois enquanto no primeiro momento não se obteve nenhuma resposta totalmente correta, na última sessão de trabalho foram cinco os alunos (25% da amostra) que representaram no papel isométrico o sólido pedido de forma correta.

7. Representa, em perspetiva, no papel isométrico, um poliedro construído com cubos idênticos, cujas vistas são:



Frente                      Cima                      Lado direito

Nota: Na tua construção deves assinalar a frente do sólido.

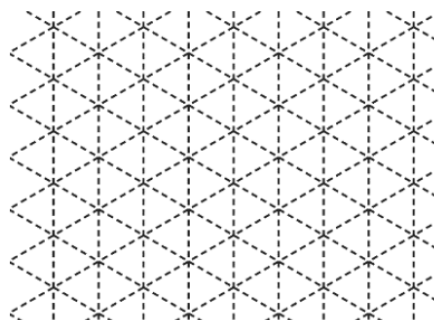


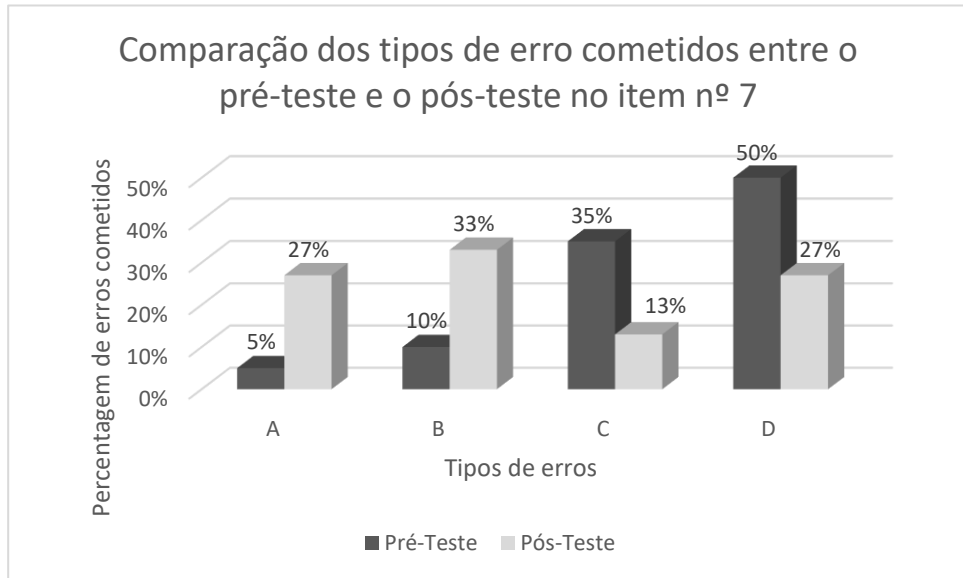
Figura 8 - Item nº 7

Face ao pré-teste, apenas um aluno se aproximou do objetivo pedido, cometendo o tipo de erro A, sendo visível um exemplo no apêndice 9.7., dois alunos cometeram o tipo de erro B, 35% (sete em 20 estudantes) dos alunos que erraram *não compreenderam o modo como era utilizado o papel isométrico* e 50% dos alunos não responderam à questão, ora porque não compreenderam, ora porque a consideraram muito difícil.

Em contrapartida, no pós-teste apenas quatro alunos não responderam a este item. Dos restantes que erraram, cerca de 27% (quatro em 15 estudantes) cometeram o erro de tipo A, 33% (cinco em 15 estudantes) já *conseguiram compreender o modo como se utiliza o papel isométrico* e 13% (dois em 15 estudantes) cometeram o erro de tipo C.

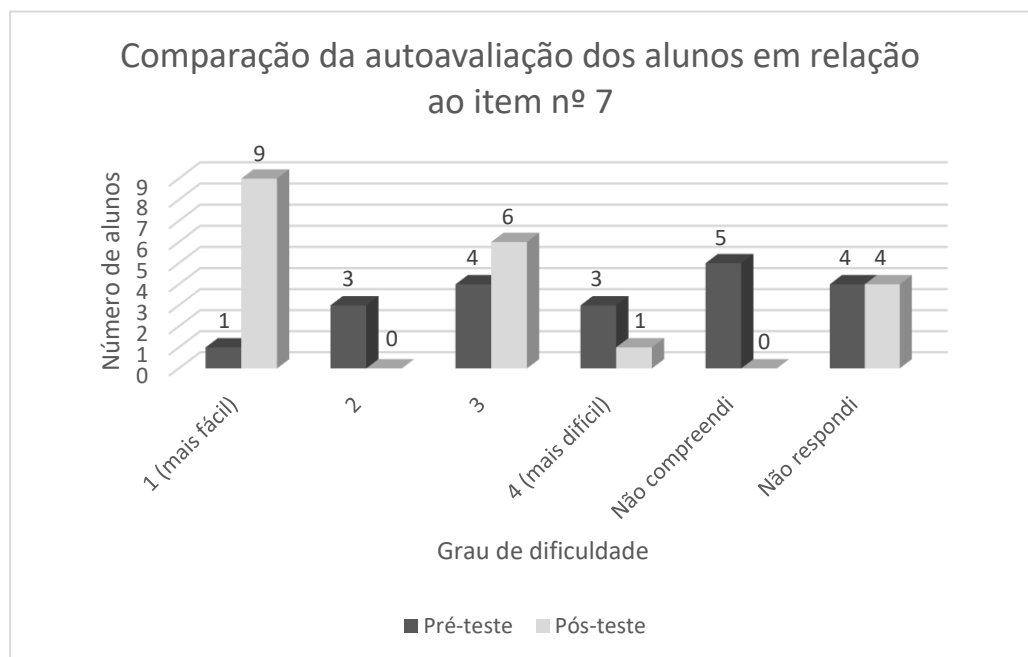
O gráfico 14 demonstra a comparação, em percentagem, dos erros cometidos pelos alunos no pré-teste e no pós-teste.

Gráfico 14 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 20 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 15 respostas erradas) no item nº 7



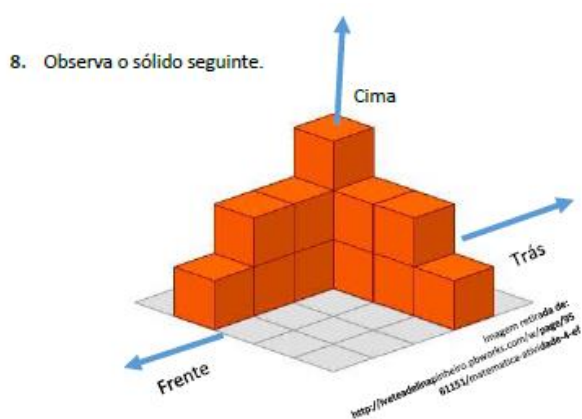
Relativamente à autoavaliação das dificuldades sentidas pelos alunos, esta vai ao encontro dos resultados obtidos, atendendo a que no pré-teste os alunos mostraram ter mais dificuldade na realização deste item do que no pós-teste, sendo tal visível no gráfico 15.

Gráfico 15 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 7



### 6.6.1.8. Item 8 – Alínea a

Por fim, a ficha de tarefas apresentava um item constituído por duas alíneas que pretendiam trabalhar a representação de “vistas” na malha quadriculada (cf. Figura 9) e a construção de sólidos no papel isométrico.



a. Representa nas grelhas abaixo as vistas do sólido apresentado.

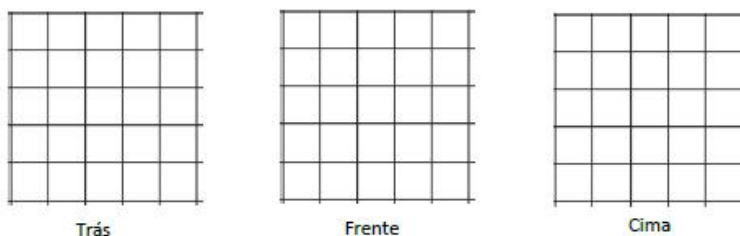


Figura 9 - Tarefa nº 8a

Observando que a alínea aqui apresentada se organiza em partes, o tratamento dos dados recolhidos neste item foi realizado tendo em conta cada vista por si só. No entanto, é relevante referir que enquanto no pré-teste não houve respostas totalmente corretas face às três vistas em simultâneo, no pós-teste um aluno representou corretamente as três vistas.

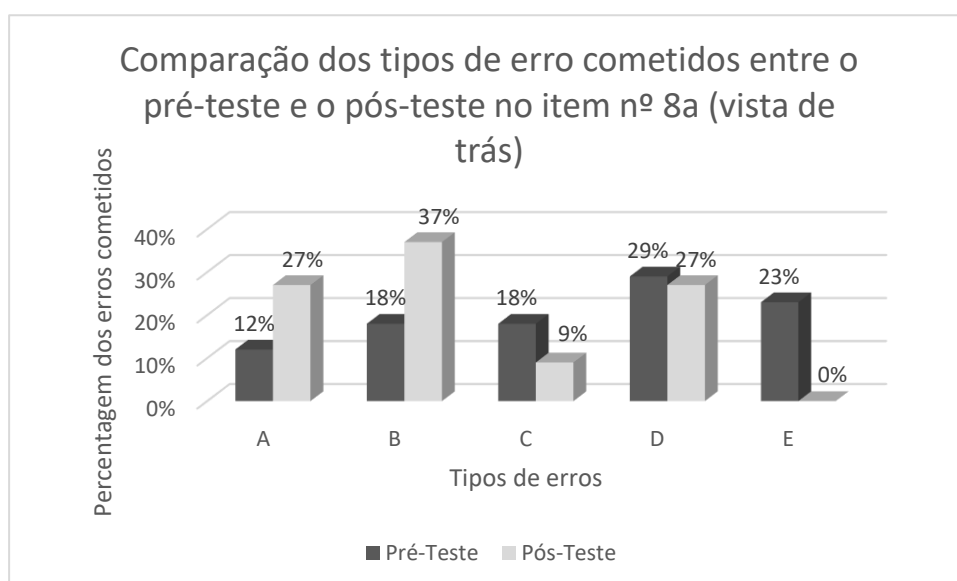
Quanto ao tipo de erros cometidos na representação da vista de trás, estes ficaram organizados em cinco tipos, como é observável no apêndice 9.8..

Assim sendo, no pré-teste, dos 17 intervenientes que apresentaram resposta errada, cerca de 12% (dois em 17 estudantes) cometeram o erro de tipo A, 18% (três em 17 estudantes) praticaram o erro de tipo B e de tipo C, 29% (cinco em 17 estudantes) apresentaram uma resposta descontextualizada e os restantes 4 alunos não responderam. No entanto, três alunos da turma foram capazes de representar corretamente a vista de trás (15% da amostra).

Já no pós-teste, não foram encontradas respostas em branco na representação desta vista, tendo sido nove os alunos que a representaram corretamente (45% da amostra). Dos restantes, 27% (três em 11 estudantes) cometeram o erro de tipo A, cerca de 37% (quatro em 11 estudantes) cometeram o erro de tipo B, um aluno representou parte da vista solicitada, mas com uma orientação diferente e 27% apresentaram respostas descontextualizadas.

O gráfico 16 reflete, assim, a evolução do conhecimento adquirido entre o pré-teste e o pós-teste, com base nas respostas apresentadas pelos alunos.

*Gráfico 16 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 17 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 11 respostas erradas) no item 8a (vista de trás)*



Observação: No pré-teste, um dos valores apresentados no gráfico (23%) encontra-se aproximado por defeito às unidades com vista a se perfazer os 100%.

No que diz respeito à representação da vista de frente, uma nova tabela, presente no apêndice 9.9., foi construída pela mestrandia.

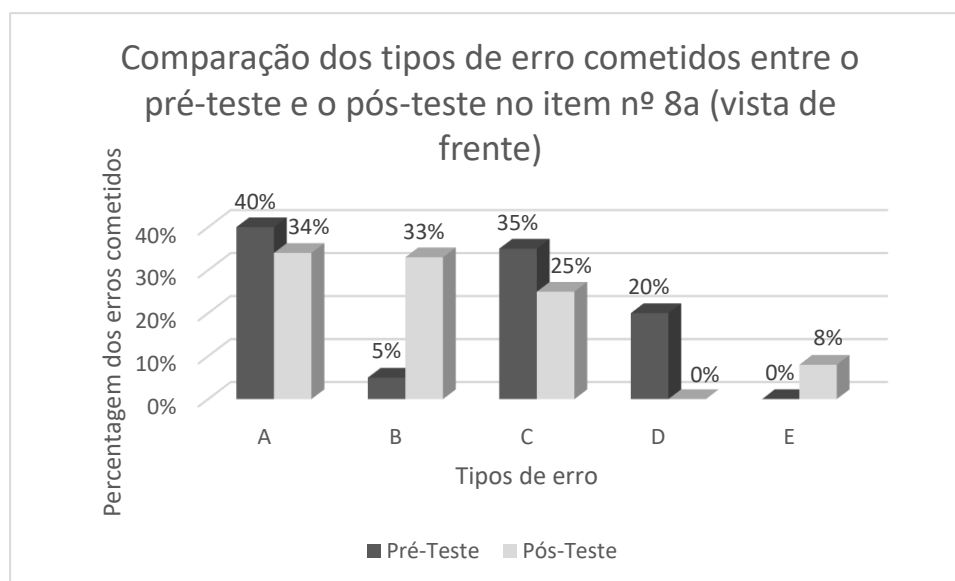
Perante esta tabela, no pré-teste nenhum aluno representou corretamente a vista de frente. Como tal, 40% (oito em 20 estudantes) da amostra em estudo cometeu o erro de tipo A, um aluno cometeu o erro de tipo B, 35% (sete em 20 alunos) apresentou uma resposta descontextualizada e quatro alunos não responderam.

No entanto, no pós-teste apesar de não terem sido obtidas respostas em branco, surgiu um novo tipo de erro que vai ao encontro do erro de tipo A representado na tabela que se encontra no apêndice 9.8.. Na sequência deste aparecimento, a mestrandia atribuiu a letra E a este novo erro que se encontra presente no apêndice 9.9.1., sendo cometido apenas por um aluno.

Nesta linha de pensamento, oito alunos responderam corretamente ao que era pedido (40% da amostra), sendo que dos restantes, quatro alunos cometeram o erro de tipo A, cerca de 33% cometeram o erro de tipo B e quanto ao erro de tipo C foi cometido por 25% (três em 12 estudantes) dos alunos que erraram.

De forma a comparar as respostas apresentadas pelos alunos no pré-teste e no pós-teste, apresenta-se, de seguida, um novo gráfico representativo de tal comparação.

Gráfico 17 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 20 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 12 respostas erradas) no item nº 8a (vista de frente)



Observação: No pós-teste, a quantidade de alunos que cometeu o erro de tipo A e B foi a mesma. No entanto, um dos valores apresentados no gráfico (34%) encontra-se aproximado por excesso às unidades com vista a se perfazer os 100%.

A vista de cima foi estudada a partir do mesmo tipo de erro utilizado nas vistas enunciadas anteriormente, encontrando-se no apêndice 9.10. a respetiva tabela com resoluções exemplificativas. Como tal, no pré-teste apenas um aluno representou corretamente esta vista (5% da amostra), subindo esse valor para dois no pós-teste (10% da amostra).

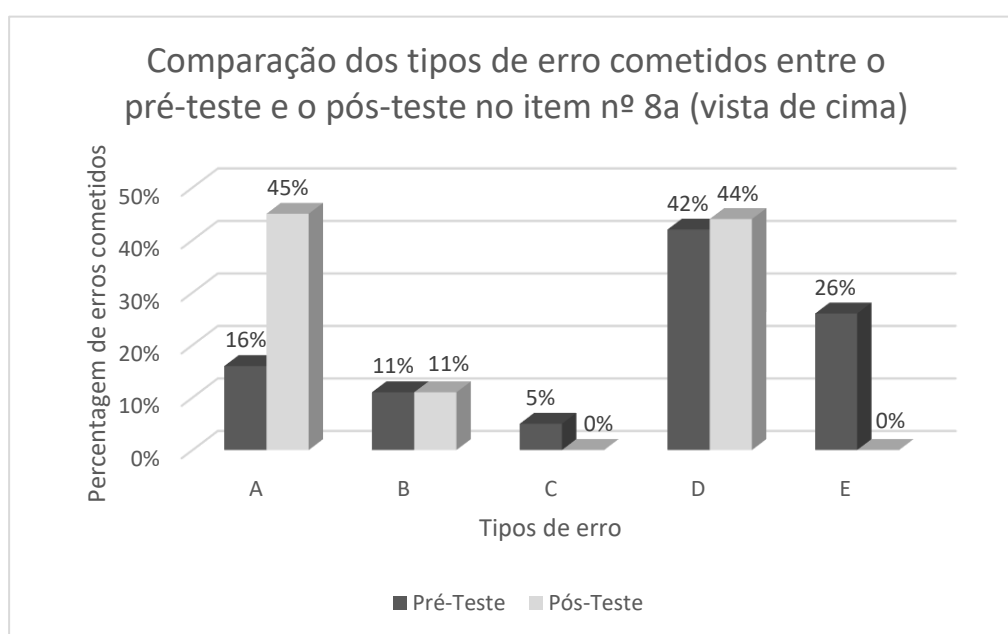
Os dados recolhidos mostraram, então, que no pré-teste 16% (três em 19 estudantes) dos alunos que erraram cometeram o erro de tipo A, 11% (dois em 19 estudantes) praticaram o erro de tipo B, um aluno *representou parte da vistas solicitadas mas com uma orientação espacial diferente*, 42% (oito em 19 estudantes) praticaram o erro de tipo D e cinco alunos não apresentaram nenhuma resposta.

No pós-teste, aumentou para oito o número de alunos que cometeram o erro de tipo A, 11% (dois em 18 estudantes) dos alunos que erraram praticaram o erro de tipo B e o número de respostas descontextualizadas

mantiveram-se. Contudo, não foram visíveis erros de tipo C, bem como não houve respostas em branco.

O gráfico que se segue espelha a análise comparativa das respostas obtidas entre o pré-teste e o pós-teste.

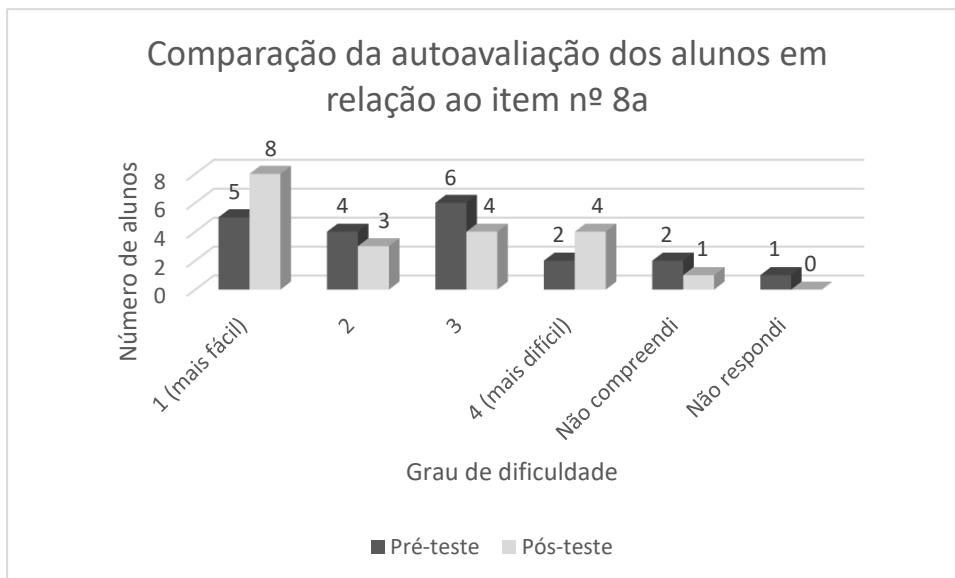
Gráfico 18 - Comparação dos tipos de erro cometidos entre o pré-teste (num total de 19 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 18 respostas erradas) no item nº 8a (vista de cima)



Observação: No pós-teste, a quantidade de alunos que cometeu o erro de tipo A e D foi a mesma. No entanto, um dos valores apresentados no gráfico (45%) encontra-se aproximado por excesso às unidades com vista a se perfazer os 100%.

Posto isto, a alínea a) do item em questão foi considerada pelos alunos, no pré-teste, uma tarefa com um grau de dificuldade acrescido, tendo sido o mesmo ligeiramente minimizado aquando da realização do pós-teste, estando tal constatação espelhada no gráfico 19.

Gráfico 19 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 8a



#### 6.6.1.9. Item 8 – Alínea b

Os dados obtidos na última alínea do documento, presente na Figura 10, foram tratados tendo em conta três tipos de erro, tal como sugere a tabela presente no apêndice 9.11..

b. Constrói, no papel isométrico, o sólido apresentado acima.

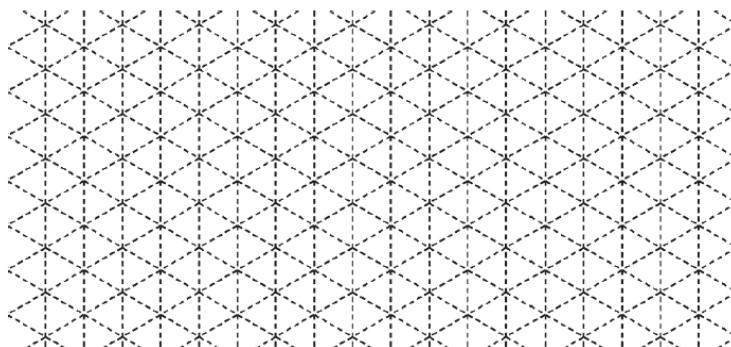


Figura 10 - Item nº 8b

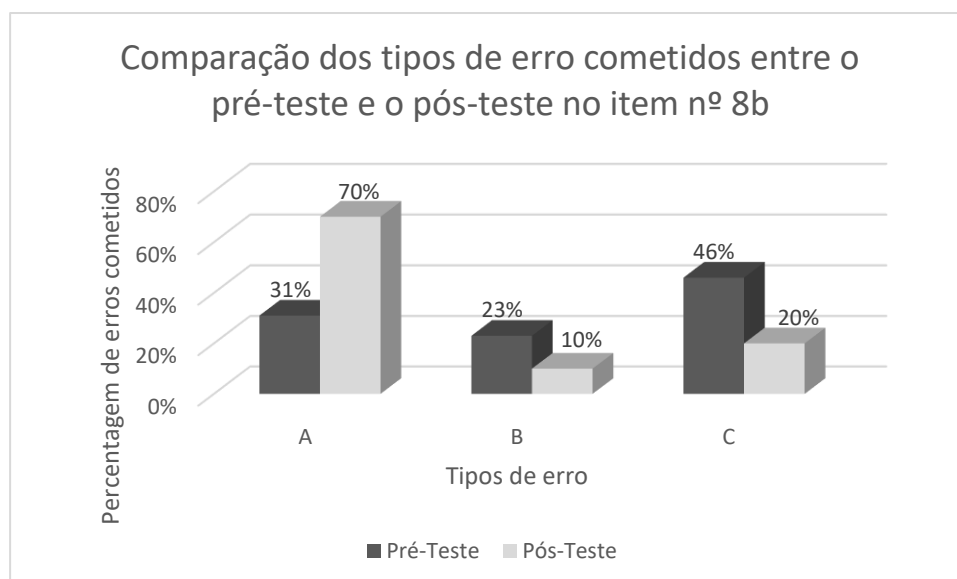
Neste item foram obtidas sete respostas totalmente corretas no pré-teste (35% da amostra) e 10 no pós-teste (50% da amostra), tomando sempre como universo os 20 participantes nesta dimensão investigativa. Quanto aos alunos que erraram, seis não responderam a este item no pré-teste (46%), tendo diminuído tal valor para dois no pós-teste (20%).

No pré-teste, cerca de 31% (quatro em 13 estudantes) dos alunos que erraram cometeram o erro de tipo A e 23% (três em 13 estudantes) praticaram o erro de tipo B.

Por sua vez, no pós-teste, 70% (sete em 10 estudantes) dos alunos que erraram cometeram o erro de tipo A e apenas um aluno cometeu o erro de tipo B.

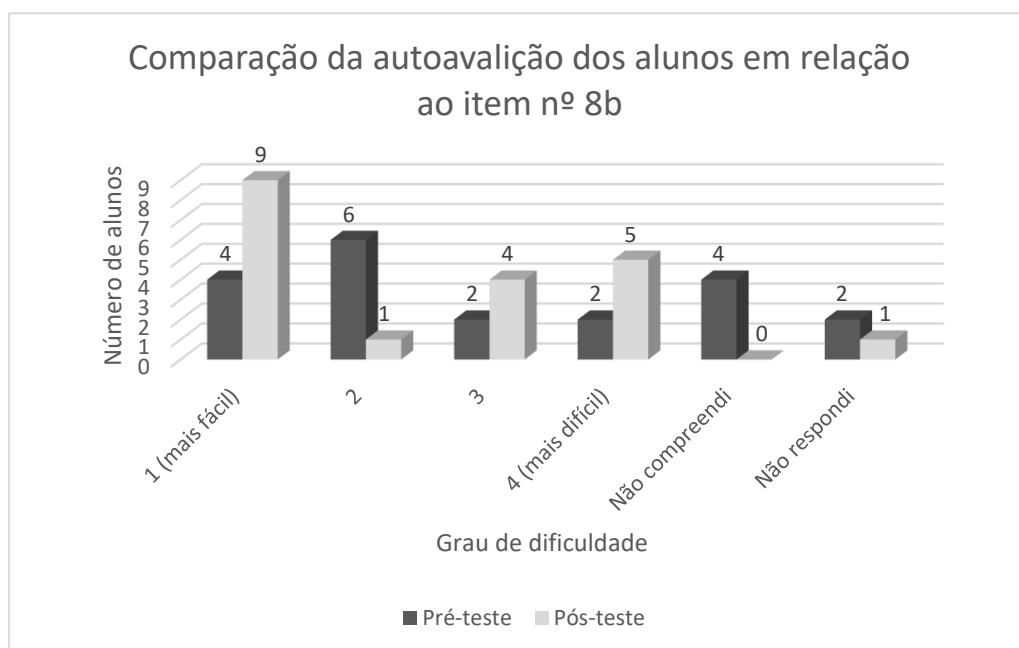
O gráfico 20 representa a comparação entre os tipos de erro cometidos pelos alunos no pré-teste e no pós-teste.

*Gráfico 20 - Comparação dos erros cometidos entre o pré-teste (num total de 13 respostas erradas) e o pós-teste (num total de 10 respostas erradas) no item nº 8b*



A partir do gráfico seguinte observa-se que a autoavaliação dos alunos mostra que a execução deste item se tornou mais simples aquando da realização do pós-teste, não existindo nenhum aluno que não tivesse compreendido a tarefa, o que ocorreu no pré-teste.

Gráfico 21 - Comparação da autoavaliação dos alunos em relação ao item nº 8b



#### 6.6.1.10. Em Síntese

De modo a sintetizar todos os resultados referidos ao longo deste subcapítulo, apresenta-se, de seguida, uma tabela onde se encontram as percentagens de respostas totalmente corretas e as percentagens dos tipos de erro cometidos pelos alunos, em cada item.

Tabela 2 - Tabela síntese dos dados obtidos no pré-teste (Pré) e pós-teste (Pós) de acordo com cada item

Capacidades em estudo	Item		Percentagem de respostas totalmente corretas	Percentagem consoante os tipos de erro cometidos (%)					
				A	B	C	D	E	F
Constância Perceptual	1	Pré	70%	16	67	17			
		Pós	80%	0	100	0			
	2	Pré	20%	7	56	6	25	6	
		Pós	40%	8	67	0	17	8	
	3 (Grelha A)	Pré	65%	14	72	14	0		
		Pós	55%	0	78	11	11		
	3 (Grelha B)	Pré	60%	50	12	13	25		
		Pós	55%	78	11	0	11		
	4	Pré	0%	40	15	30	15	0	
		Pós	0%	20	20	10	0	50	
Percepção de Relações Espaciais	5	Pré	5%	11	21	5	26	11	26
		Pós	35%	15	31	8	23	8	15
	6	Pré	65%	71	29				
		Pós	90%	100	0				
	7	Pré	0%	5	10	35	50		
		Pós	25%	27	33	13	27		

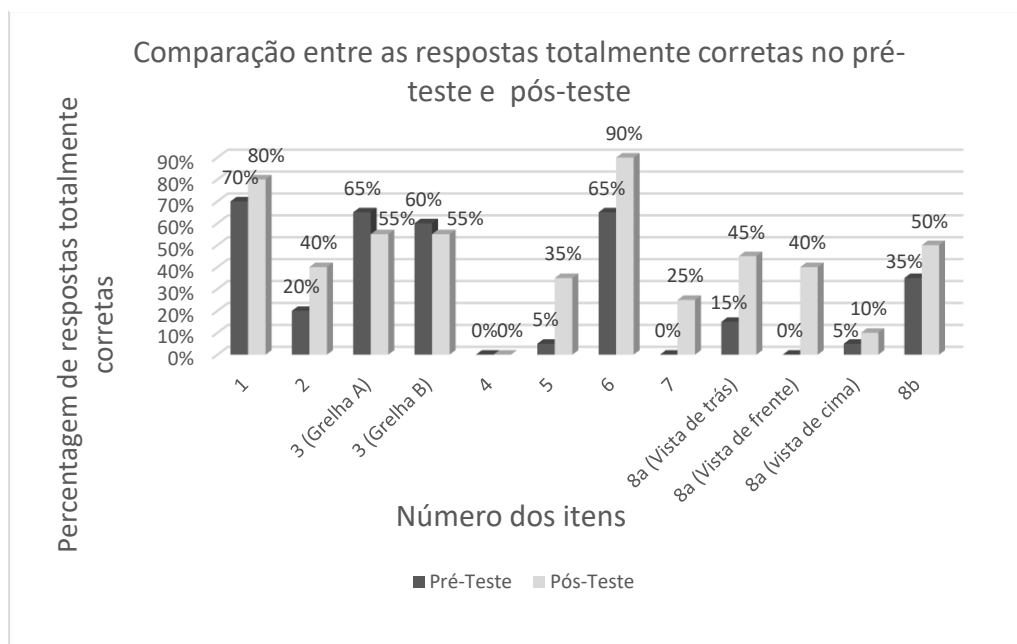
	<b>8a (Vista de trás)</b>	Pré	15%	12	18	18	29	23	
		Pós	45%	27	37	9	27	0	
	<b>8a (Vista de frente)</b>	Pré	0%	40	5	35	20	0	
		Pós	40%	34	33	25	0	8	
	<b>8a (Vista de cima)</b>	Pré	5%	16	11	5	42	26	
		Pós	10%	45	11	0	44	0	
	<b>8b</b>	Pré	35%	31	23	46			
		Pós	50%	70	10	20			

Observação: As células que se encontram em cinzento não são contempladas no respetivo item.

Com base na tabela, é possível constatar que houve uma melhoria nos resultados obtidos no pós-teste. Contudo, realce-se que em algumas questões onde os dados são ligeiramente menos satisfatórios (item nº 3, item nº 4), ora se observa um menor número de respostas em branco ora há um novo tipo de erro que apresenta menos gravidade, quando comparado com os erros cometidos no pré-teste, referindo como exemplo o erro tipo E que surge no item nº 4.

Apesar de tais evidências não aparecerem na mancha gráfica, o gráfico 22 salienta a evolução do conhecimento dos alunos entre a primeira e quarta sessão de trabalho implementadas no decorrer desta dimensão investigativa.

Gráfico 22 - Comparação entre as respostas totalmente corretas no pré-teste e pós-teste



### 6.6.2. Análise dos dados obtidos ao longo das sessões de trabalho

Finda a recolha e o tratamento de dados, realce-se que as duas sessões de trabalho realizadas entre a primeira e quarta sessão foram promotoras do sucesso refletido no pós-teste.

De facto, ao longo das várias sessões, como é notório nas narrações multimodais criadas, existiam muitas ideias mal vincadas, dúvidas constantes e erros permanentes que tenderam a ser desvanecidos com o contacto estabelecido entre a mestranda e o grupo de alunos. O facto de a maioria dos elementos da turma não conhecerem alguns dos materiais manipuláveis usados e apresentarem dificuldades face às capacidades em estudo fez com a exploração destas noções fossem mais cuidadas e aprofundadas, com vista a gerar bons resultados, posteriormente. Neste sentido, observando as

narrações multimodais escritas pela mestrandia e as tabelas que visam organizar por categorias as informações presentes nas narrações, como se encontra no apêndice 10., consegue-se constatar algumas das ideias aqui retratadas.

Se, por um lado, os alunos não conheciam alguns dos materiais utilizados, por outro, apresentaram algumas dificuldades na concretização de algumas tarefas. Tarefas estas que implicavam a passagem de algo tridimensional para a malha quadriculada ou mesmo o contrário. Assim sendo, a tabela presente no apêndice 10.1., demonstra as dificuldades dos alunos face às diferentes capacidades em estudo.

Perante tal análise detalhada de todos os elementos que permitiram a estruturação do trabalho de cariz investigativo, importa de seguida averiguar se os objetivos estipulados na fase inicial foram alcançados e quais as respostas a dar às questões-problema com base nos elementos descritos neste subcapítulo.

## 6.7. CONCLUSÕES

Após serem analisadas todas as informações provenientes do trabalho de cariz investigativo presente neste relatório de estágio, eis que chega o momento de se analisar e refletir sobre os dados recolhidos, de forma a serem tiradas as conclusões que permitem responder às questões-problema formuladas e aos objetivos estipulados.

Como questões-problema foram apresentadas as seguintes: *Quais são as competências que os alunos do 6º ano de escolaridade possuem em relação à visualização espacial?* e *Em que medida a manipulação de materiais facilita a visualização espacial?*. Por sua vez, para tentar responder a tais questões, foram delineados quatro objetivos: *Diagnosticar os conhecimentos/noções que os alunos do 6º ano de escolaridade possuem em relação à visualização*

*espacial; Desenvolver nos alunos o sentido espacial (constância perceptual e percepção de relações espaciais), utilizando diferentes materiais manipuláveis; Desenvolver diferentes percepções da representação de sólidos, através do uso de diferentes malhas; Averiguar se o uso de materiais manipuláveis facilita o desenvolvimento da visualização espacial.*

Com o intuito de concluir de modo organizado e estruturado, a mestranda optou por analisar, primeiramente, os objetivos e no final dar resposta às questões formuladas, tendo sempre como base a análise realizada no subcapítulo anterior.

Deste modo, repare-se que a partir da análise dos dados obtidos através da aplicação do pré-teste foi possível constatar que os alunos apresentavam múltiplas dificuldades na realização de questões que envolviam conceitos sobre a visualização espacial. Desde a identificação de quadrados que não apresentam os lados paralelos às margens das folhas, à representação de figuras em malhas quadriculadas, os conhecimentos dos alunos desta faixa etária eram muito reduzidos no que diz respeito ao tema em estudo. No entanto, o maior insucesso de respostas debruçou-se nos itens relacionados com a percepção de relações espaciais, o que poderá evidenciar uma escassa exploração destes conteúdos nas aulas de geometria. Além do mais, a falta de conhecimento da funcionalidade de determinados materiais manipuláveis, permitiu observar que são raras as vezes em que os alunos do 2º CEB contactam com este tipo de material em contexto formal. E, desta forma, se alcança o primeiro objetivo delineado.

Assim, sendo diagnosticada a falta de conhecimento existente por parte dos participantes, a elaboração das sessões de trabalho procurou abranger várias tarefas relacionadas, por um lado, com as dificuldades dos alunos e, por outro, com as capacidades selecionadas previamente pela mestranda. Neste sentido, com tais sessões esperava-se desenvolver nos alunos as capacidades designadas por *constância perceptual e percepção de relações espaciais*, através da utilização de materiais manipuláveis, com o intuito de tornar as mínimas noções já tidas pelos mesmos mais concretas e aprofundadas. Para se obter

êxito com tais sessões, tornou-se essencial explicar os objetivos de cada sessão no início das mesmas, como mostra o apêndice 10.2., para que os intervenientes na investigação compreendessem o que teriam de realizar ao longo dos 50 minutos e, desta forma, aproximava-se o trabalho realizado pelos participantes ao trabalho pedido pela mestrandia.

Com tais evidências e tendo em conta as narrações multimodais denota-se que o segundo objetivo estipulado pela mestrandia foi alcançado, uma vez que o contacto com os materiais manipuláveis e a realização das diferentes tarefas por sessão permitiu que os participantes melhorassem os seus resultados na realização do pós-teste.

Efetivamente também o trabalho com diferentes malhas possibilitou o desenvolvimento da visualização espacial e levou a que os participantes fossem capazes de explorar diversas formas de se representar sólidos. O uso dos cubos encaixáveis propiciou a realização das tarefas que se encontravam nas fichas utilizadas nas sessões intermédias, sendo tal evidenciado pela postura atenta tomada pelos alunos e pela escassa quantidade de questões colocadas aquando da última fase de aplicação de conhecimento. Como seria de esperar, a representação das vistas na malha quadriculada mostrou-se uma tarefa mais simples quando comparada com a representação de um sólido no papel isométrico. De facto, este papel era desconhecido e a passagem de algo bidimensional (vistas) para algo em perspetiva causou muito transtorno aos alunos da turma participante. Contudo, face aos resultados obtidos considera-se que o terceiro objetivo delineado foi alcançado com sucesso.

Com base no que fora referido, foi possível constatar que o uso de materiais manipuláveis pode ser considerado um meio promotor para o desenvolvimento da visualização espacial, uma vez que possibilita a concretização de um pensamento mais abstrato, tornando visível o que para muitos é difícil de imaginar. Tal foi averiguado ao longo das várias sessões de trabalho, encontrando-se demarcado nas diferentes dúvidas existentes no

que concerne às noções geométricas em estudo, evidenciadas nos apêndices 10.1., 10.2. e 10.3., e as formuladas no pós-teste.

De acordo com os resultados obtidos, a mestranda considerou que esta componente investigativa contribuiu significativamente para a construção de conhecimento por parte dos alunos. Porém, é de salientar que estes saberes advieram da exploração de diferentes tarefas, com recurso a vários materiais, de modo detalhado e pormenorizado, uma vez que as competências dos alunos do 6º ano eram, inicialmente, mínimas. Como tal, constatou-se que o uso de materiais manipuláveis facilitou o desenvolvimento da visualização espacial, permitindo atingir o último objetivo estipulado e, conseqüentemente, dar resposta à segunda questão-problema formulada.

Efetivamente, à luz dos dados recolhidos e analisados é possível responder à primeira questão-problema formulada, referindo que os alunos do 6º ano de escolaridade apresentaram, de forma geral, bastantes dificuldades no tema em estudo, enfatizando, as capacidades de constância percetual e de perceção de relações espaciais. Em relação a ambas, realce-se que, apesar de serem evidenciadas algumas dificuldades, as competências mais desenvolvidas deslizaram sobre a capacidade de se reconhecer figuras geométricas em diferentes posições, tamanhos, texturas e contextos. Por oposição, os alunos do 6º ano apresentaram múltiplas dificuldades em imaginar e relacionar dois ou mais objetos entre si ou com o próprio indivíduo. A representação das “vistas” em malhas quadriculadas, a utilização do papel isométrico e a correspondência entre cubos e respetivas planificações mostraram-se, assim, como competências menos desenvolvidas face aos alunos do 6º ano em questão.

Na verdade, com vista a se fomentarem outras competências, o uso de materiais manipuláveis foi considerado, pela mestranda, como o impulsionador de tal feito. Neste contexto, respondendo à segunda questão-problema, a manipulação de materiais facilitou a visualização espacial, pois permitiu que os alunos concretizassem o seu pensamento aquando da exploração de diferentes tarefas e discussão de ideias em grande grupo. Estes

recursos materiais ao promoverem a procura e seleção de figuras de modo dinâmico (geoplano e planificações) e ao possibilitarem a passagem de algo bidimensional para algo tridimensional (cubos encaixáveis), auxiliam os alunos a desenvolver a sua capacidade de visualização espacial, pois facilitam a compreensão do conteúdo e estruturam a sua dimensão cognitiva. No entanto, ressalve-se que, embora os resultados tenham sido satisfatórios, a amostra de participantes focou-se em apenas 20 alunos de uma turma de 6º ano, pelo que as conclusões obtidas são meramente indicativas e indutoras do que poderá ocorrer numa amostra com maior quantidade de participantes que se enquadrem nesta faixa etária.

Posto isto, considera-se emergente a necessidade de se explorar o domínio da Geometria de forma cuidada e rigorosa, atribuindo a esta o mesmo grau de importância que é atribuído a qualquer outro domínio da área de Matemática. Embora não seja uma tarefa simples, a construção de noções geométricas, à medida que se desenvolve o pensamento geométrico, deve ser realizada de forma progressiva ao longo dos diversos ciclos de ensino, pois tal como “o sentido de número, também o sentido espacial não é ensinado num dado momento mas deve ser desenvolvido ao longo da escolaridade básica proporcionando aos estudantes o envolvimento em actividades adequadas” (Breda et al., 2011, p. 14).

Em suma, a mestranda pretende enfatizar que a realização deste trabalho de cariz investigativo foi uma mais-valia não só para o seu crescimento profissional, como futura professora reflexiva e investigadora, mas também para a construção do conhecimento dos alunos em questão, refletindo tal situação, uma mudança nos seus saberes prévios que conduziu os participantes a olhar para a Matemática com outros olhos.



## 7. CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS

O término de mais um ciclo de estudos implica a criação de um momento de reflexão, onde se torne possível olhar para trás e verificar se, ao longo do ano letivo, as expectativas foram corroboradas, os receios foram vencidos e as dificuldades foram ultrapassadas. Um momento onde se prima por valorizar o que foi realizado e adquirido durante toda a prática, enfatizando todas as críticas construtivas escutadas e apreendidas, como parte integrante do caminho que foi e continuará a ser construído pela mestrandia.

Na verdade, foram diversos os parâmetros que se destacaram, substancialmente, aos olhos da mestrandia, no decorrer da PES. Repare-se que o conhecimento de diferentes contextos que demarcam a realidade, isto é, a heterogeneidade de alunos presentes numa escola e, por sua vez, numa sala de aula, requer por parte do professor um trabalho pormenorizado que propicie a criação de um clima de aprendizagem favorável, onde os interesses, vivências e gostos dos alunos são colocados em primeiro plano. Ao longo do relatório de estágio, por várias vezes, foi evidenciada, teoricamente, a necessidade de se valorizar o conhecimento das especificidades de cada turma com vista a existir a criação de aulas contextualizadas e significativas. De facto, com a prática, este ponto teórico tornou-se cada vez mais imprescindível, atendendo a que foi notório o modo como as diferentes turmas alteravam, satisfatoriamente, o seu comportamento quando a atividade em questão procurava ir ao encontro dos seus interesses.

Efetivamente, a intervenção em contexto educativo permitiu a aquisição de novos conhecimentos e a apreensão de várias técnicas e metodologias que, quando bem aplicadas, levava os alunos a aprender com gosto e vontade, elementos essenciais que evitam a desmotivação em sala de aula. Nesta linha de pensamento, a PES proporcionou a vivência de momentos de aprendizagem autónoma, criativa e lúdica ao aliar à noção de lecionar aulas, a

vertente de dinamizar atividades e projetos interativos com a comunidade escolar. Tais vivências foram desfrutadas pelo par, que sempre procurou trabalhar mutuamente com vista a delinear percursos lógicos para os alunos, independentemente, da sua faixa etária.

Assim, o trabalho colaborativo foi deveras vantajoso, no sentido em que as dúvidas, motivações, receios, dificuldades e sucessos foram constantemente partilhados e resolvidos com base na cooperação existente entre o par pedagógico, as professoras cooperantes e os supervisores institucionais que acompanharam, de perto, a caminhada da mestranda, contribuindo para o seu desenvolvimento pessoal, social e profissional, ao serem impulsionadas as reflexões sobre o saber estar, saber fazer e, acima de tudo, saber ser.

De facto, a mestranda considera que ao longo do ano letivo foi alcançando os objetivos traçados, inicialmente, no capítulo referente às *Finalidades e Objetivos*. Além de um sonho de criança concretizado, foram adquiridos saberes científicos, pedagógicos e culturais que permitiram realizar de modo adequado o trabalho programado e planificado, evidenciando a criação de aulas e a intervenção em diferentes projetos, assim como a implementação de um trabalho investigativo que incentivou à exploração de uma metodologia utilizada em educação, a investigação-ação. É, ainda, fulcral referir a satisfação que a mestranda sente ao constatar que está prestes a alcançar um dos objetivos intrínsecos à sua vontade pessoal, uma vez que a aplicação de todo o conhecimento adquirido poderá ser colocado em prática de modo a incentivar os alunos a aprender construtivamente.

Desde fundamentos teóricos e legais a experiências de vida, a PES incrementou na mestranda uma vontade de continuar a caminhar de forma investigativa, reflexiva e crítica face a todas as ações e opções que vai tomando. Uma vontade que fecha mais um ciclo e procura a chave que abre a porta a novos horizontes profissionais. Uma vontade que desliza entre as mãos de uma criança, enfatizando que o ensino e a aprendizagem são como um sonho, “uma constante da vida tão concreta e definida” (Gedeão, 1956), onde cada aluno agarra o seu pincel e dá cor à sua tela, ao seu caminho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### REFERÊNCIAS GERAIS

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica.

Adler, P. A. & Adler, P. (1998). Observational techniques. In Norman K, Denzin e Yvonna S. Lincoln (Eds.), *Collecting and interpreting qualitative materials* (pp. 79-109). Londres: Sage Publications.

Agrupamento de Escolas (2015a). *Projeto Educativo*. Vila do Conde: Agrupamento de Escolas.

Agrupamento de Escolas (2015b). *Regulamento Interno*. Vila do Conde: Agrupamento de Escolas.

Agrupamento de Escolas (2017a). Bibliotecas Escolares. Retirado de [http://aedas.edu.pt/?page\\_id=4921](http://aedas.edu.pt/?page_id=4921) em 3 de dezembro de 2017.

Agrupamento de Escolas (2017b). Clubes e Projetos. Retirado de [http://aedas.edu.pt/?page\\_id=5715](http://aedas.edu.pt/?page_id=5715) em 3 de dezembro de 2017.

Agrupamento de Escolas (2017c). Escolas da Unidade Orgânica. Retirado de [http://aedas.edu.pt/?page\\_id=1704](http://aedas.edu.pt/?page_id=1704) em 3 de dezembro de 2017.

Alarcão, I. (1996). *Formação Reflexiva de Professores: Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.

Alarcão, I. & Tavares, J. (2003). *Supervisão da prática pedagógica: uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem* (2ª ed.). Coimbra: Almedina.

Albuquerque, C. (2010). Processo ensino-aprendizagem: características do professor eficaz. *Millenium-Journal of Education, Technologies, and Health*, (39), 55-71.

Amaral, M., Moreira, M., & Ribeiro, D. (1996). O papel do Supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo: estratégias de supervisão. In I. Alarcão (Org.), *Formação reflexiva de professores – estratégias de supervisão* (pp. 89-122). Porto: Porto Editora.

Amaral, V. (2007). *A escola como espaço de socialização*. Rio grande do Norte: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Astolfi, J., Darot, E., Ginsburguer-Vogel, Y, & Toussaint, J. (1997). *As palavras-chave da Didáctica das Ciências*. Lisboa: Instituto Piaget.

Astolfi, J., Peterfalvi, B., & Vérin, A. (1998). *Como as crianças aprendem as Ciências*. Lisboa: Instituto Piaget.

Bento, A., Mendes, G., & Pacheco, D. (2016). Relação Escola-Família: Participação dos encarregados de educação na escola. *Atas CIAIQ – investigação qualitativa em educação, 1*, 603-612.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, L., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e medida no ensino básico*. Ministério da Educação: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Caixeiro, M. (2004). *Liderança e Cultura Organizacional: Impacto da Liderança do Diretor na(s) Cultura(s) organizacional(ais) escolar(es)*. Universidade de Évora, Instituto de Investigação e Formação avançada – IFA, Évora.
- Câmara Municipal de Vila do Conde (2015a). Agricultura e Pescas. Retirado de <http://www.cm-viladoconde.pt/pages/356> em 3 de dezembro de 2017.
- Câmara Municipal de Vila do Conde (2015b). Áreas de Intervenção. Retirado de <http://www.cm-viladoconde.pt/pages/659> em 3 de dezembro de 2017.
- Câmara Municipal de Vila do Conde (2015c). Outras Entidades Formadoras. Retirado de <http://www.cm-viladoconde.pt/pages/254> em 3 de dezembro de 2017.
- Canavarro, A. (2011). *Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e desafios*. Lisboa: APM.
- Caraça, B. (1951). *Conceitos fundamentais da Matemática*. Lisboa: Tipografia Matemática.
- Carvalho, A. & Diogo, F. (2001). *Projeto Educativo* (3ª ed.). Porto: Edições Afrontamento.
- Carvalho, G. (2009). Literacia Científica: Conceitos e dimensões. In F. Azevedo & M. G. Sardinha, (Coord.), *Modelos e práticas em literacia* (pp. 179-194). Lisboa: Lidel.

- Chagas, I. (2000). Literacia Científica. O grande desafio para a escola. In *Actas do 1º encontro nacional de investigação e formação, globalização e desenvolvimento profissional do professor*, 136-146.
- Coutinho, C. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas* (2ª ed.). Coimbra: Edições Almedina.
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*, 13 (2), 355-380.
- Couto, Â. (2015). *A Formação Inicial de Professores do Ensino Básico e a Geometria: Um estudo de dois casos*. Tese de Doutoramento em Educação, Universidade Portucalense, Departamento de Ciências da Educação e do Património.
- Cury, A. (2004). *Pais brilhantes, professores fascinantes – Como formar jovens felizes e inteligentes*. Cascais: Editora Pergaminho, Lda.
- Damiani, M. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*, (31), 213-230.
- D’Amores, B. (2007). Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino. *Boletim de Educação Matemática*, 20 (28), 179-205.
- Diogo, F. (2010). *Desenvolvimento curricular*. Luanda: Plural Editores.
- Direção-Geral da Educação. (n/da). Autonomia e Flexibilidade Curricular. Retirado de <http://www.dge.mec.pt/autonomia-e-flexibilidade-curricular> em 3 de fevereiro de 2018.

Direção-Geral da Educação. (n/db). Educação para a cidadania. Retirado de <http://www.dge.mec.pt/educacao-para-cidadania> em 3 de fevereiro de 2018.

Direção-Geral da Educação. (n/dc). Educação para a saúde. Retirado de <http://www.dge.mec.pt/educacao-para-saude> em 3 de fevereiro de 2018.

Escola Superior de Educação (2017). Licenciatura em Educação Básica. Retirado de <https://www.es.eipp.pt/cursos/licenciatura/30001206> em 16 de outubro de 2017.

Esteve, J. M. (1991). Mudanças sociais e função docente. In A. Nóvoa (Org.), *Profissão Professor* (pp. 93-125). Porto: Porto Editora.

Estrela, A. (1986). *Teoria e Prática de observação de Classes – Uma estratégia de Formação de Professores* (2ª ed.). Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.

Fernandes, D. (2008). Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. *Estudos em Avaliação Educacional*, 19 (41), 347-372.

Fernandes, D. (2009). A importância de ensinar. *A página da educação*, (186), 86-87.

Fernandes, D. (2013). *Fases de Apoio à Prática Educativa: Aula de Matemática* (texto policopiado). Porto: ESE/IPP.

Fernández, J. (n/d). Qué es un escape room y cómo integrarlo en el aula. Retirado de <https://escueladeexperiencias.com/escape-room-integrarlo-aula/> em 3 de maio de 2018.

- Fialho, I. (2016). Supervisão da prática letiva. Uma estratégia colaborativa de apoio ao desenvolvimento curricular. *Revista de estudos curriculares*, (2), 18-37.
- Flores, P., Escola, J., & Peres, A. (2009). A tecnologia ao serviço da educação: prática com TIC no 1º ciclo do ensino básico. In *VI Conferência Internacional de TIC na Educação – Challenges*, Universidade do Minho, Braga, 715-726.
- Flores, P., Peres, A., & Escola, J. (2011). Competências e saberes na nova era digital: exemplificação no 1º Ciclo do ensino básico. *Currículo, Aprendizagens e Trabalho Docente*, 2708-2719.
- Gedeão, A. (1956). A Pedra Filosofal. In *Movimento Perpétuo*
- Gómez, A. (1997). O pensamento prático do professor – A formação do professor como profissional reflexivo. In A. Nóvoa (Coord.), *Os Professores e a sua formação* (3ª ed.) (pp. 93-114). Lisboa: Publicações Dom Quixote, Lda..
- Gonçalves, P. (2011). *Jogos digitais no ensino e aprendizagem da matemática: efeitos sobre a motivação e o desempenho dos alunos*. Tese de mestrado. Universidade do Algarve, Algarve, Portugal.
- Herdeiro, R. & Silva, A. M. (2008). Práticas reflexivas: uma estratégia de desenvolvimento profissional dos docentes. In *ANAIS (Actas) Colóquio Luso-Brasileiro, VIII Colóquio sobre Questões Curriculares: Currículos, Teorias, Métodos. 2,3 e 4 de setembro de 2008*. Brasil: Universidade de Santa Catarina – Florianópolis. Grupo de trabalho 11 – Currículo e Formação Docente. ISBN: 978-85-87103-39-0.

- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning geometry. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice* (pp. 121-139). London: RoutledgeFalmer.
- Latorre, A. (2008). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Leite, C. (2001). A reorganização curricular do Ensino Básico-problemas, oportunidades e desafios. In J. M. Alves, *A reorganização Curricular do Ensino Básico. Fundamentos, fragilidades e perspectivas* (pp. 29-38). Porto: ASA Editores.
- Leite, L. (2000). As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In M. Sequeira et al. (org.), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 91-108). Braga: Universidade do Minho.
- Leite, T. (2011). *Currículo e Necessidades Educativas Especiais*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Lopes, E. (2008). Flexibilização Curricular: um caminho para o atendimento de aluno com deficiência, nas classes comuns na Educação Básica. Retirado de [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_esther\\_lopes.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_esther_lopes.pdf) em 27 de janeiro de 2018.
- Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Viegas, C., Cunha, A. E., Saraiva, E., et al. (2010). *Investigação sobre a mediação de professores de Ciências Físicas em sala de aula*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

- Lopes, J., Silva, A. Cravino, J. Viegas, C., Cunha, A., Saraiva, E., Branco, M., Pinto, A., Silva, A., & Santos, C. (2012). Instrumentos de ajuda à mediação do professor para promover a aprendizagem dos alunos e o desenvolvimento profissional dos professores. *Sensos*, 2 (1), 125-171.
- Loureiro, C. (2009). Geometria no novo programa de matemática do ensino básico – contributos para uma gestão curricular reflexiva. *Educação e Matemática*, (105), 61-66.
- Martins, G. (2017). Perfil dos alunos para o século XXI. *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Martins, I. (2002). Problemas e perspetivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Eletrónica de Enseñansa de las Ciencias*, 1 (1), 28-39.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de Professores* (2ª ed.). Lisboa: Ministério da Educação.
- Marujo, H., Neto, L., & Perloiro, M. (1998). *A Família e o sucesso escolar – Guia para pais e outros educadores*. Lisboa: Editorial Presença.
- Mascarenhas, D., Maia, J., & Martínez, T. S. (2017). *Geometria e Grandezas no 5º ano: Dificuldades e Estratégias – Um Estudo em duas escolas do distrito do Porto*. Berlin: Novas Edições Académicas. ISBN: 978-620-2-40050-3.
- Matos, J. & Gordo, M. (1993). Visualização espacial: algumas actividades. *Educação e Matemática*, (26), 13-17.

- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: revista de educação*, 2 (2), 49-65.
- Mesquita-Pires, C. (2010). A Investigação-Ação como suporte ao desenvolvimento profissional docente. *EDUSER: revista de educação*, 2 (2), 66-83.
- Monteiro, C. & Pinto, H. (2007). *Desenvolvendo o sentido de número racional*. Lisboa: APM.
- Moreira, M. (2005). “Na sombra das Maiorias Silenciosas”: por uma educação autêntica e transformadora. *Currículo sem Fronteiras*, 5 (1), 70-95.
- Morgado, J. (2004). *Qualidade na Educação – Um desafio para os professores*. Barcarena: Editorial Presença.
- NCTM. (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- NCTM. (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Nóvoa, A. (1997). Formação de professores e profissão docente. In A. Nóvoa (Coord.), *Os Professores e a sua formação* (3ª ed.) (pp. 15-33). Lisboa: Publicações Dom Quixote, Lda..

- Oliveira-Formosinho J. & Formosinho J. (2008). Prefácio: A investigação-acção e a construção de conhecimento profissional relevante. In L. Máximo-Esteves (Org.), *Visão Panorâmica da Investigação-Acção* (pp. 7-14). Coleção Infância. Porto: Porto Editora.
- Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. (2012). Recursos didáticos numa aula de ensino exploratório: da prática à representação de uma prática. In L. Santos (Ed.), *Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da Matemática* (pp. 557-570). Portalegre: SPIEM. ISSN: 2182-0023.
- Pacheco, A. (2001). *Currículo: Teoria e Práxis*. Porto: Porto Editora.
- Pacheco, A. (2006). A avaliação das aprendizagens: para além dos resultados. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 40 (3), 253-269.
- Palhares, P. (2004). *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lousã: Lidel.
- Paviani, J. (2004). Disciplinaridade e Interdisciplinaridade. In C. Pimenta (Coord.), *Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade* (pp. 15-58). Porto: Campo das Letras.
- Pereira, M. (1992). *Didáctica das Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pessanha, A. (2001). *Actividade Lúdica Associada à Literacia*. Lisboa: Ministério da Educação – Instituto de Inovação Educacional.
- Picanço, A. (2012). *A relação entre a escola e a família – as suas implicações no processo de ensino-aprendizagem*. Relatório de Mestrado. Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, Portugal.

- Pinto, J., Lopes, J., & Silva, A. (2009). Situação formativa: um instrumento de gestão do currículo capaz de promover literacia científica. *Enseñansa de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 1616-1621.
- PISA 2015. (2013). Draft Science Framework.
- Pombo, O. (2004). *Interdisciplinaridade: Ambições e Limites*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade e integração de saberes. *Liinc em Revista*, 1 (1), 3-15.
- Ponte, J. (1992). Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. Matos e J. Ponte (Orgs.), *Educação Matemática*. (pp. 185-239). Instituto de Inovação Educacional.
- Ponte, J. (2005). Gestão Curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J., Matos, J., & Abrantes, P. (1998). *Investigação em educação matemática – implicações curriculares*. Coimbra: Instituto de Inovação Educacional.
- Ponte, J. & Serrazina, M. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Prensky, M. (2010). O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula. *Conjectura*, 15 (2), 201-204.

- Quadros-Flores, P., Flores, A., & Ramos, A. (2017). What teachers do, observe, and feel in pedagogical practice through the use of digital resources. *EDULEARN17, the 9th annual International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 5012-5019). Barcelona – Espanha. ISBN: 978-84-697-3777-4.
- Quintaneiro, A. S., Mendonça, A., & Bento, A. (2012). *A Autonomia das Escolas Básicas do 1º Ciclo com Pré-escolar da Região Autónoma da Madeira: Da Teoria à Prática*. VII Simpósio de Organização e Gestão Escolar.
- Reis, M. (2008). *A relação entre pais e professores: uma construção de proximidade para uma escola de sucesso*. Tese de doutoramento. Universidade de Málaga, Málaga, Espanha.
- Reis, P. (2011). *Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*. Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Científico para Avaliação de Professores.
- Ribeiro, D., Claro, L., & Nunes, S. (2007). Diários colaborativos de formação: a co-construção de saberes profissionais pela pluralidade de sentidos. In A. Barca, M. Peralbo, A. Porto, B. Duarte da Silva e L. Almeida (Eds.), *Libro de Actas do Congreso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. (pp. 3115-3127). A. Coruña/Universidade da Coruña: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxia e Educación. ISSN: 1138-1663.
- Ribeiro, D. & Moreira, M. (2007). Onde acaba o Eu e o Outro e começamos Nós... diários colaborativos de supervisão e construção da identidade profissional. In R. Bizarro (Org.), *Eu e o outro – Estudos Multidisciplinares sobre Identidade(s), Diversidade(s) e Práticas Interculturais* (pp. 43-57). Porto: Areal Editores.

- Roldão, M. (1999). *Gestão Curricular: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Sá, V. (2004). *A participação dos pais na escola pública portuguesa: uma abordagem sociológica e organizacional*. Braga: Centro de Investigação em Educação.
- Sacristán, G. (1989). *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Edições Morata.
- Schön, D. (1997). Formar professores como profissionais reflexivos. In A. Nóvoa (Coord.), *Os Professores e a sua formação* (3ª ed.) (pp. 77-92). Lisboa: Publicações Dom Quixote, Lda..
- Silva, C. & Filho, H. (2017). O uso da tecnologia como ferramenta didática no processo educativo, *Artigo apresentado em II Jornada de Iniciação Científica e III Seminário da FACIG*, Brasil, 1-6.
- Silva, P. (2003). *Escola-Família, uma relação armadilhada – Interculturalidade e relações de poder*. Porto: Edições Afrontamento.
- Solé, I. (2001). Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. In C. Coll, E. Martin, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, A. Zabala (Orgs.), *O construtivismo na sala de aula* (pp. 28-53). Porto: Edições ASA.
- Stenhouse, L. (1998). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Ediciones Morata, S. L.

- Teixeira, P. (2003). A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino das Ciências. *Ciências & Educação*, 9 (2), 177-190.
- Tuckman, B. (2000). *Manual de investigação em educação: como conceber e realizar o processo de investigação em educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- UNESCO. (2015). *Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI*. Brasília: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
- Vale, I. (2002). *Materiais Manipuláveis*. Viana do Castelo: ESE, Departamento de Matemática, Ciências e Tecnologia.
- Vasconcellos, C. (1992). Metodologia Dialética em Sala de Aula. *Revista de Educação AEC*, (83).
- Velosa, R. (2008). *A aprendizagem da geometria com recurso aos materiais manipuláveis no 7º ano de escolaridade*. Dissertação de mestrado. Universidade da Madeira, Madeira, Portugal.
- Veloso, E. (1998). *Geometria: temas actuais: materiais para professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Ventura, S. (2013). *O geoplano na resolução de tarefas envolvendo os conceitos de área e perímetro*. Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Vieira, F. (2005). Pontes (In)visíveis entre Teoria e Prática na Formação de Professores. *Currículo sem fronteiras*, 5 (1), 116-138.

Vieira, F. & Moreira, M. (2011). *Supervisão e avaliação do desempenho docente: para uma abordagem de orientação transformadora*. Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Científico para Avaliação de Professores.

Woods, P. (1991). Aspetos sociais da criatividade do professor. In A. Nóvoa (Org.), *Profissão Professor* (pp. 125-155). Porto: Porto Editora.

## DOCUMENTAÇÃO LEGAL E REGULADORA DA PES

Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., Timóteo, M. (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática – Ensino Básico*. Ministério da Educação.

Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., & Rebelo, H. (2013). *Metas Curriculares - Ensino Básico - Ciências Naturais*. Ministério da Educação e Ciência.

Decreto-lei nº 3/2008 de 7 de janeiro. *Diário da República nº 4 – I Série*. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-Lei nº 17/2016 de 4 de abril. *Diário da República nº 65 – I Série*. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-Lei nº 43/2007 de 22 de fevereiro. *Diário da República nº38 – I Série*. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de março. *Diário da República nº 60 – I Série A*. Ministério da Ciência Tecnologia e Ensino Superior. Lisboa.

Decreto-Lei nº 79/2014 de 14 de maio. *Diário da República nº 92 – I Série.*  
Ministério da Educação e Ciência. Lisboa.

Decreto-Lei nº 137/2012 de 2 de julho. *Diário da República nº 126 – I Série.*  
Ministério da Educação e da Ciência. Lisboa.

Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de maio. *Diário da República nº 129 – I Série.*  
Ministério da Educação e Ciência. Lisboa.

Decreto-Lei nº 176/2014 de 12 de dezembro. *Diário da República nº 240 – I Série.* Ministério da Educação e da Ciência. Lisboa.

Decreto-Lei nº 240/2001 de 30 de agosto. *Diário da República nº 201 – I Série*  
A. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-Lei nº 241/2001 de 30 de agosto. *Diário da República nº 201 – I Série*  
A. Ministério da Educação. Lisboa.

Despacho nº 5908/2017 de 5 de julho. *Diário da República nº 128 – II Série.*  
Ministério da Educação. Lisboa.

Despacho Normativo nº 1-F/2016 de 5 de abril. *Diário da República nº 66 – II Série.* Gabinete do Secretário de Estado da Educação. Lisboa.

Fernandes, D. (2016). *Documento de apoio à avaliação.* Porto: ESE-PP.

Lei nº 29/2006 (2006). Segunda alteração ao Decreto-Lei nº 372/90, de 27 de Novembro, que disciplina o regime de constituição, os direitos e os deveres a que ficam subordinadas as associações de pais e encarregados de educação. *Diário da República – I Série.*

Lei nº 46/86 (1986). Lei de Bases do Sistema Educativo. Diário da República nº 237 – I Série.

Mascarenhas, D., Pinto, A., Fernandes, D., & Flores, P. (2017/2018). *Ficha da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada*.

UNESCO. (1948). Declaração Universal dos Direitos Humanos. Retirado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001394/139423por.pdf> em 3 de fevereiro de 2018.

UNICEF. (1990). A Convenção sobre os Direitos da Criança. Retirado de [http://www.unicef.pt/docs/pdf\\_publicacoes/convencao\\_direitos\\_crianca\\_2004.pdf](http://www.unicef.pt/docs/pdf_publicacoes/convencao_direitos_crianca_2004.pdf) em 3 de fevereiro de 2018.

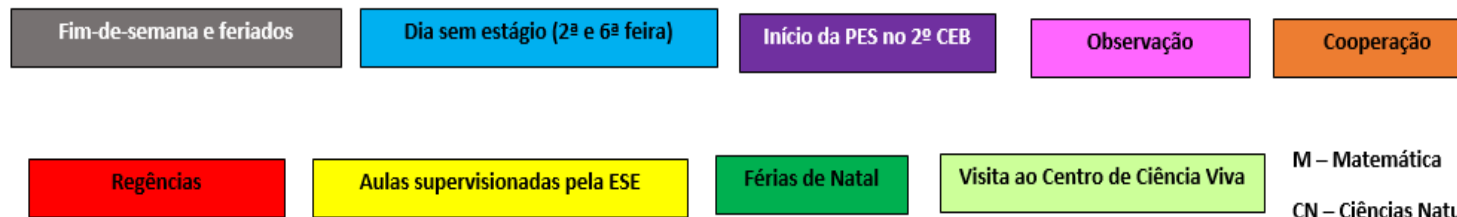


## **APÊNDICES**



## APÊNDICE 1. CRONOGRAMAS DO 2º CEB E 1º CEB

Meses	Professoras Estagiárias	Dias do mês																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
outubro	Ana Pereira																																			
	Elsa Neto																																			
novembro	Ana Pereira																																			
	Elsa Neto																																			
dezembro	Ana Pereira																																			
	Elsa Neto																																			
janeiro	Ana Pereira																																			
	Elsa Neto																																			



Meses	Professoras Estagiárias	Dias do mês																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
fevereiro	Ana Pereira	AS	AS	AS	AS																												
	Elsa Neto	AS	AS	AS	AS																												
março	Ana Pereira	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
	Elsa Neto	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
abril	Ana Pereira	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
	Elsa Neto	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
maio	Ana Pereira	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
	Elsa Neto	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
junho	Ana Pereira	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
	Elsa Neto	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Fim-de-semana e feriados

Dia sem estágio (5ª e 6ª feira)

Início da PES no 1º CEB

Observação

Cooperação

Regências

Aulas supervisionadas pela ESE

Férias da Páscoa

M – Matemática

AS – Articulação de Saberes

CN – Ciências Naturais

## APÊNDICE 2. PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA NO 2º CEB – O CASINO “A VIAJAR PELA MATEMÁTICA”

PLANO DE AULA			
<b>Discente:</b> Ana Catarina Pereira	<b>Disciplina:</b> Matemática <b>Contexto:</b> Casino Infantojuvenil “A viajar pela Matemática”	<b>ANO:</b> 5ºB <b>Nº ALUNOS:</b> 19	<b>Tempo:</b> 50 minutos <b>Data:</b> 16/01/2018
<b>Conhecimentos prévios:</b> Noção de fração e de numeral decimal; fração decimal; dízimas; símbolo da percentagem (%).			
<b>Enquadramento Programático</b>		<b>Competências e conhecimentos a desenvolver:</b>	
<p><b>Conteúdo:</b> Percentagens (introdução)</p> <p><b>Domínio:</b> Números e Operações (NO5)</p> <p><b>Subdomínio:</b> Números racionais não negativos</p> <p><b>Objetivo(s):</b> Resolver problemas</p> <p><b>Descritor(es):</b> Resolver problemas de vários passos envolvendo operações com números racionais representados por frações, dízimas, <u>percentagens</u> e numerais mistos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o gosto pela Matemática;</li> <li>- Desenvolver o raciocínio matemático;</li> <li>- Desenvolver a comunicação matemática;</li> <li>- Compreender o conceito de percentagem;</li> <li>- Identificar situações onde é aplicada a percentagem.</li> </ul>	
<b>PERCURSO DA AULA (Estratégias e Tarefas)</b>		⊕	<b>RECURSOS</b>
<p>(A sistematização da aula vai sendo construída ao longo da mesma, uma vez que a cada tarefa realizada, a turma recebe uma peça de um puzzle onde se encontra o conteúdo a ser sistematizado, para que seja explorado no final. A primeira peça já se encontra no respetivo local.)</p> <p><b>1. Abertura da lição</b></p> <p><b>1.1.</b> A professora estagiária inicia a aula pela escrita do sumário no quadro de giz: Percentagens: introdução ao conteúdo.</p>		15'	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imagens ilustrativas do casino Infantojuvenil</li> <li>- Quadro de giz</li> <li>- Giz</li> </ul>

<p><b>2. Motivação: Como entrar no casino? (ativação dos conhecimentos prévios)</b></p> <p><b>2.1.</b> A professora estagiária explica que durante o tempo que se segue a turma do 5ºB vai entrar no casino Infantojuvenil “A viajar pela Matemática”. No entanto, para tal é necessário ter acesso aos convites que permitem a entrada oficial no casino Infantojuvenil.</p> <p><b>2.2.</b> Neste sentido, a professora estagiária chama os alunos por ordem alfabética, dirigindo-se aos mesmos como Excelentíssimos alunos e entrega a cada um, o convite. Neste encontra-se uma tarefa de ativação de conhecimentos prévios (fração decimal e dízima).</p> <p><b>2.3.</b> A tarefa é lida em voz alta por um aluno e são dados quatro minutos para a realização da mesma. A professora estagiária circula pela sala para esclarecer possíveis dúvidas.</p> <p><b>2.4.</b> No final do tempo estabelecido, a professora estagiária pede a um aluno para explicar o seu raciocínio e a correção é feita em grande grupo. Com esta pequena tarefa realizada os alunos têm direito a uma peça do puzzle, que continua a sistematização da aula.</p>	10'	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint</li> <li>- Computador</li> <li>- Projetor</li> <li>- 19 Convites</li> </ul>
<p>(O objetivo desta ida ao casino é jogar para acertar e receber a peça do puzzle que permitirá a construção da sistematização)</p> <p><b>3. Desenvolvimento: Jogar para ganhar</b></p> <p><b>3.1.</b> São apresentadas aos alunos as diferentes salas do casino (Adição e Subtração, Percentagens, Medida, Estimativas ao rubro...) e atendendo a que a aula se foca nas Percentagens, entra-se na sala das percentagens.</p> <p><b>3.2.</b> Já lá “dentro”, a professora estagiária mostra aos alunos que existem dois níveis de desafios: <i>Principiante</i> e <i>Intermédio</i>, sendo que a turma escolherá principiante, pois trata-se de uma introdução ao tema.</p> <p><b>3.3.</b> Antes de avançar a professora estagiária pergunta aos alunos se estes já ouviram falar de percentagens e em que contextos se pode utilizar no dia-a-dia.</p>	15'	

<p><b>3.4.</b> No nível principiante, são lançados dois desafios, tendo os alunos oportunidade de escolher. Aqui a turma tem de escolher a tarefa a resolver, pois ora vão ver a sessão de cinema ora têm direito a um almoço. Esta escolha é efetuada com base nas opções da maioria.</p> <p><b>3.5.</b> A professora estagiária pede aos alunos para deixarem algum espaço em branco no caderno antes de começarem a resolver a tarefa, para que depois a tarefa fique colada neste local.</p> <p><b>3.6.</b> Após ser escolhido o desafio e lido em voz alta pela turma, cada aluno resolve, individualmente, o mesmo durante 7 minutos (cronometrado pelo telemóvel).</p> <p><b>3.7.</b> À medida que é resolvida a tarefa, a professora estagiária circula pela sala para esclarecer dúvidas que possam surgir.</p> <p><b>3.8.</b> Depois de o alarme tocar, a professora estagiária passa para o momento de correção em grande grupo. Nesta fase, pede a alguns elementos da turma para explicarem o seu raciocínio, oralmente, confrontando as várias ideias dos alunos.</p> <p><b>3.9.</b> Aproveitando as ideias dos alunos, a professora estagiária faz a correção no quadro e estes registam no caderno.</p> <p><b>4. Sistematização: Puzzle completo, desafio ultrapassado</b></p> <p><b>4.1.</b> No final, a professora estagiária entrega a última peça do puzzle e pede a um aluno para ler o que traduz a montagem realizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma percentagem é uma razão onde o denominador é cem. Uma percentagem pode escrever-se sob a forma de fração ou de numeral decimal e é representada pelo símbolo %.</li> <li>- Se foste ver o espetáculo: _____ (preenche com o resultado da tarefa)</li> <li>- Se preferiste almoçar: _____ (preenche com o resultado da tarefa)</li> </ul> <p><b>4.2.</b> A professora estagiária distribui por cada aluno uma tira de papel onde se encontra esta conclusão e pede aos mesmos para completarem o espaço em branco e a colarem no caderno.</p>	10'	- 19 Tiras com a sistematização
---	-----	---------------------------------

(No final da aula a professora estagiária distribui a tarefa explorada em aula para que os alunos a coleem no espaço definido anteriormente. A realização da tarefa que não foi escolhida pela maioria da turma será realizada no final da aula, caso exista tempo disponível.)		
<b>Avaliação:</b> Participação e empenho (grelha de observação direta)		

## APÊNDICE 2.1. TAREFA Nº 1 DA AULA: O CONVITE

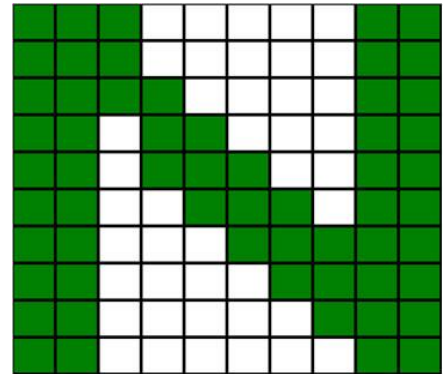


## APÊNDICE 2.2. TAREFAS PARA A FASE DE DESENVOLVIMENTO DA AULA

### Tarefa: Para uma sessão de cinema (a escolhida pelos alunos)

O 5ºB preferiu ver uma sessão de cinema, em vez de ir almoçar ao salão principal. A figura ao lado mostra a lotação da sala do espetáculo, estando a verde representados os lugares que já estão ocupados.

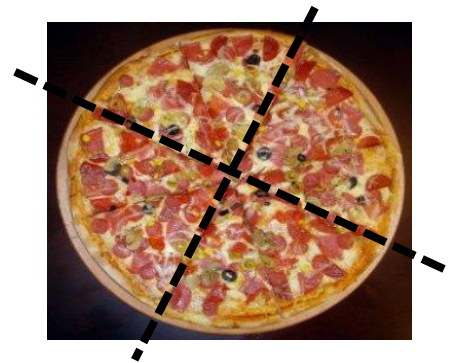
- Quantos lugares tem a sala?
- Que parte da sala está ocupada?
- Que percentagem falta ocupar?



### Tarefa: Para um almoço

Como têm vontade de comer, os alunos do 5ºB optaram por ir almoçar em vez de participarem na sessão de espetáculo. O almoço será *pizza* e batata frita. Sabe-se que cada *pizza* é dividida em 4 fatias e cada aluno come uma dessas fatias.

- Quantas *pizzas* serão necessárias para a turma do 5ºB?
- Que percentagem de cada *pizza* come cada aluno?



## APÊNDICE 2.3. CONSTRUÇÃO DO PUZZLE AO LONGO DA AULA

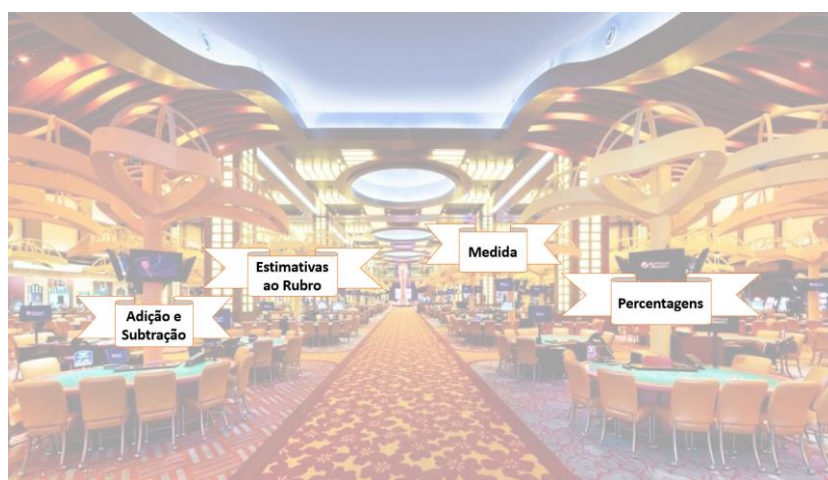
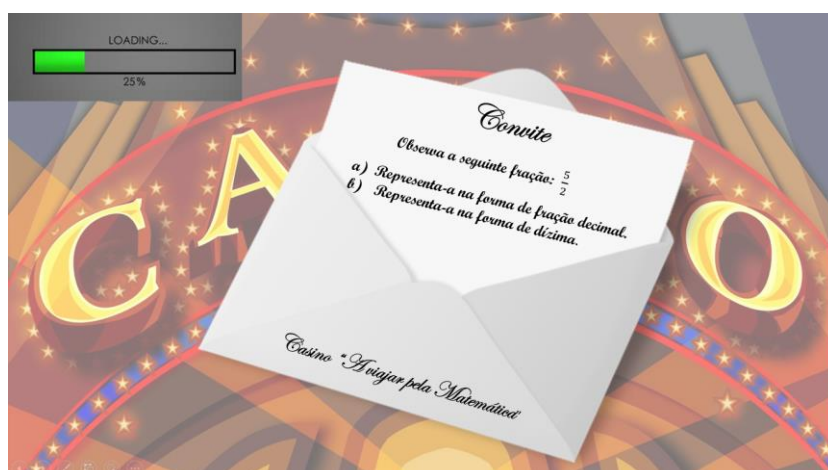


Figura 11 - Construção do puzzle (a seta azul indica o local onde se encontrava o material)



Figura 12 - Aluno a terminar a construção do puzzle

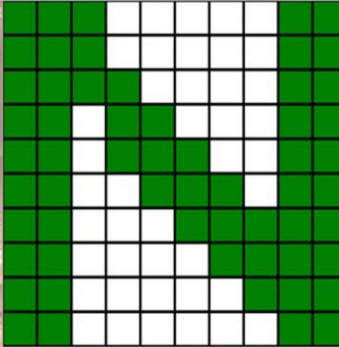
## APÊNDICE 2.4. RECURSO DIGITAL UTILIZADO – POWERPOINT





### Será que há lugares?

O 5ºB preferiu ver uma sessão de cinema, em vez de ir almoçar ao salão principal. A figura ao lado mostra a lotação da sala do espetáculo, estando a verde representados os lugares que já estão ocupados.





a) Quantos lugares tem a sala?  
 b) Que parte da sala está ocupada?  
 c) Que percentagem falta ocupar?

Loading... 75%

### Ainda tem para nós?

Como têm vontade de comer, os alunos do 5ºB optaram por ir almoçar em vez de participarem na sessão de espetáculo. O almoço encontra-se descrito na ementa ao lado. Sabe-se que cada pizza é dividida em 4 fatias e cada aluno come uma dessas fatias.

a) Quantas pizzas serão necessárias para a turma do 5ºB?  
 b) Que percentagem de cada pizza come cada aluno?

Loading... 75%

### Percentagens

Uma percentagem é uma razão onde o denominador é cem. Uma percentagem pode escrever-se sob a forma de fração ou de numeral decimal e é representada pelo símbolo %.

-Se foste ver o espetáculo: \_\_\_\_\_  
 -Se preferiste almoçar: \_\_\_\_\_

Loading... 100%



### APÊNDICE 3. PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA NO 1º CEB – NO RESTAURANTE ITALIANO

PLANO DE AULA			
<b>Discente:</b> Ana Catarina Pereira	<b>Área curricular:</b> Matemática <b>Contexto:</b> No Restaurante Italiano	<b>ANO:</b> 3º Ano <b>Nº ALUNOS:</b> 27	<b>Tempo:</b> 60 minutos <b>Data:</b> 30/05/2018
<b>Conhecimentos prévios:</b> Identificar frações; Reconhecer o numerador e denominador de uma fração; Saber realizar operações com frações; Marcar e identificar números fracionários na reta numérica; Identificar frações equivalentes.			
<b>Caracterização do contexto:</b> A turma é, de um modo geral, muito participativa o que, por vezes, dificulta o cumprimento de regras. Quase todos os alunos têm dificuldade em ouvir, saber estar e respeitar o outro, estando constantemente a falar entre si. A concentração é uma das falhas deste grupo, pois existe sempre motivos para criar conversas paralelas e ruído na sala de aula. Os alunos gostam de trabalhar de forma autónoma, fazer trabalhos de grupo, pesquisas e apresentações ao grande grupo.			
<b><u>Enquadramento Programático</u></b>		<b>Competências e conhecimentos a desenvolver:</b>	
<b>Conteúdo:</b> Frações		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concretizar o pensamento através da esquematização da tarefa, com recurso a materiais manipuláveis;</li> <li>- Identificar frações equivalentes;</li> <li>- Resolver operações com frações;</li> <li>- Introduzir a noção de litro e mililitro (medidas de capacidade).</li> </ul>	
<b>Domínio:</b> Números e Operações (NO3)			
<b>Subdomínio:</b> Números racionais não negativos; Sistema de numeração decimal			
<b>Objetivo(s):</b> Medir com frações; Adicionar e subtrair números racionais; Resolver problemas.			
<b>Descritor(es):</b> Fixar um segmento de reta como unidade de comprimento e representar números naturais e frações por pontos de uma semirreta dada, representando o zero pela origem e de tal modo que o ponto que representa determinado número se encontra a uma distância da origem igual a esse número de unidades; Identificar frações equivalentes utilizando medições de diferentes grandezas; Ordenar números racionais positivos utilizando a reta numérica ou a medição de outras grandezas;			

<p>Resolver problemas de até três passos envolvendo números racionais representados de diversas formas e as operações de adição e de subtração.</p>		
<b>PERCURSO DA AULA (Estratégias e Tarefas)</b>	⊕	<b>RECURSOS</b>
<p>(Durante a aula, a professora estagiária recorre aos círculos fracionários elaborados em cartolina para realizar a correção das tarefas. Cada aluno tem o respetivo <i>kit</i> de discos fracionários necessários para a aula (unidade, um terço, um sexto, um dozes avos) para acompanhar a resolução das tarefas.)</p> <p><b>1. Motivação: Um sumo como aperitivo</b></p> <p><b>1.1.</b> A professora estagiária diz à turma que tal como eles, a Ana também foi passear por Itália. No entanto, como estava a chegar a hora do almoço, ele sentiu fome e decidiu entrar no restaurante “Impara in Italia”.</p> <p><b>1.2.</b> A professora estagiária projeta a imagem da entrada do restaurante e, de seguida, mostra três secções “Aperitivo, Prato Principal, Sobremesa”, dizendo à turma que a Ana terá de passar pelas três fases para sair do restaurante.</p> <p><b>1.3.</b> Já na primeira secção e de forma a ativar os conhecimentos prévios dos alunos, a professora estagiária distribui por cada um uma tira de papel com a primeira tarefa.</p> <p><b>1.4.</b> A professora estagiária projeta a tarefa e 3 minutos após o início da resolução da mesma, faz a correção em grande grupo. A par desta, a professora estagiária mostra um jarro de água dividido em 5 partes e questiona os alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que quantidade de sumo tinha o jarro?</li> <li>• Que parte do jarro tenho de preencher? Que quantidade de sumo representa?</li> <li>• Que parte do jarro falta preencher? Que quantidade de sumo representa?</li> </ul> <p>(À medida que vai fazendo as perguntas, a professora estagiária pede a um aluno para completar o jarro com água).</p>	15'	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador</li> <li>- Projetor</li> <li>- PowerPoint</li> <li>- Jarro</li> <li>- Água</li> <li>- Quadro</li> <li>- Giz</li> <li>- 27 Tiras com a tarefa 1</li> </ul>

<p><b>2. Desenvolvimento: <i>Pizza para o prato principal</i></b></p> <p><b>2.1.</b> Após ser realizada a primeira tarefa, a professora estagiária diz à turma que o almoço demorou muito tempo a chegar, tendo sido atendido passado alguns minutos/horas.</p> <p><b>2.2.</b> Antes de avançar para a segunda tarefa, a professora estagiária projeta uma reta numérica e um relógio onde se encontra marcado 1h45. Com o intuito de problematizar a situação, a professora estagiária pergunta a um aluno em que local da reta ficará marcada a hora de entrega da pizza, sabendo que o zero (0) representa o momento em que ela entrou no restaurante.</p> <p><b>2.3.</b> Posteriormente, a professora estagiária distribui por cada aluno uma tira com a segunda tarefa e um círculo dividido em 12 partes geometricamente iguais (a pizza da Ana).</p> <p><b>2.4.</b> A tarefa é lida em voz alta por um aluno e a professora estagiária avisa a turma de que têm 10 minutos para a resolver.</p> <p><b>2.5.</b> Enquanto os alunos resolvem a tarefa, a professora estagiária circula pela sala com o intuito identificar e esclarecer eventuais dúvidas.</p> <p><b>2.6.</b> Passado o tempo estabelecido, a professora estagiária faz a correção em grande grupo, tendo em conta a resolução dos alunos. Além do mais, esta recorre a um círculo de grandes dimensões para resolver as tarefas.</p>	<p>5'</p> <p>30'</p>	<p>- 27 Tiras com a tarefa 2 - 27 Círculos pequenos</p>
<p><b>3. Sistematização: E para a sobremesa, um crepe "Finale"</b></p> <p><b>3.1.</b> Avançando para a última secção, a professora estagiária explica que a Ana voltou a esperar algum tempo desde a entrega da <i>pizza</i> à entrega do crepe. Tendo em conta que o zero representa a hora de entrega da <i>pizza</i>, quanto tempo esperou a Ana até ter o crepe na mesa (têm de ver as respetivas imagens que se encontram na reta numérica).</p> <p><b>3.2.</b> Após estabelecer um pequeno momento de discussão, a professora estagiária corrige a tarefa oralmente e passa para o último momento da aula.</p> <p><b>3.3.</b> A professora estagiária distribui a última tarefa por cada aluno e pede a um para a ler em voz alta.</p>	<p>10'</p>	<p>- 27 Tiras com a tarefa 3</p>

<p><b>3.4.</b> De seguida, explica que têm 3 minutos para completarem os espaços em branco, com base nos conhecimentos adquiridos.</p> <p><b>3.5.</b> No final dos espaços estarem preenchidos e corrigidos, a professora estagiária recorre a um simulador computacional para sistematizar os conteúdos abordados ao longo da aula. Este encontra-se no seguinte link: <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/fraction-matcher/latest/fraction-matcher_en.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/fraction-matcher/latest/fraction-matcher_en.html</a>.</p>		
<p><b>Avaliação:</b> Instrumento de avaliação (Grelha de observação direta)</p>		

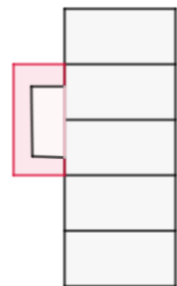
## APÊNDICE 3.1. FICHA DE TAREFAS UTILIZADA NA AULA

### No Restaurante Italiano

#### 1. Sumo como Aperitivo

Quando entrou na primeira sala ofereceram de imediato à Ana um jarro com sumo de laranja e maçã. Ao observar o jarro, a Ana reclamou dizendo: O jarro não está cheio! Só tenho direito a  $\frac{3}{5}$  de litro de sumo ?

Que parte de sumo faltava no jarro, para que este ficasse totalmente cheio?



NOTA: Utiliza o desenho ao lado para resolveres a tarefa.

#### 2. Pizza como Prato Principal

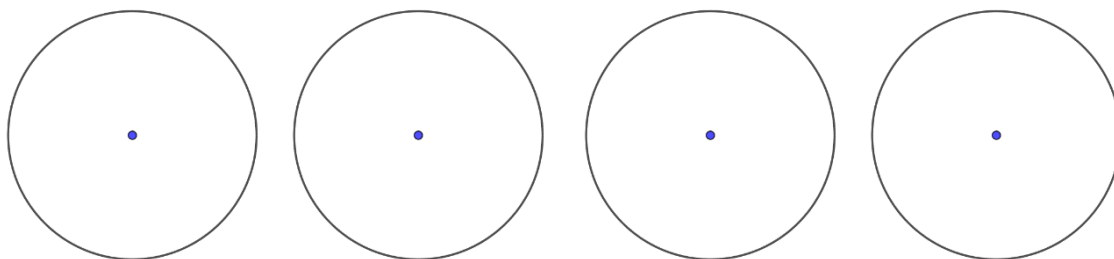
Na hora de pedir o seu almoço, a Ana não hesitou em pedir *Pizza*, o seu comer favorito. Então, pediu a *pizza Saporì*, selecionando a quantidade de ingredientes que queria saborear:

- $\frac{2}{6}$  de pizza com cogumelos
- $\frac{2}{12}$  de pizza com fiambre
- $\frac{1}{6}$  de pizza com ananás
- $\frac{1}{3}$  de pizza com bacon

- a) Com a base circular que tens, representa a *pizza* da Ana de modo a ajudares o chefe a construí-la corretamente.
- b) Quando ia começar a almoçar, a Ana foi interrompida pela sua prima Inês. Como ficaram a conversar, a Ana perguntou à Inês se lhe fazia companhia no almoço e esta, rapidamente, comeu:

$$\frac{2}{6} + \frac{1}{12} = ?$$

Com que quantidade de *pizza* ficou a Ana? Usa os seguintes círculos para resolveres a tarefa.



### 3. E para a sobremesa, um crepe “Finale”

Enquanto saboreava o seu crepe *Finale*, a Ana colocou-se a pensar e reparou que na sua pizza:

O número de fatias preenchidas com cogumelos era igual ao número de fatias preenchidas por \_\_\_\_\_.

O número de fatias preenchidas com ananás era igual ao número de fatias preenchido por \_\_\_\_\_.

Isso quer dizer que eu ao escolher estes ingredientes utilizei frações que representam o mesmo valor, ou seja, frações \_\_\_\_\_.

$$\text{Então, } \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \text{ e } \frac{1}{3} = \frac{2}{6}.$$

Preenche os espaços em branco de acordo com o que aprendeste.

## APÊNDICE 3.2. FRAÇÕES E MEDIDAS DE CAPACIDADE



Figura 13 - Explicação da tarefa

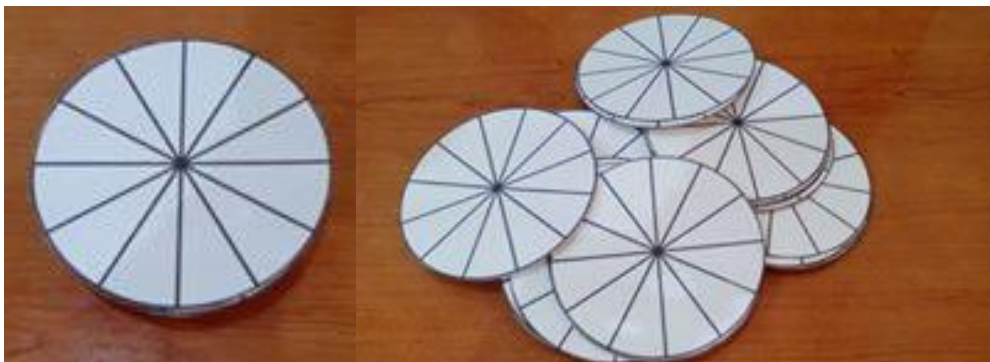


Figura 14 - Aluna a preencher  $\frac{3}{5}$  do jarro com água



Figura 15 - Aluna a verificar a quantidade de água presente no copo medidor (em mililitros)

### APÊNDICE 3.3. MATERIAIS MANIPULÁVEIS USADOS NA AULA



*Figura 16 - Bases circulares representativas da pizza da Ana*



*Figura 17 - Material disponibilizado aos alunos (discos fracionários)*

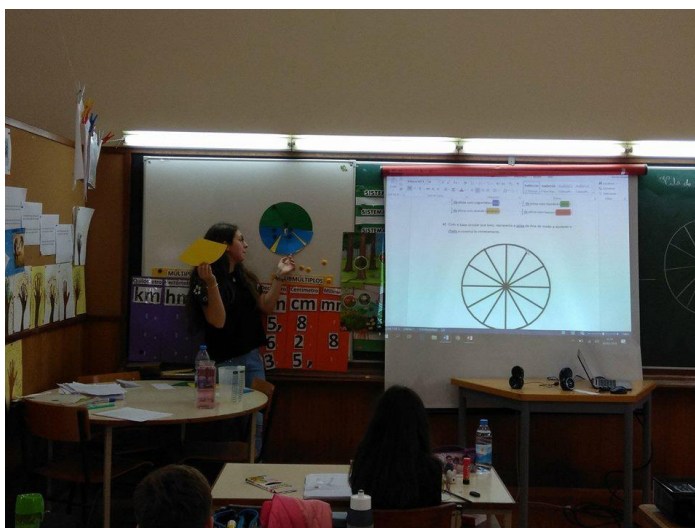


*Figura 18 - Material usado na aula*

### APÊNDICE 3.4. ALUNOS A RESOLVER AS TAREFAS PROPOSTAS



*Figura 19 - A mestranda a explicar a tarefa a uma aluna*



*Figura 20 - Resolução da tarefa em grande grupo utilizando o material*



*Figura 21 - Aluna a pintar a base circular*

### APÊNDICE 3.5. ALUNOS A RESOLVER OPERAÇÕES COM FRAÇÕES



Figura 22 - Aluno que apresentou dificuldades a resolver a tarefa com o material manipulável

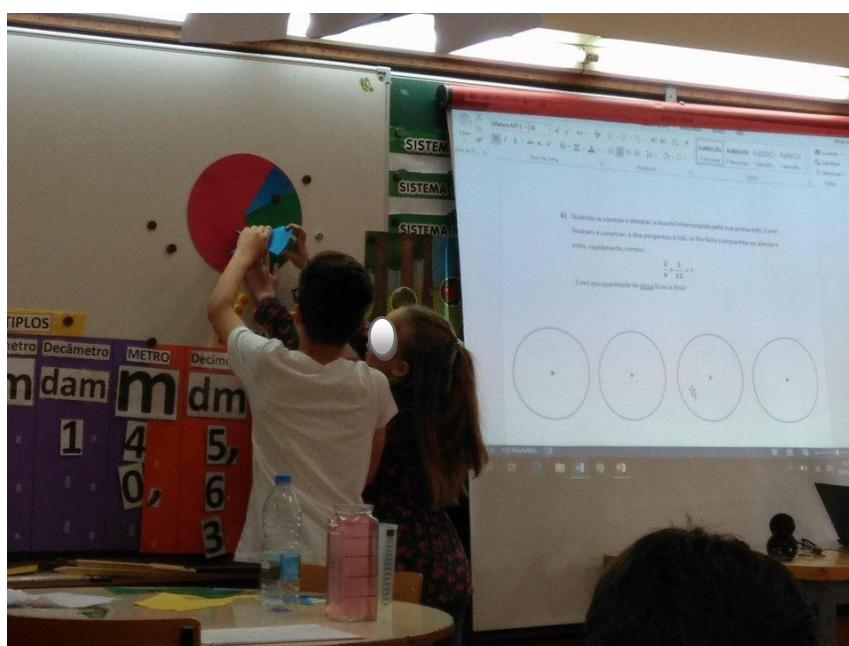


Figura 23 - Trabalho de cooperação para resolver a tarefa

## APÊNDICE 3.6. RECURSO DIGITAL UTILIZADO - POWERPOINT



Neste caso, a unidade representa 1 hora.

Com que quantidade de pizza ficou a Ana?

**MENU**

- $\frac{2}{6}$  de pizza com cogumelos
- $\frac{1}{6}$  de pizza com ananás
- $\frac{2}{12}$  de pizza com fiambre
- $\frac{1}{3}$  de pizza com bacon

Representa a Pizza da Ana.

A Inês comeu, rapidamente,  $\frac{2}{6} + \frac{1}{12} = ?$

Neste caso, a unidade representa 1 hora.

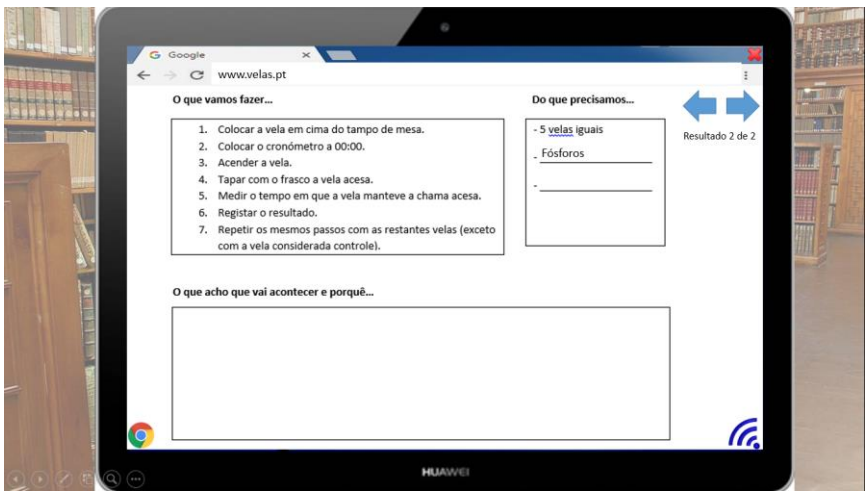
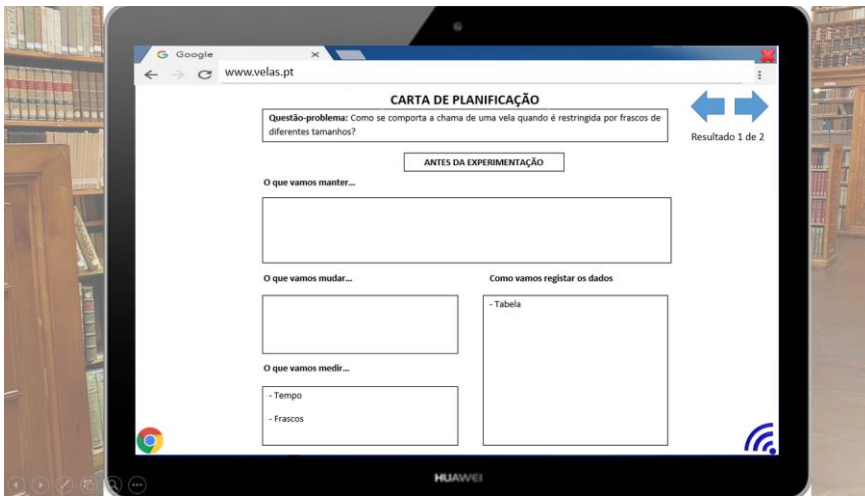


## APÊNDICE 4. PLANIFICAÇÃO (EM SITUAÇÃO FORMATIVA) DA AULA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2º CEB – A PRESENÇA DE AR NO DIA-A-DIA

Discente: Ana Catarina Pereira	Turma: 5ºD	Nº alunos: 27	Data: 18/01/2018	
<b>Saberes disponíveis dos alunos:</b> Identificar as propriedades do ar; Identificar os constituintes do ar; Reconhecer e aplicar adequadamente os conceitos de combustível/incombustível, combustão; comburente/ incomburente.				
<b>Campo concetual:</b> - <b>Conceitos:</b> Ar, oxigénio, combustão, (in)comburente, (in)combustível; vela. - <b>Relações:</b> O oxigénio é um gás comburente, logo permite a combustão. No entanto, não arde, logo é incombustível. O combustível da vela é a parafina presente na cera. O pavio é um elemento absorvente que permite a subida de cera líquida e, por sua vez, mantém a chama acesa.				
Situação C&T	Problema e Questões	Atividade dos alunos / Tarefa	Recursos	Mediação do Professor
Uma vela acesa (materiais e atividades humanas)	<b>P1</b> Existe a necessidade de se apagar uma vela acesa que se encontra num local alto. (Pode haver risco de incêndio) <b>P2</b> Que estratégias posso utilizar para apagar a vela? <b>P3</b> O que se poderá fazer para se restringir a atmosfera de uma vela? <b>P4</b> Se se restringir a atmosfera que envolve a vela, o que acontecerá?	<b>A1</b> Identificar um conjunto de materiais/ atividades humanas que se encontram associadas ao dia-a-dia, mas que passam de forma despercebida. <span style="float: right;">[R1,M1,P1]</span> <b>A2</b> Formular hipóteses para a situação criada, tendo por base os elementos presentes no PowerPoint. <span style="float: right;">[R2, M3]</span> <b>A3</b> Refletir acerca das questões colocadas pela professora, apresentando soluções. <span style="float: right;">[P2, P3, P4 M2, M3]</span> <b>A4</b> Ler e preencher os espaços em branco que se encontram na carta de planificação, discutindo as ideias em grande grupo. <span style="float: right;">[R3, M3, M4]</span> <b>A5</b> Recapitular, oralmente, os conceitos abordados ao longo da aula. <span style="float: right;">[M5]</span>	<b>R1</b> PowerPoint com imagens e algumas questões associadas  <b>R2</b> Quadro de giz  <b>R3</b> Carta de planificação	<b>M1</b> Apresentar a informação, destacando a questão P1.  <b>M2</b> Referir exemplos do dia-a-dia onde a restrição da atmosfera é essencial para acabar com a combustão.  <b>M3</b> Registrar no quadro as hipóteses.  <b>M4</b> Distribuir a carta de planificação semipreenchida.  <b>M5</b> Sistematizar, oralmente, a informação abordada em aula.
<b>Competências, conhecimentos e atitudes a desenvolver nos alunos:</b> - Comunicação entre colegas - Capacidade de formular hipóteses face a uma situação apresentada; - Analisar criticamente os resultados obtidos; - Justificar fundamentadamente os resultados; - Levar os alunos a reconhecer que o meio envolvente encontra-se repleto de situações científicas (CTS); - Incentivar à construção de um cidadão literata cientificamente; - Verificar que o ar é uma mistura de gases; - Confirmar que o oxigénio é um gás comburente e incombustível.				

## APÊNDICE 4.1. RECURSO DIGITAL UTILIZADO – POWERPOINT







## Referências de Imagens

<http://www.tintasdarka.com.br/noticias-completa/noticias/rustico-de-volta-a-moda/>

Fotografia da biblioteca obtida de <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/Biblioteca-montserrat.jpg> (tirada por Xavier Caballe)

<https://www.worten.pt/informatica/tablets/tablets-android/tablet-10-huawei-t3-6205705>

<http://alunosonline.uol.com.br/quimica/composicao-ar.html>

<https://medium.com/the-mission/what-will-be-your-catalyst-for-success-b61483158969>

<http://www.lisbonne-idee.pt/p4058-feira-sant-iago-2017-vai-poder-andar-balao.html>

[http://www.drmaurogomes.com.br/tire-duvidas/cuidados-respiratorios-com-mergulho-autonomo-29/#.WomvGahl\\_IU](http://www.drmaurogomes.com.br/tire-duvidas/cuidados-respiratorios-com-mergulho-autonomo-29/#.WomvGahl_IU)

Fotografia da casa rústica obtida de <https://www.tuacasa.com.br/casas-rusticas/> (tirada por RMT Architects)

<http://energiaeolicapai.blogspot.pt/2012/11/aerogerador.html>

<https://coracaualerta.com.br/infarto-2/fatores-de-risco/problemas-cardiacos-sao-frequentes-em-viagens-de-aviao/>

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-705205739-ar-condicionado-split-inverter-libero-e11500-btuh-quente-JM>

[http://ichef.bbci.co.uk/news/976/mcs/media/images/66231000/jpg/\\_66231244\\_brianbarnes.jpg](http://ichef.bbci.co.uk/news/976/mcs/media/images/66231000/jpg/_66231244_brianbarnes.jpg)

## APÊNDICE 4.2. ESBOÇO DO TRABALHO PRÁTICO NO QUADRO

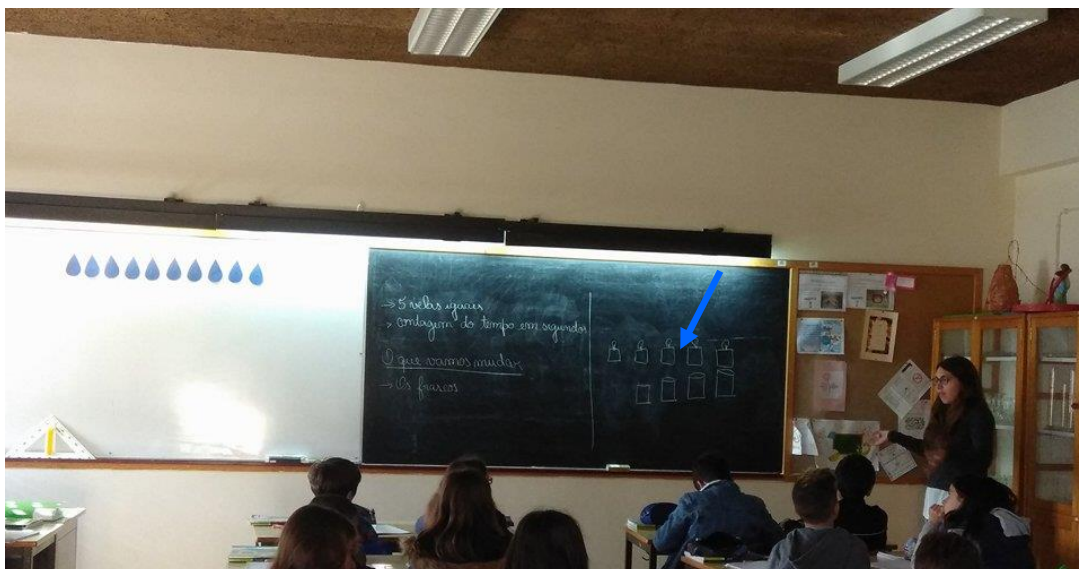


Figura 24 - Representação, no quadro, do trabalho a realizar (assinalado com a seta azul)

## APÊNDICE 4.3. CARTA DE PLANIFICAÇÃO SEMIPREENCHIDA

<b>T</b>	<b>P</b>	<b>2</b>	Ciências - 5.º ano	2.º Período
Nome _____ N.º ____ T.ª ____ Data / /				
Classificação _____ O Prof.: _____ O Enc. Ed.: _____				

### CARTA DE PLANIFICAÇÃO

**Questão-problema:** Como se comporta a chama de uma vela quando é restringida por frascos de diferentes tamanhos?

#### ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

O que vamos manter...

O que vamos mudar...

Como vamos registar os dados

- Tabela

O que vamos medir...

- Tempo  
- Frascos

O que vamos fazer...

1. Colocar a vela em cima do tampo da mesa.
2. Colocar o cronómetro a 00:00.
3. Acender a vela.
4. Tapar com o frasco, a vela acesa.
5. Medir o tempo em que a vela manteve a chama acesa.
6. Registar o resultado.
7. Repetir os mesmos passos com as restantes velas (exceto com a vela considerada controle).

Do que precisamos...

- 5 velas iguais

- Fósforos

- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

O que acho que vai acontecer e porquê...

--

**EXPERIMENTAÇÃO**

- ✓ Executar a planificação seguindo as ideias definidas anteriormente.

**Tabela de registo**

Nº Velas	Vela n.º 1 (controle)	Vela n.º 2	Vela n.º 3	Vela n.º 4	Vela n.º 5
Variáveis					
Capacidade do frasco					
Tempo cronometrado					
O que observei					

**APÓS A EXPERIMENTAÇÃO**

Verificamos que...

**“Para que uma combustão ocorra é necessário fornecer energia a um elemento combustível que esteja na presença de um gás comburente.”** Comenta esta afirmação relacionando o que verificaste no trabalho experimental com os conteúdos que aprendeste em aula.

**Resposta à questão-problema e conclusão...**

Como respondemos à questão-problema?

--

## APÊNDICE 5. PLANIFICAÇÃO DE ESTUDO DO MEIO NO 1º CEB – A FORMIGA EXPLORADORA

PLANO DE AULA			
<b>Discente:</b> Ana Catarina Pereira	<b>Área curricular:</b> Estudo do Meio <b>Contexto:</b> A Formiga Exploradora (ligações improváveis- absorção de água nas plantas)	<b>ANO:</b> 3º Ano <b>Nº ALUNOS:</b> 27	<b>Tempo:</b> 60 minutos <b>Data:</b> 16/05/2018
<b>Conhecimentos prévios:</b> Reconhecer que uma planta é um ser vivo; saber identificar o caule e as folhas de uma planta; descrever o crescimento das plantas.			
<b>Caracterização do contexto:</b> A turma é, de um modo geral, muito participativa o que, por vezes, dificulta o cumprimento de regras. Quase todos os alunos têm dificuldade em ouvir, saber estar e respeitar o outro, estando constantemente a falar entre si. A concentração é uma das falhas deste grupo, pois existe sempre motivos para criar conversas paralelas e ruído na sala de aula. Os alunos gostam de trabalhar de forma autónoma, fazer trabalhos de grupo, pesquisas e apresentações ao grande grupo.			
<b>Enquadramento Programático</b> <b>Conteúdo:</b> Absorção de água nas plantas (ligação improvável) <b>Bloco:</b> À descoberta do Ambiente Natural <b>Subdomínio:</b> Os seres vivos do ambiente próximo - Identificar alguns fatores do ambiente que condicionam a vida das plantas – realizar experiências.		<b>Competências e conhecimentos a desenvolver:</b> - Compreender que o interior das plantas é constituído por vasos que permitem a movimentação de sais minerais e açúcares; - Desenvolver o espírito crítico; - Desenvolver a capacidade de formulação de questões; - Contactar com trabalho prático laboratorial.	
<b>PERCURSO DA AULA (Estratégias e Tarefas)</b>		⊕	<b>RECURSOS</b>

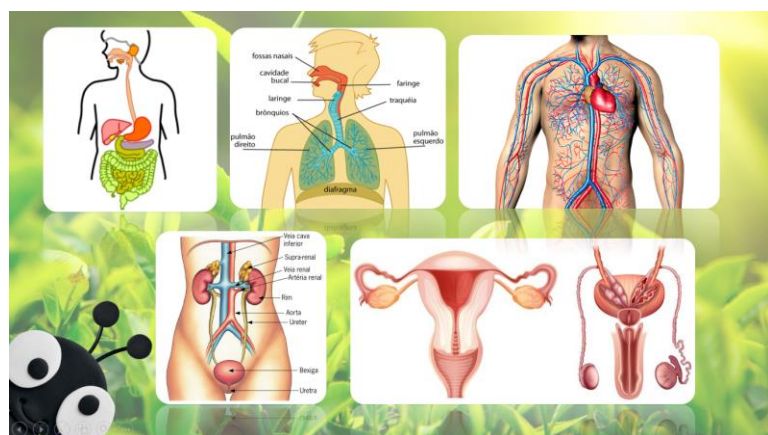
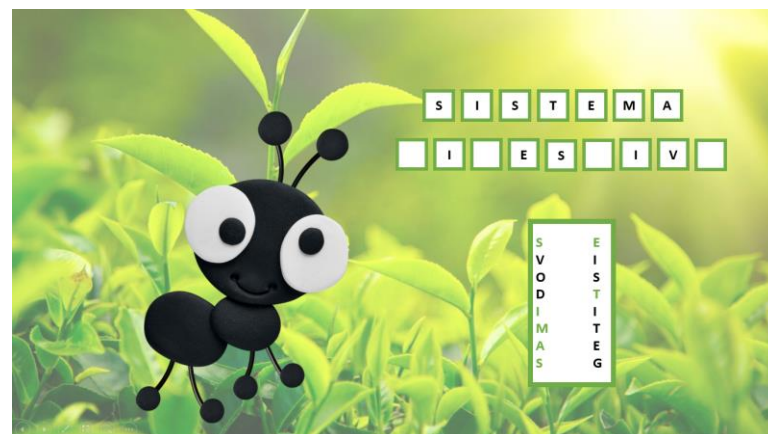
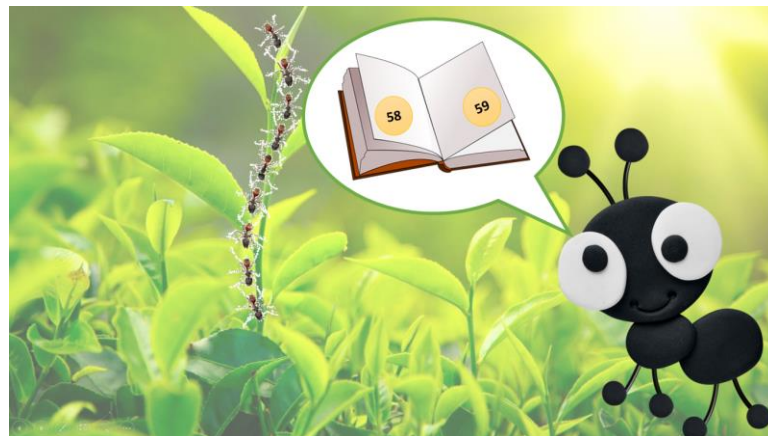


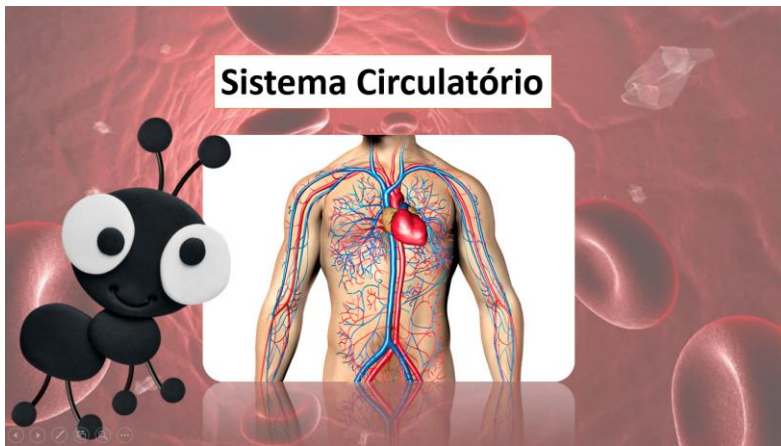
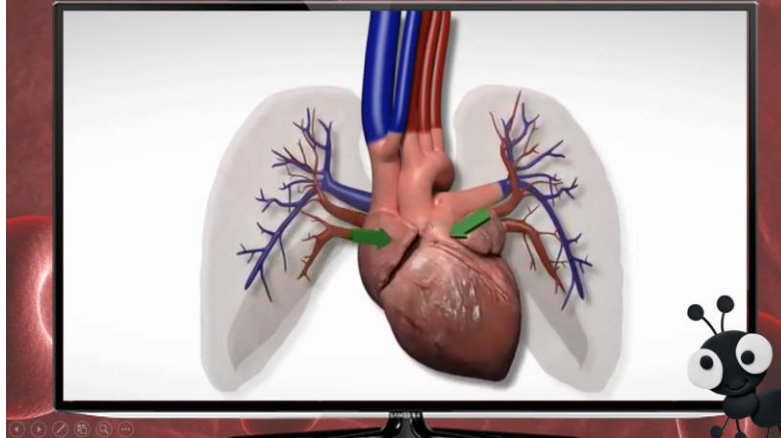
<p><b>2.2.</b> Após este pequeno diálogo, a professora estagiária explica que a formiga exploradora encantou-se por aquele fantástico sistema que fazia parte do corpo humano, pois era incrível o modo como os vasos se cruzavam e conduziam o oxigênio e os nutrientes (elementos essenciais para a vida) a todas as partes do corpo. No entanto, à medida que ia percorrendo as páginas do manual, a formiga interessou-se por uma nova página, 88.</p> <p><b>2.3.</b> De modo a levar os alunos a descobrir de que se trata, a professora estagiária projeta uma imagem tapada por diferentes peças, que vai sendo destapada aos poucos. Quando fica totalmente destapada, a professora distribui por cada aluno a mesma imagem para que seja feita a respectiva legenda (partes constituintes da planta).</p> <p><b>2.4.</b> Três minutos após ser distribuída a imagem, a professora estagiária faz a correção em grande grupo.</p> <p><b>2.5.</b> A formiga exploradora surge novamente com um pensamento a ser discutido em grande grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eu gostei muito de conhecer o sistema circulatório dos seres humanos. Mas agora que cheguei a esta página fiquei encantada com o que vi: plantas, plantas e mais plantas. Eu vivo no meio disto... Mas nunca conheci o seu interior. Nem os meus olhos Raio X me permitem observar o que está dentro do caule, das folhas, ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Será que também têm sistema circulatório? Como funcionará?</li> <li>- Será que também se alimentam? De que forma?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2.6.</b> Conforme são lançadas estas questões, a professora estagiária projeta caricaturas de imagens que mostram o pensamento da formiga exploradora e cria um pequeno momento de discussão com os alunos de forma a verificar os conhecimentos prévios dos mesmos em relação a este assunto.</p> <p><b>2.7.</b> A professora estagiária registas as ideias no quadro.</p>		<p>- 27 Imagens</p> <p>- Quadro de giz</p> <p>- Giz</p>
---	--	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>• O que terá acontecido para as pétalas ficarem coloridas?</li> <li>• Como é que a cor que estava no copo chegou até ao topo?</li> </ul> <p>(Espera-se que os alunos consigam relacionar a absorção da água pela raiz para a realização da fotossíntese com os vasos que permitam essa ligação até ao topo)</p> <p><b>4.3.</b> Caso os alunos não consigam fazer tal associação, a professora mostra uma imagem do sistema circulatório e do interior de uma planta, com vista a dar uma pista à turma.</p> <p><b>4.4.</b> Posto isto, os alunos preenchem o resto da carta de planificação, respondendo à questão colocada inicialmente em grande grupo (Como é que os nutrientes se deslocam no interior das plantas?).</p> <p><b>4.5.</b> De modo a ficarem com um registo final no caderno, a professora estagiária distribui por cada aluno uma tira de papel com um texto síntese do que foi abordado na aula, existindo um confronto final entre os conhecimentos adquiridos e os conhecimentos registados em 2.7.</p>		<p>- 27 Tiras com texto síntese</p>
<p><b>Avaliação:</b> Instrumento de avaliação (grelha de observação direta)</p>		

## APÊNDICE 5.1. RECURSO DIGITAL UTILIZADO – POWERPOINT







As plantas têm sistema circulatório? Como será?

As plantas alimentam-se? Como?

As plantas têm sistema circulatório? Como será?



**CARTA DE PLANIFICAÇÃO**

**Problema:** Não consigo ver como circulam os nutrientes no interior de uma planta.

**Questão:** Como é que os nutrientes se deslocam no interior das plantas?

**ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO**

**O que vamos manter...**

- O tamanho dos copos; \_\_\_\_\_
- A quantidade de água; \_\_\_\_\_
- A cor das plantas (branco); \_\_\_\_\_

**O que vamos mudar...** \_\_\_\_\_

**Do que precisamos...**

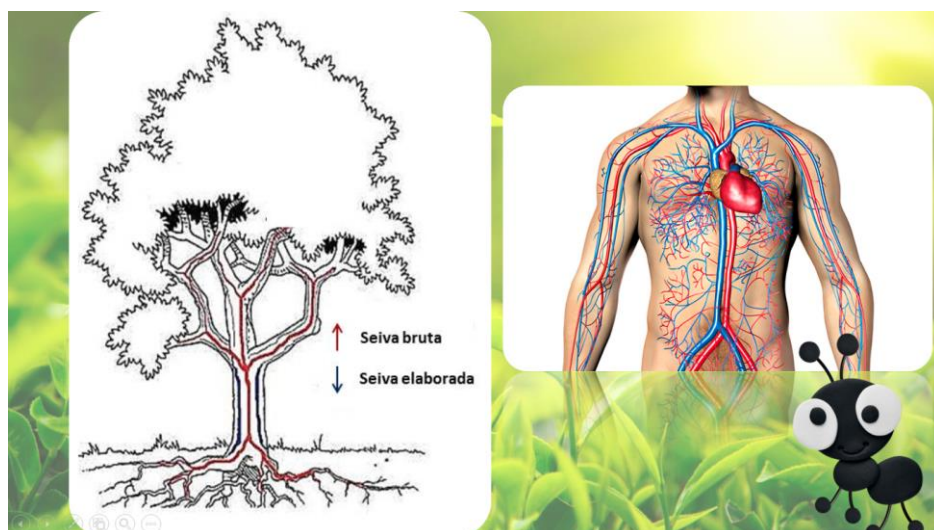
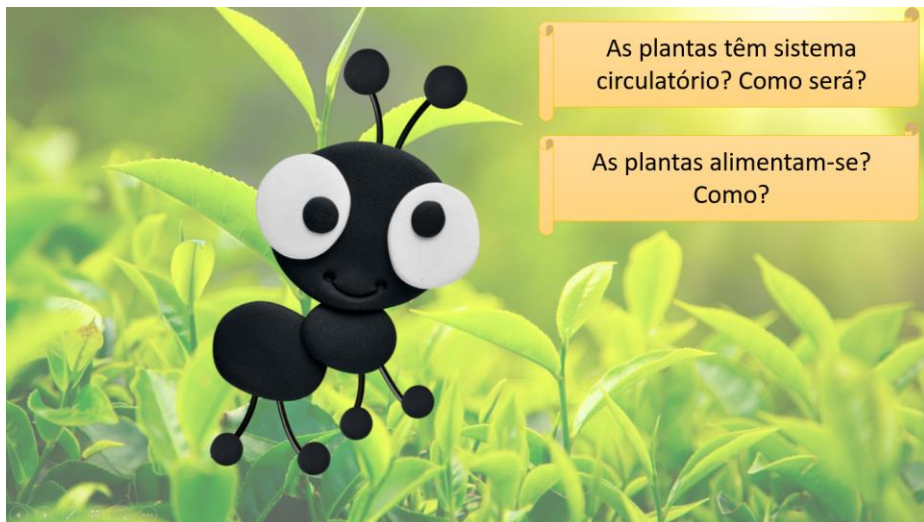
- 2 Copos iguais
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**O que vamos medir...**

- O comprimento do caule
- \_\_\_\_\_

O que vamos fazer...	Como vamos registar os resultados
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enche os dois copos (A e B) com a mesma quantidade de água (100 ml).</li> <li>2. Deita 25 gotas de corante alimentar azul em cada um dos copos.</li> <li>3. Coloca a gerbera no copo A e a rosa no copo B.</li> <li>4. Espera cerca de 1 hora.</li> <li>5. Observa e regista os resultados.</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> </ol>	- Através de desenhos
<b>O que acho que vai acontecer e porquê...</b> (previsões e sua justificação)	
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	





Vou desenhar o que estou a observar...

No final da execução do plano	Uma hora após a execução do plano

**APÓS A EXPERIMENTAÇÃO**

Verificamos que...

Resposta à questão-problema e conclusão...

Como respondemos à questão-problema e quais são os limites da sua validade.



### EM SÍNTESE...

- Tal como no nosso corpo existem vasos sanguíneos que permitem a circulação do sangue, nas plantas existem **vasos capazes de garantir a movimentação da água, dos sais minerais e dos açúcares** essenciais para a vida das plantas.
- As plantas são capazes de **produzir o seu próprio alimento, através da fotossíntese**. Além da energia solar, as plantas formam todos os nutrientes de que necessitam a partir do dióxido de carbono e das substâncias (minerais e água) transportadas pelos vasos que constituem a planta.

## Referências das imagens

- <https://defendendoafecrista.wordpress.com/2015/09/07/como-deus-criou-as-plantas-antes-do-sol-se-elas-nao-sobrevivem-sem-fotossintese/>
- <https://www.pinterest.pt/pin/254242341440908448/>
- <https://www.worldartfriends.com/pt/club/poesia/formigas>
- <https://comunicamack.wordpress.com/2016/12/16/ate-200717-chamada-de-artigos-para-capitulo-de-livro-sobre-educacao-de-alunos-com-deficiencia-visual/>
- <http://www.enicimadanoticia.com.br/2011/06/senhor-do-bonfim-homem-desaparecido-ha.html>
- <http://blog-de-aprendizagem.blogspot.pt/2014/03/estudo-do-meio-3-ano-sistema-digestivo.html>
- <https://estudomeio3ano.wikispaces.com/Sistema+Respirat%C3%B3rio>
- <https://www.estudopratico.com.br/aparelho-reprodutor-feminino-e-masculino/>
- <https://www.estudopratico.com.br/sistema-circulatorio/>
- <https://escolakids.uol.com.br/as-plantas.htm>
- <http://auladecienciasdanatureza.blogspot.pt/2011/01/constituicao-das-plantas-com-flor.html>
- [https://emojiterra.com/pt/planta-jovem/](https://emojiterra.com/pt/planta-joovem/)
- [https://www.brinox.com.br/coher-para-arroz-suprema\\_2080301.p](https://www.brinox.com.br/coher-para-arroz-suprema_2080301.p)
- <http://receitas-mimosas.com.pt/receitas-para-levar-bolachinhas-de-manteiga/>
- <https://www.spreadsheet.de/chemie-sagenzglas-2farbig-klassen-zubehoer-A110658710>
- <http://espanciencias6ano.blogspot.pt/2012/04/fotossintese.html>

## APÊNDICE 5.2. CARTA DE PLANIFICAÇÃO SEMIPREENCHIDA

**CARTA DE PLANIFICAÇÃO**

**Problema:** Não consigo ver como circulam os nutrientes no interior de uma planta.

**Questão:** Como é que os nutrientes se deslocam no interior das plantas?

**ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO**

**O que vamos manter...**

- O tamanho dos copos; quantidade de corante

- A quantidade de água; cor do corante

- A cor das plantas (branco); tamanho do caule

**O que vamos mudar...** tipo de planta

**Do que precisamos...**

- 2 Copos iguais
- rosa e gerbera iguais
- corante alimentar
- azul, duas cores
- espátulas e uma
- pineta

**O que vamos medir...**

- O comprimento do caule

**O que vamos fazer...**

1. Enche os dois copos (A e B) com a mesma quantidade de água (100 ml).
2. Deita 25 gotas de corante alimentar azul em cada um dos copos.
3. Coloca a gerbera no copo A e a rosa no copo B.
4. Espera cerca de 1 hora.
5. Observa e regista os resultados.
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

**Como vamos registar os resultados**

- Através de desenhos

**O que acho que vai acontecer e porquê...**

*(previsões e sua justificação)*

Eu acho que a rosa vai ficar azul e a gerbera vai ficar também azul, porque o corante deita cor azul.

Figura 25 - Carta de planificação com as respostas dos alunos

### EXPERIMENTAÇÃO

- ✓ Executar a planificação seguindo as ideias definidas anteriormente
- ✓ Recolher os dados

Vou desenhar o que estou a observar...



### APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificamos que...

As pétalas das plantas ficaram azuis.  
A cor apareceu mais rapidamente na rosa.

Resposta à questão-problema e conclusão...

Como respondemos à questão-problema e quais são os limites da sua validade:

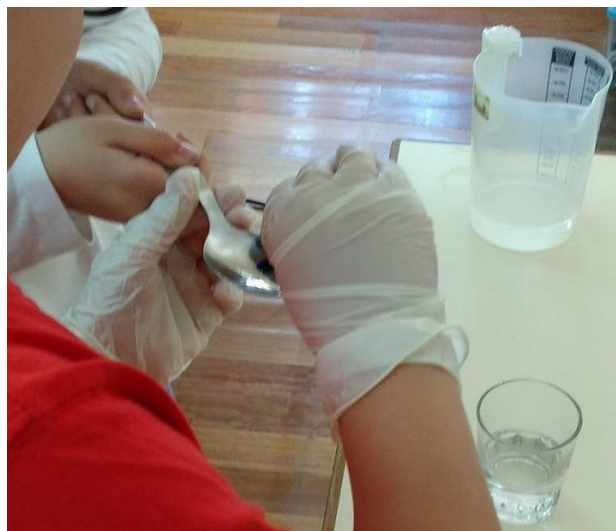
Os nutrientes movimentam-se no interior das plantas através dos vasos. Esses vasos permitem que os nutrientes cheguem às várias partes da planta. Tal conclusão surgiu ao ser visto o modo como o corante diluído em água (líquido) alcançou o topo da planta. A seiva circula no interior dos vasos planta.

Figura 26 - Conclusões retiradas após o trabalho prático

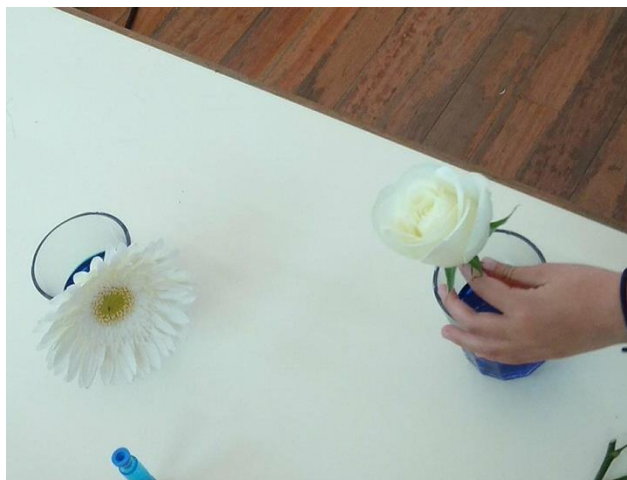
### APÊNDICE 5.3. REALIZAÇÃO DO TRABALHO PRÁTICO



*Figura 27 - Aluna a medir 100 ml de água com recurso a uma proveta*



*Figura 28 - Contagem do número de gotas do corante alimentar*



*Figura 29 - Colocação da rosa e da gerbera em contacto com a solução*

## APÊNDICE 5.4. TRABALHO REALIZADO PREVIAMENTE PELA MESTRANDA



Figura 30 - Resultado obtido no trabalho realizado previamente pela mestranda (assinalado com a seta azul)

## APÊNDICE 5.5. TEXTO-SÍNTESE DISTRIBUÍDO PELOS ALUNOS

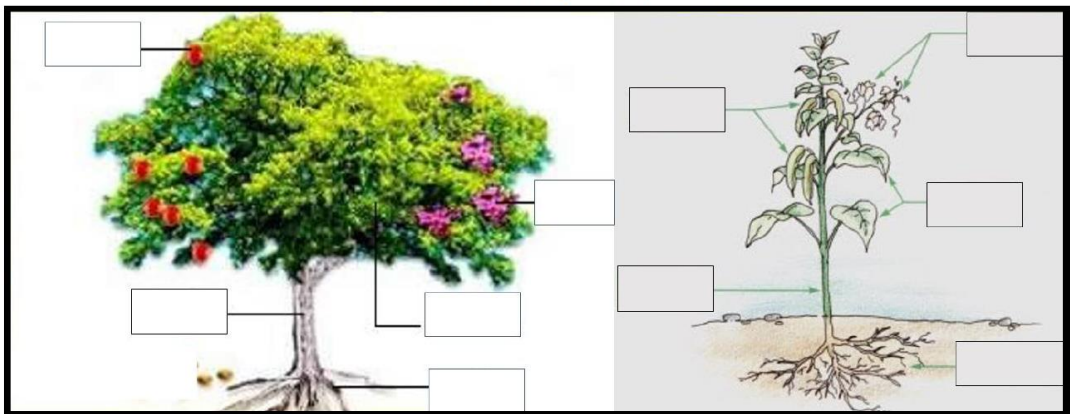
### EM SÍNTESE...

- Tal como no nosso corpo existem vasos sanguíneos que permitem a circulação do sangue, nas plantas existem **vasos capazes de garantir a movimentação da água, dos sais minerais e dos açúcares** essenciais para a vida das plantas.
- As plantas são capazes de **produzir o seu próprio alimento, através da fotossíntese**. Além da energia solar, as plantas formam todos os nutrientes de que necessitam a partir do dióxido de carbono e das substâncias (minerais e água) transportadas pelos vasos que constituem a planta.



## APÊNDICE 5.6. TAREFA SOBRE OS CONSTITUINTES DAS PLANTAS

### Constituintes de algumas plantas



## APÊNDICE 6. PLANIFICAÇÃO DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB – METODOLOGIA “ESCAPE ROOM”

PLANO DE AULA			
<b>Discente:</b> Ana Catarina Pereira	<b>Área:</b> Articulação de saberes (Ciências Naturais, Português, Educação para a Cidadania)	<b>ANO:</b> 3º Ano <b>Nº ALUNOS:</b> 27	<b>Tempo:</b> 60 minutos <b>Data:</b> 02/05/2018
<b>Contexto:</b> “Escape room” - Viagem do Conhecimento			

Enquadramento Programático:			
Estudo do Meio (Ciências Naturais)	Português	Educação para a Cidadania	TIC
<p><b>Bloco:</b> À Descoberta do Ambiente Natural</p> <p><b>Subdomínio:</b> Os seres vivos do ambiente próximo</p> <p>- Comparar e classificar animais segundo as suas características externas e modo de vida</p>	<p><b>Domínio:</b> Leitura e Escrita</p> <p><b>6. Ler textos diversos</b></p> <p>1. Ler pequenos textos narrativos, informativos e descritivos; <u>notícias</u>, cartas, convites e banda desenhada.</p> <p><b>14. Planificar a escrita de texto</b></p> <p>1. Registrar ideias relacionadas com o tema, organizando-as.</p> <p><b>15. Redigir corretamente</b></p> <p>2. Respeitar as regras de ortografia; 3. Usar vocabulário adequado.</p> <p><b>19. Escrever textos diversos</b></p> <p>1. Escrever <u>cartas</u> e convites.</p>	<p>- Promover um processo de consciencialização ambiental, de promoção de valores, de mudança de atitudes e de comportamentos face ao ambiente;</p> <p>- Formular e debater argumentos, para sustentar posições e opções, capacidades fundamentais para a participação ativa na tomada de decisões fundamentadas no mundo atual.</p> <p>- Conhecer os direitos dos animais.</p>	<p>- Utilizar a tecnologia para realizar as diferentes tarefas a explorar em aula;</p> <p>- Explorar recursos tecnológicos (vídeos, áudios);</p> <p>- Utilizar o processador de texto.</p>

**Conhecimentos prévios:** Classificar animais de acordo com as suas características (habitat, deslocação, alimentação, reprodução).

**Objetivos e competências a desenvolver:**

**Objetivos**

- Sensibilizar para o não abandono dos animais;
- Alterar as atitudes e comportamentos face ao ambiente, de forma a preparar os alunos para o exercício de uma cidadania consciente.
- Conhecer, implicitamente, as partes de uma notícia;
- Produzir textos diversos.

**Competências**

- Desenvolver o ritmo de aprendizagem;
- Saber técnico e tecnologias;
- Gerir a capacidade de decisão;
- Comunicação;
- Raciocínio e resolução de problemas;
- Pensamento crítico e pensamento criativo;
- Relacionamento interpessoal;
- Desenvolvimento pessoal e autonomia.

PERCURSO DA AULA (Estratégias e Tarefas)	⊕	RECURSOS
<p>(A sala encontra-se previamente organizada em 6 grupos de trabalho, sendo que em cada grupo encontra-se um computador aberto no respetivo ficheiro e uma letra identificadora (de A a F). Os alunos sentam-se de acordo com a orientação da professora.)</p> <p><b>1. Motivação: Apresentar a dinâmica da metodologia “Viagem do conhecimento”</b></p> <p><b>1.1.</b> A professora pede à turma para estarem atentos à pequena história que será escutada no momento seguinte.</p> <p><b>1.2.</b> A professora questiona os alunos sobre a história escutada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quem são as personagens da história?</li> <li>• O que retrata a história?</li> <li>• O que têm de fazer os amigos para recuperar o Mike?</li> </ul> <p><b>1.3.</b> De seguida, a professora pede aos alunos para abrirem os computadores e complementa a informação da história, indicando novas regras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A importância do trabalho de grupo;</li> <li>• As regras do jogo que se encontram no PowerPoint (como avançar de mundo; como perder o jogo)</li> <li>• O tempo para a realização das tarefas</li> <li>• O modo como recebem as pistas para salvar o Mike</li> </ul> <p><b>2. Desenvolvimento: Trabalho de grupo</b></p> <p><b>2.1.</b> A professora dá início à atividade, enfatizando que em caso de dúvida sobre o modo como funciona o jogo, o grupo deve chamar a professora para as esclarecer.</p> <p><b>2.2.</b> A professora distribui por cada aluno uma folha para que sejam tirados apontamentos autonomamente ao longo da realização das tarefas.</p>	7'	<p>- Computadores</p> <p>- Recurso digital</p> <p>- Tela branca</p> <p>- Projetor</p> <p>- Folhas com os desafios para os alunos que não acedem ao computador</p>



## APÊNDICE 6.1. RECURSO DIGITAL UTILIZADO - POWERPOINT




**Observa o exemplo!**


Depois de leres o desafio apresentado segue as etapas 1 e 2.  
**UMA DE CADA VEZ!!**



Só avanças para a **etapa 3** quando a tua professora disser 😊



Sempre que se ultrapasse um desafio, tens direito a uma **pista** para descobrir o Mike.



MUNDO 1

1. Para responderes, clica nesta folha. 

2. Clica aqui para saberes se acertaste ou erraste!  

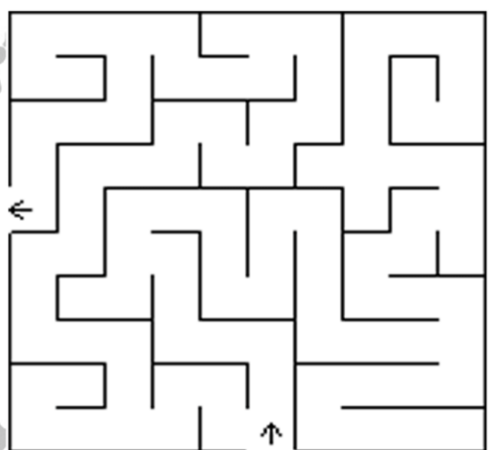
3. Se erraste, vais entrar num novo mundo. Clica na cruz para resolveres novas tarefas.  Se acertaste, clica no MUNDO 1 


Clica aqui para começares a jogar!

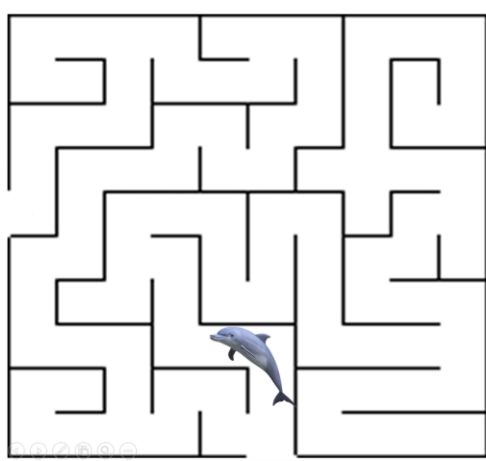
**Grupo A,B,C,D,E,F**

**Preparados para iniciar a Viagem do Conhecimento?**

**Então cliquem no labirinto para começarem a jogar!**




 **Boa Sorte!**



MUNDO 1

Para o jogo começar, o labirinto deve olhar e neste símbolo carregar!



**MUNDO 1**

O nosso planeta acolhe muitos seres vivos, mas cada um deles com características próprias.  
 Poderão os seres vivos viver em qualquer lugar? Deslocar-se-ão todos do mesmo modo?

1. Para responderes, clica nesta folha.

2. Clica aqui para saberes se acertaste ou erraste!

3. Se erraste, clica na cruz para entrares no mundo "Explorar para Saber!"  
 Se acertaste, clica no MUNDO 1

**MUNDO 2**

Se conseguiste avançar, na águia deves agora clicar!

**MUNDO 2**

Nós somos seres humanos, uma espécie evoluída capaz de transformar a natureza e de produzir quase tudo de que precisa.  
 Todos os seres vivos adaptam-se ao meio em que vivem conforme as características com que nascem. Que características são essas?

**1**

**R E V E S T I M E N T O**

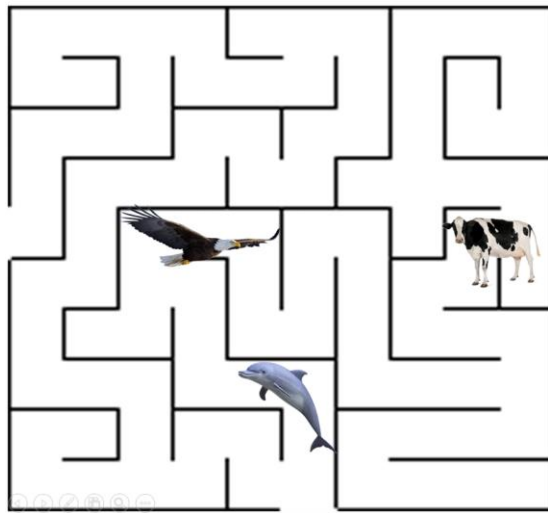
**2**

Animal	Características do corpo	Onde se desloca	Como se desloca	Morcego	Pele e pelos	No ar	Voa
Águia	Coberto de penas	No ar e na terra	Voa				
Gofinho	Coberto de pele e pelos	Na água	Nada		Coberto de escamas	Na água	Nada
Rã	Pele nua	Na terra e na água	Salta e nada		Coberto de escamas	Na terra	Rasteja

1. Para responderes, clica nesta folha.

2. Clica aqui para saberes se acertaste ou erraste!

3. Se erraste, clica na cruz para entrares no mundo "Explorar para Saber!"  
 Se acertaste, clica no MUNDO 2



MUNDO 3

Vamos lá continuar! Já sabes onde tens de tocar...

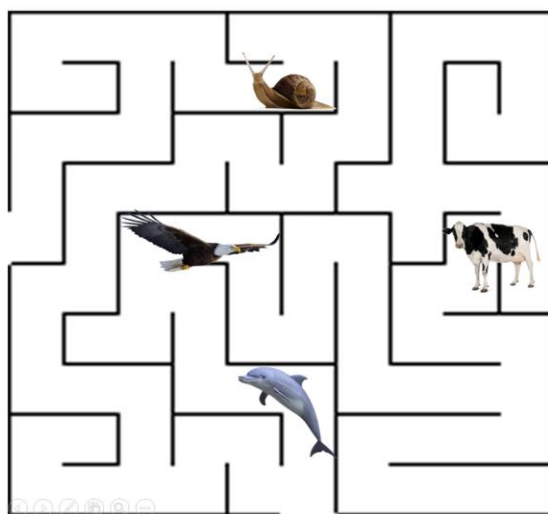
MUNDO 3

Se pensares no grande número de animais que conheces, no meio em que vivem e a forma como todos os seres vivos se relacionam entre si, vais compreender que os animais reproduzem-se de diferentes formas e distinguem-se no tipo de alimentação. Como classificar essas diferenças?

1. Para responderes, clica nesta folha.

2. Clica aqui para saberes se acertaste ou erraste!

3. Se erraste, clica na cruz para entrares no mundo "Explorar para Saber!"  
Se acertaste, clica no MUNDO 3



MUNDO 4

Para este caminho continuar, num novo animal tens de carregar!

**MUNDO 4**

**Nós vivemos rodeados de seres vivos e de seres não vivos. Para ti o que é um ser vivo?**

Ontem apanhei uma rocha do chão. Ela é como um ser vivo: tem de nascer, crescer e desaparecer!

Não concordo nada contigo! As rochas são seres não vivos, não têm vida!

1. Para responderes, clica nesta folha.

2. Clica aqui para saberes se acertaste ou erraste!

3. Se erraste, clica na cruz para entrares no mundo "Explorar para Saber!"

**X** Se acertaste, clica no MUNDO 4

**MUNDO 5**

Estás quase a acabar! Clica neste símbolo para um novo desafio passar...

**MUNDO 6**

**Quantas vezes vamos a passear e vemos um cão abandonado? Já viste um cão ou gato abandonado? O que sentiste? Gostarias de contribuir para melhorar a situação desses animais?**

**1.1.**

**Nome e morada do remetente:**  
Turma 3ML2  
Escola Básica da Meia Laranja

**Nome e morada do destinatário:**  
Secretário da Estado da Agricultura e Alimentação  
Luís Medeiros Vieira

**Local e data:** Vila do Conde, 2 de maio de 2018

**Assunto:** Medidas a tomar para minimizar o abandono dos animais e o controlo da reprodução

**Saudação inicial:** Excelentíssimo Senhor Luís Medeiros Vieira,

**Desenvolvimento do assunto:**  
Vimos por este meio propor novas medidas para minimizar o abandono dos animais e o controlo da reprodução.  
O grupo esteve a trabalhar no assunto e teve várias ideias, como por exemplo, aumentar o controlo (policiamento) da parte do governo para evitar estas situações; investigar as condições e capacidade da pessoa que vai adotar um animal; informar regularmente a população para denunciar animais abandonados; usar diferentes meios de comunicação social para sensibilizar e alertar para as situações de abandono; criar endereços de e-mail ou outros meios de comunicação diretos para as entidades responsáveis com o objetivo de identificar situações de risco.  
Estas são apenas algumas das muitas coisas que se pode fazer para salvar os animais que não têm culpa da maldade dos seus donos.

**Fórmula de despedida:**  
Muito obrigado pela atenção,

**Assinatura:**  
Turma 3ML2

1. Para responderes, clica nesta folha.

2. Clica aqui para saberes se acertaste ou erraste!

3. Se erraste, clica na cruz para entrares no mundo "Explorar para Saber!"

**X** Se acertaste, clica no MUNDO 6



## APÊNDICE 6.2. PISTAS DEIXADAS PELO PISCA OLHO (PUZZLE)



*Figura 31 - Peças do puzzle*



*Figura 32 - Puzzle construído*

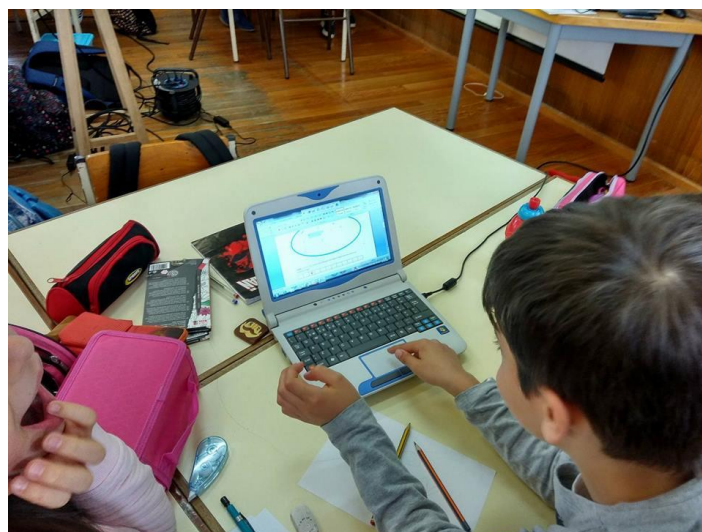
### APÊNDICE 6.3. TRABALHO EM GRUPO ATRAVÉS DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS



*Figura 33 - Exploração dos mundos*



*Figura 34 - Realização do trabalho em grupo*



*Figura 35 - Resolução das tarefas do Mundo 2*

## APÊNDICE 6.4. DESCOBERTA DO MIKE E LEITURA DA CARTA



*Figura 36 - Alunos a resgatar o Mike*



*Figura 37 - Aluna a ler a carta deixada pelo Pisca Olho à turma*

## APÊNDICE 7. PROJETO “A ÁRVORE DO SABER: SABIAS QUE...”



Figura 38 - Projeto localizado junto à Biblioteca da Escola Básica de 2º e 3º CEB

## APÊNDICE 7.1. TUNOSTI



Figura 39 - Símbolo emblemático do Projeto

## APÊNDICE 7.2. FOLHETOS E CARTAZES DE DIVULGAÇÃO DO PROJETO

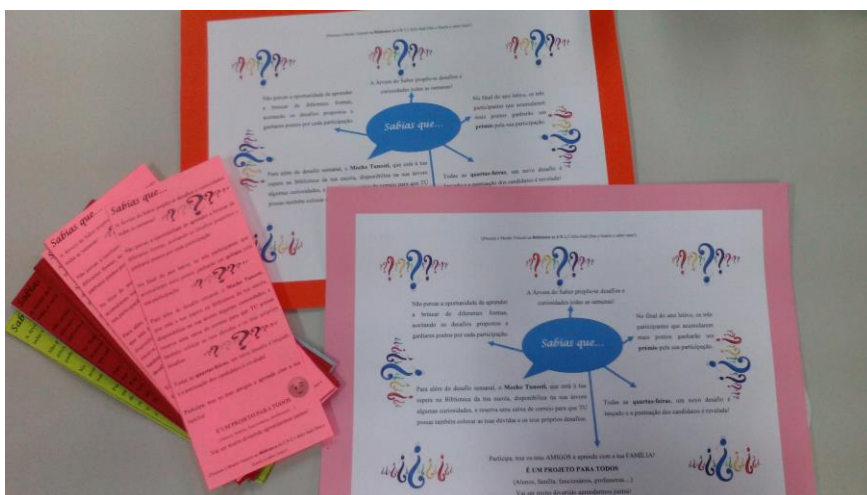


Figura 40 - Folhetos distribuídos pelos alunos e cartazes afixados na escola

## APÊNDICE 7.3. LEMBRANÇAS DISTRIBUÍDAS AOS ALUNOS COM MAIOR PONTUAÇÃO



Figura 41 - Certificado de participação



Figura 42 - Lembranças distribuídas aos alunos que ficaram em 1º lugar

#### APÊNDICE 7.4. ATIVIDADES EM QUE O PAR PEDAGÓGICO ESTEVE PRESENTE



*Figura 43 - Encontro com o escritor Bernardino Pacheco*



*Figura 44 - Palestra sobre Plantas Mediciniais*

## APÊNDICE 7.5. ORIGAMIS ELABORADOS NA ÉPOCA DE NATAL



Figura 45 - Um anjo em origami (passo-a-passo)



Figura 46 - Origami Pai-Natal

## APÊNDICE 7.6. PROJETO “JOGAR COM TRADIÇÃO! APRENDER COM DIVERSÃO!”



*Figura 47 - Jogo "A colher e o ovo"*



*Figura 48 - Jogo "O Rei manda..."*



*Figura 49 - Jogo do Telefone Estragado*

## APÊNDICE 7.7. REALIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS COM A PROFESSORA DE CIÊNCIAS



*Figura 50 - Encher o balão*



*Figura 51 - Criar lava para o vulcão*



*Figura 52 - Pintarolas coloridas*

APÊNDICE 7.8. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO SEMINÁRIO “PARA QUEBRAR BARREIRAS, PRÁTICAS CERTEIRAS!”



## APÊNDICE 8. MATERIAIS MANIPULÁVEIS UTILIZADOS NAS SESSÕES DE TRABALHO

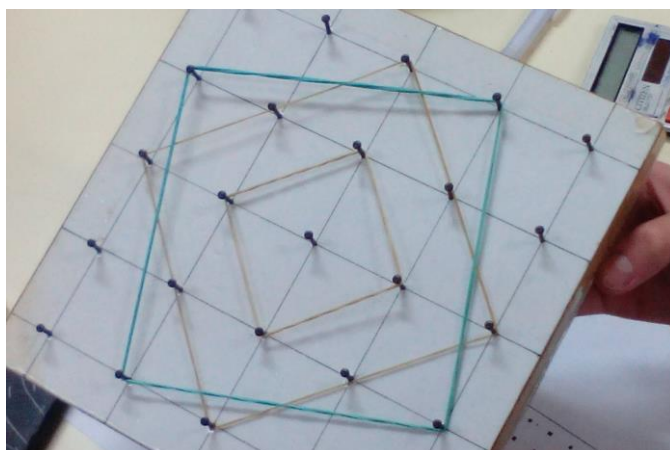


Figura 53 - Geoplano 5x5

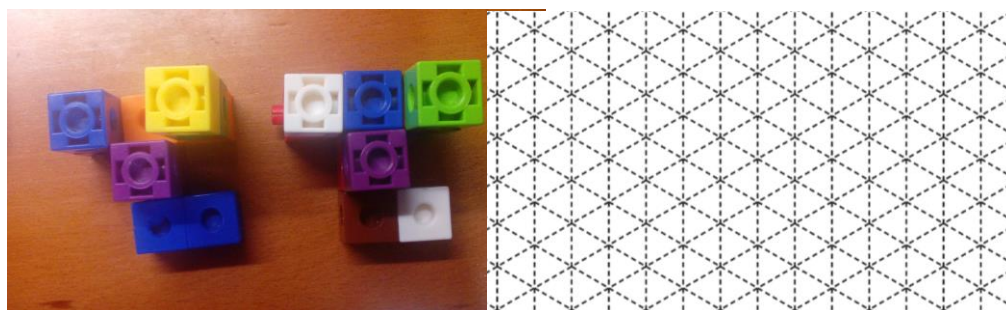


Figura 54 - Cubos encaixáveis e papel isométrico

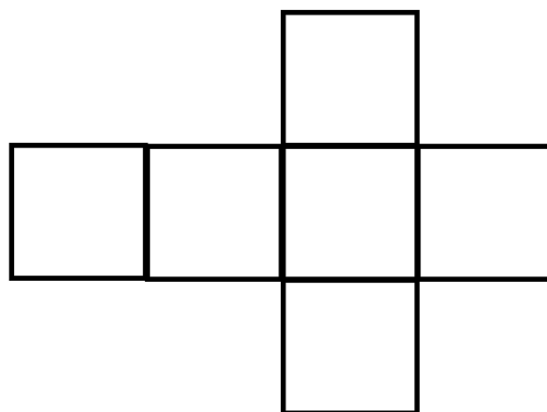


Figura 55 - Planificação do cubo

## APÊNDICE 8.1. PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO ENVIADA AO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO

Ex. mo(a) Sr(a).

Encarregado(a) de Educação

No âmbito do curso Mestrado em Ensino do 1º Ciclo de Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, pretendo realizar um trabalho de cariz investigativo, na turma em que o seu educando se insere, centrado na área da Matemática, focando-me particularmente na visualização espacial.

Serão realizadas algumas tarefas para averiguar o pensamento geométrico do seu educando, assim como será implementado algum trabalho prático, com vista a desenvolver diferentes capacidades espaciais.

Assim sendo, será necessário recorrer a alguns registos fotográficos e audiovisuais, imprescindíveis para a recolha de dados, de forma a compreender as dificuldades do seu educando e, conseqüentemente superar as mesmas. Os dados recolhidos serão confidenciais e apenas serão utilizados para o desenvolvimento deste trabalho com uma dimensão investigativa.

Encontro-me disponível para qualquer esclarecimento adicional respondendo a questões e dúvidas que possam advir desta situação.

Grata pela compreensão,

A mestranda

\_\_\_\_\_  
(Ana Catarina de Castro Pereira)

-----  
-----  
Eu, \_\_\_\_\_, Encarregado(a)  
de Educação do(a) \_\_\_\_\_,  
declaro que:

**autorizo** a gravação audiovisual, os registos fotográficos e a participação do meu educando nas atividades propostas.

**não autorizo** a gravação audiovisual, os registos fotográficos e a participação do meu educando nas atividades propostas.

---

Assinatura

## APÊNDICE 8.2. PRÉ-TESTE (E PÓS-TESTE)

**P.PORTO**

### Visualização Espacial

Esta ficha de tarefas surge no âmbito da realização de um trabalho de cariz investigativo decorrente do curso de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo de Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Através do mesmo, pretende-se averiguar o pensamento geométrico dos alunos, tendo por base o tema “Visualização Espacial”, no 6º ano de escolaridade, assim como, desenvolver diferentes capacidades espaciais.

A ficha de tarefas é constituída por 9 itens, de entre os quais se encontram questões de construção e questões de escolha múltipla. Nas questões de escolha múltipla circunda a letra que consideras ser a resposta correta. Sempre que necessário justifica convenientemente as tuas respostas e realiza as tarefas usando o material adequado.

Responde com total sinceridade ao que é pedido de modo a contribuíres para o sucesso do presente trabalho de investigação.

Os dados recolhidos serão confidenciais e apenas serão utilizados para o desenvolvimento deste trabalho com uma dimensão investigativa, sendo, desta forma, garantido o anonimato de todos os participantes.

No final de resolveres a ficha de tarefas, preenche esta tabela tendo em conta as dificuldades que sentiste.

### Autoavaliação

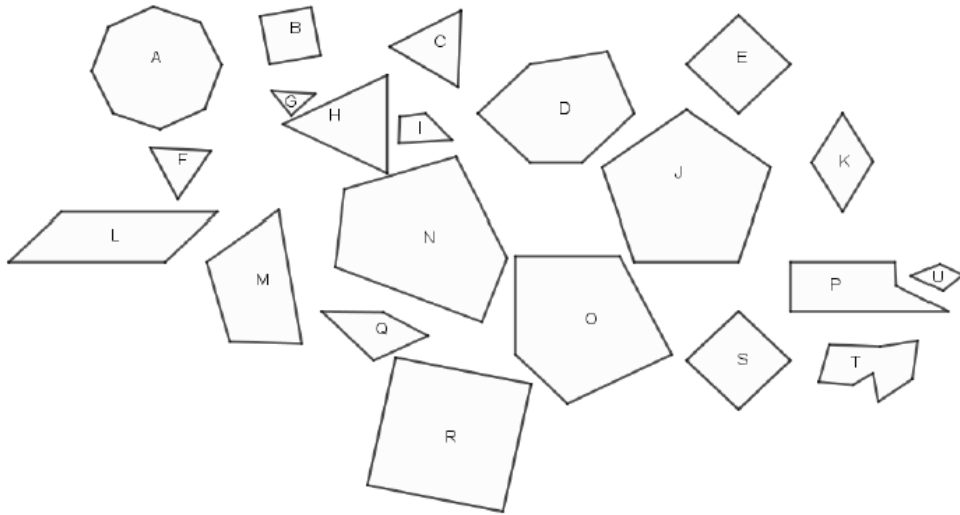
Na realização destas tarefas senti:

Nº Questões	Grau de Dificuldade				Não compreendi o que era pedido	Não respondi
	- 1	2	3	+ 4		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8 (a)						
8 (b)						

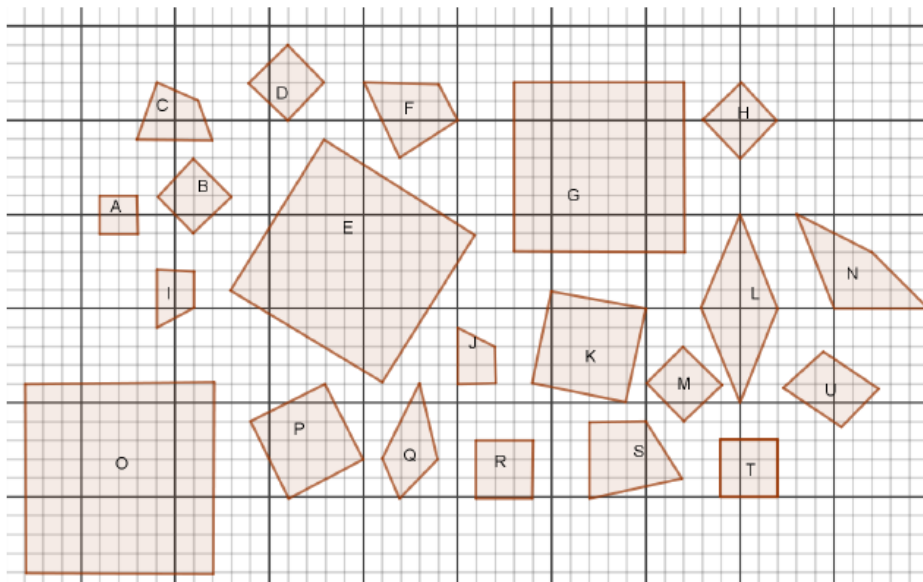
**Nota:** Assinala com (x) o grau de dificuldade que sentiste nas diversas tarefas deste documento.

(1 → Menor dificuldade; 4 → Maior dificuldade)

1. Pinta de vermelho todos os quadriláteros presentes na figura seguinte.



2. Observa a imagem seguinte. Identifica todos os quadrados que encontrases.



Quadrados: \_\_\_\_\_

3. Observa a grelha seguinte. Segue as indicações e usando material de desenho:

- Copia para a grelha A, a Figura 1.
- Copia para a grelha B, a Figura 1, colocando-a noutra posição.

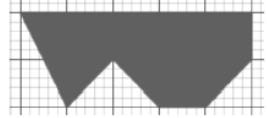
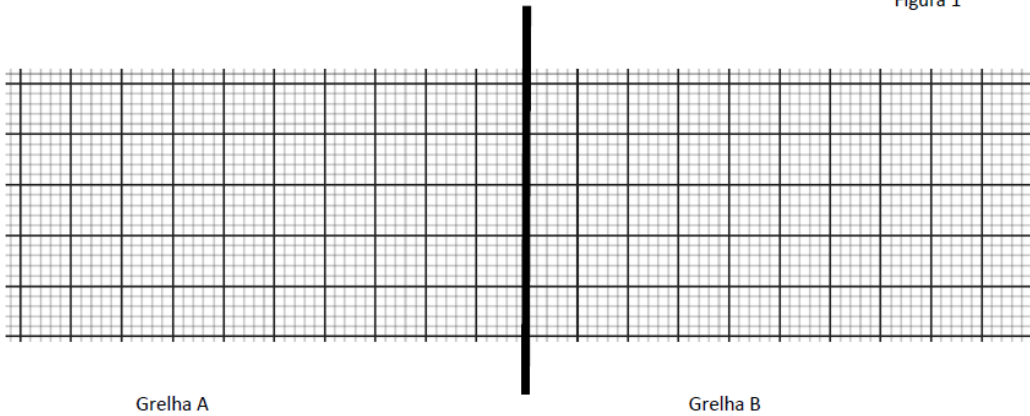


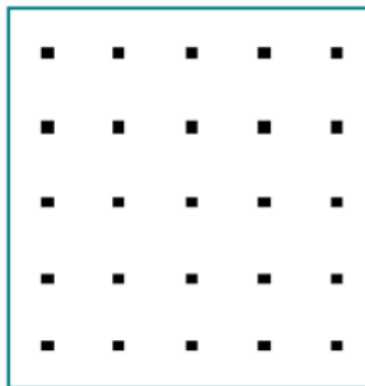
Figura 1



Grelha A

Grelha B

4. Quantos quadrados, com dimensões diferentes, consegues encontrar num geoplano 5x5?



R.: \_\_\_\_\_

5. Qual dos seguintes cubos corresponde à planificação apresentada? Justifica a tua resposta.

Imagem retirada de: <http://idepbr.com.br/idep/287373/>

A 
 B 
 C 
 D

---



---



---

6. Qual das seguintes representações corresponde à vista de cima do sólido apresentado?

Cima

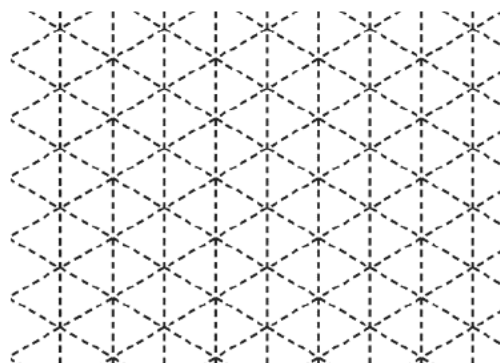
Imagem retirada de: <https://p.silvestre.net/rosetarias123/cad-matematica-4anoinitativo>

(A) (B) (C) (D)

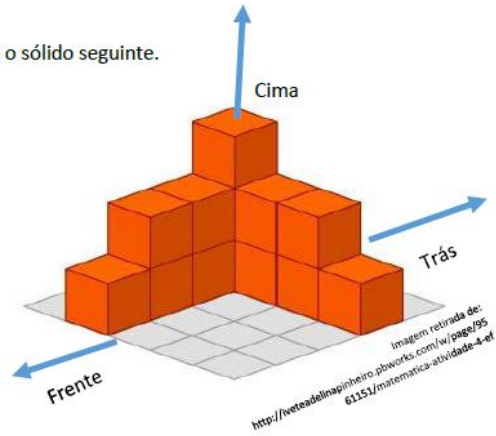
7. Representa, em perspetiva, no papel isométrico, um poliedro construído com cubos idênticos, cujas vistas são:

Frente Cima Lado direito

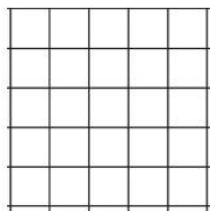
Nota: Na tua construção deves assinalar a frente do sólido.



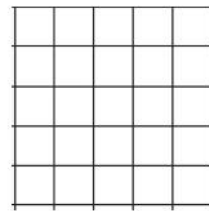
8. Observa o sólido seguinte.



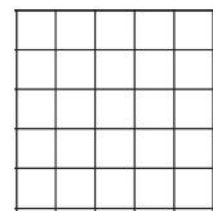
a. Representa nas grelhas abaixo as vistas do sólido apresentado.



Trás

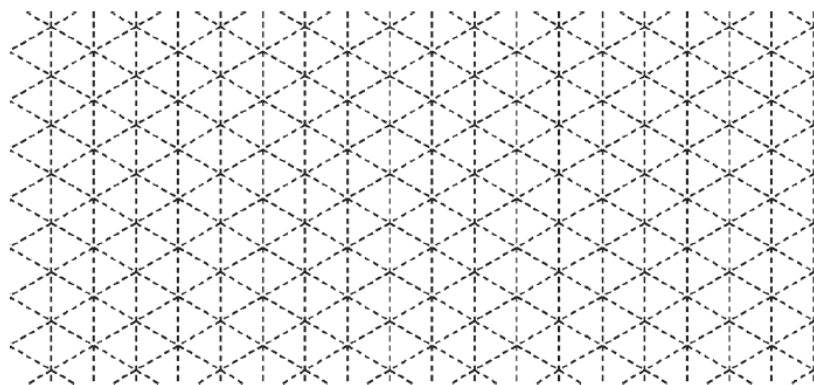


Frente



Cima

b. Constrói, no papel isométrico, o sólido apresentado acima.



Bom trabalho ☺

## APÊNDICE 8.3. NARRAÇÃO MULTIMODAL REFERENTE À SESSÃO DE TRABALHO Nº 1

A primeira sessão da dimensão investigativa ocorreu no dia 10 de janeiro de 2018 e apresentou uma duração de 50 minutos.

Os alunos começaram a entrar na sala de aula às 14h25 para terem a habitual disciplina de Oficina de Matemática e Ciências. Quando entraram, a mestranda organizou a turma de modo a separar os alunos que possuem um comportamento menos adequado. Desta forma, pediu ao grupo de quatro alunos para se sentarem nos locais estipulados pela mestranda, de forma a não perturbarem o resto da sessão.

Dez minutos após o toque, a mestranda começa a explicar aos alunos o motivo pelo qual foi feita tal organização na sala, assim como o propósito da atividade a ser realizada em aula.

**Mestranda:** Hoje, durante a aula, cada um vai resolver individualmente uma ficha de tarefas que tem por base o tema da visualização espacial.

**Aluno:** A sério professora! E vamos ser avaliados?

**Mestranda:** Não! Esta ficha de tarefas insere-se num projeto investigativo que estou a desenvolver. E para o continuar e concluir necessito da vossa ajuda. Iremos realizar quatro sessões de trabalho, sendo esta a sessão número um. Tudo o que fazem é anónimo e não conta para a vossa avaliação. Serve apenas para o meu trabalho.

**Aluno:** Professora é difícil o teste?

**Mestranda:** Não é um teste. É um conjunto de tarefas sobre visualização espacial. Fazem o que

**Autoavaliação**

Na realização destas tarefas senti:

Nº Questões	Grau de Dificuldade				Não compreendi o que era pedido	Não respondi
	- 1	2	3	+ 4		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8 (a)						
8 (b)						

**Nota:** Assinala com (x) o grau de dificuldade que sentiste nas diversas tarefas deste documento.

(1 → Menor dificuldade; 4 → Maior dificuldade)

Figura 56 - Autoavaliação das tarefas

souberem e como souberem. Não se preocupem com notas. Eu quero saber quais as competências que têm sobre este tema.

Depois de esclarecer todas as dúvidas, a mestranda distribuiu por cada aluno a ficha de tarefas, enfatizando que a realização era individual e que necessitavam de colocar o nome a caneta. De seguida, a mestranda leu em voz alta a página inicial da ficha de tarefas, onde se encontravam delineados os objetivos da ficha de tarefas e da investigação. Antes de darem início à resolução da ficha, a mestranda ainda explicou que no final da mesma, os alunos deviam voltar à página inicial para preencherem a tabela de autoavaliação com base no grau de dificuldade que sentiram em responder a cada questão (cf. figura 56).

Após ser dada esta explicação, os alunos começaram a resolver a ficha de tarefas. Durante o restante tempo (14h40 às 15h15), a mestranda ia circulando pela sala de forma a verificar se os alunos tinham dúvidas em alguma tarefa. No entanto, realce-se que a mesma não esclarecia qualquer tipo de questão que estivesse relacionada com o conteúdo. Por várias vezes, a mestranda foi questionada ora devido à falta de algum material (lápiz de cor, régua) ora porque os alunos não compreendiam o que era para realizar na questão quatro (cf. Figura 57):

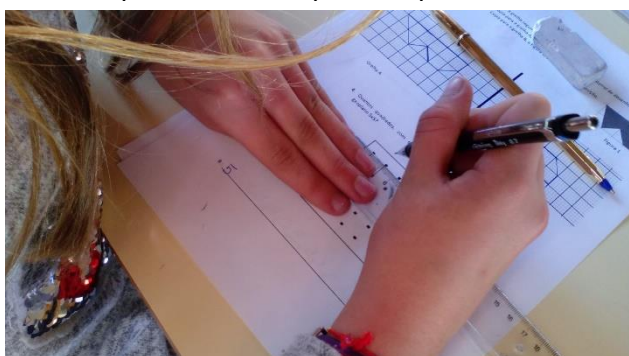
**Aluno:** Professora, o que significa dimensões? São Tamanhos?

**Mestranda:** Não te posso responder a essa pergunta, mas resolve da forma que considerares mais adequada.

**Aluno:** Mas os lados do quadrado podem coincidir?

**Mestranda:** Sim, podem.

À medida que o tempo ia passando, os alunos iam chegando às questões que possuíam um maior grau de complexidade e, conseqüentemente, de



*Figura 57 - Aluna a resolver a tarefa nº 4 do pré-teste*

dificuldade.

Observou-se que vários foram os alunos que estavam a fazer um esforço cognitivo para



*Figura 58 - Aluno a resolver a tarefa nº 5 do pré-teste*

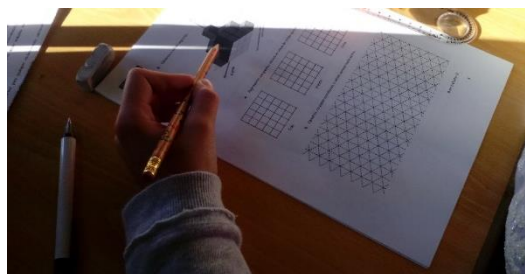
responder corretamente à questão nº 5, uma vez que as suas mãos mexiam-se, tentando manipular um cubo abstrato, conforme fechavam os olhos para o idealizar. Além do mais, ainda nesta tarefa, foram visíveis as diferentes estratégias utilizadas pela turma com o intuito de tentar aproximar o plano à realidade, àquilo que é concreto. Assim, desde criar cubos imaginários até desenhar diferentes cubos (cf. Figura 58) de modo a chegar à solução, cada aluno tentou adequar a sua estratégia às suas características.

No entanto, as dúvidas tornaram-se mais constantes a partir do momento em que os alunos começaram a contactar com as “vistas”.

**Aluno:** O que temos de fazer aqui? Olhar por cima? Como assim?

Mais uma vez a mestranda não deu nenhuma resposta acerca do que teria de ser feito, repetindo novamente a resposta “Não te posso responder a essa pergunta, mas resolve da forma que considerares mais adequada”. De facto, foram diversas as vezes que a mestranda deu respostas similares a estas, no que diz respeito às questões da ficha direccionadas para a percepção de relações espaciais.

Já nos momentos finais da aula, os alunos perguntavam constantemente o que se tinha de fazer com aquele papel isométrico, uma vez que nunca o tinham visto e não sabiam qual a sua funcionalidade (cf. Figura 59).



*Figura 59 - Aluna a resolver a tarefa nº 8 do pré-teste*

**Aluno:** O que temos de fazer aqui?

**Mestranda:** Não te posso dizer. Lê as indicações da tarefa e faz o que souberes.

**Aluno:** Mas pintamos o que está em cima e em baixo?

**Mestranda:** Faz como achares que está correto.

Aos poucos, os alunos iam terminando e tal como lido, inicialmente, os alunos voltavam à página inicial para preencher a tabela de autoavaliação. Conforme esta ficava preenchida, os alunos entregavam o pré-teste realizado e começavam a estudar Ciências ou Matemática até se ouvir o toque de saída.

Após o toque, alguns alunos ainda ficaram a terminar a ficha de tarefas entregando-a cinco minutos após o mesmo, à mestranda.

## APÊNDICE 8.4. FICHA DE TAREFAS UTILIZADA NA SESSÃO DE TRABALHO Nº 2

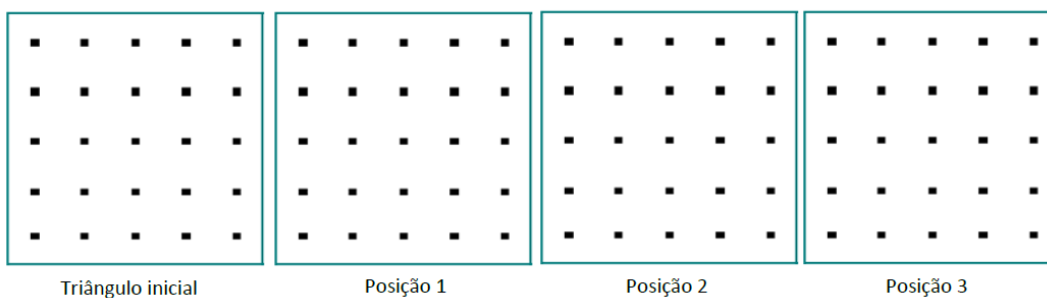
**P.PORTO**

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

### Visualização Espacial

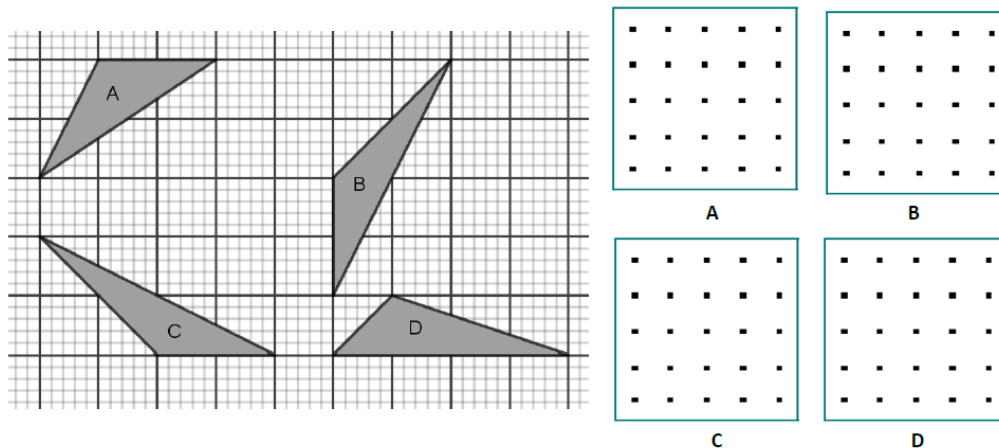
1. Recorrendo ao geoplano 5x5 constrói um triângulo retângulo.

1.1 Coloca o mesmo triângulo em três posições distintas, representando-as nos geoplanos seguintes.



2. Observa a imagem:

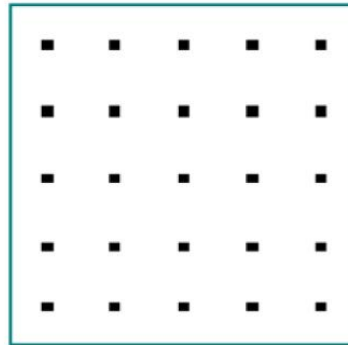
2.1. Representa as seguintes figuras no geoplano 5x5.



2.2. Indica, se possível, um par de triângulos que apresentem o mesmo perímetro. \_\_\_\_\_

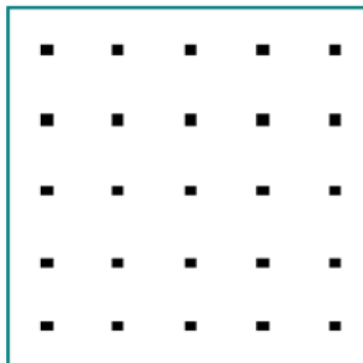
**P.PORTO**

3. No seguinte geoplano 5x5, representa quatro quadrados com perímetros diferentes.



Nota: Utiliza o geoplano e os elásticos para resolver esta tarefa.

- 3.1. Além dos quadrados que já encontraste, será que consegues representar mais alguns com o perímetro diferente dos representados acima?



Nota: Utiliza o geoplano e os elásticos para resolver esta tarefa.

R.: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE 8.5. NARRAÇÃO MULTIMODAL REFERENTE À SESSÃO DE TRABALHO Nº 2

Antes de iniciar a segunda sessão, a mestranda preparou previamente a sala de aula, levando o quadro branco de marcador para a mesma, com vista a ser possível corrigir as tarefas estipuladas para essa questão.

Os alunos começaram a entrar na sala de aula logo após o toque, questionando, tal como ocorre em todas aulas, em que locais se deviam sentar. A mestranda não reagiu à questão, pois os alunos já sabem que a turma tem de cumprir com a planta de sala de aula e, como tal, não necessitam de perder tempo a colocar estas questões. Já sentados, a mestranda explicou que nesse dia (17 de janeiro de 2018) seriam exploradas tarefas que tinham como objetivo desenvolver a capacidade de constância perceptual.

**Mestranda:** Hoje vamos dar início à nossa segunda sessão de trabalho. Como sabem continuamos a explorar o conceito de visualização espacial e hoje vamos fazê-lo através de um trabalho a pares.

**Alunos:** Então posso ficar com o aluno 1? E eu com o 2?

De modo a terminar com o ruído causado, a mestranda organizou os pares (separando os que apresentam habitualmente um comportamento menos adequado) obtendo um total de 11 pares de trabalho.

Após estarem todos sentados, a mestranda continuou a explicação da tarefa.

**Mestranda:** Para trabalhar, cada par terá acesso a um material (a mestranda mostra o geoplano sem designar o seu nome). Alguém sabe que material é este?

**Alunos:** É aquela coisa de meter elásticos nos pregos. Não me lembro do nome! Dá para fazer figuras.

**Mestranda:** Sim, serve para representar figuras com os elásticos e serve para trabalhar vários conteúdos, como a área, o perímetro, simetrias, redução ou ampliação de figuras. E chama-se geoplano.

**Alunos:** Ah, pois é! Já nem me lembrava do nome.

Quando os alunos viram o material em questão ficaram entusiasmados, pois iriam trabalhar com algo diferente do habitual. A professora distribuiu um geoplano por par, e os respectivos elásticos, e deu início à atividade, avisando os mesmos que as tarefas iam sendo corrigidas ao longo da aula.

Tornou-se bem visível a ajuda mútua entre os elementos do par ao longo das diversas tarefas (cf. Figura



Figura 60 - Realização da tarefa nº 1 (sessão nº 2)

60). Logo na primeira tarefa, os alunos tenderam a representar triângulos de diferentes tipos, sem respeitar o que era pedido (cf. Figura 61): construir um triângulo retângulo. Por sua vez, outros alunos foram bastante rápidos a realizar a mesma tarefa de forma correta (cf. Figura 62).

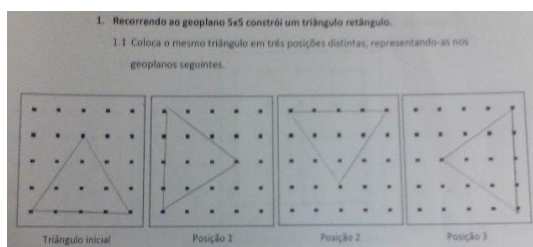


Figura 61 - Erro comum encontrado na tarefa nº 1

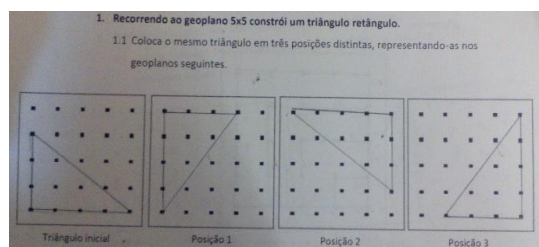


Figura 62 - Possível resolução correta da tarefa

**Mestranda:** O que é que é pedido?

**Aluno:** Coloca o mesmo triângulo em três posições distintas...

**Mestranda:** Aqui. (A professora aponta para a tarefa 1)

**Aluno:** Ah! Recorrendo ao geoplano 5x5 constrói um triângulo retângulo.

**Mestranda:** (Aponta para todos os triângulos representados pelo aluno)

Estes são retângulos?

**Aluno:** Não!

**Mestranda:** O que é um triângulo retângulo?

**Aluno:** É um triângulo que tem um ângulo reto. Ok. Temos de fazer o triângulo retângulo e colocá-lo em diferentes posições.

À medida que a mestranda circulava pela sala, verificava em que questão os alunos se encontravam e consoante avançavam na questão, a mestranda pedia a um aluno para corrigir a anterior (cf. Figura 63).

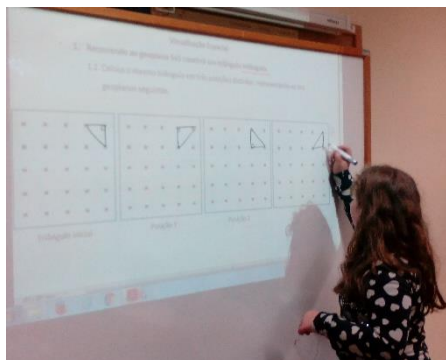


Figura 63 - Correção da tarefa nº 1

Após ser corrigida a primeira tarefa, a mestranda continuou a circular pela sala com vista a esclarecer possíveis dúvidas. Dúvidas estas que surgiram logo na tarefa número dois, aquando da representação de diferentes triângulos para os geoplanos (cf. Figura 64). A maioria dos alunos apresentaram muitas dificuldades na execução desta tarefa, uma vez que não conseguiam passar os triângulos da malha quadriculada para o geoplano e, por sua vez para o papel pontado. Contudo, foram encontradas exceções (cf. Figura 65) que foram capazes de identificar que cada intersecção resultante das perpendiculares da malha quadricular, resultava num prego do geoplano.

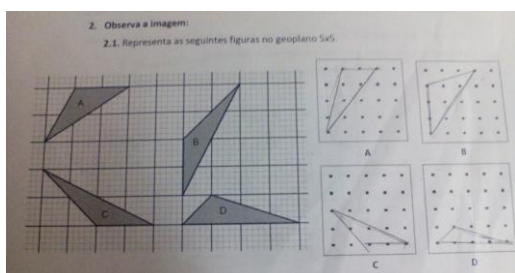


Figura 64 - Dificuldades em representar os triângulos no geoplano

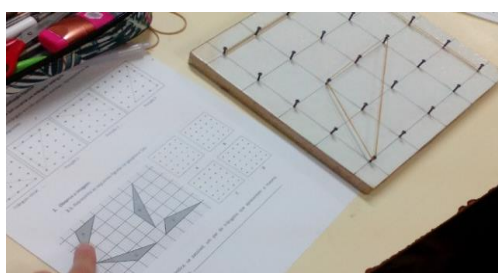


Figura 65 - Representação correta da tarefa nº 2

Mais uma vez, ocorreu novamente a correção da tarefa antes se avançar para as últimas questões. Efetivamente, para a correção desta, a mestranda pediu a um elemento de um par (cf. Figura 66) para se dirigir ao quadro, com o intuito de representar corretamente os triângulos, usando o material de desenho adequado. No entanto, de forma a reforçar a correção, a mestranda evidenciou o modo como a construção deveria ser realizada, realçando as interseções e o modo como as diagonais deviam ser marcadas, tendo em conta as posições dos pinos na horizontal ou vertical. Além de mais, com vista a abordar o conceito de perímetro, a mestranda pediu a um aluno para dar resposta à alínea 2.2., constatando que a resposta dada não fora a correta.

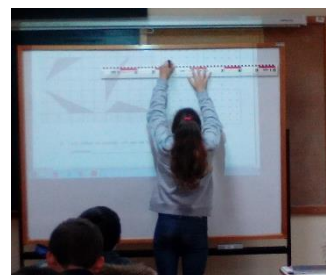


Figura 66 - Correção da tarefa nº 2

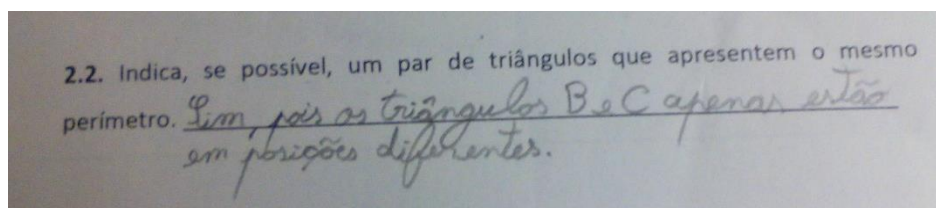


Figura 67 - Justificação de um aluno

Como tal, a mestranda, questionou outro aluno (cf. Figura 67) que se dispôs a vir ao quadro explicar o seu raciocínio. Atendendo a que este estava correto, a mestranda evidenciou apenas que os dois triângulos selecionados apresentavam os lados geometricamente iguais, pelo que o perímetro teria de ser o mesmo.

Já nos últimos 10 minutos da sessão, os alunos mostravam-se insatisfeitos com a última questão, uma vez que não eram capazes de identificar mais do que quatro quadrados (cf. Figura 68). Quadrados estes que se localizam nas posições habituais (lados paralelos aos pinos do geoplano).

**Mestranda:** Quantos quadrados encontraste?

**Aluno:** Encontrei este aqui. Este aqui! Este aqui! E este. (O aluno aponta para os quatro quadrados identificados na figura 68)

**Mestranda:** E agora?

**Aluno:** E agora neste aqui (tarefa 4) encontrei este.

**Mestranda:** E achas que este aqui (aponta para o mesmo do aluno), não tem alguma semelhança com algum que está na tarefa 3.

**Aluno:** Tem é com este. (Aponta para o quadrado que tem como lado 3 pinos consecutivos). Então não posso meter este aqui!

Repare-se que a mestranda ao questionar os alunos, compreendeu que a maioria identifica um quadrado como um polígono com quatro lados iguais e, como tal, um losango também passaria por ser considerado quadrado. Com tais conclusões a mestranda sentiu a necessidade de explorar o conceito de quadrado



*Figura 68 - Quantidade de quadrados identificados pela maioria dos alunos*

(diferenciando-o do losango) pela presença de ângulo retos. Com base nesta explicação, um aluno foi capaz de identificar um quadrado com diferente perímetro que se posicionava na diagonal e, logo de seguida, a restante turma



*Figura 69 - Quadrados posicionados com os lados não paralelos aos pinos do geoplano*

começou a descobrir os restantes (cf. Figura 69). A par desta exploração, um par dirigiu-se ao quadro para fazer a correção em grande grupo (cf. Figura 70), identificando diversos quadrados (mas não todos). Com o intuito de ajudar, a mestranda representou alguns dos quadrados que faltavam encontrar.

Finda a correção, tocou e os alunos saíram da sala de aula, deixando as folhas onde realizaram as tarefas com a



*Figura 70 - Correção das tarefas nº 3 e 4*

mestranda. Alguns alunos, ainda antes de sair, mostraram o geoplano à mestranda com vista a que esta verificasse os restantes quadrados identificados por alguns pares.

## APÊNDICE 8.6. FICHA DE TAREFAS UTILIZADA NA SESSÃO DE TRABALHO Nº 3

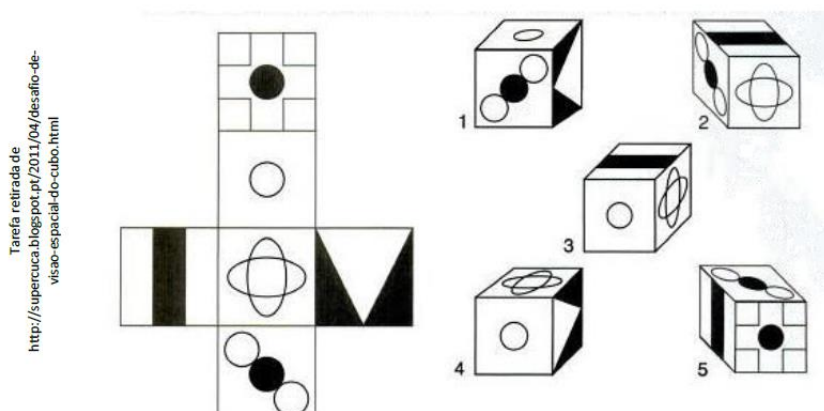
**P. PORTO**

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

### Visualização Espacial

**1. Observa a planificação seguinte.**

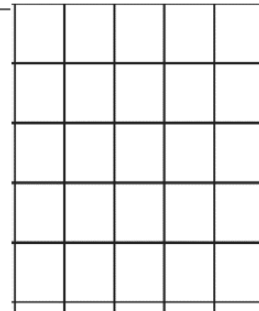
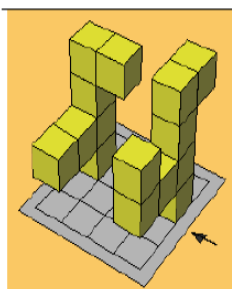
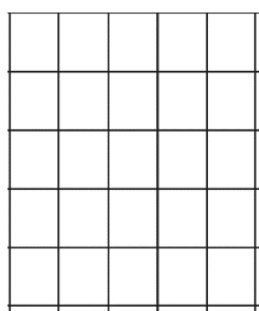
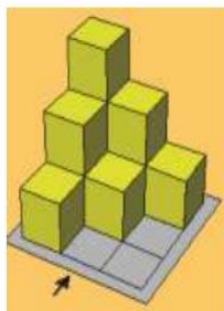
Qual dos seguintes cubos corresponde à planificação apresentada?



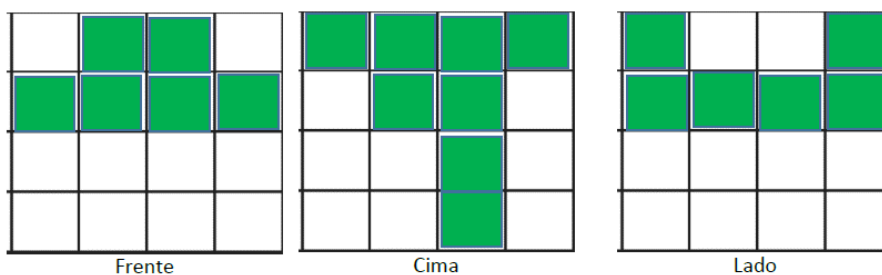
**2. Constrói os seguintes sólidos, usando os cubos encaixáveis.**

- a. Representa, nas malhas quadriculadas, as vistas de cada sólido, tendo em conta as indicações das setas (→).

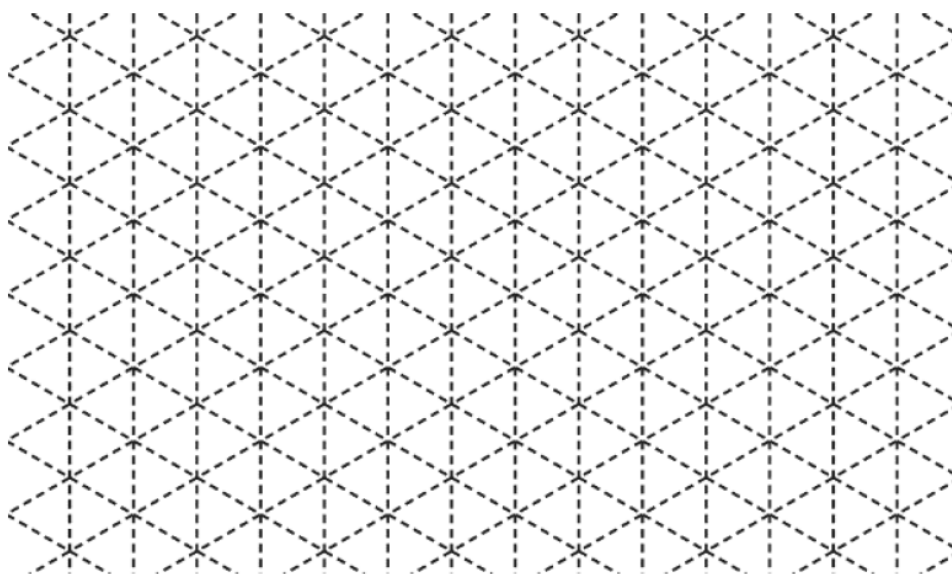
Imagens retiradas da ficha de trabalho de UC: Geometria da Lic. 2014/2015



3. Representa, recorrendo aos cubos encaixáveis, um sólido que respeite estas três condições.



- a. Constrói, no papel isométrico, o sólido que representaste com os cubos encaixáveis.



Nota: Assinala com uma seta (→) o lado do teu sólido.

## APÊNDICE 8.7. NARRAÇÃO MULTIMODAL REFERENTE À SESSÃO DE TRABALHO Nº 3

A terceira sessão de trabalho foi realizada no dia 24 de janeiro de 2018. Conforme os alunos iam entrando na sala, interrogavam a mestranda acerca dos seus lugares, pois na semana anterior tinham ficado em posições diferentes das habituais. A tal pergunta, a mestranda ia respondendo que os alunos se deveriam sentar nos lugares da semana anterior, pois o trabalho continuaria a ser a pares.

Já sentados e calados (10 minutos após o toque), a mestranda fez uma revisão oral dos conceitos abordados na sessão anterior, com a finalidade de compreender se os alunos tinham assimilado algumas noções inerentes à capacidade trabalhada na sessão número dois.

**Mestranda:** Na semana passada tivemos a trabalhar com um material diferente. Quem se lembra de que material se tratava?

**Alunos:** Geoplano.

**Mestranda:** E para que serve esse material. Qual a sua função?

**Aluno:** Serve para fazer figuras com elásticos. Por exemplo, fizemos quadrados e triângulos e também deu para comparar perímetros de figuras.

**Mestranda:** Exatamente. E quanto aos quadrados, o que foi que aprendemos?

**Aluno:** Um quadrado é uma figura com quatro lados iguais. E podem ser colocados em várias formas.

**Aluno** (este aluno completou desde logo a ideia anterior): E quatro ângulos retos, senão podia ser um losango.

**Mestranda:** Muito bem! O quadrado pode ser colocado em diversas posições que não altera as suas características. E o que é um quadrilátero?

**Aluno:** É uma figura que tem quatro lados.

**Mestranda:** É isso mesmo. Independentemente de os ângulos serem agudos, obtusos ou retos, um quadrilátero é um polígono com quatro lados.

Feita esta ativação dos conhecimentos prévios, a mestranda passou para a explicação da presente sessão, informando os alunos de que naquele dia seriam utilizados diferentes materiais para explorar outros conceitos. Contudo, estes só seriam distribuídos, consoante fossem necessários. Assim, a mestranda começou por distribuir por cada aluno a ficha com as tarefas sobre a perceção de relações espaciais. Logo na primeira tarefa, tornou-se necessário a distribuição do primeiro material: a planificação de um cubo. Com este, os alunos podiam utilizar este material da forma que pretendessem (cf. Figura 71), logo que conseguissem chegar ao resultado. Importa salientar que a mestranda para além de levar para a sala de aula uma planificação vazia, também tinha disponíveis planificações iguais às da tarefa que seriam distribuídas caso existissem muitas dúvidas.

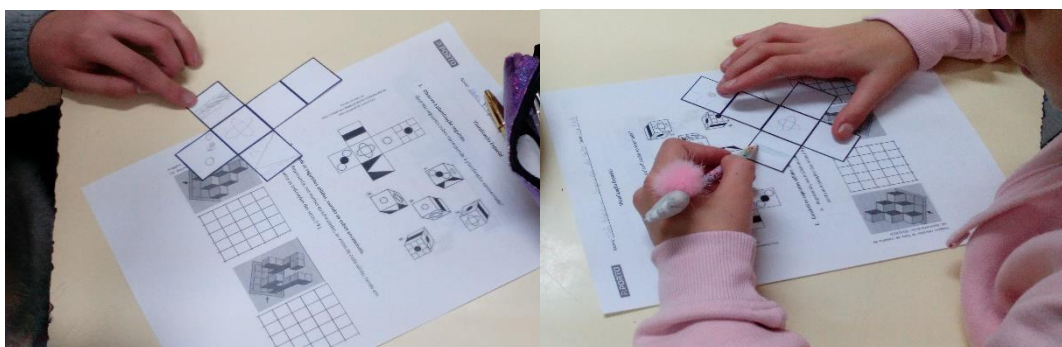


Figura 71 - Estratégias dos alunos para resolver a tarefa

Atendendo a que os alunos foram resolvendo a tarefa sem muitas dúvidas, a mestranda optou por pedir a dois alunos para explicarem o seu raciocínio.

Tabela 3 - Perceção da tarefa por diferentes alunos

Aluno A	Aluno B
<b>Mestranda:</b> O que é que queres fazer?	<b>Mestranda:</b> Explica à turma como foi que resolveste.
<b>Aluno A:</b> Um retângulo.	<b>Aluno B:</b> Primeiro fiz um quadrado e andei a tentar, a tentar...
<b>Mestranda:</b> Porquê?	
<b>Aluno A:</b> Porque acho a forma mais	<b>Mestranda:</b> Fizeste um quadrado?

fácil para se fazer o quadrado?

**Mestranda:** O que foi que te dei?

**Aluno A:** Uma planificação (respondeu com a ajuda do colega).

**Mestranda:** De que sólido geométrico?

**Aluno A:** Quadrado. (O outro colega responde cubo).

**Mestranda:** É de um quadrado ou de um cubo?

**Aluno A:** Planificação de um cubo.

**Mestranda:** Então para que é que queres fazer um retângulo?

**Aluno A:** Mas eu consigo fazer um retângulo. Não! Um quadrado.

**Mestranda:** Não é um quadrado, é um cubo.

**Aluno A:** Sim, um cubo.

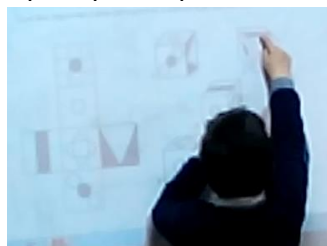
**Mestranda:** Já trabalhaste com o teu colega? Ele já compreendeu o que é para fazer. É para trabalhar em conjunto

**Aluno A:** Está bem. Como foi que fizeste?

**Aluno B:** Não, um cubo! E depois de algum tempo, percebi que era a figura 5.

**Mestranda:** E por que é que não é a figura 2?

Muitos dos teus colegas disseram



*Figura 72 - Explicação de um aluno*

que a

tarefa tinha duas soluções.

**Aluno B:** O 2 não pode ser, porque há um lado que está trocado.

**Mestranda:** E qual é?

**Aluno B:** É este (O aluno aponta para o respetivo lado – Figura 72).

(Toda a turma reagiu, dizendo que não era esse lado e, como tal, corrigindo o aluno)

**Mestranda:** Então qual é?

**Alunos:** É o dos três círculos.

(A mestranda dirige-se ao quadro e esclarece as dúvidas que surgiram, recorrendo à planificação do cubo preenchida).

No final de estar explicada a tarefa nº 1, a mestranda avisa os alunos de que para as próximas tarefas seria necessário um novo material, mostrando-o. O entusiasmo foi geral. Os alunos pularam da cadeira ao verificarem que iam trabalhar com os cubos encaixáveis. Apesar de não saberem o nome correto do material, a turma identificou-o como cubinhos que davam para fazer

construções como se fossem legos. Reparando que já havia um conhecimento prévio da existência deste material, a mestranda questionou-os de modo a saber em que local já tinham trabalhado com os cubos encaixáveis, obtendo como resposta geral: no primeiro ciclo.

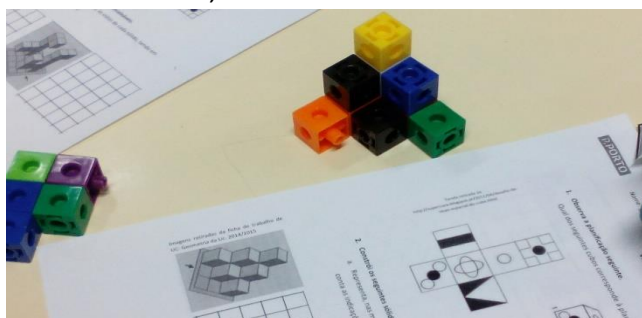


*Figura 73 - Cubos encaixáveis distribuídos pelos alunos*

Posto isto, antes de distribuir, a mestranda informou os alunos de que cada par ia ter acesso a um conjunto de 15 cubos que se encontravam organizados de uma forma particular (cf. Figura 73). Desde logo os alunos depreenderam que a placa que iam receber apresentava três linhas e cinco colunas que culminava num total de 15 cubos. Antes de entregar, a mestranda enfatizou a ideia de que no final, antes de saírem, cada par teria de devolver a sua placa do mesmo modo como foi parar às suas mãos, sendo esta uma estratégia que a mestranda utilizou para garantir que nenhum cubo era perdido durante a sessão.

Depois de estarem distribuídos os materiais pelos diferentes grupos, a mestranda reparou que enquanto uns começaram logo a trabalhar, outros estiveram a fazer construções despropositadas para o momento. No entanto, depois de terem sido chamados à atenção não houve qualquer percalço no decorrer da tarefa.

Aquando da realização da segunda tarefa, alguns alunos sentiram dificuldades em compreender o modo como algo tridimensional poderia passar para o plano, atendendo a que no papel era impossível delinear o em cima e em baixo, ou mesmo o dentro e o fora. Assim sendo, a mestranda teve

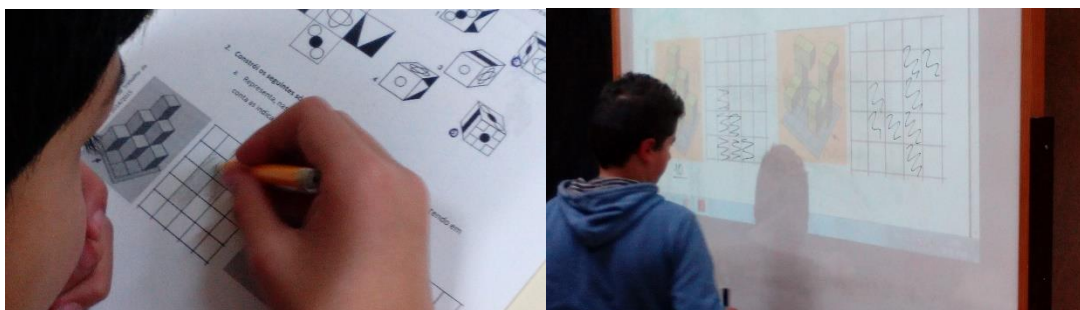


*Figura 74 - Construção do sólido*

de intervir para que toda a turma compreendesse o processo que teria de ser realizado para representar a vista pedida face ao sólido em questão.

- Em primeiro lugar, seria necessário representar o sólido com o material disponível (cf. Figura 74);
- De seguida, seria necessário olhar para o sólido de frente;
- Por fim, utilizava a malha quadriculada para representar as faces do cubo que se observavam apenas de frente.

Seguindo estes passos os alunos conseguiram obter os resultados esperados e rapidamente repetiram o mesmo raciocínio para o sólido que se seguia (cf. Figura 75).



*Figura 75 - Representação das vistas pedidas de acordo com o sólido*

A maior dificuldade focou-se na realização da última tarefa, atendendo a que os alunos teriam de ser capazes de construir o seu próprio sólido, com as vistas pedidas. A mestranda observou que alguns alunos não compreenderam que o sólido teria de resultar da combinação das três vistas e, como tal, achou por bem parar a realização da tarefa e explicar esta situação para que todos seguissem o mesmo fio e alcançassem uma possível solução. Na verdade, alguns alunos mostraram muitas dificuldades na primeira etapa da tarefa, tendo a mestranda de explicar os passos a seguir aos diferentes pares, enquanto circulava pela sala.

De facto, alguns elementos iam conseguindo fazer as suas construções de forma correta consoante as dicas que eram dadas (cf. Figura 76), já outros apresentavam bastantes dificuldades, sendo necessário pedir novamente a



*Figura 76 - Construção feita por um par de alunos*

atenção de todos os alunos para uma nova explicação. Atendendo a que o tempo da sessão estava a terminar, a mestranda, por um lado, explicou o modo como teria de ser construído o sólido:

**Mestranda:** Olhem todos para aqui, por favor (referindo-se ao quadro). Uma das primeiras coisas que se pode fazer para construir o sólido é escolher uma vista e representá-la. De seguida, observa-se a outra vista e faz-se uma comparação com o que já está contruído de modo compreender o que ainda falta. Através desta observação, constrói-se o que falta. E por fim, faz-se a comparação com a última vista de forma verificar se sólido apresenta todas as vistas pedidas. (À medida que a mestranda estabelecia este discurso, fez-se acompanhar por um dos sólidos já construído pelos alunos, bem como pelas vistas pedidas, de modo a verificar se o sólido estava corretamente contruído.)

**Aluno:** Mas professora, como é que se passa isso para o papel?

**Mestranda:** É uma boa pergunta! Já alguém viu ou trabalhou com este papel (aponta para o papel isométrico)?

**Aluno:** Sim! Usamos o papel isométrico naquela ficha que fizemos consigo!

**Mestranda:** Pois foi! Mas para além dessa situação?

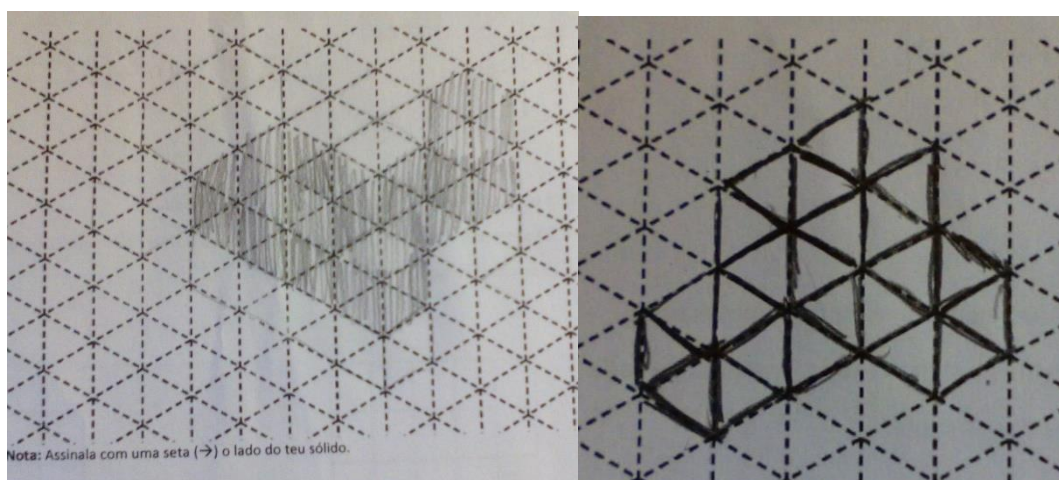
**Alunos:** Não!

**Mestranda:** Este papel permite desenhar sólidos em perspetiva, aproximando-os das três dimensões. Por vezes, é complicado de compreender o que está desenhado, sendo necessário fazer um grande esforço para se observar a profundidade ou a altura representada. Mas vamos tentar compreender como vamos usar este papel.

A mestranda representou um cubo no papel isométrico e perguntou se todos os alunos o conseguiam ver, obtendo uma resposta positiva. De seguida, continuou a desenhar vários cubos (duas linhas e duas colunas), verificando-se um total de quatro cubos. A mestranda voltou a fazer a mesma pergunta e os alunos voltaram a responder positivamente. Neste sentido, a mestranda explicou que era através da composição dos cubos que se tornava possível representar o sólido construído e, como tal, nos minutos restantes a

mestranda pediu a uma aluna para ir ao quadro fazer a correção, enquanto a mesma continuava a circular pela sala para tirar dúvidas.

Entretanto tocou, os alunos entregaram o material e não houve tempo para se realizar a correção em grande grupo. Contudo, com base nos registos recolhidos (cf. Figura 77) foi possível depreender que a maioria dos alunos conseguiram compreender a funcionalidade do papel isométrico, independentemente de terem ou não terminado a tarefa.



*Figura 77 - Resoluções dos alunos*

No final da sessão, um aluno ficou na sala de aula com a mestranda, uma vez que ainda tinha umas dúvidas para esclarecer acerca do papel isométrico.

## APÊNDICE 8.8. NARRAÇÃO MULTIMODAL REFERENTE À SESSÃO DE TRABALHO Nº 4

A última sessão da dimensão investigativa decorreu após terem sido exploradas algumas noções relativas às capacidades em estudo através da utilização de materiais manipuláveis, em sessões anteriores.

A entrada dos alunos na sala de aula ocorreu por volta das 14h25 e, como ocorre habitualmente, os mesmos questionaram a mestranda sobre onde se deveriam sentar. Sendo sistemática esta conversa, a mestranda optou por responder de imediato com vista a minimizar o tempo perdido com tais discussões.

**Alunos:** Professora onde é que nos sentamos? Os lugares são o do diretora de turma? Onde me sento?

**Mestranda:** Hoje sentam-se de acordo com a planta criada pelo diretora de turma, por isso, sentam-se nos lugares do diretor de turma. Rápido e sem barulho.

A confusão instalou-se na sala de aula, pois havia alunos que já se encontravam sentados em locais errados, outros não queriam sentar-se ao lado do respetivo colega e, ainda faltavam os que chegaram atrasados. No entanto, depois de todos se sentarem e repararem que a mestranda queria falar, esta deu início à última sessão da dimensão investigativa.

**Mestranda:** Hoje é o último dia que vou trabalhar convosco. Vim cá para realizar a última sessão do trabalho de investigação onde nos encontramos todos envolvidos.

**Aluno:** O que vamos fazer hoje?

**Mestranda:** Hoje vamos realizar a ficha de tarefas que fizemos inicialmente, na primeira sessão. Por isso, em cima da mesa só preciso de régua, lápis, borracha e caneta.

Os alunos arrumam tudo que está em cima das mesas.

**Aluno:** Mas vai ser igual?

**Mestranda:** Sim! Vai ser igualzinho. O que eu pretendo é verificar se as sessões que fizemos com os materiais manipuláveis contribuíram para o desenvolvimento da vossa capacidade de visualização espacial.

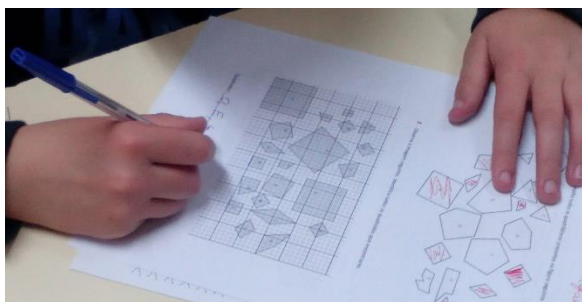
**Aluno:** Então depois vai comparar resultados?

**Mestranda:** Digamos que sim! Mas não se preocupem que isto não conta para nota. São apenas dados para eu tratar no meu trabalho de investigação.

Posto este esclarecimento de dúvidas e indicados os objetivos da sessão, a mestranda começou por distribuir por cada aluno o pós-teste e pediu que fosse realizado individualmente. Estando tudo distribuído, a mestranda leu a página inicial do documento, em voz alta, e pediu que todos escrevessem o seu nome, a caneta, nessa mesma página. De seguida, deu início à realização das tarefas e enquanto os alunos respondiam, a mestranda ia circulando pela sala.

Tal como ocorreu na sessão inicial, a mestranda não respondia a dúvidas de conteúdo, pois pretendia-se verificar se os alunos assimilaram algum conhecimento relacionado com o que foi trabalhado. Desta forma, os alunos tendiam a questionar a mestranda sobre questões de rigor de escrita, pintura e desenho. De facto, logo na tarefa nº 1, os alunos que não possuíam lápis de cor vermelho ficaram alarmados, pois não sabiam como resolver a questão. Esta dúvida ficou rapidamente esclarecida ao compreenderem que podiam pintar com caneta ou com lápis de grafite.

Ao circular pela sala, a mestranda reparou que as tarefas iniciais (cf. Figura 78) ficaram de imediato respondidas pelos alunos, sendo que após 5 minutos de se ter dado início à resolução da ficha de tarefas, a maioria dos alunos já se



*Figura 78 - Resoluções das tarefas nº 1 e 2*

encontrava na tarefa nº 3 (cf. Figura 79). Na verdade, nesta questão observou-se que muitos dos alunos ainda tinham dificuldade em copiar e alterar a posição da figura, sentindo necessidade de virar a

folha para a realizar, mesmo que erradamente.

Por sua vez, na questão nº 4 que não foi causadora de quaisquer dúvidas como ocorreu durante o pré-teste, a mestranda foi reparando que os alunos já conseguiam identificar

quadrados em posições diferentes das ditas habituais (lados paralelos aos pinos do geoplano) (cf. Figura 80), o que atribui um significado substancial às sessões de trabalho.

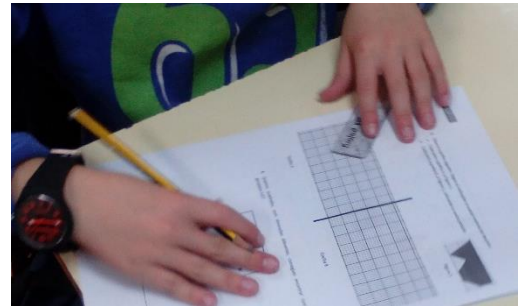


Figura 79 - Aluno a resolver a tarefa nº 3

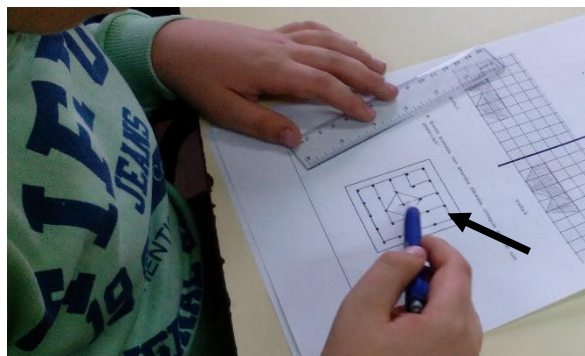


Figura 80 - Aluno a resolver a tarefa nº 4

A mestranda continuou a circular pela sala, ao longo dos vários minutos que faltavam até ao toque de saída. Nesse tempo, voltou a reparar que alguns alunos continuavam com dificuldades em idealizar o cubo representativo da planificação, referindo aqui a tarefa nº 5. Além disso, foram apresentadas dúvidas sobre o modo como se poderia justificar a opção tomada (cf. Figura 81).

**Aluno:** Como é que eu justifico isto?

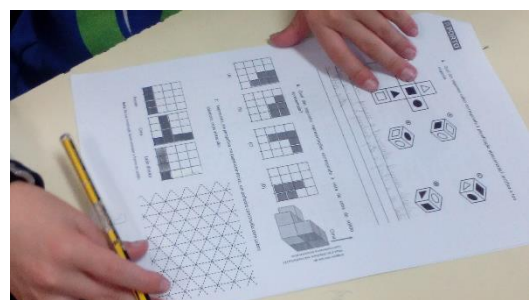
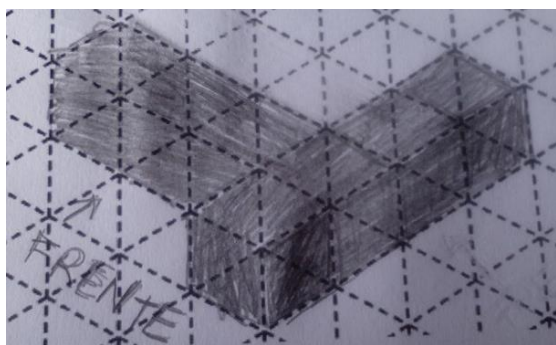


Figura 81 - Dúvida colocada na tarefa nº 5

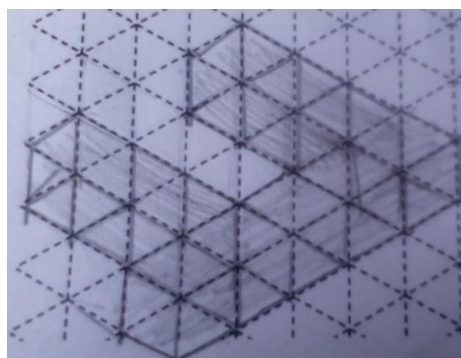
**Mestranda:** Tens de escrever o motivo pelo qual escolheste este cubo? Foste por exclusão de hipóteses, ou seja, não é este porque..., ou não é aquele, pois.... Tens de escrever a forma como pensaste para chegares a esta opção.

**Aluno:** Já percebi e já sei como vou fazer.

Até ao final da sessão não foram colocadas mais dúvidas sobre a ficha de tarefas à mestranda, pelo que a mesma ficou com curiosidade em relação à resolução da questão nº 7, uma vez que tinha apresentado um elevado grau de insucesso no pré-teste. Porém, ao circular pela sala reparou que a maioria tentou responder à representar o sólido, obtendo-se respostas muito positivas (cf. Figuras 82 e 83).



*Figura 82 - Resposta correta dada por um aluno*



*Figura 83 - Tentativa de representação do sólido pedido*

Conforme iam terminado, os alunos preenchiam a tabela de autoavaliação e entregavam o pós-teste à mestranda, trabalhando, posteriormente, de forma autónoma em Matemática ou Ciências Naturais, consoante as suas dificuldades e dúvidas.

## APÊNDICE 8.9. CRONOGRAMA DA DIMENSÃO INVESTIGATIVA

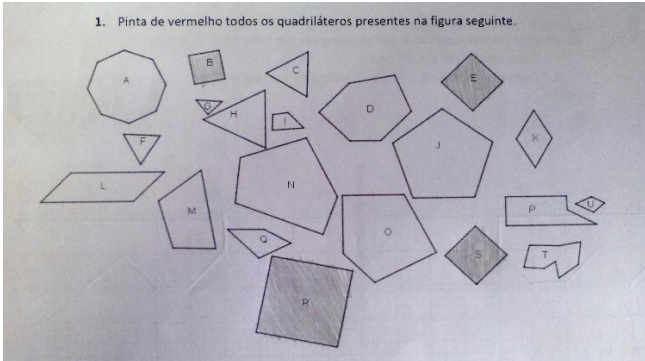
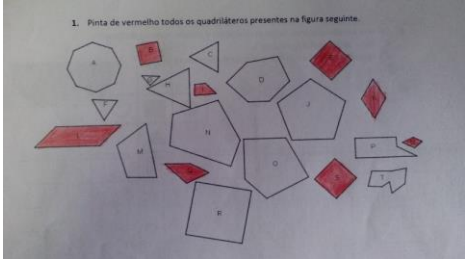
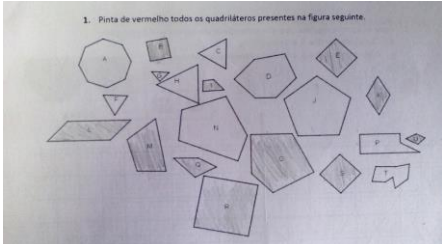
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
<b>Novembro</b>																																				
<b>Dezembro</b>																																				
<b>Janeiro</b>																																				
<b>Fevereiro</b>																																				

Pedido de autorização ao Agrupamento  
 Aplicação do Pré-Teste  
 Aplicação do Pós-Teste

Envio dos pedidos de autorização aos Encarregados de Educação  
 Implementação da sessão nº 2 e sessão nº 3

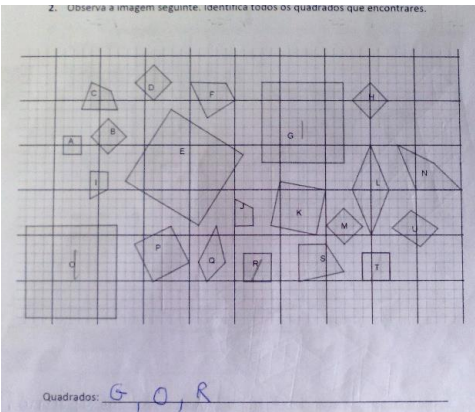
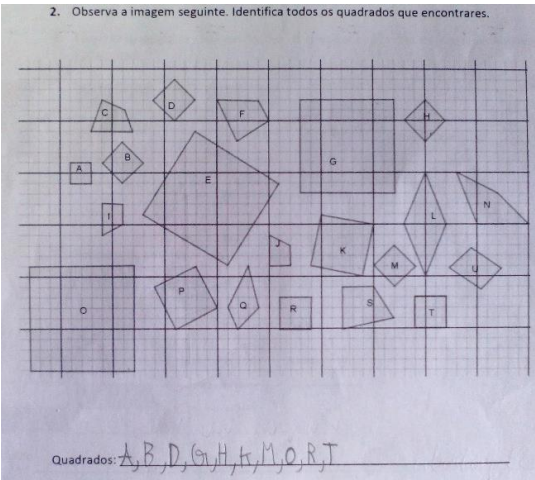
## APÊNDICE 9. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 1

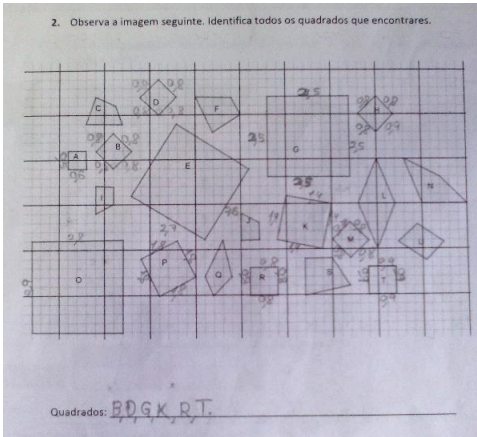
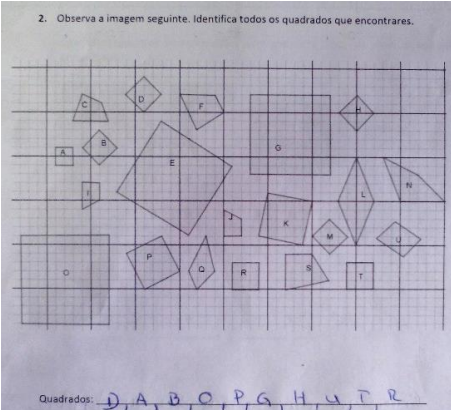
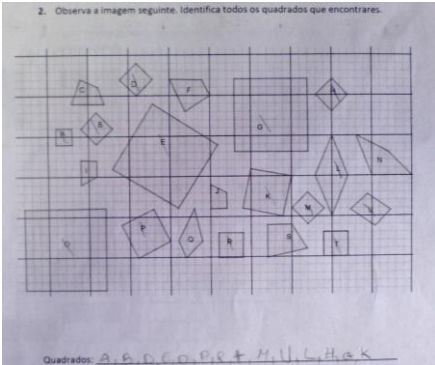
Tabela 4 - Descrição dos erros cometidos no item nº 1

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 1 (Exemplos)
A	<p>Seleciona apenas os quadrados.</p> 
B	<p>Compreende a noção de quadriláteros, mas não seleciona todos os quadriláteros.</p> 
C	<p>Compreende a noção de quadrilátero, mas seleciona, por confusão, um não quadrilátero.</p> 

## APÊNDICE 9.1. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 2

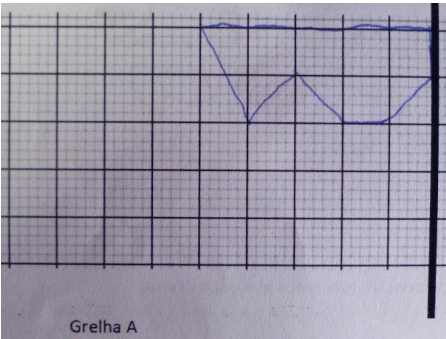
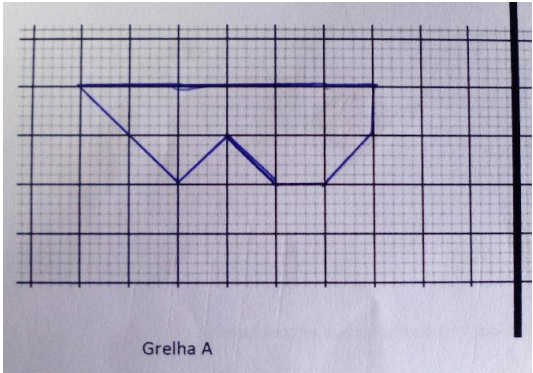
Tabela 5 - Descrição dos erros cometidos no item nº 2

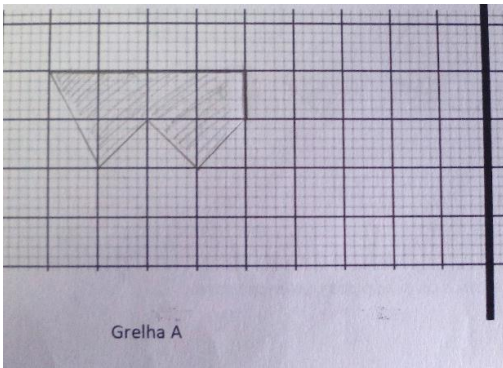
Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 2 (Exemplos)
A	<p>Seleciona apenas os quadrados que apresentam um lado paralelo à malha quadriculada.</p> 
B	<p>Compreende a noção de quadrado, independentemente da sua posição, mas não seleciona todos.</p> 

C	<p>Não compreende a função da malha quadriculada, usando régua para medir os lados dos quadrados erradamente.</p> 
D	<p>Seleciona quadriláteros que não têm os comprimentos de lados iguais e ângulos com a mesma amplitude.</p> 
E	<p>Seleciona polígonos que têm os comprimentos de lados todos iguais, inclusive o losango.</p> 

## APÊNDICE 9.2. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 3 (GRELHA A)

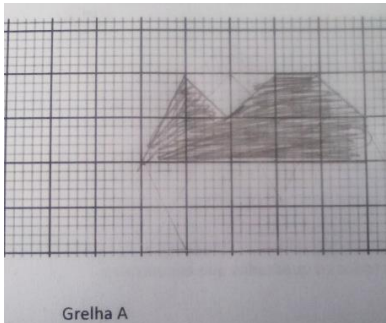
Tabela 6 - Descrição dos erros cometidos no item nº 3 (Grelha A)

Tipo de erro	Descrição do erro cometido na tarefa nº 3 (grelha A) (Exemplos)
A	<p>Apresenta uma resposta correta, mas não utiliza material de desenho, tal como é pedido.</p> 
B	<p>Constrói, erradamente, uma figura, mantendo o número de lados da figura original.</p> 

<p style="text-align: center;"><b>C</b></p>	<p>Transforma a figura original numa nova figura, alterando o número de lados.</p> 
---	---

### Apêndice 9.2.1. Tipo de erro D cometido no item nº 3 (Grelha A)

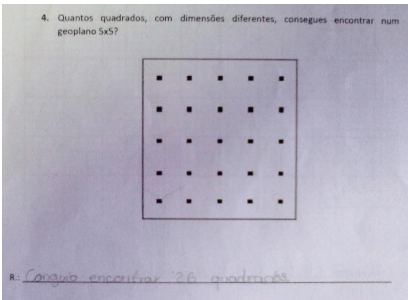
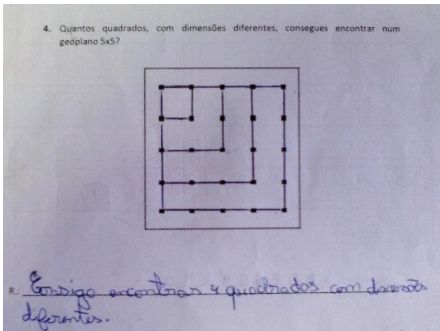
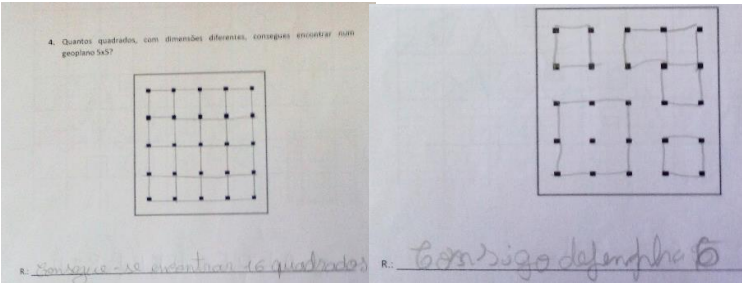
*Tabela 7 - Tipo de erro D cometido no item nº 3 (Grelha A)*

<p><b>Tipo de erro</b></p>	<p><b>Descrição do erro cometido no item nº 3 (Grelha A)</b> <b>(Exemplo)</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>D</b></p>	<p>Copia a imagem, mas coloca-a noutra posição.</p> 



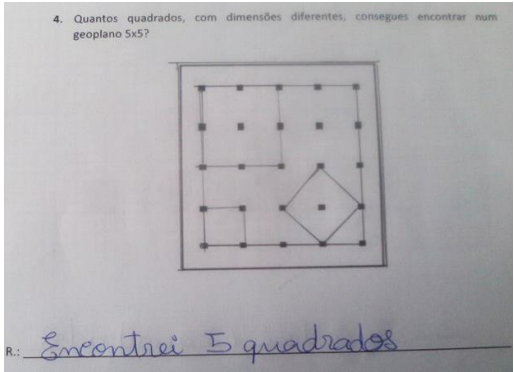
## APÊNDICE 9.4. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 4

Tabela 9 - Descrição dos erros cometidos no item nº 4

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 4 (Exemplos)
A	<p>Responde, erradamente, sem apresentar uma justificção ou representação no geoplano. Identifica apenas um número de quadrados.</p> 
B	<p>Identifica apenas os quadrados com diferentes dimensões que têm um lado paralelo aos pinos do papel pontado.</p> 
C	<p>Identifica alguns quadrados com diferentes dimensões que têm um lado paralelo aos pinos do papel pontado, contando os que têm a mesma dimensão.</p> 
D	<p>Não responde.</p>

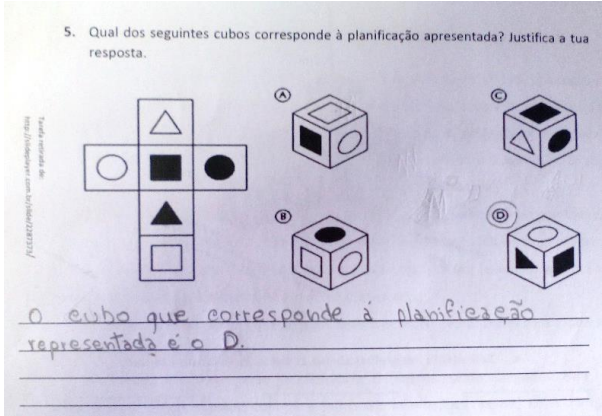
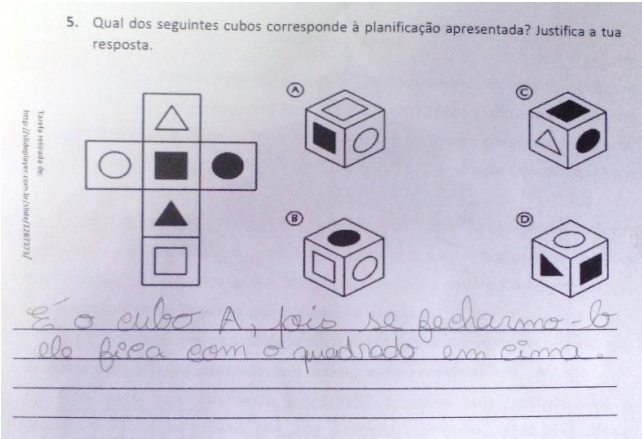
### Apêndice 9.4.1. Tipo de erro E cometido no item nº 4

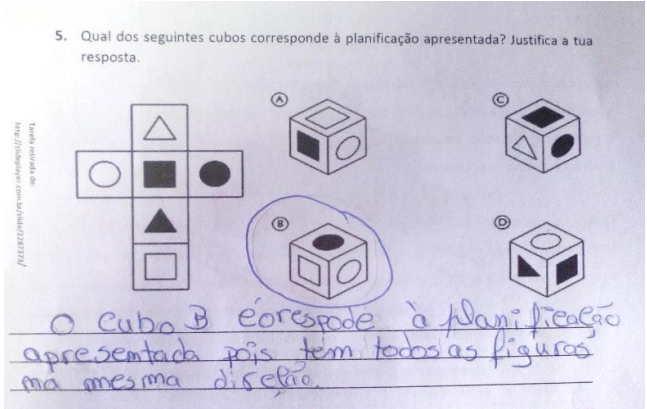
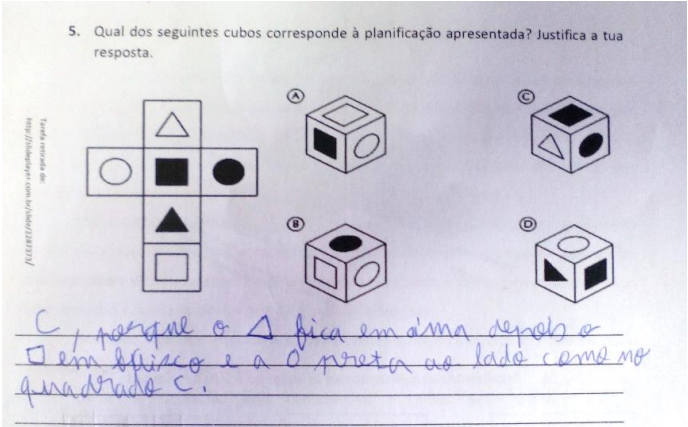
Tabela 10 – Tipo de erro E cometido no item nº 4

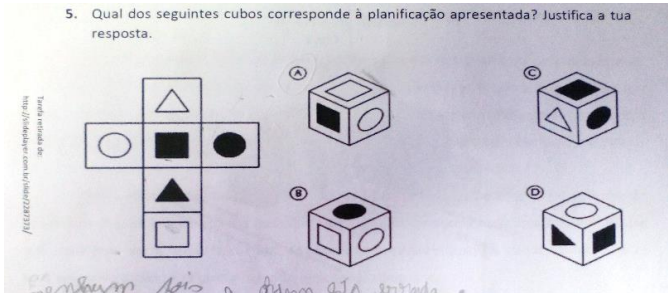
Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 4 (Exemplo)
E	<p>Identifica quadrados com diferentes dimensões e em diferentes posições, mas não apresenta uma resposta correta.</p>  <p>4. Quantos quadrados, com dimensões diferentes, consegues encontrar num geoplano 5x5?</p> <p>R.: Encontrei 5 quadrados</p>

## APÊNDICE 9.5. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 5

Tabela 11 - Descrição dos erros cometidos no item nº 5

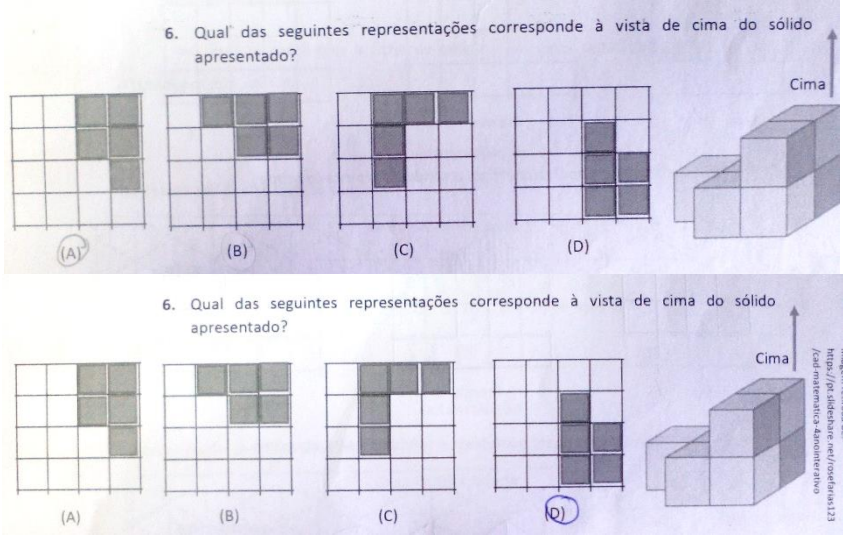
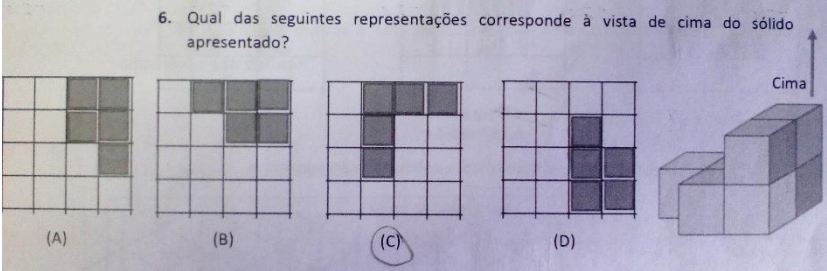
Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 5 (Exemplos)
A	<p>Responde, corretamente, mas não justifica convenientemente a resposta (D).</p> 
B	<p>Escolhe a opção A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não reconhece que o quadrado branco e o quadrado preto localizam-se em faces opostas.</li> </ul> 

C	<p>Escolhe a opção B</p> <p>- Não reconhece que o círculo branco e o círculo preto localizam-se em faces opostas.</p>  <p>O cubo B é o que corresponde à planificação apresentada pois tem todas as figuras na mesma direção.</p>
D	<p>Escolhe a opção C</p> <p>- Não reconhece que o cubo apresentado apresenta uma face trocada (aparece o triângulo branco em vez do triângulo pintado).</p>  <p>C, porque o <math>\Delta</math> fica em cima depois o <math>\square</math> em baixo e o <math>\circ</math> preto ao lado como no quadrado C.</p>

<b>E</b>	<p>Não escolhe nenhuma opção, apresentando uma justificação.</p> <p>5. Qual dos seguintes cubos corresponde à planificação apresentada? Justifica a tua resposta.</p>  <p><i>nenhum dos a partir da resposta</i></p> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>F</b>	<p>Não responde.</p>

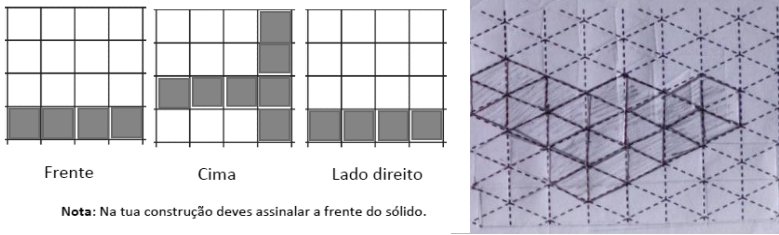
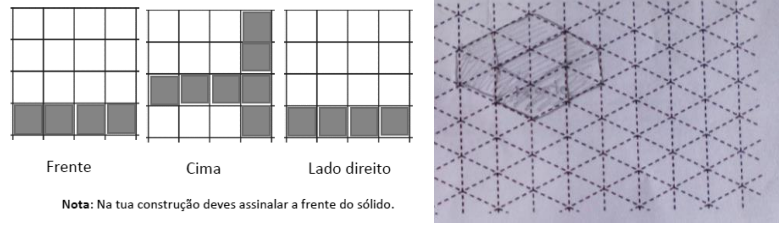
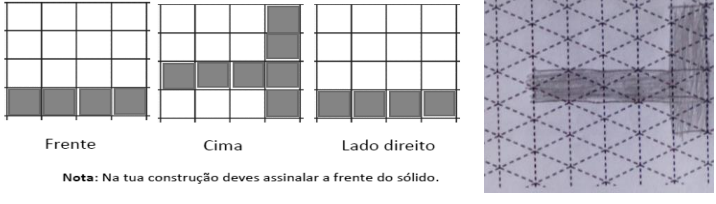
## APÊNDICE 9.6. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 6

Tabela 12 - Descrição dos erros cometidos no item nº 6

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 6 (Exemplos)
<p><b>A</b></p>	<p>Escolhe a opção A ou D</p> <p>- Identifica vistas com uma estrutura idêntica à real, não tendo em conta a orientação correta.</p>  <p>6. Qual das seguintes representações corresponde à vista de cima do sólido apresentado?</p> <p>(A) (B) (C) (D)</p> <p>6. Qual das seguintes representações corresponde à vista de cima do sólido apresentado?</p> <p>(A) (B) (C) (D)</p>
<p><b>B</b></p>	<p>Escolhe a opção C</p> <p>- Não visualiza corretamente a vista pedida.</p>  <p>6. Qual das seguintes representações corresponde à vista de cima do sólido apresentado?</p> <p>(A) (B) (C) (D)</p>

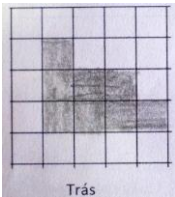

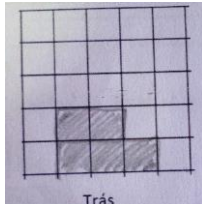
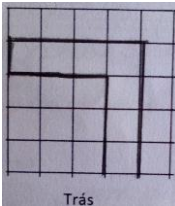
## APÊNDICE 9.7. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 7

Tabela 13 - Descrição dos erros cometidos no item nº 7

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 7
A	<p>Compreende o modo como se utiliza o papel isométrico, construindo um sólido que respeita apenas uma das vistas.</p>  <p>Frente Cima Lado direito</p> <p><i>Nota: Na tua construção deves assinalar a frente do sólido.</i></p>
B	<p>Compreende o modo como se utiliza o papel isométrico, mas não respeita nenhuma das vistas.</p>  <p>Frente Cima Lado direito</p> <p><i>Nota: Na tua construção deves assinalar a frente do sólido.</i></p>
C	<p>Não compreende o modo como se utiliza o papel isométrico, apresentando figuras planas para representar um sólido.</p>  <p>Frente Cima Lado direito</p> <p><i>Nota: Na tua construção deves assinalar a frente do sólido.</i></p>
D	<p>Não responde.</p>

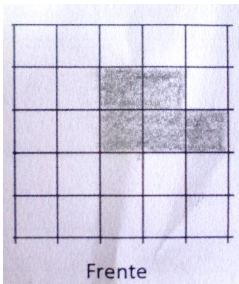
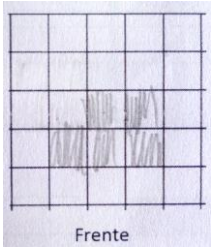
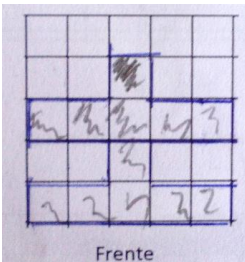
## APÊNDICE 9.8. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 8 A (VISTA DE TRÁS)

Tabela 14 - Descrição dos erros cometidos no item nº8a (Vista de trás)

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 8a (Vista de trás) (Exemplo)
A	<p>Representa a vista solicitada mas com uma orientação espacial diferente.</p> 
B	<p>Identifica corretamente parte da vista solicitada.</p> 
C	<p>Representa parte da vista solicitada mas com uma orientação espacial diferente.</p> 
D	<p>Apresenta uma resposta descontextualizada.</p> 
E	<p>Não responde.</p>

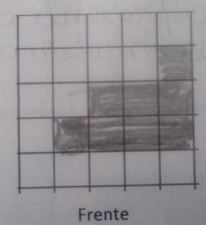
## APÊNDICE 9.9. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 8 A (VISTA DE FRENTE)

Tabela 15 - Descrição de erros cometidos no item nº 8a (Vista de frente)

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 8a (Vista de frente) (Exemplos)
A	Identifica corretamente parte da vista solicitada. <div style="text-align: center;">  </div>
B	Representa parte da vista solicitada mas com uma orientação espacial diferente. <div style="text-align: center;">  </div>
C	Apresenta uma resposta descontextualizada. <div style="text-align: center;">  </div>
D	Não responde.

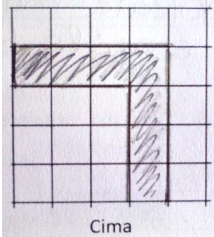
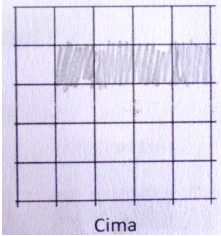
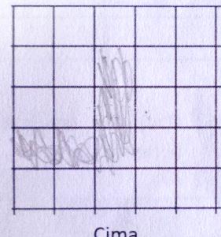
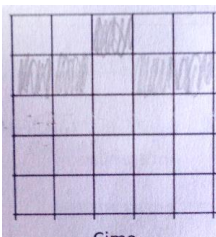
Apêndice 9.9.1. Tipo de erro E cometido no item nº 8 a (vista de frente)

Tabela 16 - Tipo de erro E cometido no item nº 8a (Vista de frente)

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 8a (Vista de frente) (Exemplos)
E	Representa a vista solicitada mas com uma orientação espacial diferente. 

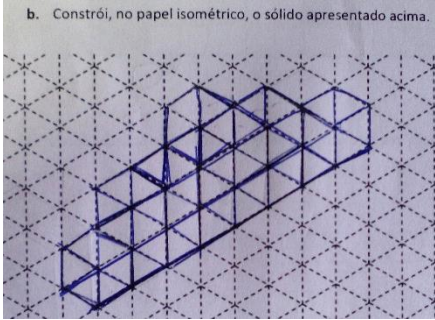
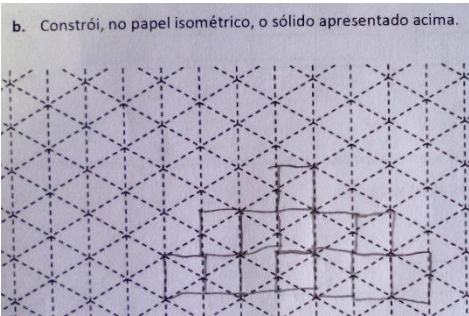
## APÊNDICE 9.10. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 8 A (VISTA DE CIMA)

Tabela 17 - Descrição dos erros cometidos no item nº8a (Vista de cima)

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 8a (Vista de cima) (Exemplos)
<b>A</b>	Representa a vista solicitada mas com uma orientação espacial diferente. 
<b>B</b>	Identifica corretamente parte da vista solicitada. 
<b>C</b>	Representa parte da vista solicitada mas com uma orientação espacial diferente. 
<b>D</b>	Apresenta uma resposta descontextualizada. 
<b>E</b>	Não responde.

## APÊNDICE 9.11. DESCRIÇÃO DOS ERROS COMETIDOS NO ITEM Nº 8 B

Tabela 18 - Descrição dos erros cometidos no item nº 8b

Tipo de erro	Descrição do erro cometido no item nº 8b
A	<p>Compreende o modo como se utiliza o papel isométrico, mas não constrói o sólido corretamente.</p>  <p>b. Constrói, no papel isométrico, o sólido apresentado acima.</p>
B	<p>Não compreende o modo como se utiliza o papel isométrico, desenhando figuras planas.</p>  <p>b. Constrói, no papel isométrico, o sólido apresentado acima.</p>
C	<p>Não responde.</p>

## APÊNDICE 10. CONHECIMENTO PRÉVIO SOBRE OS MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Tabela 19 - Evidências do conhecimento que os alunos tinham dos materiais manipuláveis

Categorias de Análise	Ilustradores (Fonte: gravação audiovisual e registo escrito)
<p><b>Conhecimento dos materiais por parte dos alunos</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>2ª Sessão</b></p> <p><b><u>Geoplano</u></b></p> <p><b>Mestranda:</b> Para trabalhar, cada par terá acesso a um material (a mestranda mostra o geoplano sem designar o seu nome). Alguém sabe que material é este?</p> <p><b>Alunos:</b> É aquela coisa de meter elásticos nos pregos. Não me lembro do nome! Dá para fazer figuras.</p> <p><b>Alunos:</b> Ah, pois é! Já nem me lembrava do nome.</p> <p style="text-align: center;"><b>3ª Sessão</b></p> <p><b><u>Planificação do cubo</u></b></p> <p><b>Mestranda:</b> O que foi que te dei?</p> <p><b>Aluno A:</b> Uma planificação (respondeu com a ajuda do colega).</p> <p><b>Mestranda:</b> De que sólido geométrico?</p> <p><b>Aluno A:</b> Quadrado. (O outro colega responde cubo).</p> <p><b>Mestranda:</b> É de um quadrado ou de um cubo?</p> <p><b>Aluno A:</b> Planificação de um cubo.</p> <p><b>Mestranda:</b> Então para que é que queres fazer um retângulo?</p> <p><b>Aluno A:</b> Mas eu consigo fazer um retângulo. Não! Um</p>

	<p>quadrado. (...)</p> <p><b><u>Cubos encaixáveis</u></b></p> <p>Apesar de não saberem o nome correto do material, a turma identificou-o como cubinhos que davam para fazer construções como se fossem legos. Reparando que já havia um conhecimento prévio da existência deste material, a mestranda questionou-os de modo a saber em que local já tinham trabalhado com os cubos encaixáveis, obtendo como resposta geral: no primeiro ciclo.</p> <p><b><u>Papel Isométrico</u></b></p> <p><b>Aluno:</b> Mas professora, como é que se passa isso para o papel?</p> <p><b>Mestranda:</b> É uma boa pergunta! Já alguém viu ou trabalhou com este papel (aponta para o papel isométrico)?</p> <p><b>Aluno:</b> Sim! Usamos o papel isométrico naquela ficha que fizemos consigo!</p> <p><b>Mestranda:</b> Pois foi! Mas para além dessa situação?</p> <p><b>Alunos:</b> Não!</p>
--	---

## APÊNDICE 10.1. DIFICULDADES SENTIDAS FACE ÀS CAPACIDADES EM ESTUDO

Tabela 20 - Evidências das dificuldades sentidas face às capacidades em estudo

Categorias de Análise	Ilustradores (Fonte: gravação audiovisual e registo escrito)
<p><b>Dificuldades evidentes face às capacidades em estudo</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>2ª Sessão (Constância Percetual)</b></p> <p>A maioria dos alunos apresentaram muitas dificuldades na execução da tarefa nº 2, uma vez que não conseguiam passar os triângulos da malha quadriculada para o geoplano e, por sua vez, para o papel ponteadado.</p> <p>Já nos últimos 10 minutos da sessão, os alunos mostravam-se insatisfeitos com a última questão, uma vez que não eram capazes de identificar mais do que quatro quadrados.</p> <p style="text-align: center;"><b>3ª Sessão (Perceção de relações espaciais)</b></p> <p><b><u>Planificação do cubo</u></b></p> <p><b>Mestranda:</b> Explica à turma como foi que resolveste.</p> <p><b>Aluno B:</b> Primeiro fiz um quadrado e andei a tentar, a tentar...</p> <p><b>Mestranda:</b> Fizeste um quadrado?</p> <p><b>Aluno B:</b> Não, um cubo! E depois de algum tempo, percebi que era a figura 5.</p> <p><b>Mestranda:</b> E por que é que não é a figura 2? Muitos dos teus colegas disseram que a tarefa tinha duas soluções.</p> <p><b>Aluno B:</b> O 2 não pode ser, porque há um lado que está trocado.</p>

### **Cubos encaixáveis e malha quadriculada**

Os alunos sentiram dificuldade em compreender o modo como algo tridimensional poderia passar para o plano, atendendo a que no papel era impossível delinear o em cima e em baixo, ou mesmo o dentro e o fora.

A maior dificuldade focou-se na realização da última tarefa, atendendo a que os alunos teriam de ser capazes de construir o seu próprio sólido, com as vistas pedidas (...). A mestranda observou que alguns alunos não compreenderam que o sólido teria de resultar da combinação das três vistas.

### **Papel Isométrico**

Alguns alunos iam conseguindo fazer as suas construções de forma correta consoante as dicas que eram dadas, já outros apresentavam bastantes dificuldades, sendo necessário pedir novamente a atenção de todos os alunos para uma nova explicação.

## APÊNDICE 10.2. EXPLICAÇÃO DOS OBJETIVOS DAS SESSÕES DE TRABALHO

Tabela 21 - Evidências da explicação dos objetivos das sessões

Categorias de Análise	Ilustradores (Fonte: gravação audiovisual e registo escrito)
Explicação dos objetivos das sessões	<p><b>1ª Sessão</b></p> <p>A mestranda começa a explicar aos alunos o motivo pelo qual foi feita tal organização na sala, assim como o propósito da atividade a ser realizada em aula.</p> <p><b>Mestranda:</b> Hoje, durante a aula, cada um vai resolver, individualmente, uma ficha de tarefas que tem por base o tema da visualização espacial.</p> <p>(...) a mestranda lê em voz alta a página inicial da ficha de tarefas, onde se encontram delineados os objetivos da ficha de tarefas e da investigação (...) os alunos devem voltar à página inicial para preencherem a tabela de autoavaliação (...)</p> <p><b>2ª Sessão</b></p> <p><b>Mestranda:</b> Hoje vamos dar início à nossa segunda sessão de trabalho. Como sabem continuamos a explorar o conceito de visualização espacial e hoje vamos fazê-lo através de um trabalho a pares.</p> <p>(...) avisando os mesmos que as tarefas iam sendo corrigidas ao longo da aula.</p>

### **3ª Sessão**

A mestranda passa para a explicação da presente sessão, informando os alunos de que naquele dia seriam utilizados diferentes materiais para explorar outros conceitos. Contudo, estes só seriam distribuídos, consoante fossem necessários. Assim, a mestranda começou por distribuir por cada aluno a ficha com as tarefas sobre a perceção de relações espaciais.

### **4ª Sessão**

**Mestranda:** Hoje é o último dia que vou trabalhar convosco. Vim cá para realizar a última sessão do trabalho de investigação onde nos encontramos todos envolvidos.

**Aluno:** O que vamos fazer hoje?

**Mestranda:** Hoje vamos realizar a ficha de tarefas que fizemos inicialmente, na primeira sessão. Por isso, em cima da mesa só preciso de régua, lápis, borracha e caneta.

Os alunos arrumam tudo que está em cima das mesas.

**Aluno:** Mas vai ser igual?

**Mestranda:** Sim! Vai ser igualzinho. O que eu pretendo é verificar se as sessões que fizemos com os materiais manipuláveis contribuíram para o desenvolvimento da vossa capacidade de visualização espacial.

**Aluno:** Então depois vai comparar resultados?

**Mestranda:** Digamos que sim! Mas não se preocupem que isto não conta para nota. São apenas dados para eu tratar no meu trabalho de investigação.

## APÊNDICE 10.3. DÚVIDAS EXISTENTES DURANTE O PRÉ-TESTE E O PÓS-TESTE

Tabela 22 - Evidências das dúvidas existentes entre o pré-teste e o pós-teste

Categorias de Análise	Ilustradores (Fonte: gravação audiovisual e registo escrito)
<p><b>Dúvidas existentes no pré-teste e pós-teste</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1ª Sessão (Pré-teste)</b></p> <p>Por várias vezes, a mestranda foi questionada ora devido à falta de algum material (lápiz de cor, régua) ora porque os alunos não compreendiam o que era para realizar na questão quatro.</p> <p><b>Aluno:</b> Professora, o que significa dimensões? São Tamanhos?</p> <p><b>Mestranda:</b> Não te posso responder a essa pergunta, mas resolve da forma que considerares mais adequada.</p> <p><b>Aluno:</b> Mas os lados do quadrado podem coincidir?</p> <p><b>Mestranda:</b> Sim, podem.</p> <p>Observou-se que vários foram os alunos que estavam a fazer um esforço cognitivo para responder corretamente à questão nº 5, uma vez que as suas mãos mexiam-se, tentando manipular um cubo abstrato, conforme fechavam os olhos para o idealizar.</p> <p>No entanto, as dúvidas tornaram-se mais constantes a partir do momento em que os alunos começaram a contactar com as “vistas”.</p> <p><b>Aluno:</b> O que temos de fazer aqui? Olhar por cima? Como assim?</p> <p>Mais uma vez a mestranda não deu nenhuma resposta acerca do que teria de ser feito, repetindo novamente a</p>

	<p>resposta “Não te posso responder a essa pergunta, mas resolve da forma que considerares mais adequada”. De facto, foram diversas as vezes que a mestranda deu respostas similares a estas, no que diz respeito às questões da ficha direcionadas para a perceção de relações espaciais.</p> <p>Já nos momentos finais da aula, os alunos perguntavam constantemente o que se tinha de fazer com aquele papel isométrico, uma vez que nunca o tinham visto e não sabiam qual a sua funcionalidade</p> <p><b>4ª Sessão (Pós-teste)</b></p> <p>A mestranda não respondia a dúvidas de conteúdo, pois pretendia-se verificar se os alunos assimilaram algum conhecimento relacionado com o que foi trabalhado. Desta forma, os alunos tendiam a questionar a mestranda sobre questões de rigor de escrita, pintura e desenho.</p> <p>Por sua vez, na questão nº 4 que não foi causadora de quaisquer dúvidas como ocorreu durante o pré-teste, a mestranda foi reparando que os alunos já conseguiam identificar quadrados em posições diferentes das ditas habituais (lados paralelos aos pinos do geoplano).</p> <p>Alguns alunos continuavam com dificuldades em idealizar o cubo representativo da planificação, referindo aqui a tarefa nº 5. Além disso, foram apresentadas dúvidas sobre o modo como se poderia justificar a opção tomada.</p> <p><b>Aluno:</b> Como é que eu justifico isto?</p> <p><b>Mestranda:</b> Tens de escrever o motivo pelo qual escolheste este cubo? Foste por exclusão de hipóteses, ou</p>
--	--

	<p>seja, não é este porque..., ou não é aquele, pois.... Tens de escrever a forma como pensaste para chegares a esta opção.</p>
--	---

**Aluno:** Já percebi e já sei como vou fazer.

**NM**