

Orientação

AGRADECIMENTOS

Um enorme obrigada a todos que fizeram parte desta caminhada, tão longa e tão curta, tão intensa e tão pacífica, tão dura e tão simples, mas sempre tão feliz...

Uma caminhada da qual me orgulho e da qual pude orgulhar todos aqueles que me acompanharam. Um caminho de desafios, sempre aceites, com a garra e determinação que adquiri ao longo de todo este percurso. Os momentos de luta e de dificuldade, de sucesso e de orgulho fizeram deste percurso um percurso feliz, feliz e cheio de tudo aquilo que nos motiva a fazer a mudança. A uma mudança que, desde que o queiramos, está sempre nas nossas vozes.

Aos meus pais que me permitiram e ajudaram na concretização deste sonho e que me deixaram, sempre, voar para encontrar a minha felicidade em tudo aquilo que fazia.

À minha irmã que foi figura assídua neste percurso, que lutou tanto quanto eu, que me desafiou a saber e aprender sempre mais e que deu, dela, todos os ensinamentos que me fizeram crescer, evoluir e ser feliz neste caminho.

Ao Jaime, que chegou a meio do percurso, mas que o viveu de forma tão presente. A ele que foi apoio, que foi ouvinte, que foi uma força da natureza para que tudo desse certo.

Ao Zé, que esteve sempre lá com a boa disposição que o caracteriza e que tanto contribuiu para esta caminhada.

Aos meus avós, Pedro e Maria, que não viram este percurso chegar ao fim, mas que sei que estão tão ou mais felizes do que eu por verem, uma vez mais, um neto a alcançar os seus objetivos.

Aos meus avós, António e Zeza, que me viram crescer com este sonho e que o veem agora, certamente de coração cheio, a ser realizado.

Aos meus Padrinhos, Helena e Vítor, que me acompanharam, sempre, e que tão bem desempenharam o seu papel, na minha vida pessoal e académica.

Aos primos, mais novos, com os quais cresci e vi crescer, e que tanto influenciaram a escolha desta profissão. A eles que foram inspiração e ajuda, que foram as cobaias mais queridas desta caminhada.

Aos primos, mais velhos, aos mais sérios e aos menos sérios, a eles que me viram crescer a mim e a este sonho que sempre me acompanhou.

À Margarida, par pedagógico desde o primeiro ano de Licenciatura, que foi apoio de todos os dias, que foi gargalhada e trabalho, que foi e é a amiga de uma longa caminhada.

À Marta e à Sara que foram a motivação e as colegas de curso com as quais sempre pude contar.

Aos amigos, Inês S., Henrique, Madalena, Pedro e Inês M., que mesmo estando do lado de fora, foram amigos presentes e disponíveis.

À minha orientadora, Professora Doutora Daniela Mascarenhas, o meu maior obrigada, por toda a dedicação, pela força, pela motivação, pela crítica e pelos desafios que me fez ao longo de todo este percurso final.

Às professoras cooperantes, Daniela, Inês e Luísa, que me fizeram e deixaram crescer ao longo deste caminho. A elas que foram papel principal neste último ano de formação e de quem vou, sempre, levar memórias para o futuro.

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, destacando os Professores Supervisores Doutores António Barbot, Daniela Mascarenhas, Paula Flores e a coordenadora do mestrado, Professora Doutora Dárida Fernandes.

Por último, mas nunca menos importantes, a todas as crianças, do 1.º e 2.º do Ciclo do Ensino Básico que fizeram parte da Prática de Ensino Supervisionada e que fizeram de mim uma pessoa melhor. A eles que me fizeram, sempre, sorrir e perceber que este é o caminho certo, o meu caminho. E que o percorreram comigo, lado a lado, todos os dias deste percurso.

A todos, mencionados e não mencionados, que marcaram este caminho, e que me veem, agora, cumprir esta tão bonita missão. A missão de ser Professor.

Obrigada por todo o vosso apoio e carinho!

“Deixem-nos pegar nossos livros e canetas porque estas são as nossas armas mais poderosas. **Uma criança, um professor, um livro e uma caneta podem mudar o mundo.**

A educação é a única solução. Educação antes de tudo”.

(Malala Yousafzai, 2013)

RESUMO

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

Ao longo do documento encontra-se espelhada a formação da mestranda até ao presente momento, bem como a sua ação, reflexão e evolução ao longo da PES. Para além disto, são mobilizados, no âmbito da ação, pressupostos teóricos e legais que a sustentam.

No decorrer da prática, a metodologia investigação-ação permitiu o desenvolvimento de todo o trabalho da mestranda. Assim, foram percorridas, em todos os momentos, as quatro fases que estão subjacentes a esta metodologia – observação, planificação, ação e reflexão.

Para além disto, apresenta-se a componente investigativa, onde se procurou estudar a influência das fórmulas do cálculo de áreas na compreensão deste conceito geométrico.

Durante a PES, a mestranda contactou com dois ciclos de ensino distintos, o que permitiu que esta se adaptasse a contextos e ambientes diferentes, adaptando, também, o seu trabalho e a sua postura ao grupo turma envolvido.

Após a realização do relatório, dá-se o término da formação inicial de docente. No entanto, este é apenas o início de uma grande caminhada que a mestranda pretende percorrer. Como lema deste percurso que se inicia agora, a mestranda considera que a postura do professor deve ser sempre de mudança, intitulando, assim, o seu relatório de estágio de *“A mudança na Nossa voz”*.

Palavras-Chave: Prática de Ensino Supervisionada; Investigação-Ação; Reflexão; Cooperação; Desenvolvimento Pessoal e Profissional.

ABSTRACT

The present report describes the work performed regarding the curricular unit “Supervised Practice of Teaching” (SPT), which is part of the curricular path of the Master in “1st Cycle of Studies of Basic Education and 2nd Cycle of Studies of Basic Education of Mathematics and Natural Sciences”.

The curricular path of the master student and her plan of action, reflexions and evolution are reported. Moreover, several theoretical and legal arguments that support the plan of action are discussed.

During the practice of teaching, the use of investigation-action methodology allows the development of the work planed. Thus, the four steps of this methodology were considered: observation, planification, action and reflexion.

Moreover, the investigative component was explored in order to study the influence of the use of formulas for calculation of geometric areas to understand this concept.

During the SPT, she performed activities in two cycles of studies which allowed the development of the ability to adapt herself to different scenarios, also fine-tuning her performance according to the different levels of work required for each students’ class.

After the elaboration of this report, she finishes the first step in her formation as a teacher. However, this represents only the first milestone of an expected long teaching route that the master student hopes to experience. For this new step of her life, she wants to follow the idea that a teacher should be in constant changing and adaptation and thus justifying the title of the present report “*The changing lives in our voice*”.

Keywords: Supervised Practice of Teaching; Investigation-Action; Reflexion; Cooperation; Individual and Professional Development.

COMISSÃO DE CURSO E EQUIPA DA SUPERVISÃO

Professora Doutora Dárida Fernandes

Professora Doutora Paula Flores

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

ÍNDICE GERAL

Índice de tabelas	XV
Índice de figuras	XVII
Índice de apêndices	XIX
Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas	XXI
1. Introdução	23
2. Finalidades e objetivos	27
3. Enquadramento académico e profissional	29
3.1. Dimensão académica e enquadramento legal	29
3.2. Dimensão profissional e enquadramento legal	30
3.2.1. O papel do professor	30
3.2.2. A supervisão na formação dos professores	35
3.2.3. O professor e o currículo	37
3.2.4. O professor e as tecnologias da informação e comunicação	40
3.2.5. O professor como agente reflexivo e investigador	44
4. Caraterização do contexto educativo da prática de ensino supervisionada	47
4.1. Caraterização do agrupamento	48
4.2. Caraterização do contexto do 1.º CEB	50
4.2.1. Caraterização da escola básica do 1.º CEB	50
4.2.2. Caraterização da turma do 2.º ano de escolaridade	52
4.3. Caraterização do contexto do 2.º CEB	53
4.3.1. Caraterização da escola básica do 2.º CEB	53
4.3.2. Caraterização das turmas 5.º B e 5.º F	55
5. Intervenção em contexto educativo	59
5.1. Matemática	60
5.2. Matemática no 2.º CEB	66
5.2.1. Refletir no 2.º CEB – “O Tangram: Figuras Equivalentes e Áreas de um Paralelogramo e de um Triângulo”	67

5.3. Matemática no 1.º CEB	75
5.3.1. Refletir no 1.º CEB - Exploração do livro “Figuras figuradas”	76
5.4. Ciências Naturais e Estudo do Meio	82
5.5. Ciências Naturais no 2.º CEB	88
5.5.1. Refletir no 2.º CEB – Poluição e Tratamento das Águas	89
5.6. Estudo do Meio no 1.º CEB	93
5.6.1. Refletir no 1.º CEB – “As Características do Ar”	94
5.7. Articulação de Saberes	102
5.8. Articulação de Saberes no 1.º CEB	107
5.8.1. Refletir no 1.º CEB – “Alimentação Saudável: a nossa lancheira”	108
5.9. Apreciação global das aulas no 1.º e 2.º CEB	114
5.10. Dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas	116
5.10.1. Dinamização do projeto “Desafia-te”	117
5.10.2. Dinamização do projeto “Alimentação Saudável” no 1.º CEB	119
5.10.3. Dinamização de uma “Tarde de cinema na escola”	120
5.10.4. Colaboração em atividades do 1.º e 2.º CEB	121
6. Componente investigativa	123
6.1. Justificativa	124
6.2. Questões de investigação e objetivos	126
6.3. Revisão da literatura	128
6.3.1. A Matemática no quotidiano	128
6.3.2. Aprendizagem da Matemática	130
6.3.3. A importância do recurso a materiais manipuláveis e de ferramentas tecnológicas no ensino da Matemática	134
6.4. Metodologia de investigação	138
6.4.1. Técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados no estudo	141
6.5. Desenvolvimento da dimensão investigativa	144
6.5.1. Amostra	144
6.5.2. Procedimentos de recolha de dados	145
6.6. Apresentação, análise e discussão de dados	148

6.6.1. Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos pelos estudantes envolvidos no estudo – Pré e Pós-teste	149
6.6.1.1 Item 1	150
6.6.1.2 Item 2	151
6.6.1.3 Item 3	153
6.6.1.4 Item 4	154
6.6.1.5 Item 5	156
6.6.1.6 Item 6	157
6.6.1.7 Comparação global entre os dados recolhidos por aplicação do Pré e do Pós-teste	159
6.6.2. Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos durante as sessões formativas	161
6.6.3. Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos após realização de entrevista à professora cooperante	167
6.7. Conclusões	168
7. Considerações finais	171
Referências	175
Documentação legal e reguladora da PES	185
Apêndices	187

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Fases da aula de exploração de uma tarefa em Matemática	62
Tabela 2 Grelha geral de regências de Matemática no 2.º CEB	66
Tabela 3 Grelha geral de regências de Matemática no 1.º CEB	75
Tabela 4 Distribuição das Ciências Naturais pelos ciclos de ensino	85
Tabela 5 Grelha geral de regências de Ciências Naturais no 2.º CEB	88
Tabela 6 Grelha geral de regências de Estudo do Meio no 1.º CEB	93
Tabela 7 Grelha geral de regências do 1.º CEB	107
Tabela 8 Metodologia qualitativa com a quantitativa	139
Tabela 9 Síntese da cotação e tipo de escala de cada item	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dedução da fórmula da área do Triângulo.	72
Figura 2. Dedução da fórmula da área do Paralelogramo.	72
Figura 3. Atividade no Geogebra (alturas de um triângulo)	73
Figura 4. Apresentação à turma do livro "Figuras Figuronas".	77
Figura 5. Produção da capa de um aluno.	77
Figura 6. Página do caderno referente ao segmento de reta.	78
Figura 7. Diagrama de Venn em branco.	80
Figura 8. Preenchimentos dos títulos do Diagrama de Venn.	80
Figura 9. Início do preenchimento do Diagrama de Venn.	81
Figura 10. Família de Palavras de Vento.	94
Figura 11. Frasco vs. Balão.	96
Figura 12. Carta de Planificação "Vamos Experimentar..."	97
Figura 13. Conseguimos sentir o ar que existe no frasco?.	98
Figura 14. O ar tem massa? (1).	99
Figura 15. O ar tem massa? (2).	99
Figura 16. O ar ocupa espaço?.	100
Figura 17. O balão quando está na presença de ar quente.	101
Figura 18. Tabela onde eram registadas as classificações das lancheiras.	109
Figura 19. Utilização Plickers.	110
Figura 20. Resultados dos Plickers projetados.	111
Figura 21. Ponto de Participação do Desafia-te no 2.º CEB.	117
Figura 22. Exemplo de uma resposta de um aluno do 1.º CEB.	118
Figura 23. Alunos na sessão de cinema.	120
Figura 24. Síntese da Fase de Recolha de Dados.	145
Figura 25. Enunciado do item 1.	150
Figura 26. Percentagem das pontuações atribuídas no item 1.	151
Figura 27. Enunciado do item 2.	152
Figura 28. Percentagem das pontuações atribuídas no item 2.	153
Figura 29. Enunciado do item 3	153

Figura 30. Percentagem das pontuações atribuídas no item 3.	154
Figura 31. Enunciado do item 4.	155
Figura 32. Percentagem das pontuações atribuídas no item 4.	155
Figura 33. Enunciado do item 5.	156
<i>Figura 34.</i> Percentagem das pontuações atribuídas no item 5.	157
Figura 35. Enunciado do item 6.	158
<i>Figura 36.</i> Percentagem das pontuações atribuídas no item 6.	159
Figura 37. Comparação das médias finas do pré e pós-teste.	160
<i>Figura 38.</i> Média da Pontuação global dos Itens.	161
Figura 39. Utilização do padlet na sala de aula.	162
Figura 40. Plataforma Padlet.	162
Figura 41. Exemplos de publicações no Padlet (1).	162
Figura 42. Exemplos de publicações no padlet (2).	163
Figura 43. Alunos a utilizar o Geoplano.	164
Figura 44. Áreas e o Tangram.	164
Figura 45. Dedução da fórmula para o cálculo da área do triângulo e do paralelogramo.	165
Figura 46. Geogebra e o Concelho de Matosinhos.	166
Figura 47. Avatar Voki.	166

ÍNDICE DE APÊNDICES

Apêndice A – Cronogramas da PES	187
Apêndice A1 – Cronograma do 1.º CEB	187
Apêndice A2 – Cronograma do 2.º CEB	188
Apêndice B – Planificação de Matemática no 2.º CEB – “O Tangram: Figuras Equivalentes e Áreas do paralelogramo e do triângulo”	189
Apêndice B1 – História do Tangram	196
Apêndice B2 – Banda Desenhada	197
Apêndice B3 – Altura dos Triângulos	199
Apêndice B4 – Grelha de Avaliação	200
Apêndice C – Planificação de Matemática no 1.º CEB – “Figuras Figuronas”	201
Apêndice C1 – Cadernos com excertos do livro “Figuras Figuronas”	204
Apêndice C2 – Diagrama de Venn	217
Apêndice C3 – Grelha de Avaliação	218
Apêndice D – Planificação de Ciências Naturais no 2.º CEB – “Poluição e Tratamento das Águas	220
Apêndice D1 – Esquema das palavras cruzadas (PowerPoint)	224
Apêndice D2 – Cartões (Pistas e conceitos)	234
Apêndice D3 – Esquema do ciclo do tratamento das águas	241
Apêndice D4 – Grelha de Avaliação	246
Apêndice E – Planificação de Estudo do meio no 1.º CEB – “As características do Ar”	248
Apêndice E1 – Esquema (Campo lexical da palavra vento)	254
Apêndice E2 – Carta de Planificação	255
Apêndice E3 – Grelha de Avaliação	259
Apêndice F – Planificação de Articulação de Saberes no 1.º CEB – “Alimentação Saudável: a nossa lancheira”	261
Apêndice F1 - Pictograma	266
Apêndice F2 – Ficha da análise de gráficos	267
Apêndice F3 – Notícia	268

Apêndice F4 – A nossa Lancheira ideal e saudável	269
Apêndice F5 – Panfleto	270
Apêndice F6 – Grelha de Avaliação	272
Apêndice G – Projeto “Desafia-te” - documento informativo	274
Apêndice H – Projeto “Desafia-te” – desafios	276
Apêndice I – Pedido de Autorização enviado aos Encarregados de Educação	278
Apêndice J – Pré e Pós-Teste	279
Apêndice K – Planificação da aula – “O Perímetro e a Área: Geoplano”	286
Apêndice K1 – Ficha de Tarefas	293
Apêndice K2 – PowerPoint: “Porque medimos?”	297
Apêndice K3 – Grelha de Avaliação	298
Apêndice L – Planificação da Aula – “Calculo da área do concelho de Matosinhos – Geogebra”	299
Apêndice L1 – Geogebra com mapa de Matosinhos	303
Apêndice L2 – Tabela de Registos	304
Apêndice L3 – Valores (reais) da área de cada freguesia do concelho de Matosinhos	305
Apêndice L4 – Grelha de Avaliação	306
Apêndice M – Guião para a Entrevista à Professora Titular	307
Apêndice N – Critérios de Classificação e Tabelas Tipo de Erro	309
Apêndice O – Entrevista à Professora cooperante	320

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

AEAS	– Agrupamento de Escolas
AEC	– Atividades de Enriquecimento Curricular
CAA	- Centro de Apoio à Aprendizagem
CEB	– Ciclo(s) do Ensino Básico
CTS	– Ciência-Tecnologia-Sociedade
EE	– Encarregados de Educação
ETA	– Estação de Tratamento de Águas
ETAR	– Estação de Tratamento de Águas Residuais
FUC	– Ficha da Unidade Curricular
MAB	- <i>Multibase Arithmetic Blocks</i>
NEE	– Necessidades Educativas Especiais
NCTM	- <i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
PEA	– Projeto Educativo do Agrupamento
PES	– Prática de Ensino Supervisionada
PMEB	– Programa de Matemática do Ensino Básico
SPT	- <i>Supervised Practice of Teaching</i>
TIC	– Tecnologias de Informação e Comunicação
UC	– Unidade Curricular
UNESCO	– <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizatio</i>

1. INTRODUÇÃO

*“Estou aqui para falar sobre
o direito à educação de todas as
crianças”*

(Malala Yousafzai, 2013)

O presente relatório é realizado no âmbito da PES, que se insere no 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e em Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, da Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto. Este tem como objetivo principal aliar o Estágio da PES, nos diferentes contextos, aos quadros legais e teóricos e conceptuais, relacionados com o mesmo. Para além disto, o presente relatório contém uma componente investigativa, o que permitiu o desenvolvimento da formação da mestranda no que diz respeito à sua postura reflexiva e investigativa.

O percurso pedagógico que abrange o presente relatório teve início em outubro de 2018 e finalizou-se em junho de 2019. Numa fase inicial, a mestranda desenvolveu o seu estágio no 2.º CEB, em duas turmas de 5.º ano de escolaridade, tendo lecionado numa das turmas Matemática e na outra Ciências Naturais. Em fevereiro deu-se a troca de contextos, passando a mestranda a realizar o seu estágio no 1.º CEB, numa turma de 2.º ano de escolaridade. É de salientar que o estágio foi realizado, ainda que em ciclos diferentes, em escolas pertencentes ao mesmo agrupamento.

Para além disto, este documento é de carácter obrigatório, visto que só a sua redação possibilita a obtenção do grau de mestre (Decreto-Lei n.º 63/2016, 13 de setembro).

Todo o relatório é inspirado no Discurso de Malala Yousafzai: *Youth Takeover* (“Dia de Malala”), Nações Unidas de 12 de Julho de 2013. Deste modo, o título do presente documento é “A mudança na Nossa voz”, também, inspirado

neste discurso. A escolha do mesmo deveu-se ao facto de Malala Yousafzai ser uma estudante e ativista da educação, tendo assim ideais que a mestranda considera fundamentais para o desenvolvimento de uma educação a nível mundial, que seja igual e ideal para todos. Não só este discurso deu título ao presente relatório, como também inspirou a abertura de cada um dos presentes capítulos.

Neste relatório poder-se-á observar a fundamentação teórica e legal que sustentou a ação pedagógica da mestranda, bem como momentos de análises e reflexões críticas e fundamentadas.

Como referido anteriormente, o presente documento encontra-se organizado em 7 capítulos, sendo, alguns destes, subdivididos em diversas secções. Assim, o presente capítulo surge em primeiro lugar, intitulando-se de *Introdução*, onde se apresenta uma breve contextualização do relatório, bem como a organização e estrutura do mesmo.

O segundo capítulo designa-se por *Finalidades e Objetivos* e visa apresentar os objetivos na qual a PES se desenvolveu e que serviram de fundamentação nas diferentes ações pedagógicas da prática educativa da mestranda. Também, neste capítulo, são referenciados e delineados os objetivos de carácter pessoal da mestranda, no desenvolvimento da PES e do respetivo relatório de estágio.

De seguida, o terceiro capítulo intitula-se de *Enquadramento Académico e Profissional* onde se apresenta quadros teóricos, legais e conceptuais que sustentam toda a ação da mestranda.

Passando agora para uma componente do relatório dirigida de forma mais direta aos contextos de ensino, no quarto capítulo encontra-se a *Caraterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada*, onde são caraterizados o agrupamento e as duas escolas onde foi desenvolvida a prática pedagógica. São, também neste capítulo, caraterizadas as três turmas onde a mestranda fez as suas intervenções pedagógicas.

O quinto capítulo intitula-se de *Intervenção em Contexto Educativo*. Este apresenta vários subcapítulos destinados às áreas Matemática, Ciências Naturais e Articulação de Saberes. Em cada um destes subcapítulos, existe uma breve contextualização teórica, uma grelha geral de regências lecionadas e as

reflexões referentes a diferentes intervenções pedagógicas. Ainda neste capítulo, a mestranda apresenta uma apreciação global das aulas do 1.º e do 2.º CEB. Por fim, segue-se um subcapítulo referente à dinamização e colaboração em projetos desenvolvidos em ambas as escolas.

Seguidamente, o capítulo seis diz respeito à Componente Investigativa onde será apresentado o projeto de investigação desenvolvido pela mestranda e intitulado por *Área mais que uma fórmula*, onde se pretende estudar a influência do uso de fórmulas, para o cálculo de área, na compreensão desta grandeza de medida. Este estudo foi desenvolvido com alunos de uma turma de 5.º ano de escolaridade, tendo sido, uma das turmas onde a mestranda, em simultâneo, realizou as suas intervenções educativas, envolvendo a área de Matemática, mais precisamente o domínio da Geometria e Medida.

No sétimo capítulo, *Considerações Finais*, apresenta-se uma reflexão final sobre a PES, bem como as dificuldades, adversidades e facilidades sentidas ao longo da mesma.

Por último, apresentam-se as referências, incluindo as obras e os documentos legais consultados e citados ao longo deste documento, e, ainda, os apêndices a este relatório.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

“Invocamos a todos os governos para que garantam educação obrigatória para todas as crianças em toda a parte”

(Malala Yousafzai, 2013)

O presente relatório de estágio tem como principal objetivo analisar e refletir sobre a prática educativa e pedagógica realizada pela mestranda. Assim, será feita uma revisão da literatura, considerada pertinente para esta prática. Posteriormente, serão analisadas as ações educativas da mestranda, realçando-se os pontos positivos e aspetos a melhorar, dando ênfase ao progresso da mesma, ao longo da PES. A prática pedagógica sustentou-se nos quadros legais e teóricos para a obtenção do mestrado “através da aprovação em todas unidades curriculares que integram o plano de estudos do curso de mestrado e da aprovação no ato público de defesa (...) do relatório de estágio” (Decreto-Lei n.º 63/2016, 13 de setembro).

Deste modo, sendo a PES uma das UC inserida no presente mestrado, são elencados os seguintes objetivos na Ficha de Unidade Curricular (FUC):

- 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, 2018, p. 1).

Assim, e de forma a complementar as finalidades definidas na FUC, foram elaborados cinco objetivos no documento de apoio à PES:

- “- 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” (p.1).

Após análise e compreensão dos objetivos elencados anteriormente, o presente documento tem como principal finalidade demonstrar como estes objetivos foram atingidos e de que forma se alcançaram, no decorrer da PES. No entanto, como referido anteriormente, os objetivos mencionados são de caráter geral e destinam-se à globalidade dos professores estagiários e contextos educativos.

Deste modo, a mestranda considerou pertinente definir objetivos de caráter mais pessoal, que foram delineados no período que antecedeu a ação da mestranda. Para além disto, em todo o seu percurso académico, a mestranda foi definindo objetivos e metas que pretendia alcançar quando se deparasse com a PES. Assim, a mestranda pretende que o presente Relatório de Estágio contemple todo o seu percurso ao longo PES, bem como sejam, no mesmo, retratadas as potencialidades, limitações e as diferentes vivências experienciadas ao longo do ano. Associado a isto, a mestranda pretende, como referido anteriormente, descrever, justificar e analisar, neste Relatório de Estágio, os dados obtidos referentes ao seu projeto de investigação.

Em suma, ao longo do presente relatório de estágio são retratados quer alguns dos objetivos gerais definidos na FUC e no Documento de Apoio à PES, quer os objetivos pessoais elencados pela mestranda. A escolha da menção dos diferentes objetivos tem em conta os ideais da própria mestranda.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

*“As nossas palavras podem
mudar o mundo porque estamos
juntos e unidos na causa da
educação”*

(Malala Yousafzai, 2013)

O presente capítulo tem como objetivo estabelecer uma relação entre o percurso académico e profissional de um docente. Assim, serão abordados os quadros legais, teóricos e conceptuais que estiveram presentes ao longo de toda a prática pedagógica. Deste modo, o primeiro subcapítulo refere-se a uma dimensão de carácter académico e ao enquadramento legal, enquanto que no segundo subcapítulo será abordada uma dimensão de carácter profissional, pedagógico e didático, tendo em conta temas relevantes e pertinentes que sustentam o desenvolvimento da PES da mestranda.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

Tal como referido na Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE, 1986; republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto), a qualificação dos professores para o ensino básico é atribuída através da realização de cursos e formações que se destinam a uma disciplina ou a um grupo de disciplinas específicas. Só assim, o professor terá a formação e necessária para exercer uma prática educativa coesa e coerente. Assim, o Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, assegura a habilitação profissional para a docência, aliado à Licenciatura em Educação Básica (Decreto-Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro).

Segundo a LBSE (1986), referida anteriormente, o ensino básico tem como objetivos garantir uma formação de caráter geral para todos os portugueses, deste modo, pretende-se que assegure “a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética, promovendo a realização individual em harmonia com os valores da solidariedade social” (Decreto-Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto, p. 5126). Deste modo, é fundamental que o docente tenha uma correta formação e destinada aos diferentes níveis de ensino. Para tal, como refere Marques e Roldão (1999, citado por Monteiro, 2018),

a formação académica integra em si programas curriculares que permitem a formação integral dos seus futuros profissionais de educação, a fim de proporcionar aos seus educandos um conjunto de saberes que possibilitam a inclusão destes na sociedade, desempenhando a sua plena cidadania (p. 28).

O Mestrado tem uma duração total de dois anos, sendo constituído por quatro semestres, dos quais os dois últimos são destinados, essencialmente, à PES nos diferentes níveis de ensino, 1.º e 2.º CEB. É de salientar que, o referido mestrado surgiu através de um desdobramento do mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º CEB, tendo surgido também a variante Português e História e Geografia de Portugal. Este desdobramento e, a consequente formação dos dois mestrados, ocorreu há pouco tempo, com o objetivo 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, p. 2820).

3.2.DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

3.2.1.O papel do professor

O professor como educador tem um importante papel na vida dos seus alunos sendo ele o mediador do conhecimento. Assim e para além disto, é este que

intervém “na construção de uma sociedade mais equânime, na qual os educandos desenvolvam a criticidade e possam, dessa forma, lutar pelos seus interesses” (Bulgraen, 2010, p. 31). Deste modo, é função do professor mediar a construção do conhecimento, proporcionando na sala de aula uma ponte entre a escola e o mundo envolvente. Os alunos que ocupam, hoje, as salas de aula serão, no futuro, os principais intervenientes na sociedade. Uma sociedade que deve ser pensante, assim, “para que isso seja possível, o docente precisa assumir seu verdadeiro compromisso e encarar o caminho do aprender a ensinar” (Bulgraen, 2010, p. 31). Este compromisso deve ser adequado e reformulado sempre que existam mudanças, quer de alunos, quer de momentos vividos na sociedade. A sociedade está em constante mudança e com ela surgem novas necessidades e novas motivações. Assim, cabe ao professor acompanhá-las e adequá-las à sala de aula na mediação da construção do conhecimento. Muitas vezes, na sala de aula, “são passadas [informações] sem que os alunos tenham necessidade delas, logo, [a] nossa função principal como professores é de gerar questionamentos, dúvidas, criar necessidade e não apresentar respostas” (Santos, 2013, p. 4).

A ponte entre a escola e o professor advém, de, não somente se tratarem “conteúdos atuais em sala de aula”, mas também se “resgatar conhecimentos mais amplos e históricos, para que os alunos possam interpretar suas experiências e suas aprendizagens na vida social” (Bulgraen, 2010, p. 32).

Associada à importância da ponte entre a sociedade e a escola, está a especificidade do discurso na sala de aula. Tal como referem Chiarro e Leitão (2005), o discurso, em sala de aula, deve ser adequado e promotor de argumentação. Abrindo, assim, espaço e dando liberdade aos alunos de argumentarem, questionarem e se interessarem pelos conteúdos escolares como se interessam por conteúdos do quotidiano, sendo que estes devem estar sempre associados. É fulcral que a argumentação, na escola, “possibilite reflexão, discussão e construção de novos sentidos” (Chiarro & Leitão, 2005, p. 357).

Tal como referido pelas autoras mencionadas anteriormente, “é necessário que um processo social e comunicativo de apropriação de um conteúdo preexistente aconteça e para isso, o papel do professor [...] torna-se fundamental” (p. 357).

É de referir, ainda que, cabe ao professor considerar os conhecimentos prévios dos alunos. Neste sentido, a abordagem aos novos conteúdos deve estar aliada a conhecimentos já adquiridos, de forma a permitir que os alunos construam um conhecimento que vá ao encontro dos anteriormente construídos (Albuquerque, 2010). Nesta linha de pensamento, é de salientar que assim como o discurso se deve acomodar ao contexto da sala de aula, também, a postura do professor deve adequar-se aos diferentes alunos. Assim, como refere Albuquerque (2010), “a actividade do professor será mais ou menos eficaz em função de se ajustar à do aluno/estudante em cada momento da aprendizagem” (p. 58).

Quando se fala em pedagogias adotadas pelos professores nas salas de aula, estas constituem uma extensa lista, que tem vindo a evoluir com o passar dos tempos e com as mudanças na sociedade. No entanto, estas pedagogias, assentam, no geral, em métodos mais tradicionais ao invés de outros mais modernos, tal como refere Bulgraen (2010), citando outros autores.

No que diz respeito às pedagogias mais tradicionais de ensino, estas assentam no “autoritarismo total na figura do professor”, que tinha como funções “vigiar e aconselhar, corrigir e ensinar a matéria, estabelecendo uma relação vertical entre professor e aluno” (p. 32), deste modo, o papel do aluno não se tornava relevante, não podendo, este, explicar os seus pontos de vista e questionar factos, tal como nos sugere Bulgraen (2010). Nestas perspetivas, o professor estava na sala de aula para dar todas as respostas ao aluno, desvendando sempre os finais e as conclusões dos factos, tal como refere Santos (2013).

Nesta linha de pensamento, o aluno habitua-se a uma postura de “acomodação cognitiva”, referida pelo mesmo autor. Esta postura, não permite às crianças que tenham curiosidade, que desenvolvam o raciocínio, que tentem saber e conhecer mais. Ao invés disto, os alunos ficam presos às ideias e

transmissões do professor, atribuindo-lhe o papel principal no processo de ensino e aprendizagem.

Atualmente, defende-se que o professor deve deixar que os alunos desenvolvam o seu pensamento crítico e o raciocínio, deixando-os sugerir estratégias, respostas e opiniões sobre uma dada tarefa ou questão, sem traçar um caminho a percorrer, sem lhes dar a solução.

Relativamente a estes métodos, a mediação em sala de aula baseia-se nos interesses dos alunos e o professor age “como um estimulador e orientador da aprendizagem cuja iniciativa principal caberia aos próprios alunos” (Bulgraen, 2010, p. 32), tornando-se o ensino e a aprendizagem mais espontâneos e apelativos. Nestas metodologias, cabe ao professor enaltecer o aluno, colocando-o no centro do processo de ensino e aprendizagem com um papel ativo. É, também, fundamental “partir daquilo que o aluno já sabe, reforçá-lo e valorizá-lo e fazê-lo sentir-se parte do processo” (Santos, 2013, p. 6) de ensino e aprendizagem, ou seja, é necessário que a ação do professor contemple a ativação dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Na sala de aula, é importante que se dê voz às crianças “para que através de suas palavras e da problematização feita a partir delas, ocorra uma aprendizagem ativa e crítica” (Bulgraen, 2010, p. 34), só assim, a criança consegue começar a construir o seu conhecimento, obtendo mais sucesso no processo de ensino e aprendizagem. Para tal é necessário, tal como refere Bulgraen (2010), que o papel do professor em sala de aula, recaia numa postura de orientar, intervir, mediar, “provocar e instigar os alunos a pensarem criticamente” (p. 35). Nesta linha de pensamento, é de salientar que “o professor motiva, se estiver motivado” (Estanqueiro, 2010, p. 32). Deste modo, o professor deixa de ter aulas para dar, mas, sim, a ter conhecimentos para “construir, junto com o aluno” (Santos, 2013, p. 2). A postura do professor como um ser desafiador em sala de aula é importante para o desenvolvimento do aluno enquanto ser que constrói o conhecimento e membro de uma sociedade pensante. Assim, como refere Santos (2013), deve ser provocada uma “instabilidade cognitiva” nos alunos, com os objetivos de os motivar e de os educar como seres críticos, informados, curiosos e conhecedores. Este lado

desafiador pode ser provocado com a formulação de questões. Estas questões podem “problematizar situações relacionadas ao conhecimento prévio dos alunos” (Schein & Coelho, 2006, p. 70). No entanto, tão importante como a colocação de questões é o tempo disponibilizado aos alunos para que possam explorar e pensar sobre as mesmas.

À medida que são formuladas questões e levantados problemas, os alunos deparam-se com situações em que têm de pensar, de formular hipóteses e arranjar soluções. Deste modo, potencia-se o desenvolvimento de competências nas crianças. Nesta linha de pensamento, numa

abordagem construtivista é reconhecido que o aluno possui um conhecimento anterior, no qual se ancora o novo, construído através do diálogo, da pesquisa, da leitura, da reflexão e das interações com seu cotidiano, com o professor e com os próprios colegas (Schein & Coelho, 2006, p. 70).

Com isto, o professor consegue, também, tornar a aprendizagem mais significativa para os alunos. Esta aprendizagem revela-se, como refere Santos (2013),

quando a intenção dos alunos é entender o significado do que estudam, o que os leva a relacionar o conteúdo com aprendizagens anteriores, com suas experiências pessoais, o que, por sua vez, os leva a avaliar o que vai sendo realizado e a perseverarem até conseguirem um grau aceitável de compreensão sobre o assunto (p. 5).

No que diz respeito às interações entre professor e aluno, estas têm um papel determinante para a promoção de um bom ambiente em sala de aula. Assim, “é através da aprendizagem nas relações com os outros que construímos os conhecimentos que permitem nosso desenvolvimento mental” (Santos, 2013, p. 8). Estas relações, em sala de aula, promovem confiança e contribuem para o aumento da autoestima dos alunos, permitindo, deste modo, que as crianças consigam dar a sua opinião e defender os seus pontos de vista. Estas atitudes da criança promovem, na mesma, o desenvolvimento da construção de conhecimentos e um aumento da aprendizagem significativa, já referida anteriormente.

Em suma, é de salientar, que “uma escola para todos, é-lhe exigido que seja tudo para todos, e ao mesmo tempo, seja o que convém a cada um” (Oliveira-Formosinho, 2002, p. 10).

3.2.2. A supervisão na formação dos professores

No decorrer da sua formação, é importante que os professores passem por momentos de supervisão, de caráter educativo, pedagógico e/ou formativo. A supervisão que decorre na formação dos professores, para além do caráter inspetivo e avaliador, tem, também, um caráter orientador. Esta orientação tem uma grande importância no desenvolvimento do professor, enquanto profissional. Assim, como é referido por diversos autores e, nomeadamente por Alarcão (2003), citada por Neves (2007), “a supervisão é um conceito que está ligado à orientação da prática pedagógica por alguém, em princípio, mais experiente e mais informado” (p. 88).

Deste modo, estes momentos de supervisão não devem apenas existir na formação inicial dos professores, mas também, na formação especializada, na formação contínua e na formação em contexto (Formosinho, 2003).

Na formação inicial dos professores, que se revela no período de estágio, a supervisão deve ser, como refere Formosinho (2003),

um processo em que um professor experiente orienta, em contexto escolar, um candidato a professor na sua aprendizagem experiencial do desempenho docente numa sala de aula e numa escola, apoia a sua iniciação ao exercício pleno da profissão docente e ao início do seu desenvolvimento profissional numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida e, no fim, certifica as aprendizagens obtidas, através da aprovação no estágio e consequente concessão da licença para ensinar (p. 38).

Deste modo, e, indo ao encontro do que foi referido anteriormente, citando-se Formosinho (2003), a supervisão contribui para o desenvolvimento profissional do futuro professor, visto que, ao longo de um período de estágio, este leciona uma determinada área curricular num determinado ano de escolaridade, desenvolvendo atividades e percursos de aulas que se relacionam com o currículo. Com as observações do supervisor, podem existir momentos de reflexão mais fundamentados e coesos, o que promove uma melhoria e um desenvolvimento profissional, corrigindo-se erros e salientando-se os pontos positivos. Após vários momentos de supervisão, é possível, ao supervisor,

avaliar o candidato a professor, atribuindo-lhe, ou não, o certificado e a validação profissional.

Por estes motivos, Formosinho (2003), salienta cinco funções principais atribuídas à supervisão – “a regulação dos processos de aprendizagem profissional, o prognóstico sobre o sucesso futuro de cada professor, a certificação académica, a certificação profissional e a validação social (p. 39)”. Sendo cada supervisão desenvolvida num contexto e com intervenientes diferentes, não podemos considerá-la como algo estático, visto que conforme as diferentes situações e necessidades, esta se deve adaptar, tornando-se mais enriquecedora para o desenvolvimento profissional do professor. Assim, “a supervisão pedagógica [...] numa determinada escola, numa sociedade vai evoluindo com a evolução das expectativas sociais e profissionais sobre a docência e a profissão docente e sobre o papel da escola” (Formosinho, 2003, p. 39).

Este crescimento, gradual, relativo ao desenvolvimento profissional do professor deve-se a momentos resultantes da supervisão e a momentos de reflexão, quer individual, quer colaborativa. Refletir individualmente ou com intervenientes presentes no respetivo momento a ser refletido, permite ao indivíduo crescer profissionalmente. Como refere Marcelo (1997), “a concepção do professor como profissional reflexivo e da reflexão-na-ação como estratégia que fundamenta a epistemologia da prática tem tido repercussões tanto do ponto de vista da pesquisa didática, quanto da formação de professores” (p. 52). Indo ao encontro do referido anteriormente, é importante que ao longo do desenvolvimento profissional, o professor e/ou o futuro professor tenha momentos de autorreflexão e autoconsciencialização (Alarcão & Tavares, 2003). Estes momentos revelam-se de extrema importância pois permitem ao profissional que reflita sobre o antes, o durante e o pós ação, adaptando-se e corrigindo possíveis falhas que possam ser melhoradas e identificando os momentos positivos ocorridos.

Ao longo do seu percurso profissional, dando especial enfoque à fase inicial da formação, o professor tende a assentar a sua postura em modelos, seguindo-os e utilizando estratégias que possam ter utilizado consigo. Deste modo, a

“formação implica que esta sirva para melhorar as pessoas. Não basta, portanto, formá-las segundo um perfil profissional standard, ou fornecer-lhe uma bagagem de conhecimentos, tendo em vista um posto de trabalho” (Neves, 2007, p. 81). Assim, a formação deve ser formativa e incluir “dimensões que os sujeitos poderão desenvolver e melhorar como consequência da formação que se lhes oferece” (Zabalza, 2004, p. 42).

Quando se fala em supervisão na formação de professores, é de salientar a importância do ciclo de supervisão. Este engloba essencialmente três etapas, sendo estas a planificação e preparação da aula com o supervisor, a discussão da mesma e, por fim, a avaliação do ciclo de supervisão (Alarcão, 2015). Neste sentido, é de realçar a importância atribuída à interação entre formando e supervisor, visto que, é durante este processo de orientação e supervisão que se constroem conhecimentos essenciais à formação de um futuro professor. Indo ao encontro do referido anteriormente, Ribeiro e Moreira (2007) referem que “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” (p. 44).

Concluindo, a supervisão permite ao professor em formação, através da experiência e formação do professor supervisor, desenvolver-se profissionalmente, aprender a ensinar, realçarem-se os pontos positivos e negativos mais relevantes e melhorar o processo de ensino e aprendizagem, tornando mais enriquecedor para os alunos, tal como refere (Alarcão & Tavares, 2003).

3.2.3. O professor e o currículo

No presente capítulo, pretende-se abordar a relação existente entre o currículo e o professor, ao longo do processo de ensino e aprendizagem. Para tal, importa referir que “o currículo diz respeito à seleção, sequência e dosagem

de conteúdos da cultura a serem desenvolvidos em situações de ensino-aprendizagem” (Saviani, 2002, p. 1). Tal como referido por Moreira e Candau (2007), o currículo deve ser entendido como:

os conteúdos a serem ensinados e aprendidos; as experiências de aprendizagem escolares a serem vividas pelos alunos; os planos pedagógicos elaborados por professores, escolas e sistemas educacionais; os objetivos a serem alcançados por meio do processo de ensino; os processos de avaliação que terminam por influir nos conteúdos e nos procedimentos selecionados nos diferentes graus da escolarização (pp. 1 – 2).

Atualmente, é imprescindível que o currículo vá ao encontro das necessidades e de aspetos considerados importantes pela sociedade em questão. Para isso, é necessário que o currículo se adapte para nela se integrar (Roldão, 1999). Tendo em conta os diferentes contextos de escolas, de professores, de alunos e outros intervenientes no processo educativo, é imprescindível que o currículo seja “um projeto aberto e flexível que tem de ganhar forma e sentido localmente” (Leite, 2002, p. 5). Assim, é possível adequar-se o currículo a cada situação e permitir-se que o processo de ensino e aprendizagem seja capaz de chegar a todos os alunos, independentemente de quais sejam as suas características pessoais. Apesar destas apetências, em Portugal, pelo menos na atualidade, o currículo é elaborado a nível nacional, pelo que “torna-se um instrumento de diferenciação e de exclusão social” (Pacheco, 2003, p. 10). Isto deve-se ao facto de, ao ser elaborado nacionalmente, não tem em conta todos os contextos de ensino. No entanto, atualmente já existe a flexibilidade curricular.

O currículo remete-se como um desafio para os professores, visto que, estes se deparam, muitas vezes, com problemas na sua implementação. Estes problemas dizem respeito, por exemplo, à sua adaptação aos diferentes contextos e à gestão do tempo. Assim, tornar-se-ia mais rentável e vantajoso que o currículo fosse elaborado pelos professores dos diferentes níveis, tipos de ensino e disciplinas (Saviani, 2002), havendo, assim, uma reflexão mais sólida, coesa e coerente, por parte dos docentes das diferentes áreas. Deste modo, ao ser elaborado por intervenientes que contactassem direta e diariamente com os contextos, o currículo adaptar-se-ia melhor às escolas, ao ensino e aos alunos da atualidade. Para além disto, após a elaboração do currículo, este deve ser

analisado e refletido por parte de uma equipa de professores de diferentes áreas e níveis, tornando-o mais atraente e democrático (Moreira & Candau, 2007).

A adaptação do currículo à sala de aula requer organização por parte das escolas e dos professores, que devem conseguir incluí-lo nas diferentes disciplinas e elaborar atividades para o integrar, o “currículo associa-se, assim, ao conjunto de esforços pedagógicos desenvolvidos com intenções educativas” (Moreira & Candau, 2007, p. 2). Para além disto, seria pertinente que o currículo tivesse em conta o facto de um professor estar, frequentemente, ao dispôr de uma turma heterogénea. Perante a posição do professor numa turma com esta característica, o currículo tem que se enquadrar e contextualizar, no que diz respeito quer aos diferentes alunos quer ao meio local em que se encontram. Para isto, é necessário que cada professor e/ou escola tenham um papel ativo na construção de um currículo, que se devia integrar adequadamente em cada região. “Mais importante do que a sua existência [o currículo] [...] torna-se necessário problematizar a forma como é feita a seleção da cultura que integra um determinado currículo nacional” (Pacheco, 2003, p. 10).

Aliado ao referido anteriormente, é de salientar a recente evolução e aplicação do conceito de flexibilidade curricular nas escolas nacionais. A flexibilidade curricular diz respeito a uma gestão do currículo que se acomode ao contexto e aos respetivos alunos. Deste modo, é de salientar que a par desta gestão curricular deve estar a garantia de que exista “um denominador comum de aprendizagens a garantir no final” (Roldão & Almeida, 2018, p. 15). Para tal, segundo as mesmas autoras “as políticas da flexibilização curricular criaram a necessidade de diferenciar 4 níveis de decisão curricular” (p. 19). Neste sentido, o primeiro nível diz respeito ao “nível central” que tem por base o currículo nacional. De seguida, o segundo nível refre-se ao “nível institucional” onde se tem em conta os projetos educativos e curriculares, respeitantes à escola. O “nível grupal” relaciona-se com a construção de um projeto curricular de turma, salientando-se as suas características. Por último, o “nível individual”, onde são valorizadas as opções tomadas na sala de aula. Assim, o recurso a esta flexibilidade curricular permite a resolução do grande problema das escolas, que diz respeito à necessidade de se “responder satisfatoriamente a todos,

garantindo-lhes um bom apetrechamento educativo – sendo que esses todos são cada vez mais diferentes” (Roldão & Almeida, 2018, p. 15, citando Roldão 1998).

3.2.4. O professor e as tecnologias da informação e comunicação

Na atualidade, a componente das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) está presente na vida dos alunos, como refere Silva (2001), “hoje, a tecnologia não para de penetrar nas nossas vidas, colocou-nos a viver num novo mundo” (p. 839) e deve, por isso, estar presente na sala de aula, sendo este um lugar onde as crianças passam a maior parte do seu dia. Assim, as TIC são “vistas como o novo desafio das escolas, em particular, dos professores, que procuram integrar estes novos recursos didáticos na tentativa de dar resposta à necessidade de uma escola moderna” (Menezes, 2012, p. 58).

As TIC englobam um vasto número de possibilidades e funcionalidades que influenciam o processo de ensino e aprendizagem, assim “as TIC têm tido efeitos muito diversos. Se alguns são extremamente atractivos, outros não deixam de ser francamente problemáticos” (Ponte, 2000, p. 65). Cabe ao professor adequá-las e tirar o maior partido das mesmas, em sala de aula. Nesta linha de pensamento, é da responsabilidade do professor escolher tecnologias adequadas aos objetivos que pretende alcançar, em sala de aula, e adaptadas ao grupo de alunos com o qual está a trabalhar. Assim, é importante que exista um equilíbrio e uma fusão entre conhecimentos científicos e/ou dos conteúdos, dos conhecimentos pedagógicos e dos conhecimentos tecnológicos, como referido por Mishra e Koehler (2006). Deste modo, segundo os mesmos autores, apenas seguindo esta estratégia, é possível obter-se sucesso e alcançar-se os objetivos de uma aula, com recurso às TIC.

Neste sentido, para que a integração das TIC se associe ao sucesso no processo de ensino e aprendizagem é necessário que estejam presentes no contexto do projeto curricular, que exista “uma convergência de pontos de vista

entre o conhecimento pedagógico disponível e o pensamento do professor” e que se insiram “numa política de renovação pedagógica da escola” (Silva, 2001, p. 852).

As TIC por si só não permitem aos alunos, como foi referido anteriormente, que estes desenvolvam todas as competências que se pretendem desenvolver na escola. Deste modo, o seu uso só se revela enriquecedor para o processo de ensino e aprendizagem quando mediado pelo professor, quando desenvolvidas estratégias e atividades e quando associado ao projeto curricular, isto é, ao currículo de cada disciplina. Deve, então, ser estabelecida a relação entre as TIC e a abordagem dos conteúdos de cada disciplina, em cada nível de escolaridade.

No que diz respeito à “convergência entre o conhecimento pedagógico disponível e o pensamento do professor” (Silva, 2001, p. 853), esta é necessária para o bom uso das TIC na sala de aula. O conhecimento pedagógico disponível, é, em suma, o conhecimento adquirido pelo professor na sua formação. Este engloba diferentes níveis, quer de carácter científico, quer de carácter pedagógico. No entanto estes conhecimentos só são vantajosos quando adaptados e adequados aos diferentes contextos com os quais o professor se depara. Assim, é necessário que os professores “possuam uma cultura tecnológica e de renovação pedagógica de forma a estarem capacitados para extrair o máximo potencial curricular das TIC” (Silva, 2001, p. 854).

É de salientar, também, que com a presença das TIC em sala de aula, o papel e a postura do professor devem sofrer alterações. O professor, muitas vezes, recorrendo às TIC, pode deixar “de ser a autoridade incontestada do saber para passar a ser [...] aquele que menos sabe”, aproximando-se assim, relacionalmente, dos alunos (Ponte, 2000, p. 76). De facto, as fontes disponíveis das TIC permitem, aos professores e aos alunos, recorrer a todos os temas, explorá-los, aprender, descobrir e investigar, tornando-se, assim, em vantagens para o processo de ensino e aprendizagem. É nesta linha de pensamento, que o professor acaba por se aproximar dos alunos, no que diz respeito ao facto de não saber de tudo como o sabem as fontes utilizadas nas TIC.

É de salientar “que a emergência destas tecnologias representa uma nova etapa na evolução da relação homem-máquina” (Ponte, 2000, p. 67). As TIC,

como referido anteriormente, englobam um vasto número de funcionalidades, “favorecendo o surgir de novas práticas, actividades e comportamentos, de novas formas de estar e de ser no mundo” (Silva, 2001, p. 844). Assim, sendo a escola é um marco na vida das crianças, pelo que deve acompanhar a mudança do mundo, sendo esta mudança, favorecida e facilitada com o uso das TIC. Deste modo, na escola e na sua comunidade,

as principais repercussões provocadas pela integração das TIC ao nível da organização, na relação com os conteúdos e na metodologia [...] expandem a complexidade do diálogo da sala de aula, possibilitando quer o acesso e manipulação de fontes exteriores de informação, como também a comunicação a distância, o que em termos práticos significa aprendizagem colaborativa e expansão da capacidade de diálogo interpessoal (Silva, 2001, pp. 845 - 848).

Para além de toda a informação que se encontra disponível quando recorremos ao uso das tecnologias, é de salientar o seu fácil acesso e “*just-in-time*”, como refere Silva (2001), isto é, o fácil acesso em qualquer hora e em qualquer momento do dia. Esta característica propicia que o uso das TIC se possa traduzir num trabalho, também, de carácter individualizado. No entanto, as TIC apesar de tornar “possível o acesso direto à informação [...] não é possível o acesso direto ao conhecimento”, é, então, neste campo, que se pretende que exista a mediação humana, do professor, em sala de aula. Com esta mediação, como refere Silva (2001), o aluno vai desenvolvendo características como é o caso do ser reflexivo, explorador, questionador, entre outras. Este processo de desenvolvimento requer tempo e uma correta mediação por parte do professor. Para além disto, não podemos resumir as TIC, apenas ao acesso de informação, mas também, ao seu carácter social. Como refere Ponte (2000), o mundo da tecnologia “é um lugar propiciador da dinâmica social, em que a própria informação perde o seu carácter estático e adquire uma dinâmica de mudança constante, alterando-se, crescendo e permitindo aos seus criadores a sua apropriação de forma transformadora” (p. 70). Assim, é de salientar que a utilização das TIC permite, essencialmente, “estender e transformar a aprendizagem”, sendo que este é o seu “maior potencial e sobre o qual importa investir em termos de exploração pedagógica e didática” (Menezes, 2012, p. 59).

Relativamente à inserção das TIC numa política de renovação pedagógica da escola, esta tem um carácter tão importante como os referidos anteriormente. Para que o professor consiga, após a sua formação e a integração das TIC no projeto curricular, é necessário que as escolas possuam condições para o uso das tecnologias. Assim, como referido por Silva (2001),

exigem, concretamente, a disponibilidade de tecnologias com o apetrechamento efectivo das salas de aula, a criação de mediatecas e centros de recursos, a criação de apoios pedagógicos e a criação de compromissos que favoreçam o desenvolvimento interdisciplinar das situações de ensino-aprendizagem (p. 855).

Ao longo dos anos, as escolas têm vindo a sofrer alterações no que diz respeito aos equipamentos relacionados com as TIC. Têm sido equipadas com computadores, sistemas de vídeo, Internet, entre outros. No entanto, como refere Silva (2001), este tem sido um lento processo e muitas escolas ainda sofrem um grande défice relativamente à existência de equipamentos para a utilização das TIC. Para além da existência de equipamentos tecnológicos é, também, necessário serem reformulados e repensados os espaços das salas de aulas, bem como a sua organização. Conforme as diferentes atividades e os diferentes recursos às TIC, as salas devem ter uma organização própria e facilitadores para as diferentes atividades.

Deste modo, as TIC ao dispor das escolas, professores e alunos, podem e devem ser utilizadas como uma ferramenta de trabalho, visto que, estarão presentes na maioria das profissões dos alunos e que permitem que se desenvolvam enquanto cidadãos de uma sociedade tecnológica. Existem, neste vasto mundo das TIC, programas simples e que permitem a realização de variadíssimas tarefas, como por exemplo, “o processamento de texto, a folha de cálculo, as bases de dados, e os programas de apresentação, tratamento de imagem e tratamento estatístico de dados” (Ponte, 2000, p. 73). No entanto existem, também, “outros programas, concebidos especificamente para o ensino, que permitem uma utilização de cunho exploratório e investigativo” (Ponte, 2000, p. 73), tão importante para o sucesso e o desenvolvimento escolar dos estudantes. Destes programas, plataformas, ferramentas e/ou softwares fazem parte, por exemplo, o Geogebra, o Padlet, páginas da internet de carácter

educativo, livros online, o Plickers, o Kahoot, o Voki, entre outros. Deste modo, realça-se, então, que existe, uma enorme variedade de ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas na sala de aula, como motivação e forma de construção do conhecimento.

Em suma, e citando Silva (2001),

as TIC não são apenas meros instrumentos para se comunicar este ou aquele conteúdo, mas que, na medida em que favorecem determinados processos de aquisição/exploração do saber e da aprendizagem, interaccionam com estrutura cognitiva dos sujeitos (a forma como se aprende) e com a estrutura das organizações (p. 856).

3.2.5. O professor como agente reflexivo e investigador

Como já foi sendo mencionado anteriormente, o professor deve, em sala de aula, e na sua vida enquanto profissional, adotar uma postura investigativa e reflexiva, visto que, só assim lhe é possível adaptar as diferentes estratégias ao contexto. Do mesmo modo é importante referir “que professores investigadores são professores interessados em melhorar práticas educacionais nos seus próprios cenários” (Clouthier & Shandola, 1993, citado por Serrazina & Oliveira, 2001, p. 285). Esta postura revela-se fundamental para o seu sucesso enquanto docente, visto que “a reflexão fornece oportunidades para voltar atrás e rever acontecimentos e práticas” (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 29).

Quer a investigação, quer a reflexão, devem fazer parte de todos os momentos nos quais o professor se envolve com a escola. A investigação na educação permite a aquisição e a abordagem de conhecimentos críticos e reflexivos sobre os contextos educacionais e todos os seus intervenientes. Esta assenta em duas grandes dimensões, uma vez que pode ser encarada como um trabalho crítico, mas, também, como um processo de desenvolvimento (Afonso, 2005, pp. 7-9). Deste modo, e adotando uma postura de ser investigativo, o professor é capaz de refletir antes, durante e após as suas ações, podendo fazer as devidas adaptações e correções, decorrentes quer de momentos de investigação quer da realidade do seu contexto.

O professor-investigador relaciona a teoria e a prática, mantendo estas ações numa relação de proximidade, pois “não há prática de qualidade que não se apoie nos resultados da investigação, nem investigação que não encontre na prática o caminho e o espaço para questionar, analisar e aplicar os resultados” (Latorre, 2005, p. 13). Deste modo, podemos ver a investigação como um processo cíclico que é composto pela planificação, pela ação, e pela avaliação dos resultados obtidos. O processo investigativo inicia-se através da observação, no qual é necessário recolher informação para uma posterior análise intencional, passando para o desenvolvimento de uma planificação informada criticamente. De seguida, é realizada a ação, mais uma vez estrategicamente desenvolvida, para, por fim, haver uma autorreflexão ou uma reflexão colaborativa. Num segundo momento, o plano é revisto e o processo anteriormente descrito volta a ser desenvolvido, manifestando-se assim como um processo cíclico.

Como referido anteriormente, este processo inicia-se com momentos de observação, que pode ser direta ou indireta, por parte do investigador. Assim, o investigador pode participar ativamente nos acontecimentos, no entanto, é importante que este não condicione os resultados e o decorrer dos acontecimentos. Nesta linha de pensamento, importa salientar que a investigação-ação é um “dispositivo onde os processos de acção educativa e investigação se produzem mutuamente” (Caetano, 2004, p. 99) e que se encontra envolvido no processo cíclico da investigação. Segundo a mesma autora, este processo de investigação-ação promove uma articulação da prática com a teoria, fortalecendo as práticas educativas de forma mais contextualizada, visto que são tidas em conta as necessidades dos alunos.

Tal como referido na secção 3.2.3, o professor tem, também, a função da gestão curricular e, deste modo, depende, mais uma vez desta postura como investigador, como refere Serrazina e Oliveira (2001). Para tal, o professor deve ser capaz de refletir e de pesquisar sobre as diferentes atividades que utiliza na sala de aula. A escolha de uma atividade, bem como as diferentes decisões que o professor toma, influenciam o processo de ensino e aprendizagem, como é mencionado por Serrazina e Oliveira (2001),

cada vez que o professor reflecte sobre a sua prática, procurando respostas para questões sobre como concretizar na sala aula determinados aspectos de currículo está a fazer gestão curricular e a desenvolver-se profissionalmente (p. 285).

Deste modo, as decisões do professor, acarretam vantagens e desvantagens, cabendo ao mesmo, ter uma atitude reflexiva, gerindo o currículo da forma mais adequada perante um determinado contexto, tal como refere Stenhouse (1975), citado por Serrazina e Oliveira (2001).

O professor, intuitivamente, adota esta postura de investigador e reflexiva, visto que se torna uma necessidade quer para a sua vida profissional, quer para o percurso escolar dos alunos. No entanto, uma investigação só pode existir com sucesso se o professor sentir “a necessidade de alterar as suas práticas” (Serrazina & Oliveira, 2001, p. 286). Deste modo, é uma condição necessária que o docente esteja aberto a modificar estratégias e a alterar métodos de ensino.

Quando adotada esta postura investigativa, é frequente que o professor não só investigue e reflita, mas também intervenha. Por conseguinte, surge a investigação-ação que é “uma actividade na qual [...] professores se envolvem com vista a transformar determinadas condições com base em valores humanos que são partilhados pelo grupo em questão” (Elliot, 1991, citado por Serrazina & Oliveira, 2001, p. 286). Para além disto, ao assumir esta postura, o professor encontra-se capaz de evoluir profissionalmente (Amaral, Moreira, & Ribeiro, 1996).

Tal como refere Alarcão (2001), “ser professor investigador é, pois, primeiro que tudo ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona na tentativa de resolver problemas relacionados com a sua prática” (p. 6).

Em suma, um professor investigador e reflexivo não está, apenas, preocupado em detetar falhas no processo de ensino e aprendizagem, mas também em arranjar soluções, aplicando-as e tornando mais produtivo este processo.

4. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

“Precisamos de escolas e de educação para que todas as crianças possam ter um futuro promissor. Prosseguiremos a nossa caminhada até um destino que garanta paz e educação para todos”

(Malala Yousafzai, 2013)

No presente capítulo, é apresentada e descrita a caraterização do contexto educativo onde a PES se desenvolveu. É importante que subsista, para o docente, o conhecimento e a interiorização das caraterísticas do contexto onde leciona. Só assim, conseguirá adequar as suas estratégias e a sua postura no processo de ensino e aprendizagem aos alunos que estão à sua frente. Deste modo, nesta secção, são caraterizadas as duas escolas de um Agrupamento de Escolas do concelho de Matosinhos, pertencente ao distrito do Porto, nas quais a mestranda desenvolveu a PES. Esta descrição pretende enfatizar caraterísticas que digam respeito às instalações físicas, à localização, ao meio envolvente e aos projetos escolares existentes.

Para além disto, neste capítulo, serão, também, caraterizados os grupos de alunos, intervenientes na PES, expondo-se as suas dificuldades, interesses e necessidades.

4.1. CARATERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO

Para dar início à PES procedeu-se, primeiramente, à escolha do agrupamento onde o par pedagógico frequentaria duas escolas ao longo do ano letivo. Estas diferiam por ser uma de 1.º CEB e a outra de 2.º CEB, para que fosse possível desenvolver a PES nos dois contextos educativos. Aquando da distribuição dos diferentes centros de estágio, o par pedagógico optou, atendendo às necessidades, pelo Agrupamento de Escolas descrito, seguidamente, pertencente ao concelho de Matosinhos. O Agrupamento em questão foi fundado a 28 de junho de 2012, com o objetivo de se extinguir o agrupamento existente, juntando-se as escolas todas da freguesia (AEAS, 2019). No presente ano letivo, de 2018-2019, o agrupamento, como referido no Projeto Educativo do Agrupamento (PEA) (AEAS, 2019), “integra cinco estabelecimentos de educação e ensino que englobam as valências desde o Pré-escolar até ao Ensino Secundário” (p. 4).

O referido Agrupamento apresenta, também, uma “estrutura de apoio agregadora dos recursos humanos e materiais, dos saberes e competências” (AEAS, 2019, p. 4), designado por “Centro de Apoio à Aprendizagem” (CAA). O CAA destina-se a todos os alunos, tendo uma Unidade Especializada para alunos do 1.º CEB e outra Unidade Especializada para alunos do 2.º e 3.º CEB e ao ensino secundário.

No que diz respeito ao número total de alunos, no ano letivo de 2018/2019, este foi de 1870. De um modo mais detalhado,

estes alunos constituem 8 grupos da educação pré-escolar, 20 turmas do 1.º ciclo, 13 turmas do 2.º ciclo, 23 turmas do 3.º ciclo (incluindo uma turma de CEF) e 16 turmas de ensino secundário (incluindo 5 turmas de cursos profissionais) (AEAS, 2019, p. 5).

Relativamente às Medidas ao abrigo do Decreto-lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro, a Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva iniciou o processo de identificação dos alunos que até ao final do ano transato beneficiavam das referidas Medidas. Assim, foram mobilizadas medidas seletivas para 52 alunos e medidas adicionais para 16 alunos. No que diz respeito aos alunos que necessitam de medidas universais, estes serão apenas

contabilizados no final do ano letivo. Para além disto, pertencem ao AEAS, alunos que necessitam de uma avaliação mais específica, a qual é tida em conta pelo agrupamento. Para além disto, é de salientar que no agrupamento existem alunos de etnias, culturas e países diferentes, dando-se assim, uma enorme importância ao respeito pela diversidade de alunos, das suas origens e dos seus contextos familiares. Deste modo, coloca-se em prática um agrupamento modelado para ter uma educação dirigida a todos [*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)*, 2015].

O mundo envolvente dos docentes do Agrupamento conta com 200 professores titulares e com 13 professores das Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC). Por outro lado, conta, também, com 70 assistentes operacionais, 10 assistentes técnicos, 3 psicólogos, 1 assistente social e 1 terapeuta da fala. Assim, o AEAS

procura incorporar a dimensão social e humana da educação, adequando-se à heterogeneidade dos alunos e promovendo estratégias dinâmicas de forma a que todos os alunos possam ter sucesso educativo e, por essa via, combater o abandono escolar, incentivando a continuação de percursos académicos (AEAS, 2019, p. 6).

No decorrer dos próximos anos letivos, o Agrupamento pretende alargar o número de atividades quer curriculares, quer extracurriculares. Posto isto, pretende centrar-se em três eixos:

- atitude cívica individual (identidade cidadã, autonomia individual, direitos humanos);

- relacionamento interpessoal (comunicação bilingue, diálogo);

- relacionamento social, intercultural e transcultural (democracia, globalização, gestão e mediação de conflitos) (AEAS, 2019, p. 8).

As AEC apresentam um enorme apelo e destaque em todas as escolas do agrupamento, visto que, são consideradas como proporcionadoras de “cenários de aprendizagem inovadores”, promovendo-se, assim, “o espírito empreendedor e a formação integral das crianças e jovens” (AEAS, 2019, p. 8).

Em suma, este Agrupamento de escolas trabalha para o desenvolvimento cognitivo, social e pessoal de cada aluno em particular, havendo uma enorme interdisciplinaridade, bem como ofertas para todos. Também os valores e os

objetivos do agrupamento são tidos em conta por todos e durante todo o ano letivo, pois pretendem fomentar uma escola de excelência, com capacidade para ministrar todos os graus de ensino do pré-escolar ao secundário, passando pelos cursos de educação e formação e cursos profissionais procurando superar as barreiras que limitam a presença, a participação e o sucesso de todos os alunos. Responde-se assim à necessidade de tornar o Agrupamento aberto, plural e inclusivo, reconhecido pela qualidade e relevância das atividades que desenvolve (AEAS, 2019, p. 15).

4.2. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO DO 1.º CEB

4.2.1. Caraterização da escola básica do 1.º CEB

A Escola Básica onde decorreu a PES no contexto de 1.º CEB foi fundada em 1948 e requalificada em 2005, e era constituída pelo departamento de 1.º ciclo, contando, com 8 turmas (2 de cada ano de escolaridade) e com o departamento de Pré-escolar composto por 4 turmas. Na sua totalidade, a escola contava com a presença de 259 alunos, com idades compreendidas entre os 3 e os 10 anos.

A escola apresentava, no geral, “instalações atrativas e com boas condições de trabalho” (AEAS, 2019, p. 7). Das instalações faziam parte 9 salas para o 1.º CEB e 4 salas para o pré-escolar, bem como uma biblioteca, onde todos os alunos podiam aceder. Todas as salas possuíam janelas para o exterior, e encontravam-se separadas, isto é, as de 1.º CEB encontravam-se no segundo piso do edifício, enquanto que as salas destinadas ao pré-escolar se distribuíam pelo primeiro piso.

No que diz respeito à sala do 2.º ano de escolaridade, onde decorreu a PES, esta carecia de internet, visto que apesar de disponível, apresentava um sinal muito fraco, tornando impossível a realização de algumas atividades, recorrendo ao uso da TIC. Para além disto, a sala apresentava no seu lado

esquerdo, três janelas de grandes dimensões que não possuíam persianas que permitissem impedir a entrada de luz. Deste modo, no período da manhã tornava-se impossível o uso de projeções, visto que, com a luminosidade, estas tornavam-se pouco visíveis. Também referente às janelas, estas, por apresentarem dimensões muito elevadas, tornavam-se difíceis de serem abertas o que provocava um aquecimento da sala por vezes difícil de suportar, quer por parte dos alunos, quer por parte dos adultos que a frequentam. Este ambiente tornava-se desconfortável, influenciando de forma negativa o decorrer das diferentes atividades letivas realizadas na sala de aula, especialmente no início e no fim do ano letivo, por se caracterizarem como as épocas de maior calor. A sala de aula apresentava uma decoração cativante, predominando a presença de cor, materiais de apoio ao estudo e elementos que estabeleciam uma ponte entre a casa e a escola, como é o caso de fotografias de alunos e peluches colecionados pela professora e as famílias dos alunos.

A escola apresentava também um ginásio, uma cantina comum a todos os elementos do contexto, uma sala de professores e uma extensa área de recreio. Esta, última, englobava zonas cobertas e descobertas, contendo, em cada uma delas, infraestruturas (escorregas, parques, campo de jogos, etc.) para uso dos alunos de todos os anos. Apesar da existência de uma grande área destinada ao lazer das crianças, esta carecia de espaços verdes e por consequência de zonas de sombra. As instalações contavam, apenas, com uma zona promotora valores no sentido do respeito pelo ambiente, designada por “Horta”. Esta era tratada e cuidada por um especialista que contava com o apoio mensal de cada turma da escola. Assim, uma vez por mês, os alunos dispunham de um momento letivo destinado ao tratamento, cultivo e cuidado da horta. Nestas sessões, existiam momentos práticos, permitindo aos alunos que “colocassem as mãos na terra” e momentos mais expositivos, nos quais lhes eram passados ensinamentos sobre o tema da agricultura.

Por fim, no que diz respeito à disponibilização de materiais, a escola apresentava uma vasta gama de materiais manipuláveis e informáticos que podiam ser utilizados dentro da sala de aula. Deste modo, a escola possuía 11 tablets que eram distribuídos, semanalmente, por todas as turmas, bem como

materiais manipuláveis para o ensino de determinados conteúdos matemáticos, como por exemplo, o *Multibase Arithmetic Blocks* (MAB), Geoplanos, Discos Fracionários, etc., e computadores, que se encontram disponíveis na biblioteca.

4.2.2. Caracterização da turma do 2.º ano de escolaridade

O segundo semestre da PES, deu-se numa turma de 2.º ano de escolaridade do 1.º CEB. A turma era constituída por 21 alunos, 14 do sexo masculino e 7 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 7 e os 8 anos.

No que diz respeito ao espaço físico, a sala de aula apesar de, aparentemente, ter boas condições, tinha, na prática, características físicas que por vezes, impediam um adequado desenvolvimento das atividades letivas, como referido na secção anterior.

Relativamente ao horário de funcionamento das aulas, estas iniciavam-se, no período da manhã às 9h00 e terminava às 12h30, contendo um intervalo das 10h30 às 11h00. No período da tarde, os alunos tinham aulas das 14h00 às 17h30, com um intervalo das 16h00 às 16h30. A professora titular estava com os alunos em todos os períodos da manhã e no período da tarde completo à segunda-feira. À quarta, terça e sexta-feira a professora permanecia com os alunos até às 16h00, sendo que estes, seguidamente possuíam AEC. À quinta-feira, a professora só estava com os alunos no período da manhã. No que diz respeito às áreas curriculares, estas eram seguidas pela professora com alguma flexibilidade, podendo sofrer alterações pertinentes e necessárias, relativamente ao que se encontrava estipulado no horário.

Os alunos eram oriundos de famílias com um nível socioeconómico e cultural bastante heterogéneo, o que permite uma grande partilha de vivências e características pessoais. A nível cognitivo, existiam alunos com bastante capacidade e outros com algumas dificuldades e lacunas, sendo estas colmatadas com aulas e atividades de apoio extra. Assim, cinco alunos tinham “apoio tutorial definido, enquanto medida seletiva” (cf. Artigo 9.º constante no

Decreto-Lei nº 54/2018). Neste sentido, duas vezes por semana, estes alunos saíam da sala, apenas em alguns períodos do dia, para que pudessem ter um acompanhamento mais personalizado e individualizado, completando o apoio da professora titular.

É de salientar que um desses cinco alunos estava sinalizado com síndrome de Asperger, tendo por isso, mais apoio, dentro e fora da sala de aula. Apesar desta característica, o aluno acompanhava o trabalho dos restantes colegas não sendo por isso necessárias grandes adaptações para o mesmo. Este desenvolvimento devia-se ao trabalho e acompanhamento que o aluno tinha vindo a receber na escola, desde o início deste ciclo de ensino. Este aluno, para além do apoio já mencionado, beneficiava de adaptações nos momentos de avaliação e de apoio individual de uma professora, nestes momentos.

De forma geral, os alunos da turma eram assíduos e pontuais. Relativamente ao comportamento, os alunos eram faladores e inquietos, no entanto, quando motivados, eram extremamente empenhados e trabalhadores, realizando as tarefas propostas de forma muito positiva.

Os alunos desta turma revelavam muito empenho e interesse na realização das tarefas propostas.

Globalmente, no que diz respeito à participação, os alunos participavam frequentemente e de forma pertinente. Por vezes, não cumpriam regras, como colocar o dedo no ar, deixar os colegas falar, etc., pelo que a professora titular terá de continuar a potenciar o desenvolvimento de tais atitudes.

4.3. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO DO 2.º CEB

4.3.1. Caraterização da escola básica do 2.º CEB

Pertencente ao mesmo Agrupamento, a Escola Básica, onde decorreu a PES, no contexto de 2.º CEB, tinha turmas deste nível de ensino e de 3.º CEB, ou seja,

englobava do 5.º ao 9.º ano de escolaridade, pelo que incluía alunos com idades compreendidas entre os 10 e os 17 anos.

No que diz respeito às instalações da referida escola, esta continha apenas um edifício onde existiam 21 salas de aula, uma sala dos professores com bar privado, um bar para os alunos, um polivalente para uso dos alunos, nos períodos de intervalos, um pavilhão desportivo (com dois espaços de aulas), uma biblioteca e uma área exterior em cimento com uma grande área disponível. Apesar da diversidade de áreas disponíveis, a escola “apresenta necessidade de algumas intervenções nomeadamente no pavilhão, situação que a câmara municipal vai tentando colmatar” (AEAS, 2019, p. 7).

Integrados nas salas de aulas de ciências, estavam disponíveis laboratórios de ciências que incluía diferentes materiais laboratoriais. Estes laboratórios encontravam-se anexos às salas de aula da disciplina, o que permitia uma boa articulação entre as aulas e diferentes atividades laboratoriais, dada a facilidade com que se podia recorrer ao laboratório e aos respetivos materiais.

Relativamente à área da matemática, existia, também, na escola, um anexo onde se encontravam disponíveis uma vasta variedade de materiais. Esta sala estava, apenas, disponível aos professores que se deviam encarregar de requisitar os materiais, levando-os para a sala de aula, quando necessário. Nesta sala, existiam materiais como Tangrams, Geoplanos, MABs e outros materiais manipuláveis. Para além disto, existiam ainda compassos, tesouras, lápis, e outros materiais escolares. É de salientar a diversidade e o número de materiais existentes para os alunos. Para além disto, existia uma vasta coleção de livros matemáticos, para uso exclusivo dos professores.

Ainda no que diz respeito às condições físicas das salas, é de referir que duas delas destinavam-se às TIC, mas que podiam ser requisitadas para o desenvolvimento de atividades de outras áreas curriculares. Uma dessas salas possuía 10 computadores, e a outra, de maiores dimensões, possuía 30 computadores, ambas com acesso à internet.

De modo geral, as salas eram dotadas de boa iluminação natural, visto que todas tinham janelas para o exterior. Estas apresentavam-se, na sua maioria, um pouco maltratadas, evidenciando sinais de degradação do edifício, e

impessoais, pelo que não existia decoração nem alusões a nenhuma turma. Apesar disso, todos os espaços da escola, sala de aula, corredores e exterior, apresentavam-se como espaços asseados.

A escola tinha disponível uma biblioteca, com uma vasta diversidade de livros e com condições ótimas a nível de espaço físico. Este era um local muito frequentado pelos alunos, não só por este motivo, mas também pela dinamização de atividades que a professora bibliotecária promovia.

Como espaço de lazer, os alunos dispunham de áreas interiores e exteriores de grandes dimensões. As áreas interiores dizem respeito à zona do bar e de um polivalente onde podiam circular livremente. A zona exterior dizia respeito ao recreio, que era constituído por uma vasta zona “cinzenta” em cimento. Existia, neste espaço, algum espaço verde, composto por árvores e zonas de sombra. O recreio localizava-se ao redor de todo o edifício.

Em suma, as instalações, apesar de serem dotadas das características básicas e necessárias ao bom funcionamento das atividades letivas, carecem de algumas intervenções, como referido anteriormente. Estas dizem respeito, essencialmente, à modernização do edifício e à falta de aquecimento do mesmo.

4.3.2. Caraterização das turmas 5.º B e 5.º F

Na PES, no 2.º CEB, o par pedagógico considerou conveniente conjugar o seu horário com o máximo de turmas atribuídas às professoras cooperantes da PES, nas áreas das Ciências Naturais e da Matemática. No entanto, foi apenas com duas dessas turmas, que o par pedagógico trabalhou de forma mais especializada, no que diz respeito à lecionação das suas regências. Assim, a mestranda, na área da Matemática, fez a sua intervenção na turma 5.º B, enquanto que, na área das Ciências Naturais, a sua intervenção foi na turma 5.º F.

A turma 5.º B foi acompanhada, durante a PES, pelo par pedagógico, três dias por semana (dois blocos de 100 minutos e um bloco de 50 minutos), tendo sido aplicadas as regências, de ambas as mestrandas, nesta referida turma.

No que diz respeito à área das Ciências Naturais, a carga horária era de dois dias por semana, com, apenas, um bloco de 50 minutos em cada dia. Assim, as mestrandas tiveram de realizar a sua prática de ensino supervisionada em turmas diferentes, devido à inexistência de número de aulas suficientes para um total de 22 regências mínimas obrigatórias. Assim, ficava, ainda, perceptível a necessidade de as mestrandas terem de realizar a sua intervenção em duas turmas pelo facto de ser necessário cumprir-se o requisito, para cada área curricular, mencionada anteriormente, de, no mínimo, 11 regências.

Passa-se, agora, para uma caracterização mais detalhada de cada uma das turmas envolvidas na PES.

A turma 5.º B era constituída por 20 alunos (12 do sexo feminino e 8 sexo masculino), com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos. Dois dos alunos encontravam-se ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de julho, na medida em que tinham apoio especializado e individualizado de uma professora, por serem alunos com dificuldades, no que diz respeito à concentração e à atenção e por revelarem lacunas preponderantes na área da Matemática (cf. Artigo 9.º). Estes alunos, tinham também fichas de avaliação adaptadas, de acordo com as suas características e necessidades (cf. Artigo 9.º). É de realçar que, na ausência da professora especializada de apoio, nas aulas de Matemática, o par pedagógico assumia o apoio individualizado a estes alunos.

É de referir que os alunos da turma 5.º B, quase na sua totalidade, já formavam um grupo turma desde o 1.º ano do 1.º CEB, pelo que havia hábitos e rotinas de grupo, em sala de aula, que se transpuseram do 1.º CEB para o 2.º CEB. Estes hábitos prendiam-se com, por exemplo, o apoio entre colegas, visto todos se conhecerem muito bem e saberem quem revelava mais dificuldades, existindo assim o hábito de entreajuda de quem tinha mais facilidades para quem apresentava mais lacunas. Para além disto, era uma turma muito participativa, curiosa e estimulada. No entanto, muitas vezes, este entusiasmo

proporcionava comportamentos menos adequados, levando à existência de muitos momentos de conversa paralela e impeditivos do seguimento da aula. Nestes momentos, após a chamada de atenção do professor, os alunos tinham consciência do comportamento menos adequado e corrigiam de imediato as suas atitudes.

Relativamente, aos Encarregados de Educação (EE) dos alunos da referida turma, revelavam-se muito preocupados e presentes no processo educativo dos seus educandos, sendo este fator preponderante para a aprendizagem dos estudantes quer por parte dos professores, quer por parte dos próprios alunos.

A turma 5.º F era constituída por 25 alunos (12 sexo masculino e 13 sexo feminino), com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos e dos quais nenhum carecia de nenhum apoio individualizado. Apenas um dos alunos apresentava uma retenção, no ano letivo anterior, pelo que se encontrava pela segunda vez inserido numa turma de 5.º ano de escolaridade. Este aluno carecia de um maior apoio por parte do professor, visto revelar muitas lacunas e dificuldades, nomeadamente a Matemática e a Ciências Naturais, e também ao nível da interpretação e concentração nos diferentes momentos letivos.

Esta era uma turma muito equilibrada, no que diz respeito aos resultados provenientes de processos de avaliação, mas também, relativamente ao comportamento e postura na sala de aula. Os alunos, eram, na sua maioria, muito interessados, curiosos, demonstrando, frequentemente, o gosto pelas ciências, pelo saber e pela aquisição de novos conhecimentos. Era, assim, uma turma, que requeria muitos momentos de diálogo, ao longo das aulas, havendo necessidade de se esclarecer e satisfazer as curiosidades dos alunos que se relacionavam, frequentemente, com os temas abordados, nas diferentes áreas curriculares.

A Escola, bem como os docentes e diretores de turma, valorizavam o espaço e o ambiente pedagógico, visto que, tal como refere Estrela (1994) “o espaço pedagógico é simultaneamente o lugar físico em que se processa a transmissão intencional do saber e a estrutura de origem cultural que suporta e organiza a relação pedagógica” (p.37).

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

*“E se nós queremos atingir
nosso objetivo, então vamos nos
fortalecer com a arma do
conhecimento e vamos nos proteger
com a unidade e união”*

(Malala Yousafzai, 2013)

Ao longo da PES, muitas foram as ações desenvolvidas pela mestranda, enquanto ser individual e enquanto colaboração com o par pedagógico e outros membros da comunidade educativa. Todo este trabalho desenvolvido deu-se por etapas, tendo como alicerce os conhecimentos, científicos, pedagógicos e didáticos, adquiridos, anteriormente, nos cursos frequentados. Assim, é de destacar a colaboração de todos os intervenientes, quer da instituição de ensino da mestranda, quer das escolas onde a PES foi desenvolvida.

Ao longo do presente capítulo, será apresentado um sucinto resumo deste período da PES, nas áreas curriculares de Matemática, Ciências Naturais e Articulação de Saberes.

Assim, os primeiros subcapítulos encontram-se direcionados para as áreas de Matemática, Ciências Naturais e Estudo do Meio, no 1.º e 2.º CEB, seguindo-se um terceiro subcapítulo referente à Articulação de Saberes, em contexto de 1.º CEB, seguindo a ordem cronológica da ação da mestranda nos dois contextos educativos envolvidos.

É de salientar que ao longo de cada um destes subcapítulos, apresentar-se-á um breve enquadramento teórico relativo à respetiva área e reflexões críticas, alusivas às regências escolhidas pela mestranda, nos diferentes ciclos.

Posteriormente, encontrar-se-á um subcapítulo referente à apreciação global da postura da mestranda, como professora, no 1.º e 2.º CEB.

Por fim, será apresentado uma secção sobre a colaboração e dinamização de projetos e atividades realizadas em contexto escolar. Dar-se-á ênfase ao projeto realizado pelo duplo par pedagógico que realizou a PES no Agrupamento referido no capítulo 4.

5.1.MATEMÁTICA

O uso da matemática surge desde os primórdios da nossa humanidade. A necessidade das contagens e a valorização crescente do número, são exemplos da utilidade desta área, como refere Caraça (1951). Desta forma, o seu ensino, encontra-se presente desde a creche e o pré-escolar, em particular, desde os níveis mais básicos da escolaridade obrigatória. Assim, como referido no Decreto-lei n.º 139/2012, de 5 de julho, bem como no Despacho n.º 5306/2012, de 18 de abril, há uma grande preocupação com a qualidade do processo de ensino e aprendizagem desde o ensino básico.

Neste sentido, o ensino da matemática, nas escolas portuguesas, rege-se pela aplicação flexível e adaptada do Programa de Matemática para o Ensino Básico (PMEB), bem como das suas Metas Curriculares. O PMEB promove a “preocupação de potenciar e aprofundar a compreensão, que se entende ser um objetivo central do ensino” (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013, p. 1).

O destaque que é dado à disciplina de matemática deve-se, como é referido por Ponte e Serrazina (2000), à sua utilização na resolução de muitos problemas do quotidiano, à sua presença noutras áreas de conhecimento, ao seu carácter formativo enquanto ciência e ao facto do seu saber ser fundamental para que o direito de cidadania possa ser exercido.

Também no próprio PMEB, são referidas as 3 principais finalidades do ensino desta disciplina. A primeira finalidade delineada por Bivar et al. (2013) é “a estruturação do pensamento” (p. 2) e diz respeito à organização do pensamento matemático dos alunos e ao desenvolvimento do raciocínio

hipotético-dedutivo. A segunda finalidade é “a análise do mundo natural” (p. 2), na qual se pretende que os alunos através das aprendizagens significativas provenientes do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, sejam capazes de compreender o mundo em seu redor (Bivar et al., 2013). Por fim, a última finalidade delineada no referido documento, é “interpretação da sociedade” (p. 2), que, indo ao encontro das anteriores, associa a aplicabilidade da matemática ao quotidiano dos estudantes, como é referido pelos mesmos autores. Assim, para além de a matemática ser uma disciplina de cariz obrigatório para os estudantes no ensino básico, “constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar” (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999, p. 17).

Deste modo, para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem e para que se atinjam as finalidades, anteriormente referidas, é essencial que a planificação e desenvolvimento de uma aula de matemática se baseie e tenha em consideração as fases fundamentais da mesma.

Fernandes (2013), realça que a planificação de uma aula de matemática deve incluir diferentes fases. Só deste modo, poderá existir um fio condutor ao longo da mesma e serem alcançados os diferentes objetivos. A mesma autora realça que a primeira fase, motivação dos estudantes, é de extrema importância e deve prevalecer ao longo de toda a aula. Para além disto, é nesta fase que se processa à ativação dos conhecimentos prévios.

A segunda fase diz respeito ao desenvolvimento da aula, ou seja, ao cumprimento dos objetivos propostos, nomeadamente, a exploração dos conteúdos previstos.

Seguidamente, e aliada à anterior, surge a fase da sistematização, onde são consolidados os conteúdos explorados.

Fernandes (2013), considera que a última fase final da aula é de extrema importância, visto que, é quando se dá a avaliação dos conteúdos abordados.

A importância atribuída à avaliação deve-se ao facto de ser “processo regulador do ensino e da aprendizagem, que orienta o percurso escolar dos alunos e certifica as aprendizagens desenvolvidas” (cf. Artigo 23.º constante no

Decreto-Lei n.º 17/2016). Neste sentido, na escola, a avaliação pode dar-se de forma interna ou externa. Relativamente à avaliação interna, constam a avaliação diagnóstica, a avaliação formativa e a avaliação sumativa, que se devem caraterizar por ser métodos de avaliação contínuos e sistemáticos. Aliada a este tipo de avaliação, realizado internamente, nas escolas, deve estar a avaliação externa. Esta engloba as provas de aferição, provas finais de ciclo e exames finais, que têm como principal objetivo melhorar a qualidade de aprendizagem.

Ao longo das quatro fases fundamentais de uma aula de Matemática, pode ocorrer explorações de tarefas. Para a sua implementação, o professor também deve ter em consideração quatro fases, que se encontram sintetizadas na Tabela 1, como refere Stein et al. (2008), citado por Oliveira, Menezes e Canavarro, (2012).

Tabela 1
Fases da aula de exploração de uma tarefa em Matemática

Fases de exploração de uma tarefa em Matemática	Definição
I “Lançamento da Tarefa”	Nesta fase da aula, a tarefa, sob a forma de problema ou de investigação deve ser lançada à turma. Para tal, o professor deve organizar o método de trabalho da turma, bem como garantir que a tarefa foi compreendida por todos.
II “Exploração”	Esta fase diz respeito ao trabalho exploratório da tarefa, por parte dos alunos, com a devida mediação do professor. Neste momento, as diferentes estratégias devem ser valorizadas, não incutindo nenhuma obrigação na estratégia a ser utilizada pelos alunos.
III “Discussão”	Nesta fase da aula, os alunos retomam ao trabalho de “grande grupo” e devem explicar a estratégia utilizada na resolução das tarefas. Assim, cabe ao professor fazer a “comparação de distintas resoluções e da discussão da respetiva diferença e eficácia matemática (Yackel & Cobb, 1996, citado por, Oliveira et al., 2012, p. 256).
IV “Sintetização”	A última fase, diz respeito a “um momento de institucionalização das aprendizagens, que toda a turma deve reconhecer e partilhar” (Oliveira et al., 2012, p. 257).

Quando adaptadas ao contexto e ao conteúdo que se pretende abordar, as fases da aula de Matemática, bem como as fases de exploração de uma tarefa, permitem que sejam adquiridas novas conexões matemáticas, compreendidos novos conceitos matemáticos, bem como se desenvolva o raciocínio e o pensamento matemático dos estudantes (Oliveira et al., 2012).

No entanto, ensinar Matemática é, atualmente, uma tarefa desafiante, pois a própria sociedade desculpabiliza o insucesso nesta área de saber. Como referido por Mascarenhas (2011) a “sociedade desenvolveu uma atitude de aversão para com esta disciplina escolar” (p. 48), para contornar esta opinião é necessário se implementem “alterações profundas na dinamização da educação, sendo necessário alterar as metodologias de ensino dos professores e educadores” (Mascarenhas, 2011, pp. 48 – 49). Neste sentido, os próprios estudantes apresentam-se desmotivados para a aprendizagem desta área que, e tal deve-se a diferentes fatores.

O facto de a Matemática “ser uma ciência de conhecimento hierarquizado” (Mascarenhas, 2011, p. 111) é um dos principais fatores, como refere a autora, sugerido pelos docentes como justificação deste insucesso escolar.

Nesta linha de pensamento “há duas classes de explicações para entender a falta de aprendizagem, ou seja, o insucesso escolar, por parte dos alunos: ou os estudantes não estão aptos para aprender ou os professores não estão aptos para ensinar” (Mascarenhas, 2011, p. 101). Deste modo, é de salientar que apesar de os programas direcionarem os professores para objetivos que promovem o sucesso de ensino e aprendizagem, é necessário que quer os alunos, quer os professores consigam gerir estes programas, no sentido de ter alunos motivados na sala de aula e contribuir para o sucesso dos mesmos.

De acordo com Ponte (2002), “os anos 40 e 50 são marcados pela memorização e mecanização” (p. 2) dos conceitos matemáticos, pelo que o ensino não apelava ao desenvolvimento da compreensão dos conceitos, o que provocava desmotivação por parte dos estudantes.

Já nos anos 60, houve um grande “movimento internacional da Matemática moderna” (p. 5). Neste momento, o currículo matemático sofreu profundas alterações com o objetivo de se obter o sucesso dos estudantes, proporcionando-

lhes a possibilidade de progredir os estudos referentes a esta disciplina (Ponte, 2002).

Passados 30 anos, já na década dos anos 90, houve mais uma reformulação de todos os programas de matemática existentes, quer do ensino básico, quer do ensino secundário, como contorno dos maus resultados obtidos pelos estudantes em anos anteriores (Ponte, 2002). Assim, como refere o mesmo autor, “um novo movimento de renovação curricular iniciou-se em 1996 com a “reflexão participada sobre os currículos” (p. 11). Até à atualidade, o currículo português da disciplina de matemática, tem vindo a sofrer constantes reformulações, tendo como principal finalidade proporcionar aos alunos um maior sucesso no processo de ensino e aprendizagem, bem como o estabelecimento de metas a alcançar, quer pelos alunos, quer pelos professores. Serrazina e Oliveira (2005), realçam a importância da competência matemática que

pressupõe o reconhecimento de que a Matemática é fortemente interrelacionada e que os tópicos se sobrepõem e integram, no desenvolvimento das experiências de aprendizagem, facilitando uma gestão flexível do currículo (p. 45).

Neste sentido, o professor deve sempre ter, como base para o desenvolvimento e planificação das suas aulas, o currículo estabelecido nacionalmente. Ainda assim, este é, como referido, de carácter flexível, cabendo ao professor adaptá-lo a cada contexto.

É de realçar que o ensino da matemática tem diversas funções, sendo este o principal propulsor do desenvolvimento do pensamento e raciocínio matemáticos. Assim, as principais funções do ensino da matemática, sugeridas por Ponte (2002), são o facto de ser o

“desenvolvimento de uma cultura científica e tecnológica”, um “instrumento de seleção para numerosos cursos superiores” e o facto de “promover o desenvolvimento das crianças e dos jovens, estimulando uma maneira de pensar importante para a vida social e para o exercício da cidadania” (pp. 12 - 13).

Em suma, realça-se que a disciplina da matemática “procura contribuir para a formação de cidadãos competentes, críticos e autónomos, capazes de resolver problemas pessoais, profissionais ou sociais” (Pereira, 2018).

Tendo em conta estas funções do ensino da matemática na vida dos estudantes, é imprescindível que os professores se preocupem com o modo como realizam esse ensino. Ponte (2002), sugere que este ensino se deve desenvolver “em torno de um triângulo cujos vértices são a Matemática, o aluno e o professor” (p. 14). Neste sentido, esta abordagem, com os três elementos principais, referidos anteriormente, deve ter em conta o contexto e os objetivos que se pretende alcançar nos diferentes momentos do ensino, como refere Ponte (2002). Note-se que a existência dos 3 elementos é necessária e obrigatória para o processo de ensino e aprendizagem, não tendo, nenhum deles, um grau de importância maior. Assim, o professor é tão importante como o aluno, no ensino da matemática. É de salientar, neste sentido, que os seus [dos alunos] conhecimentos matemáticos, a sua capacidade de os utilizar na resolução de problemas, a sua confiança e a sua pré-disposição em relação à matemática são modelados pelo tipo de ensino que se deparam na escola (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2008, p. 7).

Para além do exposto, é de referir que outros fatores poderão contribuir para o sucesso dos estudantes na área da Matemática, como é o caso do tipo de recursos utilizados. Neste sentido, é de salientar que a disciplina de matemática deve acompanhar, também, a evolução da sociedade, motivando, desta forma, os estudantes com recurso à tecnologia. O professor de matemática deve tirar das tecnologias “o melhor partido, conservando, como em relação a tudo, o sentido crítico” (Ponte, 2002, p. 4). No entanto “é claro que toda a tecnologia pode ser bem ou mal usada” (Ponte, 2002, p. 4). Assim, como refere o mesmo autor “um ensino desastrado, cheio de tecnologia, não promove a aprendizagem” (p. 4). O professor, tendo espírito crítico, deve delinear, de forma cuidada e ajustada ao contexto, os objetivos de cada aula que planifica, avaliando de que forma pode ou não envolver o recurso das tecnologias. Realce-se que este recurso não deve ser imposto aos alunos, devendo por isso surgir de forma natural na aula, tendo um objetivo associado.

Seguindo a linha de pensamento de que os diferentes recursos utilizados promovem o sucesso da aprendizagem da Matemática, é de salientar a utilização dos materiais manipuláveis. Estes materiais “têm um papel importante na

aprendizagem” (Mascarenhas, 2011, p. 215), devendo ser aliados a diferentes tarefas. A manipulação destes materiais permite não só a abordagem de um novo conteúdo, mas também a consolidação dos mesmos, promovendo nos alunos aprendizagens mais significativas. Esta temática será desenvolvida no capítulo 6.

5.2.MATEMÁTICA NO 2.º CEB

Na área da Matemática, a mestranda, no 2.º CEB, lecionou doze regências, cada uma com duração de 50 minutos. Tal como se pode observar pela Tabela 2, estas aulas foram destinadas ao domínio de Geometria e Medida, por indicação da professora titular. Atendendo às características da turma e dos encarregados de educação, a professora titular decidiu que as regências de cada mestranda seriam consecutivas (cf. Apêndice A2).

Tabela 2
Grelha geral de regências de Matemática no 2.º CEB

Regência n.º	Data Duração Sala	Tema da Aula	Material Manipulável ou <i>software</i> matemático
1	27/11 50' Infor. 1	Construção da Personagem FIN no <i>software</i> Geogebra.	Geogebra
2 e 3 Supervisionada	29/11 100' M2	Linha Poligonal Figuras Geométricas Polígonos Perímetro	Geogebra
4 e 5	3/12 100' Infor. 2	Polígonos regulares e geometricamente iguais Quadriláteros Posição relativa das retas Jogo: equipas geométricas (Geogebra)	Geogebra

6 e 7	3/01 100' M2	Apresentação do Geoplano Digital Ficha de tarefas (Recurso ao Geoplano) Área do quadrado e do retângulo	Geoplano
8 e 9 Supervisionada	7/01 100' M2	Figuras Equivalentes Área do paralelogramo e do triângulo	Tangram
10	8/01 50' M2	Área do paralelogramo e do triângulo (continuação)	Dobragem e recorte
11	10/01 50' M2	Área de Figuras planas (cálculo das áreas das freguesias do concelho de Matosinhos – mapa)	Voki Geogebra
12 e 13	14/01 100' M2	Máximo Divisor Comum Resolução de tarefas História de detetives	Youtube

De seguida, apresenta-se uma descrição detalhada e uma reflexão crítica acerca de duas regências ministradas pela professora estagiária.

5.2.1. Refletir no 2.º CEB – “O Tangram: Figuras Equivalentes e Áreas de um Paralelogramo e de um Triângulo”

Na referida aula de 100 minutos (cf. Apêndice B), foram trabalhados conteúdos do domínio de Geometria e Medida 5, nomeadamente, a noção de figuras equivalentes e das áreas de um paralelogramo e de um triângulo. Olhando para o percurso escolar da mestrande e para a prática de muitos docentes, verifica-se que vários profissionais abordam estes conteúdos apelando à memorização de fórmulas convencionais e procedimentos, sem promover a construção significativa dos conceitos nos estudantes. De forma a contrariar este caminho, a mestrande teve como objetivos, para esta aula, promover a aquisição do conceito de área e trabalhar a respetiva medição desta

grandeza e potencializar a verificação, por parte dos estudantes, que esta grandeza exige mais que o recurso a fórmulas. Posteriormente, pretendeu-se que os alunos, por processos dedutivos, construíssem a fórmula convencional para o cálculo da área de um paralelogramo e de um triângulo.

Como já foi referido no início deste capítulo, é fundamental que, ao longo do desenvolvimento da aula, os estudantes se mantenham envolvidos, empenhados e motivados na realização das tarefas propostas.

Assim, a mestranda procurou planificar tarefas que estivessem relacionadas com os interesses dos alunos e desafiantes, fugindo das tarefas rotineiras, tal como defendem Barbosa, Vale e Ferreira (2015).

Para auxiliar os estudantes a construírem o conhecimento proposto, com motivação e partindo de tarefas desafiantes, a mestranda recorreu ao uso do material manipulável Tangram e a métodos de recorte e dobragem.

O Tangram é um material muito útil na abordagem do conteúdo das áreas, visto que, “existe uma relação de proporcionalidade entre as peças do Tangram” (Berger, 2013, p. 23). Para além disto, também as dobragens e os recortes podem assumir um importante papel, visto que, “a manipulação e a construção de materiais concretos desenvolvem a visualização espacial e tornam a aprendizagem mais significativa e relevante” (Vale et al., 2007, p. 4).

Antes de se descrever as diferentes fases desta aula, é de referir que, ao longo da mesma, se recorreu ao *padlet* da turma. O *padlet* é uma plataforma online, que foi criada para a turma e disponibilizada pela professora estagiária, intitulada de “*Geometricamente Falando*”. Este recurso foi utilizado ao longo de todas as regências, funcionando como um diário das aulas de matemática, para o uso exclusivo da professora estagiária e dos alunos. Lá, foram disponibilizados todos os documentos utilizados nas aulas, bem como desafios, propostas de trabalhos de casa, curiosidades e produções dos alunos.

A aula teve início com o conto da história do aparecimento do material Tangram, através de uma banda desenhada (cf. Apêndice B1). Este momento teve como função motivar os alunos e despertar a sua curiosidade para a manipulação de um material com o qual ainda não tinham contactado e que seria utilizado ao longo desta aula.

De seguida, deu-se o primeiro contacto com o material manipulável – Tangram – com um momento livre para que os alunos pudessem explorá-lo, visto serem uma turma curiosa e interessada. Deste modo, evitaram-se momentos de distração quando se pretendeu que os alunos estivessem mais atentos e concentrados.

Posteriormente, e fazendo a passagem do momento de exploração livre para a manipulação do material, seguindo uma intenção pedagógica, de forma a dar seguimento aos objetivos da aula, a mestranda sugeriu que os mesmos, apelando à criatividade, construíssem, com as sete peças do tangram, animais.

Durante a realização desta tarefa, a professora circulou pela sala, vendo e fotografando as diferentes figuras construídas pelos alunos que, depois, foram enviadas para o *padlet* da turma. Esta plataforma encontrava-se projetada, para que todos os alunos conseguissem ver as figuras construídas pelos colegas. Estes momentos de partilha motivaram os alunos, que em tempo real, observaram as suas produções.

De seguida, aproveitando diferentes figuras de animais, construídas pelos alunos, com as sete peças do tangram, e de forma a abordar o conceito de área, a professora estagiária questionou qual delas teria maior. Após se escutar as diferentes opiniões dos estudantes, em grande grupo, chegou-se à conclusão, que todos os animais construídos tinham a mesma área, dado que todas ocupavam o mesmo espaço, isto é, todas foram construídas com as sete peças do tangram. Desta forma, a mestranda atingiu o primeiro objetivo da aula: trabalhar a construção do conceito área. Neste momento, introduziu o termo *figuras equivalentes*, visto que todos os animais construídos têm a mesma área, apesar de apresentarem diferentes formatos. Assim, como refere Berg (2013),

o estudante percebe que não importa a posição ou forma que cada peça se encontra nas diversas silhuetas, mas sim o conjunto, ou seja, todas as figuras são formadas por sete peças, logo possuem a mesma área (p. 24).

Com este material, tornou-se muito simples, para os alunos, compreender o que são figuras equivalentes, o que era visível nos diálogos entre a turma e a professora estagiária:

Professora estagiária: “Então, qual destas figuras terá maior valor de área?”

Aluno X: “O mesmo, professora. Porque nas duas figuras se usam as mesmas peças do tangram!”

O cálculo do valor da área de figuras onde estavam presentes todas as peças do tangram, revelou-se um momento muito motivador para os alunos. Foi notório e estimulado o raciocínio dos alunos:

Professora estagiária: “Então, que método podemos utilizar para determinar o valor da área desta figura?”

Aluno X: “Acho que temos de usar um quadradinho como unidade de área, professora!”

Aluno Y: “Eu acho que temos de usar um triângulo como unidade de área, porque é mais pequeno! Porque assim, vemos quantos cabem nessa figura e já sabemos a área!”

Aluno Z: “Eu acho que a professora tem que nos dar medidas para calcularmos!”

De seguida, a mestranda mostrou à turma um tangram feito em material magnético para que, durante a aula, se recorresse ao uso deste material de forma a ficar visível, no quadro, as construções a serem realizadas. Para além disso, deu-se a possibilidade de os alunos passarem do plano de trabalho horizontal (cadernos e secretária) para um plano vertical (quadro), no qual, os alunos apresentaram dificuldades, tendo, muitas vezes, de recorrer ao caderno diário para conseguirem representar no tangram magnético a sua solução.

Posteriormente, a professora estagiária construiu uma figura, com o tangram, no quadro, não utilizando todas as peças do tangram, para que tivesse uma área diferente das anteriores. Neste momento, foi lançado aos alunos o desafio de determinarem a área dessa figura. Em grande grupo, perceberam que para medir a área necessitariam de, previamente, saber qual a unidade de medida de área que se vai utilizar. Os estudantes, após a escolha de uma das peças do tangram para unidade, fizeram deduções, porque como já foi referido

as peças são proporcionais, e conseguiram determinar a área da figura em causa. E mais um momento auge de aprendizagem surgiu: os estudantes perceberam que a mesma figura poderá estar associada a valores diferentes de área, pois podemos usar diferentes unidades de medida, mas a grandeza área, o espaço que a figura ocupa é o mesmo, ou seja, os diferentes valores obtidos representam o mesmo.

O processo repetiu-se, alterando-se, posteriormente, as unidades de área e as figuras para o cálculo de área. Este processo foi repetido as vezes que a mestranda considerou necessário, de forma a promover a compreensão dos conceitos de área e medição de área nos diferentes alunos da turma, pelo que, a professora estagiária disponibilizou mais tempo do que tinha inicialmente previsto nesta atividade.

De forma a dar seguimento à planificação (cf. Apêndice B) e se atingir o segundo objetivo proposto, através de recortes e dobragens, a mestranda pretendeu deduzir com os alunos as fórmulas convencionais para o cálculo da área de um paralelogramo e de um triângulo.

No entanto esta tarefa não foi realizada na íntegra, pelo que a planificação desta aula não foi cumprida. É agora determinante refletir acerca do não cumprimento da mesma. A mestranda considerou mais adequado, no momento da ação, dar resposta aos interesses e ao esclarecimento de dúvidas e questões colocadas pelos estudantes, do que cumprir o plano de aula sem que os alunos estivessem a compreender os conteúdos abordados. Já em reunião de reflexão pós-ação, com a professora cooperante e a professora supervisora institucional, a mestranda percebeu que tinha tomado a opção correta, respeitando o ritmo de aprendizagem dos estudantes.

Na aula seguinte (50 minutos), a professora estagiária deu seguimento a esta atividade: a partir de dobragens e recortes de um retângulo, deduzir, a fórmula de cálculo de área de um triângulo e de um paralelogramo. Neste sentido, por comparações entre as áreas triângulo-retângulo, retângulo-triângulo, paralelogramo-retângulo e retângulo-paralelogramo. Assim, foi desenhado no interior de um retângulo, um triângulo, em que a medida da base coincidia com a medida do comprimento do retângulo e a medida da sua altura com a medida

da largura do mesmo. Através do recorte deste triângulo, os alunos concluíram que a área do triângulo (Figura 1) seria metade da área do retângulo correspondente.

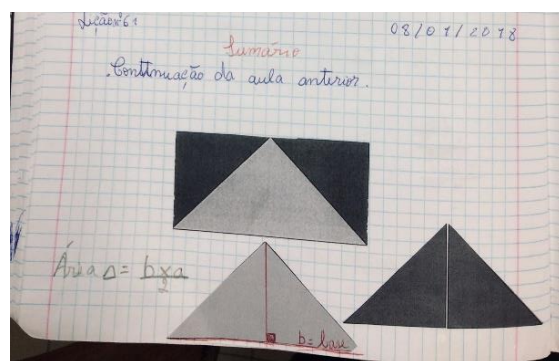


Figura 1. Dedução da fórmula da área do Triângulo.

No caso do paralelogramo, a sua área, seria igual à do retângulo onde estava inscrito (Figura 2). Para tal, foi recortado um triângulo retângulo cuja medida da altura era a mesma que a medida da largura do retângulo e, posteriormente, movido para o lado oposto, formando um paralelogramo. Por ter sido um conhecimento construído pelos próprios alunos, a noção e a fórmula de cálculo de área ficaram realmente compreendidas pelos mesmos. Foi perceptível ara os estudantes que o espaço ocupado pelas partes que decompuseram a figura, era o mesmo, ou seja, mesma área, independentemente da posição. Como refere Berg (2013), citando Vergnaud, a compreensão de um conceito matemático dá-se “a partir de problemas para resolver, ou seja, de situações”.

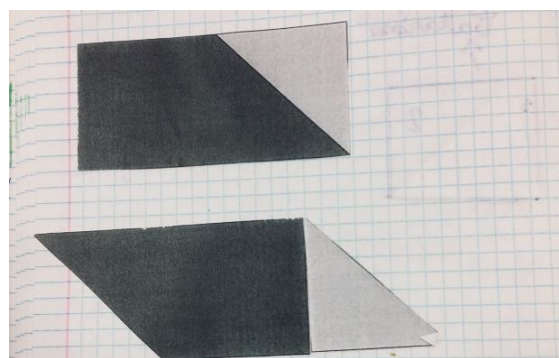


Figura 2. Dedução da fórmula da área do Paralelogramo.

No final da aula, a professora estagiária concluiu que os alunos tinham compreendido e atingido os objetivos, no entanto, considerou que ficaram algumas questões por esclarecer:

- Relação: largura – comprimento ou lado – lado (no caso dos quadrados e retângulos);
- Relação: base – altura (no caso dos triângulos e paralelogramos);

Alguns alunos, por vezes, não compreenderam que quando falavam de “bases” teriam que falar de “alturas” e não encontravam, intuitivamente, a altura de um triângulo e/ou de um paralelogramo, por apresentarem dificuldades na marcação das alturas de um triângulo. Reparou-se que todos os estudantes da turma disseram que um triângulo tinha apenas uma altura.

Com isto, a professora estagiária colmatou esta lacuna nos alunos, trabalhando com eles estes conceitos para que fossem realmente compreendidos, continuando a utilizarem-se os recortes e as dobragens, que se revelaram essenciais para uma, mais fácil, compreensão, por parte dos discentes. Depois, a mestrande, com recurso ao *software* Geogebra, com construções geométricas, mostrou que um triângulo tem três alturas, tal como se vê na Figura 3:

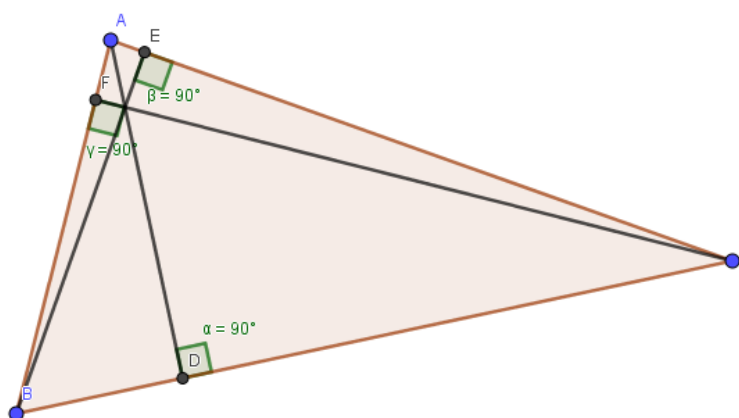


Figura 3. Atividade no Geogebra (alturas de um triângulo)

É de salientar que “dentre de todas as áreas da Matemática, só a Geometria tem como objetivos principais justificar, discutir lógica e dedução e escrever demonstrações” (UsisKin, 1994, p.34, citado por Berg, 2013). Deste modo, este

momento da aula, revelou-se, como já referido, muito importante para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos.

A planificação e a preparação desta aula revelaram-se de extrema importância, pois foram necessárias construções de diferentes recursos e o planeamento de métodos que ajudaram os alunos a construir, de forma significativa, os conhecimentos, indo ao encontro dos objetivos estabelecidos, previamente.

Ao longo do desenvolvimento da aula, a mestranda concluiu que a utilização do material manipulável Tangram foi fundamental para uma melhor compreensão do conceito de área, bem como para a medição desta grandeza, por parte dos alunos, já que as diferentes tipologias de peças, conduziram os alunos à escolha de diferentes unidades de área.

Por fim, a mestranda considerou, também, que o uso, ao longo das duas aulas, do padlet como forma de exposição dos trabalhos e produções dos alunos, os motivava, captando a atenção para a resolução de tarefas. Para além disto, após a aula, alguns alunos fizeram, por iniciativa própria, publicações no padlet o que demonstrou interesse e motivação pelo conteúdo que estava a ser abordado ao longo destas situações formativas. É de salientar, ainda que, ao longo de toda a aula se valorizou a “associação entre a Geometria e o mundo real”, visto que “é um dos aspetos a serem trabalhados nas aulas de matemática” (Berger, 2013, p. 13) o que permite o desenvolvimento da forma de pensar e de analisar o mundo.

Apesar da planificação não ter sido cumprida, a mestranda considera que as suas ações beneficiaram o processo de construção de conhecimento dos alunos.

No final da aula, a mestranda preencheu devidamente a grelha de avaliação (cf. Apêndice B4), esta apresentava um formato diferente das utilizadas noutras disciplinas, visto que, na disciplina de Matemática, tendo em conta a grande participação e atividade dos alunos, e por indicação da professora titular de turma, tornava-se mais fácil destacar apenas os alunos com mais facilidade e os que revelavam mais dificuldades. Deste modo, era mais simples incidir, na aula seguinte, nas lacunas de cada aluno, aproveitando, também, as facilidades dos mesmos.

5.3. MATEMÁTICA NO 1.º CEB

Na área da Matemática, a mestranda, no 1.º CEB, lecionou sete regências, tal como se pode observar pela Tabela 3. Estas aulas destinaram-se aos três domínios de Números e Operações, Geometria e Medida e Organização e Tratamento de Dados. É de salientar que maioritariamente recaíram na preparação para a Prova de Aferição, por indicação da professora titular (cf. Apêndice A1).

Tabela 3

Grelha geral de regências de Matemática no 1.º CEB

Regência n.º	Data Duração	Tema da Aula	Recursos
1 e 2	21/03 90'	Exploração do livro “Figuras figuronas” – Quadriláteros; Reta, semirreta e segmento de reta.	- “Figuras Figuronas” - Diagrama de Venn
3 Supervisionada	29/05 60'	“Jogo de Tabuleiro” – Preparação para a Prova de Aferição	- Jogo e Peças
4 e 5	5/06 90'	“Vamos ao Supermercado” Exploração do conteúdo do dinheiro (operações), da gestão e poupança financeira.	- Produtos - Dinheiro destacável
6 e 7	6/06 90'	“Qual o material matemático?” Resolução de exercícios das provas com recurso a materiais manipuláveis.	- Geoplano - MAB - Reta Numérica - Dinheiro Destacável

De seguida, apresenta-se uma descrição detalhada e uma reflexão crítica acerca de duas regências ministradas pela professora estagiária.

5.3.1. Refletir no 1.º CEB - Exploração do livro “Figuras figuradas”

A aula sobre a qual se vai refletir neste documento, correspondeu à primeira intervenção da mestrandia, na área da Matemática, no 1.º CEB (cf. Apêndice C). A professora cooperante solicitou que fosse explorado e abordado o conteúdo dos quadriláteros, do domínio Geometria e Medida (GM2), subdomínio figuras geométricas, dando total liberdade à professora estagiária para que o trabalhasse e explorasse de forma pertinente e adequada à turma alvo.

Realce-se que apesar da grande predominância do domínio Geometria e Medida nas regências da mestrandia, realizadas no 2.º CEB, na segunda fase da PES, os alunos já se encontravam no domínio da Geometria e Medida 2. Por este motivo algumas das aulas das mestrands são, também, direcionadas para este domínio.

É de salientar, que o objetivo geral desta regência era permitir que os alunos conseguissem reconhecer e representar figuras geométricas e que compreendessem este conteúdo da geometria.

A geometria deve e, por isso houve essa preocupação na regência, articular-se com o mundo real dos alunos, por forma a permitir a aquisição de aprendizagens significativas, como refere Berger (2013). Para além disto, a mestrandia considerou pertinente, indo ao encontro do referido no documento das Aprendizagens Essenciais de Matemática para o 2.º ano de escolaridade, que fossem desenvolvidas competências nos alunos como: informação e comunicação; relacionamento interpessoal; desenvolvimento pessoal e autonomia; bem-estar, saúde e ambiente.

Deste modo, a mestrandia considerou relevante a exploração do livro “Figuras Figuradas” de Maria Alberta Menéres e, assim, realizar articulação de saberes entre a Matemática e o Português. Segundo Menezes (2011) esta combinação “pode contribuir para a melhoria das aprendizagens matemáticas dos nossos alunos” (p. 71), dado que “a literatura cria condições para o desenvolvimento do

conhecimento e das capacidades matemáticas dos alunos, reforçando as ligações afetivas à disciplina” (p. 71).

Este é um livro que aborda o domínio da Geometria e Medida, de forma divertida e cativante. Assim, a sua exploração revelou ser o primeiro passo para motivar os alunos para abordagem do novo conteúdo.

Na impossibilidade de existirem livros suficientes para todos os estudantes, a mestranda optou por construir, para cada discente, um caderno de leitura (cf. Apêndice C1). É de referir que antes da entrega destes documentos, a mestranda considerou pertinente mostrar o livro original aos alunos (Figura 4).



Figura 4. Apresentação à turma do livro "Figuras Figuronas".

Os cadernos de leitura incluíram, inicialmente, a capa onde existia um espaço em branco que no final da leitura e exploração dos cadernos foram preenchidos pelos estudantes preencher (Figura 5). Este momento da aula, articulando-se com a expressão plástica, permitiu à mestranda compreender se os alunos haviam percebido a leitura dos poemas e reconheciam as diferentes figuras geométricas trabalhadas ao longo da primeira parte da aula. Os alunos não manifestaram dificuldades em ilustrar a capa dos seus cadernos podendo apenas recorrer ao uso das figuras geométricas referidas ao longo dos poemas, mostrando-se motivados e empenhados por criar um desenho apenas com as figuras mencionadas no livro.

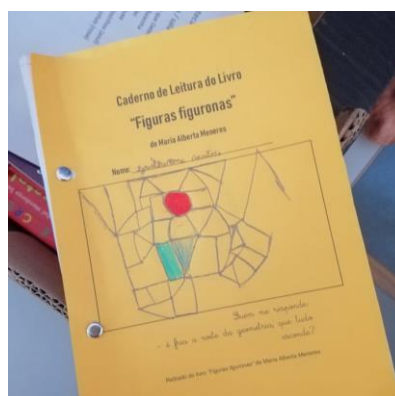


Figura 5. Produção da capa de um aluno.

Para além disto, os cadernos continham no seu interior excertos dos poemas que a mestrandia considerou pertinente a exploração (cf. Apêndice C1). Apesar de todos os poemas do livro serem de grande interesse, muitos não se adequavam à aula da mestrandia nem ao conteúdo lecionado, bem como ao 2.º ano de escolaridade. Assim, houve uma seleção dos poemas da autora mais pertinentes à presente regência que foram então incluídos nos cadernos de leitura, tal como foi referido anteriormente. No que diz respeito à extensão dos poemas, a mestrandia optou por colocar apenas excertos, visto serem crianças muito pequenas que ainda não conseguem despende de tanta atenção para a leitura de textos extensos. A exploração dos poemas era finalizada, sempre, com a descoberta, por parte dos alunos, do nome da figura geométrica presente no respetivo poema (Figura 6).



Figura 6. Página do caderno referente ao segmento de reta.

A exploração intercalada da leitura e escrita do nome da figura geométrica, deu-se de forma muito positiva. Inicialmente, a mestrandia estava receosa que os alunos não estivessem motivados para a exploração de todos os poemas, no entanto, tal não se verificou, pois, este grupo de alunos apresenta elevada predisposição e apreço pela leitura. O momento de descobrir o nome da figura geométrica era sempre o mais agitado, pelo interesse em que todos revelaram

ter na descoberta da figura geométrica em causa. Ao mostraram saber o nome da figura, o objetivo de reconhecer diferentes figuras geométricas estava alcançado. A exploração dos poemas, permitiu que os alunos fossem capazes de “comparar e descrever” as figuras geométricas, “identificando semelhanças e diferenças” (Menezes, 2011, p. 70).

Após a exploração do conceito de figura geométrica, a professora pretendia que os alunos desenhassem algo do quotidiano referente à figura geométrica referida no poema, tal como o fez Maria Alerta Menéres. No entanto, a mestranda optou por não aplicar esta tarefa aos alunos, visto que este conteúdo já estava consolidado e compreendido pelos mesmos. Apesar disto, considerando pertinente esta ponte com o quotidiano, estabeleceu-se um diálogo, em grande grupo, na qual os estudantes partilharam objetos do dia-a-dia, cujas faces se assemelhassem às figuras geométricas referentes a cada poema.

No fim da leitura dos poemas deu-se então o, já referido, momento de ilustração da capa.

Posteriormente, aproveitando as produções dos alunos, nas capas dos cadernos de leitura, a mestranda interveio, dizendo:

Professora Estagiária: *“Reparei que nas vossas ilustrações estão muito presentes figuras geométricas com 4 lados.”*

Assim, visto que esta aula se deu após uma de Articulação de Saberes onde foram explorados os triângulos, os alunos reconheceram, desde logo, que figuras com 4 lados se chamavam quadriláteros, tendo mesmo referido:

Aluno X: *“Professora, na aula passada falamos dos triângulos porque tinham 3 lados, agora vamos falar dos que têm quatro!”*

Professora Estagiária: *“E alguém sabe o nome destes polígonos?”*

Aluno Z: *“Quadrados!”*

Aluno Y: *“Acho que não são só quadrados, também há retângulos...e também outros!”*

Este diálogo teve uma grande importância pois, partindo das intervenções dos estudantes, foi aproveitado, como mote para o resto da aula, a construção de um diagrama de Venn contemplando diferentes quadriláteros, como retângulos, losangos e quadrados.

Assim, a mestranda começou por afixar o diagrama de Venn, em branco (Figura 7). O recurso à construção do diagrama de Venn deu-se, visto que este é um tipo de gráfico que “possibilita a visualização de propriedades e de relações entre um número finito de conjuntos” (Martins, 2014, p. 1).



Figura 7. Diagrama de Venn em branco.

Inicialmente os alunos colocaram no digrama os títulos, organizando-os da forma que fazia sentido para estes, mostrando compreender que quadriláteros era a designação geral e que de um lado deveria ficar retângulo e do outro losango (Figura 8).



Figura 8. Preenchimentos dos títulos do Diagrama de Venn.

Neste momento da aula, a mestrande perguntou aos alunos o que deveria ficar na intersecção dos dois conjuntos que formavam o diagrama. Esta dificuldade dos alunos deveu-se ao facto de não conseguirem distinguir os retângulos dos losangos e os quadrados dos losangos.

Neste sentido, a mestrande achou pertinente explicar aos alunos, que a diferença entre os ângulos do retângulo e os do losango era muito fácil e importante para se distinguirem estas figuras e para passarem a conhecer uma outra figura – o quadrado.

Assim, como se pode ver na Figura 8, a mestrande utilizou um dicionário (com ângulos retos) para exemplificar como eram os ângulos de um retângulo, frisando que para poder ser um retângulo era necessário que os lados fossem geometricamente iguais dois a dois e que os ângulos tivessem amplitude igual à do dicionário. Já para os losangos os vértices ou eram mais “abertos” ou fechados” do que os dos retângulos, mas que era obrigatório que todos os lados tivessem comprimentos iguais.

Após isto, os alunos compreenderam, que na intersecção dos dois conjuntos contemplados no diagrama de Venn, teria de estar os polígonos que satisfizessem, simultaneamente, as características dos dois conjuntos em causa.

Posteriormente, tirando uma figura geométrica, aleatória de um saco, o diagrama começou a ser preenchido (Figura 9).



Figura 9. Início do preenchimento do Diagrama de Venn.

Durante este preenchimento, os alunos empenhados e muito motivados mostravam desconfiança e quiseram confirmar quer as medidas dos comprimentos dos lados (recorrendo à régua), quer a amplitude dos ângulos (recorrendo ao dicionário). Estes pedidos “surpresa” dos alunos revelava que estes estavam empenhados e mostravam ter compreendido o conteúdo abordado.

Deste modo, é de salientar que os alunos compreenderam que o retângulo é um paralelogramo em que os quatro ângulos são congruentes (retos) e que um losango é um paralelogramo em que os quatro lados são congruentes. Neste sentido, ao intersetarem estas duas caraterísticas, perceberam que um quadrado é um paralelogramo em que os quatro lados e os quatro ângulos são congruentes.

No fim da aula, para seguir a rotina da professora cooperante, a mestranda optou por realizar alguns exercícios do manual. Apesar disto, a planificação não foi totalmente cumprida, visto que não foram realizados todos os exercícios previstos, no entanto, o balanço da aula foi muito positivo. É de salientar que o objetivo geral foi alcançado com sucesso e que toda a aula decorreu naturalmente, mais até, do que a mestranda havia previsto, o que demonstra que as atividades se articulavam de forma apropriada.

No final da aula, a mestranda preencheu devidamente a grela de avaliação, podendo observar e refletir sobre as principais facilidades e dificuldades de cada aluno (cf. Apêndice C3).

5.4. CIÊNCIAS NATURAIS E ESTUDO DO MEIO

Foi na segunda metade do século XX que surgiu o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) o que proporcionou um grande desenvolvimento no que diz respeito à área curricular de Ciências. Assim, é de salientar que “as CTS possuem uma perspetiva social, na qual as caraterísticas de uma sociedade plena integram o processo de desenvolvimento científico e tecnológico”

(Monteiro, 2018, p. 70). Neste sentido, esta abordagem passou a fazer parte do ensino das Ciências, onde se pretende que os estudantes sejam capazes de “interrogar, observar, analisar e refletir criticamente de forma a compreender as conexões científicas” (Santos et al, 2017, citado por Monteiro, 2018, p. 70).

Em pleno século XXI, as Ciências Naturais estão presentes no nosso dia a dia e acompanham o desenvolvimento da sociedade, sendo por isso imprescindível a sua abordagem, constante, em sala de aula. Como refere Reis e Galvão (2008), “através dos meios de comunicação, os cidadãos são confrontados quase diariamente com notícias sobre questões científicas e tecnológicas com ramificações sociais controversas” (p. 748), tendo de pensar sobre elas com conhecimento científico e espírito crítico. Neste sentido, os *media* têm um papel muito importante, na atualidade, no concerne à educação científica (Reis & Galvão, 2008), visto que, muitas vezes, na escola é tida em conta a necessidade de se educar cientificamente, e não só de se ensinar conteúdos científicos. Estes, quando transmitidos sem a componente da educação científica acabam por não se manifestar como aprendizagens significativas na vida das crianças. No entanto é de salientar que, como refere Reis e Galvão (2008), citando Nelkin (1995) “por vezes, os *media* apresentam uma imagem sensacionalista, pouco rigorosa e estereotipada da ciência e dos cientistas” (p. 748). Este fator deve ser colmatado na escola, pois os seus profissionais devem preparar os alunos para serem cidadãos capazes de ler e pensar criticamente sobre o que é referido nos *media*.

É de salientar a extrema importância que adquire, nas nossas vidas, o conhecimento científico-tecnológico. Assim, como refere Veiga (1999), são inúmeros os contributos das Ciências, na evolução da sociedade, nomeadamente, a “Ciência esclarece as múltiplas relações dos seres vivos entre si e com a Natureza, orientando para uma intervenção da Tecnologia que respeite esta Natureza” (p. 2), só assim o ser humano consegue compreender o mundo que o rodeia, bem como as suas interações e cuidados a ter. É realçado pela autora, também, que “pode ajudar a resolver problemas locais e globais e, deste modo, contribuir para a segurança do Planeta” (Veiga, 1999, p. 2). Para além disto, como refere a mesma autora, a “Ciência fornece as bases que

permitem avaliar os efeitos da Tecnologia no ambiente” e, esta mesma tecnologia é quem “fornece ferramentas capazes de gerarem [...] novos conhecimentos” (p. 2). Neste sentido, a Ciência caminha paralelamente à Tecnologia que, articuladas, permitem desenvolver-se uma à outra, gerando novos conhecimentos e teorias relevantes para a compreensão do que nos rodeia. Note-se, também, que como refere a mesma autora, Veiga (1999), são os “processos próprios do pensamento científico [que] ajudam na elaboração de juízos sobre situações do quotidiano” (p. 2), esta ferramenta é de extrema relevância e deve ser tida em conta nas escolas e na construção do conhecimento daqueles que serão os futuros cidadãos ativos do mundo em que vivemos hoje.

Assim, a promoção do pensamento científico deve ser estimulada em sala de aula, o que permitirá que os alunos sejam capazes de, no seu dia a dia, intervir e resolver problemas de forma pensada e com pensamento crítico. O referido pensamento crítico consiste “num processo de análise e avaliação dos argumentos apresentados, tendo como intuito chegar a uma conclusão” (Matos, 2015, p. 47).

Neste sentido, é de realçar, como referem Reis e Galvão (2008), “a necessidade de as escolas promoverem a discussão de questões socio-científicas controversas e, conseqüentemente, a discussão das conceções dos alunos acerca destes assuntos e das interações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade” (p. 749).

Deste modo, tendo em consideração os benefícios da Ciência, referidos anteriormente, é de salientar que esta, associada, mais uma vez, à Tecnologia permite uma melhor qualidade de vida para o Homem e para o desenvolvimento do Planeta (Veiga, 1999, p. 2).

Entre muitas outras funções, a escola deve, como refere Veiga (1999),

preocupar-se em contribuir para que os alunos tomem consciência do interesse dessa atitude científica na valoração dos problemas do quotidiano que antecede os seus comportamentos individuais, sociais e políticos, quer estes respeitem a ideias, informações e decisões, quer a juízos sobre os mesmos (p. 4).

Cabe, assim, aos professores não só transmitir conhecimentos referentes a conteúdos científicos presentes no currículo, mas também, educar cidadãos

ativos e pensantes, para que reúnam as condições de, mais tarde, poderem intervir e promover o desenvolvimento do mundo que nos rodeia. Neste sentido, como refere Ovigli e Bertucci (2009), citando Chassot (2003), “o ensino de Ciências deve proporcionar a todos os cidadãos conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem [numa] sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta” (p. 195).

Quando se fala em currículo é de salientar que o estudo das Ciências Naturais e da Educação em Ciências está presente ao longo de todos os ciclos de ensino. Tal afirmação pode verificar-se na Tabela 4, elaborada tendo em conta o que refere Veiga (1999, p. 22).

Tabela 4
Distribuição das Ciências Naturais pelos ciclos de ensino

Pré-escolar	Conhecimento do Mundo
1.º CEB	Estudo do Meio
2.º CEB	Ciências da Natureza Educação Visual e Tecnológica Educação Física
3.º CEB	Ciências Naturais e Físico-Químicas Educação Física Educação Tecnológica

Esta distribuição indica que a abordagem da Educação em Ciências deveria ocorrer quer horizontal, quer verticalmente, visto que são várias as disciplinas que a integram no mesmo ano de escolaridade (articulação horizontal). Já no que diz respeito à articulação vertical esta é imprescindível pois o aluno que passa de um ano para outro e de um ciclo para outro é a mesma pessoa, com os mesmos costumes, com a mesma cultura, tendo de existir uma transversalidade, neste sentido (Veiga, 1999).

Nesta linha de pensamento, podemos concluir que a Educação em Ciências é fundamental, em todos os anos de ensino, pois permite “promover e difundir a literacia científica em todas as sociedades para que se formem cidadãos com melhor capacidade de tomar decisões no que concerne à aplicação dos novos conhecimentos”, como refere Aboim (2014, p. 1) citando UNESCO (1999).

No que diz respeito ao 1.º CEB, a Educação em Ciências surge na área designada de Estudo do Meio, onde está estabelecido, no programa, que a

necessidade principal é “valorizar a aprendizagem das realidades vividas e experienciadas pelas crianças” (Veiga, 1999, p. 53). No entanto, neste, não está presente “que se deva ler em consideração a natureza de tais conhecimentos como ponto de partida para as estratégias de ensino a utilizar” (p. 53), como refere a mesma autora.

Para além disto, como refere Veiga (1999, p. 54), é pouca a referência presente no programa sobre a abordagem CTS. Esta deve ser uma abordagem presente na Educação em Ciências, visto que, caso contrário, não será possível beneficiar-se desta área das Ciências Naturais como referido no início do subcapítulo. Para concluir, o programa de Estudo do Meio, para o 1.º CEB, encontra-se pouco completo, no que concerne a não fornecer “quaisquer indicadores, ainda que implícitos, que legitimem preocupações de índole racionalista e construtivista do conhecimento” (Veiga, 1999, p. 56). No que diz respeito à importância de índole construtivista do conhecimento, Knobloch (2003) e Lombardi (2007), citados por Aboim (2014), realçam que, no construtivismo, “o aluno assume o papel de agente principal no processo de aprendizagem, construindo conceitos com significado e relacionando-os com situações de resolução de problemas do dia-a-dia” (p. 3).

Quando se fala em construtivismo na Educação em Ciências, é de salientar a importância das práticas epistémicas que dizem respeito ao “trabalho desenvolvido pelo aluno para construir conhecimento científico, tendo em conta a atividade que é desenvolvida pelos cientistas” (Lopes et al., 2009, citado por Aboim, 2014, p. 4).

Neste sentido, numa fase inicial da sua educação em ciências, os alunos poderão não sair capazes de pensar sobre o que o rodeia, acabando por se desmotivar para o restante conteúdo relacionado com esta área. Para além disto, como referido inicialmente, sem estas bases o aluno pode não adquirir estrutura suficiente para que possa ser uma criança e um futuro adulto com pensamento científico. Este fator poderá verificar-se, na sua postura enquanto cidadão de uma sociedade em constante evolução.

Falando-se agora do currículo do 2.º CEB, Veiga (1999) considera que existe um défice no que diz respeito à despreocupação pelo que o aluno já sabe e já

experienciou. Neste sentido, “o programa não [explicita] a preocupação que os professores devem ter com as ideias prévias dos alunos” (p. 56), o que vai impedir “estabelecer a ponte entre o conhecimento de senso comum e o conhecimento científico que a escola deve veicular” (p. 56), como refere a mesma autora. Só com o estabelecimento desta ponte, é possível que as crianças se tornem cidadãos ativos e capazes de interpretar a literacia científica, visto que, como refere Aboim 2014 “um indivíduo quando literado cientificamente, está preparado para defender as suas ideias sobre a ciência e a tecnologia de forma fundamentada” (p. 2). Em paralelo,

existem evidências empíricas de que a discussão de questões socio-científicas na sala de aula se revela extremamente útil quer na aprendizagem dos conteúdos, dos processos e da natureza da ciência e da tecnologia, quer no desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos alunos (Reis & Galvão, 2008, p. 749, citando Hammerich, 2000; Kolstoe, 2001; Reis, 1997; Sadler, 2004; Zeidler e Lewis, 2003).

No ensino das ciências, os trabalhos práticos, experimentais e laboratoriais assumem, em todos os anos de ensino, um papel de extrema importância. Assim, o trabalho prático ocorre quando o aluno participa ativamente na execução de uma atividade, como refere Monteiro, 2018. Já o trabalho experimental, como sugere a mesma autora, diz respeito à execução de atividades onde “ocorre manipulação de variáveis” (p. 72). Por fim, o trabalho laboratorial desenvolve-se “quando os alunos realizam atividades no laboratório, com os materiais específicos deste local” (p. 72). Deste modo, a presença deste tipo de trabalhos é essencial para o sucesso no processo de ensino e aprendizagem desta área curricular.

Em suma, é de salientar, tendo em conta os dados revistos anteriormente, que a educação científica e o ensino das Ciências Naturais têm uma grande importância na formação das crianças. Esta importância diz respeito, não só à transmissão e aquisição de conteúdos científicos que constam no currículo português, mas também à estimulação do desenvolvimento do pensamento científico dos alunos.

5.5. CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB

Relativamente à área das Ciências Naturais, a mestranda, no 2.º CEB, lecionou onze regências, cada uma com duração de 50 minutos, que se encontram sistematizadas na Tabela 5. Atendendo ao número mínimo de regências obrigatórias que a mestranda tinha de cumprir, a professora titular decidiu, juntamente com o par pedagógico, que as regências seriam consecutivas (cf. Apêndice A2).

Tabela 5
Grelha geral de regências de Ciências Naturais no 2.º CEB

Regência n.º	Data Duração Sala	Tema da Aula
1	12/11 50' CN4	Conceito de Rochas e Minerais Origem das Rochas Jogo: Sou uma rocha ou um mineral?
2	14/11 50' CN4	Propriedades e Grupos de rochas (chave dicotómica) – atividade laboratorial
3	19/11 50' CN4	Distribuição das Rochas em Portugal Aplicação das rochas e minerais
4	21/11 50' CN4	Revisões dos conteúdos lecionados anteriormente – Kahoot!
5	3/12 50' CN4	Circulação da água no planeta Terra – vídeo Água doce – análise de gráficos
6 Supervisionada	5/12 50' CN4	Propriedades da água Experiência laboratorial – “Dissolver ou não dissolver” – trabalho de grupo
7	10/12 50' CN4	Importância da água para os seres vivos – PowerPoint Composição da água e Saúde – análise do rótulo de uma garrafa
8	12/12 50' CN4	Elaboração de cartazes sobre um tema abordado nas aulas anteriores – trabalho de pesquisa e de grupo
9	7/01 50' CN4	Tipos de água – esquematização Consumo de água em Portugal – análise de uma notícia Sustentabilidade da água: jogo

10 Supervisionada	9/01 50' CN4	Causas e consequências da poluição da água – Palavras cruzadas – jogo Tratamento das águas – ETA e ETAR
11	14/01 50' CN4	Funções da Atmosfera – PowerPoint Composição do ar – análise de gráficos Propriedades do ar - quizz

De seguida, apresenta-se uma descrição detalhada e uma reflexão crítica acerca de uma regência ministrada pela professora estagiária.

5.5.1. Refletir no 2.º CEB – Poluição e Tratamento das Águas

A constante curiosidade e interesse dos alunos pelo tema da Importância da Água para os seres vivos foi notória desde a sua primeira abordagem, o que motivou a mestrand a dar continuidade a este tema. É de salientar que este, tal como outros, foi um subdomínio abordado, na íntegra pela mestrand a. Assim, houve uma, constante, articulação entre todas as aulas. Esta articulação permitiu motivar os alunos, bem como deixar que ficassem curiosos para as aulas seguintes.

Deste modo, no momento de planificar, a mestrand a valorizou, momentos como a avaliação das necessidades dos alunos, a análise da situação e estabelecimento de prioridades, a delineação de objetivos, a definição das estratégias de ensino e o plano de avaliação, visto que estes são aspetos relevantes para o decorrer de uma aula como refere Diogo (2010). Neste sentido, planificar permite ao docente “prever o modo como vai decorrer a acção que vamos implementar para atingir uma ideia ou propósito” (Diogo, 2010, p. 64).

Esta aula foi planificada num formato, distinto do habitual: situação formativa (cf. Apêndice D). Esta foi uma proposta dos docentes da UC de Didática das Ciências do 2.º CEB, do presente mestrado. Este modelo de planificação é visto como uma ferramenta de gestão curricular que apoia a organização do ensino, direccionando-o para a aprendizagem dos alunos. Assim,

é mais fácil planificar a metodologia de ensino para que se originem aprendizagens mais significativas (Lopes, 2004). Um dos componentes de uma situação formativa é a mediação do ensino, que deve ser entendida como a interação didática entre o professor e o aluno que pressupõe uma real interação, tal como refere Lopes (2004).

Deste modo, tendo em conta as regências lecionadas anteriormente e todos os momentos de observação direta e participante, a mestranda planificou uma situação formativa para a sua 10.^a intervenção, onde teria de abordar o conteúdo da Poluição e do Tratamento das Águas. Pretendeu-se que os alunos desenvolvessem as seguintes competências, conhecimentos e atitudes:

- Comunicação em grande grupo (Turma – Professor; Professor – Turma e Turma – Turma);
- Capacidade formular hipóteses face a uma situação apresentada;
- Analisar as indicações fornecidas e chegar a uma conclusão;
- Justificar as conclusões e as respostas formuladas;
- Levar os alunos a reconhecer que o meio se encontra repleto de situações científicas (CTS);
- Incentivar à construção de um cidadão literata cientificamente;
- Indicar três fontes de poluição e de contaminação da água;
- Explicar as consequências da poluição e da contaminação da água;
- Distinguir a função da Estação de Tratamento de Águas (ETA) da função da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).

Para além disto, numa situação formativa, existe uma grande valorização dos saberes disponíveis dos alunos que, naquele momento, diziam respeito a:

- Compreender a importância da água para os seres vivos;
- Compreender a importância da qualidade da água para a atividade humana;
- Compreender o conceito poluição;
- Reconhecer que a água própria para consumo humano que consumimos requer um tratamento.

Conceitos como Água, Poluição, Contaminação, Estação de Tratamento de águas), Estação de Tratamento de Águas Residuais, Cheiro, Cor, Sabor, Água imprópria, Microrganismos, Substâncias, Nocivo, Esgotos, Adubos, Pesticidas,

Fertilizantes, Combustíveis, Lixo, Excrementos, Cinzas, Água potável, Filtração, Decantação, Desinfecção, Tratamento, Ciclo e Captação (cf. Apêndice D), fizeram parte dos conceitos centrais da aula, estruturando, assim, o campo conceitual da situação formativa.

Realça-se que a carga horária destinada ao 5.º ano de escolaridade é de 350 minutos totais para Matemática e Ciências Naturais, no entanto visto que a disciplina de Matemática requer no mínimo 250 minutos semanais, restam apenas 100 minutos para a disciplina de Ciências Naturais (cf. Decreto-Lei n.º 129/2012). Dada a reduzida carga horária desta disciplina, neste ano, havia a necessidade de abordar de forma mais célere todos os conteúdos, por indicação da professora titular.

Assim, na presente aula abordou-se dois temas a poluição das águas, bem como as suas causas e consequências e o tratamento das águas. É de referir que a planificação destes dois temas se revelou complexa dado que apenas tinha disponível uma aula de 50 minutos.

Neste sentido, a mestrandia optou por, inicialmente, utilizar o recurso das palavras cruzadas, para abordar as causas e consequências da poluição. O recurso às palavras cruzadas deveu-se a ser um momento lúdico associado à construção do conhecimento, totalmente produzido pela mestrandia. Como refere Pessanha (2001, p. 52), citando Christie (1987) a “actividade lúdica tem uma função no desenvolvimento global da criança” permitindo, assim, que se alcançasse o objetivo delineado pela mestrandia.

Para tornar este momento mais enriquecedor, este foi acompanhado por um PowerPoint interativo (cf. Apêndice D1) e por um esquema das palavras cruzadas em papel, para cada aluno. Nesta atividade, os alunos tinham de recorrer a um saco onde existiam cartões com pistas (cf. Apêndice D2). Assim, escolhido aleatoriamente, um aluno dirigia-se ao quadro onde estava o saco e retirava um cartão. O aluno lia-o para a turma tendo de dar pistas aos colegas para descobrirem o conceito correto. Este momento de interatividade foi muito importante visto que eram os próprios alunos a “dirigir” a aula. Após a descoberta de cada palavra, a professora estagiária perguntava e debatia com os

alunos sobre o facto do conceito descoberto se definir como uma causa ou uma consequência da poluição das águas.

Este debate revelou-se muito complexo visto que a distinção entre causa e consequência não estava bem compreendida pelos alunos, tendo assim, a mestrandia, que dedicar algum tempo da aula a esta diferenciação. No momento da planificação, a mestrandia não havia previsto a necessidade desta distinção, não tendo por isso planificado nenhuma atividade com esse fim.

Após este momento da aula, a mestrandia desenvolveu um diálogo com os alunos, realçando-se o facto de o ser humano poluir as águas que são necessárias à sua sobrevivência. Assim, surgiu a questão:

Aluno X: *“Então, mas se poluímos a água que usamos, como é que a podemos usar?”*

Sendo esta uma questão pertinente, a mestrandia aproveitou para iniciar a segunda fase da aula – o Tratamento das águas. Inicialmente, analisou-se o ciclo antropológico da água (cf Apêndice D3). Esta análise decorreu, realizando-se uma ponte com um conteúdo abordado em aulas anteriores – o ciclo natural na água. Deste modo, foi pertinente dialogar, com os alunos, questionando:

Professora Estagiária: *“Então, já estudamos o ciclo natural da água. Haverá mais algum ciclo onde a água seja o agente principal?”*

Posteriormente, a mestrandia entregou aos alunos um esquema igual ao que se encontrava projetado (cf. Apêndice D3) e que dizia respeito ao ciclo do tratamento das águas na ETA e na ETAR. Assim, sendo os conceitos (fases do ciclo da ETA e da ETAR) fornecidos aos alunos, estes foram inicialmente explorados. Foi também explorado, sendo prevista esta necessidade já no momento da planificação, o conceito de “águas residuais”, visto não ser conhecido pelos alunos e ser referido e necessário para a compreensão da ETA e da ETAR. Seguidamente, após a compreensão dos conceitos, deu-se a fase de completar os esquemas. Este momento da aula foi muito complexo para os alunos, tendo a mestrandia concluído que as diferentes fases não tinham ficado bem compreendidas. Esta falta de compreensão dos alunos deveu-se ao facto de

ser um conteúdo demasiado extenso para um período da aula tão reduzido. Tendo em conta esta necessidade e estando já no fim da aula, a mestranda adaptou a sua planificação, seguindo para a consolidação.

No fim da aula, a mestranda preencheu a grelha de avaliação (cf. Apêndice D4), visto que esta “integra o processo de didático de ensino-aprendizagem, como um de seus elementos constitutivos” (Luckesi, 2013).

Assim, a mestranda concluiu que a primeira parte da aula foi compreendida na sua totalidade pelos alunos, mas que estes ainda revelavam algumas lacunas no que dizia respeito ao tratamento das águas.

É de salientar que os alunos estiveram empenhados ao longo de toda aula com especial motivação para a primeira parte da aula por dizer respeito a um momento mais lúdico. Para além disto, a ausência de registos fotográficos deve-se ao facto de este ser uma fonte de distração para os alunos como se havia percebido em regências anteriores.

5.6. ESTUDO DO MEIO NO 1.º CEB

Na área curricular de Estudo do Meio, a mestranda, no 1.º CEB, lecionou seis regências, cada uma com duração de 45 minutos, que se encontram sintetizadas na Tabela 6 (cf. Apêndice A1).

Tabela 6
Grelha geral de regências de Estudo do Meio no 1.º CEB

Regência n.º	Data Duração	Tema da Aula	Recursos
1 e 2	03/04 90'	Kahoot! – “Seres vivos e ao seu ambiente”	- Kahoot!
3 e 4 Supervisionada	29/04 90'	“Experiências Laboratoriais” – Características do Ar	Materiais
5 e 6	22/05 90'	“Jogo de Tabuleiro” – Preparação para a Prova de Aferição	- Jogo de Tabuleiro digital

5.6.1. Refletir no 1.º CEB – “As Caraterísticas do Ar”

No âmbito da PES no contexto do 1.º CEB, a mestranda lecionou, numa das suas regências da área do saber de Estudo do Meio, as caraterísticas do ar. Assim, a professora titular desafiou a mestranda a abordar este conteúdo, após ser lecionado pelo par pedagógico o estado do tempo e as estações do ano. Deste modo, a mestranda considerou pertinente que as aulas do par pedagógico se articulassem e, por isso, optou por iniciar o conteúdo das caraterísticas do ar através do conceito de vento, já abordado na aula anterior, no seguimento do estado do tempo.

Neste sentido, a aula (cf. Apêndice E) teve início partindo da aula anterior, começando-se pelo conceito de vento. Por forma a explorar este conceito, os alunos tiveram acesso a um esquema (cf. Apêndice E1) onde puderam realizar uma família de palavras da palavra vento (Figura 10). No entanto, antes de preencherem a família de palavras, os alunos tiveram de descobrir, através de adivinhas fornecidas pela professora estagiária, a palavra vento.

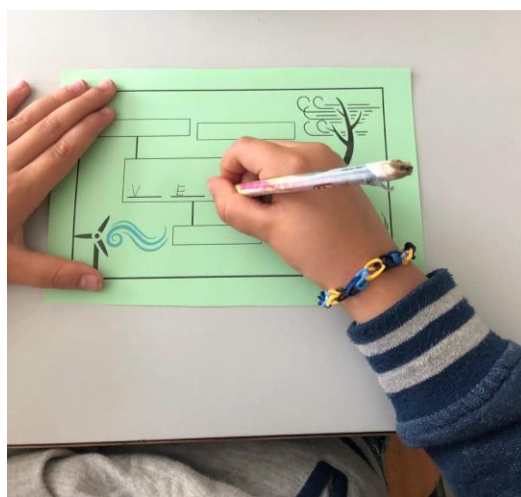


Figura 10. Família de Palavras de Vento.

A mestranda recorreu ao uso da família de palavras e das adivinhas para proporcionar, aos alunos, uma articulação entre a área do saber de Estudo do Meio e a de Português. Assim, como refere Gonçalves (2015) a utilização de

“uma pedagogia didática que vise a articulação curricular potencia a qualidade do ensino, facilitando uma aprendizagem coesa e globalizada” (p. 20).

Os alunos, com as adivinhas e com a abordagem anterior do estado do tempo, facilmente descobriram a palavra pretendida. Deste modo, a mestranda não utilizou todas as adivinhas que havia produzido para este fim, visto que o objetivo já se encontrava alcançado. O recurso às adivinhas deixou os alunos muito motivados e curiosos para o decorrer da aula, visto que foram eles a descobrir o tema da aula.

Ao longo da presente aula, a mestranda teve em conta a necessidade de “dirigir-se à observação, análise e interpretação desses diversos aspetos, por forma a conduzir a uma melhor compreensão dos mesmos, permitindo intervir criticamente no sentido de participar ativamente na melhoria e valorização do meio envolvente” (Carvalho & Freitas, 2010, pp. 12 - 13).

Após a primeira fase da aula, de motivação, seguiu-se o momento de se associar o conceito de vento ao conceito de ar. Esta associação deu-se através um diálogo entre os alunos e a mestranda. Neste a mestranda promoveu um momento em que os alunos podiam explicar o que achavam ser o ar, revelando-se um momento de partilha muito importante, no qual os alunos abordaram características do ar que proporcionaram um decorrer natural da aula. Estes momentos de diálogo promoveram o construtivismo, na medida em que “o professor deve ir para a sala de aula preparado para considerar as concepções prévias dos alunos, por forma a que eles possam apropriar-se devidamente dos conhecimentos a adquirir (Vecchi & Giordan, 2002, citados por Carvalho & Freitas, 2010, p. 13).

Por fim, os alunos concluíram que o vento seria ar em movimento, no entanto demonstraram não compreender qual a sua origem. Assim, a mestranda recorreu à utilização de uma vela e um papel. Deste modo, os alunos observaram que quando a vela estava acesa, o papel movimentava-se e, que, quando a vela se apagava o papel se imobilizava. Assim, imediatamente surgiram afirmações como:

Aluno X: *“Então há vento quando muda a temperatura...”*

No entanto, para ficar esclarecido que o vento acontecia quando o ar se encontrava em movimento, quer por formas naturais, quer por forma artificiais, a mestranda deu o exemplo de uma ventoinha. Neste momento, foi perceptível que a maioria dos alunos tinha compreendido o que era o vento, tendo ficado muito curiosos por saber mais acerca do ar. Esta curiosidade deveu-se ao facto de os alunos acharem curioso o ar ser tão importante e nem se ver, nem se sentir, como os próprios referiram.

Neste sentido, e tirando partido destas afirmações e curiosidades dos próprios alunos, a mestranda perguntou aos alunos se queriam conhecer as diferentes características do ar. Estes ficaram muito curiosos pois viam que a sala apresentava uma disposição diferente e uma bancada com materiais onde se iria realizar atividades práticas.

Para dar a início às atividades, a mestranda mostrou aos alunos um frasco fechado e um balão cheio de ar, perguntando se havia algo de comum entre os dois (Figura 11). Com esta questão os alunos ficaram ainda mais curiosos pois não consideravam que houvesse nada de comum entre os dois objetos. É de salientar, que a mestranda havia previsto que os alunos reconheceriam que em ambos existia ar, no entanto, o mesmo não aconteceu. Assim, a mestranda deixou a questão para ser respondida no fim das atividades práticas.



Figura 11. Frasco vs. Balão.

Para o desenvolvimento das 5 atividades (uma por cada característica) a mestrande optou por elaborar uma carta de planificação (cf. Apêndice E2), intitulada “*Vamos Experimentar...*”, que foi distribuída pelos alunos (Figura 12).



Figura 12. Carta de Planificação “Vamos Experimentar...”.

A carta de planificação baseou-se no ciclo: Questão – Hipótese – Experimentação, como sugerido por Carvalho e Freitas (2010). A mestrande optou por recorrer a uma carta de planificação, visto que este tipo de fichas proporciona aos alunos uma maior organização de trabalho, bem como a compreensão dos resultados obtidos. Deste modo, sendo a primeira vez que os alunos se deparavam com este formato de “ficha”, a mestrande explorou cada uma das suas secções – questão de exploração, previsão, procedimento, lista de materiais, resultado e justificação – explicando os seus objetivos. Os alunos por ser a primeira vez que trabalhavam com esta estratégia de ensino, mostravam-se muito empenhados e interessados em compreender o que se pretendia em cada uma das secções, o que proporcionou um melhor desenvolvimento da aula.

O recurso a este tipo de planificação permitiu, como referido anteriormente, uma melhor organização, no entanto foi necessário ter em conta que “o professor deve ajudar o aluno a interpretar as suas observações através do

exercício de transpor” os registos, neste caso concreto, para a carta de planificação (Carvalho & Freitas, 2010, p. 121).

Passando agora para uma reflexão mais detalhada de cada atividade, a mestranda considerou que na primeira atividade, na qual se pretendia demonstrar que um copo estava cheio de ar, não foi bem desenvolvida. Este insucesso deveu-se às dimensões do copo, que eram muito elevadas e que não permitiam que o papel, que se encontrava no interior do copo, chegasse à água que estava na bacia. Com o sucedido, e não conseguindo demonstrar o que se pretendia, a professora estagiária explicou aos alunos que o tamanho do copo não era o indicado e realizou a mesma atividade na aula seguinte.

Na segunda atividade (Figura 13), pretendia-se demonstrar que podemos sentir o ar que se encontra dentro do frasco. Assim, com uma luva, todos os alunos sentiram a força do ar que existia dentro do frasco. Nesta atividade, os alunos chegaram, autonomamente, à resposta da questão inicial dizendo que o havia de comum entre o balão e o frasco era o ar. Após este momento, a mestranda concluiu que a aula permitiu que os alunos compreendessem, de forma natural, as características do ar e que conseguissem pensar e raciocinar sobre elas.



Figura 13. Conseguimos sentir o ar que existe no frasco?.

Na terceira atividade (Figuras 14 e 15), o objetivo era que os alunos compreendessem que o ar tinha massa. Para tal, colocou-se um balão cheio numa vara e um vazio no lado oposto da vara. Os alunos ao observarem o desequilíbrio da vara, compreenderam e referiram de imediato que o balão cheio tinha mais massa. Tendo em conta o ano de escolaridade dos alunos, a mestranda não fez a distinção entre peso e massa, mas para que ficasse o conceito interiorizado ia referindo que o ar tinha massa, deixando de parte o conceito do peso.



Figura 14. O ar tem massa? (1).



Figura 15. O ar tem massa? (2).

A quarta atividade (Figura 16), pretendia demonstrar que o ar ocupava espaço, assim, colocou-se o balão dentro de uma garrafa de vidro e pediu-se a um aluno que o tentasse encher. O aluno explicou aos colegas que tinha feito

muita força, mas que o balão não enchia. Assim, os alunos compreenderam que o balão não enchia porque a garrafa já estava cheia de ar. Esta conclusão foi apresentada pelos próprios alunos, sem que houvesse mediação da professora estagiária, o que demonstrou que estes estavam a compreender as diferentes atividades, alcançando-se, assim, os objetivos da aula. Nesta atividade falhou o facto de a garrafa ser de vidro escuro, o que dificultava a visualização do balão. Deste modo, a atividade foi realizada várias vezes para que todos os alunos conseguissem ver.



Figura 16. O ar ocupa espaço?.

Por fim, na última atividade (Figura 17), pretendia-se demonstrar que o balão, que estava na garrafa da tigela de água quente, enchia porque o ar aquecia e ocupava espaço o que fazia com que o balão aumentasse de tamanho. Esta atividade foi mais complexa e por isso os alunos, apesar de relacionarem o ar quente com o enchimento do balão, não conseguiram explicar o porquê deste acontecimento. Assim, a mestrandia explorou mais esta atividade para que os alunos compreendessem a influência do ar quente, naquele caso concreto do balão.



Figura 17. O balão quando está na presença de ar quente.

É de salientar que todas as atividades foram realizadas em grande grupo, mas que os alunos realizavam algumas das atividades para experimentarem o que acontecia. Estes momentos eram de grande motivação e permitiram concluir que, quando os alunos experimentavam, revelavam mais facilidade em apresentar as respostas da carta de planificação. Note-se que “a aprendizagem sensorial é uma das componentes importantes do Estudo do Meio que pode ser facilmente explorada no âmbito da observação experimental” (Carvalho & Freitas, 2010, p. 120), proporcionando assim o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

Relativamente à carta de planificação, esta foi preenchida pelos alunos, em grande grupo, existindo assim uma partilha de ideias, onde todos se ouviram e dialogaram sobre as questões iniciais, previsões, materiais e conclusões. No que diz respeito aos procedimentos, estes estavam presentes na carta de planificação para que os alunos acompanhassem a preparação da atividade.

No final da regência, a mestrande preencheu a grelha de avaliação (cf. Apêndice E3), que é um elemento fulcral, pois proporciona o crescimento do desenvolvimento cognitivo, através de uma visão crítica, quer do professor quer dos alunos (Luckesi, 2013).

Neste momento de avaliação e reflexão pós ação, a mestranda concluiu que as características do ar tinham sido compreendidas pela generalidade dos alunos, tendo em contas as conclusões obtidas pelos mesmos.

É de salientar que ao longo de toda a aula, os alunos se mostraram muito empenhados e motivados, especialmente no momento das experiências, estando, assim, muito participativos e ativos durante a aula.

5.7.ARTICULAÇÃO DE SABERES

“Se é triste ver meninos sem escola, mais triste ainda é vê-los sentados enfileirados em salas sem ar, com exercícios estéreis sem valor para a formação do Homem”.

Carlos Drummond de Andrade

Na atualidade, é notória a necessidade de se pôr em prática, na sala de aula, uma constante articulação de saberes, que decorra de forma natural, permitindo aos alunos estabelecer pontes entre a escola e a sua vida fora dela. Quando lecionados de forma fragmentada, os conteúdos, não são tão facilmente compreendidos por parte dos alunos, não se tornando numa aprendizagem significativa para a mesma (Prado, 2005).

Assim, como no quotidiano as crianças estão expostas a problemas que não se dividem em gavetas categorizadas, também na escola os temas não devem encontrar-se organizados desta forma, categorizados e arrumados cada um na sua gaveta. Neste sentido, como refere Pereira (2018), “a articulação de saberes proporciona uma visão no ensino que nega a existência de áreas estanques e isoladas do meio envolvente” (p. 121), permitindo aos alunos que se envolvam na escola como na sua vida do quotidiano. Assim, a articulação de saberes permite, aos alunos, a aquisição de aprendizagens mais significativas que

possam ser, por eles, usadas no seu cotidiano. Neste sentido, “nas dinâmicas de trabalho pedagógico deve desenvolver-se trabalho de natureza interdisciplinar e de articulação disciplinar” (cf. Artigo 21.º constante no Decreto-Lei n.º 55/2018).

A articulação de saberes promove nos alunos valores de extrema importância, tais como, “valores morais, da ética, dos códigos de pertença a uma sociedade de rápida evolução, comum a todos os campos de aprendizagem e vivência” (Gonçalves & Martins, 2018, p. 607). Deste modo, incute-se, nos estudantes não apenas o ensino de conteúdos científicos, mas também estes valores que permitem a vivência na sociedade.

Neste sentido, pretende-se que na escola se trabalhe, também, o perfil do aluno. Assim valores como a noção de “Liberdade, Responsabilidade e integridade, Cidadania e participação, Excelência e exigência, Curiosidade reflexão e inovação” são necessários ser incutidos nos alunos (Martins et al., 2017, p. 11). Nesta linha de pensamentos Martins et al. (2017), sugerem que “os princípios que orientam, justificam e dão sentido ao Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” (p. 13), são a “Base Humanista, o Saber, a Aprendizagem, a Inclusão, a Coerência e flexibilidade, a Adaptabilidade e ousadia, a Sustentabilidade e a Estabilidade” (Martins et al., 2017, pp. 13 - 14).

Deste modo, como refere Martins et al. (2017), a escola prepara os estudantes com saberes e valores para que saibam viver na sociedade, promovendo, também, o desenvolvimento de uma “cultura científica que permite compreender, tomar decisões e intervir sobre as realidades naturais e sociais no mundo” (p. 13), dando-se assim, uma grande importância ao papel da escola para a aquisição de aprendizagens mais significativas. Em paralelo, é de salientar que sendo a escola de cariz inclusivo, esta promove a “equidade e democracia” (p. 13).

Para além disto, cabe aos docentes porem em prática uma “ação educativa coerente e flexível” (p. 13), no sentido em que deve gerir flexivelmente o currículo, por forma a “explorar temas diferenciados, trazendo a realidade para o centro das aprendizagens visadas” (p. 13). Neste sentido há a necessidade de uma constante adaptação da prática educativa, em relação ao contexto. Aliada a

toda esta ação, o princípio da sustentabilidade é também realçado pelos autores, pois esta

consiste no estabelecimento, através da inovação política, ética e científica, de relações de sinergia e simbiose duradouras e seguras entre os sistemas social, económico e tecnológico e o Sistema Terra, de cujo frágil e complexo equilíbrio depende a continuidade histórica da civilização humana (Martins et al., 2017, p. 14).

Por fim, a estabilidade é outros dos princípios, referidos pelos autores, no sentido em que, “educar para um perfil de competências alargado requer tempo e persistência” (p. 14).

Apesar da importância desta abordagem nas escolas, por vezes não o é feito, devido ao extenso e obrigatório currículo estabelecido. Como refere Gonçalves e Martins (2018), citando Salomé (2011),

“A existência de um currículo obrigatório (...) com uma lista excessivamente densa de conteúdos para distribuir nas aulas, acabou por desviar a atenção dos professores, quase exclusivamente, para as questões metodológicas (...) e de avaliação e de vigilância disciplinar dos alunos” (p. 65).

Assim, muitas vezes, nas escolas não é feita esta articulação entre diferentes pontos e conteúdos do currículo, impedindo a promoção de reais e importantes valores nos alunos, não só enquanto futuros profissionais, mas também, enquanto futuros seres pensantes e interventivos da sociedade onde vivem.

A articulação de saberes, apesar de não ser considerada uma área curricular deve ser vista como uma área de conhecimento. Como referido anteriormente, é de grande pertinência que seja incluída no dia a dia dos alunos, e em todo o processo de ensino-aprendizagem. Para tal, é imprescindível que o currículo português se desenvolva neste sentido, aliado às vivências e necessidades dos alunos, permitindo que o professor articule logicamente os diferentes saberes transversais das áreas disciplinares e dos diferentes ciclos de ensino, como referido no Decreto-Lei n.º 55/2018.

É de salientar, que, este conceito de articulação de saberes caminha lado a lado com o conceito de interdisciplinaridade. Realça-se, então, que “a interdisciplinaridade surge ramificada do educar e ensinar” (Gonçalves & Martins, 2018, p. 608). Para Costa, Monteiro e Ribeiro (2015),

a interdisciplinaridade define-se como o encontro e a cooperação entre duas ou mais disciplinas, cada uma das quais empregando ao nível da teoria ou da investigação empírica os seus próprios esquemas conceptuais, a forma de definir os problemas e os seus métodos de investigação (p. 780).

Assim, como refere Paviani (2004, p. 17), é possível, através de aspetos lógicos e epistemológicos atingir conhecimentos relacionados com uma disciplina que por sua vez se podem interligar com outras. Para que este processo complexo e, talvez, abstrato para a maioria dos professores, aconteça, Pombo (2005) sugere que este “se pode fazer em diferentes níveis” (p. 5). Deste modo, o primeiro nível diz respeito ao paralelismo de diferentes disciplinas, no qual estas “se tocam mas que não interagem” (p. 5). O segundo nível sugere que as diferentes disciplinas já interajam de forma razoável, havendo contacto de umas com as outras. Por fim o terceiro nível menciona que as disciplinas deixam de se encontrar separadas e organizadas numas e noutras e “fundem-se numa outra coisa que as transcende a todas” (Pombo, 2005, p. 6).

Assim, podendo a interdisciplinaridade englobar níveis de trabalho diferentes, como sugere Pombo (2005), é de salientar que “o professor que aplica uma abordagem interdisciplinar é alguém que promove o diálogo permanente e sistemático de conhecimento e convida os alunos a escolher uma situação-problema de sua comunidade, a refletir sobre ela, propor soluções, aplicá-las e avaliá-las” (Paviani, 2004, p. 17).

Deste modo, a interdisciplinaridade é muito mais do que conteúdos de várias disciplinas abordados de forma interligada. É necessário que existam materiais e recursos úteis no processo de ensino e aprendizagem que permitam o ensino dos diferentes conteúdos correspondendo aos objetivos delineados. Para além disto, é de salientar que a articulação de saberes pode e deve englobar uma articulação vertical e horizontal. Vertical, visto que, deve abranger e mobilizar os diferentes anos e ciclos de ensino. Horizontal, por forma a criar uma relação entre as diferentes áreas do saber, como refere Santos (2010).

O conceito de interdisciplinaridade engloba, como refere Morim (2007, citado por Leite, 2013) três níveis, designadamente a multidisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a interdisciplinaridade à cooperação entre várias

disciplinas. Assim, o primeiro nível da multidisciplinaridade é a articulação entre todas as disciplinas, enquanto que no segundo, da transdisciplinaridade são articulados saberes distintos com a mesma finalidade. É de salientar que a transdisciplinaridade “tem a ver com reflexão e liberdade de reflexão, pois nos permite olhar de um lado, olhar de outro, e relacionar esses dois campos” (Nicolescu, Pineau, Maturana, Random, & Taylor, 2000, p. 110). Neste sentido, a transdisciplinaridade é de grande relevância na construção do conhecimento, por parte dos alunos.

Sendo o conceito da articulação de saberes tão abrangente, é de salientar que este, em pleno século XXI, deve conter e acompanhar a era e a evolução das tecnologias. Estando as TIC tão presentes, 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), estas devem, então, surgir articuladas aos diferentes conteúdos abordados na sala de aula. Recursos que englobem as TIC, quando de acordo e apropriados aos objetivos, podem promover de forma crescente o sucesso da aprendizagem dos alunos (Soster, 2011). Estes recursos quando conhecidos, explorados e trabalhados, primeiramente pelo professor, podem tornar-se ferramentas enriquecedoras para o processo de ensino-aprendizagem (Prado, 2005), criando “novas condições de produção de conhecimento” (Soster, 2011, p. 56, citando Coscarelli, 2006).

Em suma, cabe ao professor valorizar esta, tão importante, área do conhecimento. A articulação de saberes pode manifestar-se como uma estrutura para o processo de ensino e aprendizagem, tendo em conta os parâmetros mencionados anteriormente.

5.8.ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1.º CEB

No que diz respeito à Articulação de Saberes, a mestranda, no 1.º CEB, lecionou oito regências. Nestas, articularam-se diferentes áreas curriculares, como sintetizado na Tabela 7 (cf. Apêndice A1).

Tabela 7
Grelha geral de regências do 1.º CEB

Regência n.º	Data Duração	Tema da Aula	Recursos
1 e 2	11/03 90'	Exploração do Livro “A que sabe a Lua” para abordar o subdomínio das Figuras Geométricas: polígonos, linhas poligonais, triângulos. Articulação: Português e Matemática	- Livro “A que sabe a Lua”
3 Supervisionada	26/03 60'	“Seres Vivos de Diferentes Regiões” Articulação: Estudo do Meio, Matemática e TIC	- Tablets - Internet - Projetores
4 e 5	24/04 90'	“Unidades de Medida – Para que medimos?” Articulação: Estudo do Meio, Matemática e TIC	- Tablets - Livro da autoria da mestranda (online) - Materiais de medida
6 Supervisionada	21/05 60'	“Alimentação Saudável”: A minha Lancheira” Articulação: Estudo do Meio, Matemática e TIC	- Gráficos - Plickers - Panfletos
7 e 8	12/06 90'	“Uma História Criativa” Articulação: Português, Matemática e Expressão Plástica	- Materiais para a produção de texto nas duas vertentes

5.8.1. Refletir no 1.º CEB – “Alimentação Saudável: a nossa lancheira”

No decorrer da PES no contexto de 1.º CEB, o par pedagógico considerou pertinente desenvolver um projeto que promovesse nos alunos uma maior preocupação com os hábitos de alimentação saudável. Este projeto surgiu, pois durante os intervalos, na hora do lanche, havia uma preocupação da professora titular em saber o que cada um tinha trazido para o lanche. Deste modo, e observando que a maioria dos alunos traziam para os lanches bolos, doces e alimentos poucos saudáveis, o par pedagógico idealizou um projeto para desenvolver, na turma.

O par pedagógico considerou o desenvolvimento deste projeto muito pertinente, visto que permitia que fossem trabalhados conhecimentos prévios das crianças, relativamente ao tema da alimentação saudável. Aliados a estes conhecimentos prévios, foram, no decorrer do projeto, construídas aprendizagens significativas para a vida dos alunos.

Assim, o projeto consistia numa vez por semana, os alunos mostravam o conteúdo das lancheiras antes da hora do lanche. Nestes momentos, que eram surpresa, os alunos tinham de referir os alimentos que tinham trazido e, seguidamente, avaliar a sua lancheira. Esta partilha era realizada em grande grupo, de modo a que todos os alunos pudessem ouvir os colegas e refletir. Para o momento de avaliação das lancheiras, as professoras estagiárias criaram uma escala de 1 a 3 na qual 1 significava que a lancheira não era saudável e 3 que era uma lancheira totalmente saudável. Assim, criou-se uma tabela (Figura 18) onde eram anotadas as classificações dos alunos e posteriormente as das professoras estagiárias. No fim das classificações dos alunos, era a vez do par pedagógico atribuir as classificações. Sendo este um projeto, não só do par pedagógico, mas também de toda a turma, os alunos participaram ativamente no mesmo, e desenvolveram a capacidade reflexiva, articulando de forma natural e significativa conteúdos curriculares e outros contextuais e culturais. Neste sentido, o projeto permitiu uma abordagem transdisciplinar.

A aula teve início com um diálogo em grande grupo em torno do projeto da lancheira saudável. Foi possível compreender que os alunos se preocupavam com o dia em que tinham de mostrar o conteúdo das suas lancheiras e que tinham, já, uma clara noção do que deveriam incluir no seu lanche de modo a terem uma lancheira saudável. Assim, utilizando aplicação interativa, *Plickers*, de resposta imediata, os alunos classificaram a sua lancheira do presente dia, com o procedimento habitual e descrito anteriormente. A mestranda concluiu que a utilização da respetiva aplicação (Figura 19) foi muito útil em duas vertentes principais. A primeira diz respeito à motivação dos alunos que demonstraram um enorme por utilizarem ferramentas das TIC, tendo ficado assim mais curiosos e atentos para as restantes atividades. A segunda vertente positiva da utilização da aplicação, diz respeito ao facto de, através dela, ter sido possível, e em tempo real, a construção de um gráfico. Neste sentido, a utilização das TIC revelaram-se como um elemento indispensável, como refere Mercado (2002),

“as novas tecnologias e o aumento exponencial da informação levam a uma nova organização de trabalho, em que se faz necessário: é imprescindível a especialização dos saberes; a colaboração transdisciplinar e interdisciplinar; o fácil acesso à informação e a consideração do conhecimento como um valor precioso” (p. 11)

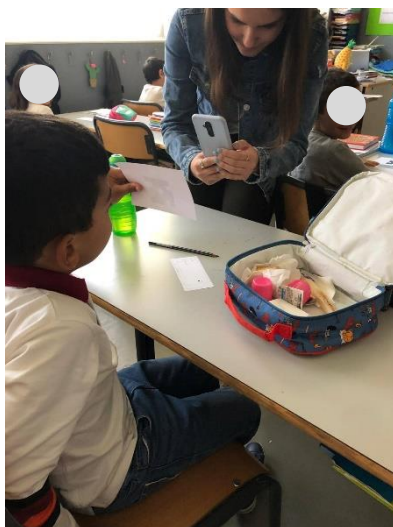


Figura 19. Utilização Plickers.

Para que os alunos não ficassem sem realizar nenhuma atividade no decorrer das classificações, a mestranda entregou um modelo de pictograma (cf. Apêndice F1) que os alunos tinham de preencher de acordo com os resultados, da aplicação, que estavam a ser projetados no quadro (Figura 20). Esta fase da aula, articulou as três áreas do saber.



Figura 20. Resultados dos Plickers projetados.

Apesar do sucesso desta atividade, a mesma demorou mais tempo que o previsto, no entanto a mestranda considerou pertinente continuá-la visto que estava a ser enriquecedora para os alunos, pois estava a proporcionar momentos de reflexão sobre os diferentes tipos de alimentos saudáveis e não saudáveis e sobre a importância de ter uma alimentação saudável e variada. Este sucesso foi também enriquecido com a utilização das TIC, realçando-se que “é função da escola, hoje, preparar os alunos para pensar, resolver problemas e responder rapidamente às mudanças contínuas” (Mercado, 2002, p. 13). Para além disto foi importante a articulação com a Matemática, visto que, permitiu aos alunos que organizassem a informação num tipo de gráfico que já conheciam – o pictograma. Os alunos conseguiram construir, facilmente, o gráfico e, no final, analisá-lo, retirando informações importantes.

Deste modo, a segunda atividade, que consistia na construção de uma cartolina onde se deveriam escrever alimentos que tornassem uma lancheira

mais saudável, não foi realizada. Esta opção, tomada pela mestrandia, deveu-se ao facto de ter sido um tema abordado e explorado, oralmente, enquanto decorria a atividade dos *Plickers*, sendo assim mais pertinente realizar as tarefas que se seguiam.

Na atividade seguinte, os alunos analisaram os resultados das 4 semanas do projeto. Primeiramente, questionou-se os alunos sobre o que achavam que tinha mudado e se passaram a ter mais preocupação. Como previsto, a maioria dos alunos referiu que havia começado a pedir aos pais alimentos mais saudáveis para as suas lancheiras, no entanto, alguns alunos ainda não mostravam preocupação com o tema e outros referiam que os pais lhes davam aquele tipo de lanches menos saudáveis. Foi então que a mestrandia entregou aos alunos uma ficha (cf. Apêndice F2) para ser preenchida ao longo da análise dos resultados. Deste modo, foi trabalhado o domínio de Organização e Tratamento de Dados 2 e o respetivo subdomínio “tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos, de barras e pictogramas em diferentes escalas” (PMEB, p. 10). Neste sentido, os alunos conseguiram ser capazes de ler tabelas de frequências absolutas e de analisar gráficos de barras.

A mestrandia considerou que com a sua mediação, tendo o auxílio da ficha, os alunos se mostraram mais atentos e empenhados ao longo da análise dos dados. Esta análise foi realizada através da construção de gráficos de barras referentes a cada semana e de um gráfico de linhas que mostrava a evolução geral das 4 semanas, sendo que as questões das fichas diziam respeito à exploração destes mesmo gráficos.

Apesar de ser pertinente o tratamento destes gráficos, a mestrandia considera que estes não foram explorados da melhor forma. Dedicou-se demasiado tempo, na opinião da mestrandia, à exploração dos gráficos de barras e, conseqüentemente, menos tempo ao gráfico de linhas do qual poderia ter sido retirado mais conteúdo. Neste sentido, a mestrandia considera que teria sido mais rico e perceptível, para os alunos, explorar-se mais detalhadamente o gráfico de linhas, onde estava presente a evolução, simultânea, das quatro semanas.

Apesar do referido anteriormente, os alunos estiveram interessados e sempre muito atentos para saber qual o seu desempenho ao longo do projeto.

De seguida, a mestrandia pretendia que os alunos analisassem uma notícia (cf. Apêndice F3) e visualizassem um vídeo informativo. No entanto, tendo em conta o tempo, já escasso, e tendo alguns temas sido explorados, de forma natural, anteriormente, a mestrandia optou por mostrar apenas o vídeo que sintetizava todos os temas abordados. Esta visualização permitiu aos alunos que estes conseguissem criar, cada um, num desenho (cf. Apêndice F4), a sua lancheira ideal e saudável.

De seguida, no final dos 60 minutos, e após os alunos terem informação suficiente, deu-se a construção de um panfleto sobre a “Alimentação Saudável”. Nesta atividade deu-se a articulação com a área do Português, visto que, os alunos criaram e escreveram textos com o objetivo de elaborar um panfleto apelativo. Assim, nesta fase da aula, trabalhou-se o domínio da Leitura e Escrita 2, bem como o seu subdomínio referente à produção de textos. Este foi um momento muito rico, pois permitiu aos alunos que produzissem textos com a informação mobilizada ao longo da aula.

O panfleto foi produzido para que o tema pudesse chegar a casa dos alunos, sensibilizando, assim, as suas famílias. O papel das crianças é um elemento de extrema importância no que diz respeito à ponte entre escola e famílias. Assim, a sensibilização, em casa, por parte das crianças pode contribuir para uma maior preocupação de todos, relativamente a este tema, tão falado, da alimentação saudável. Como refere Sarmento e Marques (2006), citando Zaida Garcez (2001), “as crianças, mais do que necessitarem da nossa acção socializadora, necessitam de oportunidades para se exercerem como actores com direito a serem ouvidos e lidos na sua forma de olhar e conceber o mundo” (p. 1).

Assim, a mestrandia explicou o que era um panfleto, distribuindo pelos alunos um modelo do mesmo, onde estes puderam escrever as informações que consideravam pertinentes (cf. Apêndice F5). A atividade foi continuada pelo par pedagógico que iniciou, assim, os 60 minutos de aula seguintes.

Após a aula do par pedagógico, as duas professoras estagiárias preencheram a grelha de avaliação da presente aula (cf. Apêndice F6). Este momento é de

grande importância pois permitiu às professoras estagiárias fazer um balanço geral da aula, no que diz respeito às atitudes, comportamento e aquisição de conhecimentos dos alunos. Deste modo, puderam ser tomadas medidas em aulas posteriores, de forma fundamentada e refletida.

Como balanço final, a mestranda considera que, apesar de algumas opções tomadas não terem sido as mais proveitosas, a aula decorreu de forma positiva, havendo um controlo da turma e cativando-se, sempre, a atenção dos alunos, que se mostraram empenhados nos diferentes momentos da aula.

5.9. APRECIACÃO GLOBAL DAS AULAS NO 1.º E 2.º CEB

Ao longo de todas as regências, nos dois contextos de ensino, a mestranda focou-se no sucesso do processo de ensino e aprendizagem, sendo, sempre a primeira preocupação o aluno. Assim, em todas as regências houve a preocupação de incluir momentos de motivação para os estudantes que proporcionassem o desenvolvimento da aula e a aquisição de um dado conteúdo.

Relativamente à área da Matemática, no 1.º CEB, foram trabalhados, essencialmente, conteúdos de geometria, visto que, a professora titular se encontrava nesse domínio do programa. Para além disto, em muitas regências foram trabalhados conteúdos sob a forma de consolidação e de revisão para as Provas de Aferição. O facto de lidar com esta realidade, permitiu à mestranda compreender e explorar estratégias para consolidar diferentes conteúdos em simultâneo. Desta forma desenvolveram-se jogos e atividades de carácter mais lúdico, onde foram revisitados os três domínios – Números e Operações, Geometria e Medida e Organização e Tratamento de Dados. Apesar das regências se terem incidido no domínio da Geometria e Medida, é de salientar que a mestranda trabalhou e lecionou os restantes domínios com os alunos, tornando-se uma mais valia para o seu futuro enquanto profissional.

Já no 2.º CEB, ainda na área da Matemática, o domínio mais abordado pela mestranda foi o da Geometria e Medida. No entanto, por forma a não reduzir as suas regências a este domínio, a mestranda abordou, também, neste ciclo de ensino, o domínio dos Números e Operações.

A mestranda considera que a sua prestação na área da matemática foi positiva, pois realizou uma grande diversidade de atividades, aplicou diversas estratégias e metodologias por forma a alcançar os diferentes objetivos. Para além disto, de forma geral, a mestranda considera que os alunos compreenderam os diferentes conteúdos, havendo, assim, sucesso no processo de ensino e aprendizagem.

Relativamente a Ciências Naturais, no 2.º CEB, a mestranda considera que evoluiu muito desde a primeira regência até à sua última, no final do estágio. Inicialmente, a mestranda encontrava-se muito receosa no que dizia respeito a esta área de ensino, no entanto, o gosto pela mesma foi crescendo, proporcionando um maior sucesso das regências. Dada a reduzida carga horária da disciplina de Ciências Naturais, todas as regências foram consecutivas, tendo-se iniciado no dia 12 de novembro de 2018 e terminado no dia 14 de janeiro de 2019, não sendo intercaladas com aulas da professora cooperante nem do par pedagógico. Esta organização permitiu à mestranda um maior contacto com esta turma e por isso uma maior e mais notória evolução, por se ter caracterizado por um período tão intensivo e longo de regências.

Relativamente à área de conhecimento de Estudo do Meio, no 1.º CEB, foram abordados diversos conteúdos o que permitiu uma grande variedade de atividades e estratégias de ensino. Deste modo, a mestranda conseguiu compreender que estratégias funcionavam nos diferentes momentos, contribuindo de forma muito positiva para o seu crescimento enquanto profissional. Também como se verificou na área de Matemática, foram muitos os momentos em que a mestranda adotou estratégias por forma a consolidar conteúdos já lecionados, devido à existência da Prova de Aferição. A mestranda considera que estes momentos de consolidação são tão ou mais importantes quanto a abordagem de um novo conteúdo.

No que diz respeito à área de Articulação de Saberes, no 1.º CEB, esta teve um papel muito relevante no crescimento e evolução da mestranda enquanto futura docente do 1.º CEB. Apesar de em todas as áreas e disciplinas, quer no 1.º CEB, quer no 2.º CEB, ter havido, por parte da mestranda, a preocupação em estabelecer uma articulação horizontal e vertical, foi na Articulação de Saberes que esta interdisciplinaridade foi mais trabalhada e explorada. Assim, a mestranda tentou ao longo destas regências englobar diferentes áreas, como o Português, Matemática, Estudo do Meio, TIC, Cidadania, Expressões, entre outras, adotando estratégias de ensino que proporcionassem o sucesso no processo de ensino e aprendizagem.

É de salientar que a mestranda superou as suas maiores fragilidades que diziam respeito à sua ação na prática educativa no contexto do 1.º CEB e em Ciências Naturais no 2.º CEB. Estas, como referido anteriormente, foram superadas com o apoio dos professores cooperantes, supervisores e do par pedagógico. Para além disto, a fragilidade foi superada graças à motivação dos alunos que se aliou à da mestranda. Neste sentido, desenvolveu-se uma relação de confiança, entre a professora estagiária e os alunos dos diferentes contextos, o que se revelou como um dos pontos mais positivos vivenciados na PES.

Em suma, a mestranda considera que a PES foi muito enriquecedora para o seu futuro e que lhe proporcionou inúmeras aprendizagens significativas. Assim, esta considera que o seu papel enquanto professora estagiária seguiu uma linha evolutiva, no decorrer do ano letivo, tendo sido o contacto com os professores cooperantes e supervisores, bem como com os diferentes alunos, essenciais para este crescimento.

5.10. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

A PES desenvolvida no presente mestrado engloba não só um número mínimo de horas e regências obrigatórias a cumprir nos centros de estágio, mas

também, um trabalho dinamizador e colaborativo por parte do par pedagógico. Deste modo, o par pedagógico, ao longo de todo o ano de estágio, participou, sempre que possível, nos projetos realizados nos diferentes ciclos de ensino. Para além disto, foi dinamizado, pelo duplo par pedagógico (os dois pares de professoras estagiárias deste mestrado do Agrupamento) um projeto que abrangia os dois ciclos de ensino. É de referir que a intervenção da mestranda teve lugar no 1.º CEB.

De seguida, serão apresentados os projetos nos quais, a mestranda, juntamente com o par e grupo pedagógico, interveio, quer de forma dinamizadora, quer de forma apenas colaborativa.

5.10.1. Dinamização do projeto “Desafia-te”

Este foi um projeto dinamizados nos dois ciclos de ensino, isto é, nas duas escolas do agrupamento onde decorria a PES. Este projeto (cf. Apêndices G e H) consistia, na afixação, mensal, nas duas escolas, de um desafio matemático que envolvia, também, a disciplina de Ciências Naturais e Estudo do Meio. Como este desafio era igual para os dois ciclos de ensino, houve a necessidade de um especial cuidado, do grupo, com os conteúdos e temas escolhidos, bem como com a escolha dos desafios.

Após a afixação do desafio, os alunos tinham acesso a uma folha de resolução onde poderiam apresentar a sua solução, devidamente justificada, colocando-a, posteriormente, numa caixa destinada a esse fim. Na escola do 2.º CEB (Figura 21), o desafio era apenas afixado e as folhas de resolução eram entregues na biblioteca, para que os alunos tivessem acesso às mesmas. Como

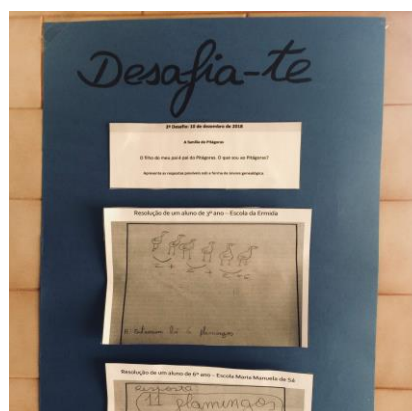


Figura 21. Ponto de Participação do Desafia-te no 2.º CEB.

existiam vários pontos da escola, onde eram afixados os desafios, os alunos participavam de forma autónoma. No entanto na fase inicial do projeto, as mestrandas dirigiram-se a todas as turmas, na qual explicavam o projeto e incentivaram a participação dos alunos.

Já na escola do 1.º CEB (Figura 26), aquando da afixação de um novo desafio este era comunicado às diferentes turmas, visto que alguns alunos não tinham autonomia suficiente para participarem, sozinhos, no projeto. Deste modo, muitas vezes, o desafio era resolvido no contexto de sala de aula.

É de salientar que em ambas as escolas eram afixadas, juntamente com o novo desafio, a solução do anterior, bem como as estratégias de resolução mais originais de alunos de ambos os ciclos de ensino (Figura 22). Note-se que, tendo em conta o mesmo desafio, havia uma grande variedade de estratégias de resolução, o que enriqueceu a dinamização do projeto.

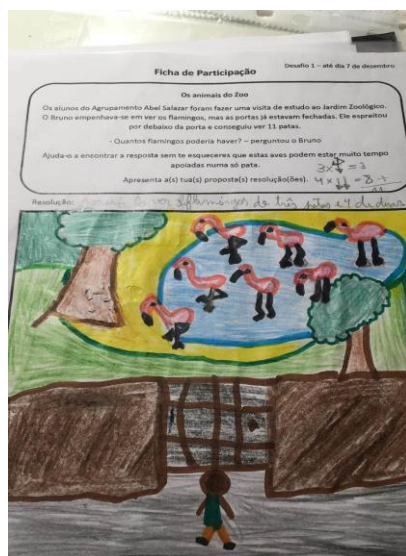


Figura 22. Exemplo de uma resposta de um aluno do 1.º CEB.

Por fim, é de salientar que, numa fase inicial, este projeto decorreu de forma muito promissora, no sentido em que existiam muitas participações, quer do 1.º, quer do 2.º CEB, sendo assim partilhadas muitas propostas de resoluções. Contudo, houve um decréscimo das participações dos alunos, por já não haver um cariz de novidade que os motivava. Neste sentido, o projeto foi reformulado, passando a serem publicados os desafios no padlet da turma onde o par

pedagógico desenvolvia a PES. Assim, havia a possibilidade do projeto não se resumir apenas à escola do 1.º CEB, mas também à participação das famílias.

5.10.2. Dinamização do projeto “Alimentação Saudável” no 1.º CEB

Com o decorrer da PES, no 1.º CEB, foi notória a grande preocupação da professora cooperante com a alimentação dos alunos. Assim, o par pedagógico considerou pertinente o desenvolvimento do projeto “Alimentação Saudável: a nossa lancheira”. Este projeto consistia na observação, análise e reflexão dos alunos e das professoras estagiárias acerca do tipo de lanche que traziam na sua lancheira. As lancheiras eram observadas em dias aleatórios, uma vez por semana, por forma a incutir nos alunos a necessidade da presença assídua de uma alimentação saudável. O lanche dos alunos, era avaliado através de uma escala criada de 1 a 3, onde 1 representava uma lancheira não saudável e 3 uma lancheira muito saudável. Após serem recolhidos, os dados eram apresentados numa tabela afixada na sala de aula (Figura 18), pelos alunos e, posteriormente, pelas mestrandas.

Deste modo, os alunos revelavam o seu lanche para a turma e avaliavam conforme a escala. Seguidamente, na ausência dos alunos, as professoras estagiárias pontuavam cada um dos lanches.

O projeto obteve muito sucesso, na medida em que os alunos começaram a adotar uma alimentação mais saudável, na maioria dos lanches trazidos para a escola. Para além disto, foram notórias a preocupação e a motivação dos alunos para com o projeto, o que desencadeou uma evolução por parte dos mesmos, na escolha dos lanches que traziam para a escola.

5.10.3. Dinamização de uma “*Tarde de cinema na escola*”

Por forma a encerrar o primeiro período de estágio, que decorreu no 2.º CEB, o par pedagógico organizou para as três turmas onde realizou a PES, uma tarde de cinema na escola. Assim, com a autorização da direção da escola e do agrupamento, esta tarde de cinema decorreu na tarde sem componente letiva das três turmas, sob a forma de uma atividade extracurricular, pelo que foi enviado para os Encarregados de Educação de todos os alunos, um pedido de autorização para a participação do seu educando na referida atividade. De uma forma geral, a atividade foi bem recebida pelos Encarregados de Educação e respetivos educandos, tendo havido, por isso, uma grande participação.

Sendo o número de participações superior a 50 alunos, a atividade foi realizada na escola sede do agrupamento, no auditório. O filme escolhido foi “*Monstros: A Universidade*”, visto ser uma comédia que aborda o tema da universidade e dos estudos, interligando, assim, a escola e o divertimento. Para tornar o momento, ainda mais semelhante a uma tarde de cinema, o par pedagógico preparou um lanche para todos os alunos.

Dada a grande adesão por parte dos alunos, a atividade teve muito sucesso, proporcionando-se, assim, a despedida do referido ciclo de ensino, pelo par pedagógico (Figura 23).



Figura 23. Alunos na sessão de cinema.

5.10.4. Colaboração em atividades do 1.º e 2.º CEB

Ao longo do ano letivo, o par pedagógico participou nas três visitas de estudo que foram realizadas no 1.º CEB. Assim, o par pedagógico participou na visita de estudo ao Parque Biológico de Gaia, à Casa da Arquitetura de Matosinhos e à Exposição “A Floresta”, em Matosinhos.

Para além disto, decorreu, no final do 2.º período, o Dia do Agrupamento, onde as mestrandas, também, participaram, durante todo o dia. Também no 1.º CEB, houve a colaboração do par pedagógico na sessão de um Contador de Histórias e na sensibilização sobre a importância da Saúde Oral.

Também, na preparação das lembranças para o Dia do Pai e da Mãe, houve a colaboração do par pedagógico, que apresentou à professora cooperante as ideias, que acabaram por ser dinamizadas juntamente com a mesma.

Relativamente ao 2.º CEB, foram muitas as atividades com as quais o par pedagógico colaborou. Assim, houve a participação das mestrandas no dia do Corta-Mato Escolar, na realização da análise dos resultados obtidos durante um determinado período da manhã. Para além disto, o par pedagógico participou na visita de estudo ao Parque Biológico de Gaia, acompanhando, cada uma das mestrandas, um grupo de 15 alunos, num *Peddy Paper*.

É de realçar, também, a colaboração na elaboração das fichas de avaliação e respetivos critérios de avaliação da disciplina de Ciências Naturais, bem como na sua, posterior, correção. Esta tarefa foi desafiada pela professora cooperante, tendo sido recebida com grande apreço pelo par pedagógico. Esta colaboração permitiu à mestrandas um maior contacto com o parâmetro da avaliação, permitindo a aquisição de inúmeras aprendizagens relativamente à construção de um teste de Ciências Naturais, bem como da elaboração de critérios de correção coerentes e adequados.

6. COMPONENTE INVESTIGATIVA

“Algumas pessoas limitam-se a pedir a outras para que façam algo. Mas eu pergunto: por que devo eu esperar que alguém faça alguma coisa? Por que não dou eu um passo em frente e avanço?”

(Malala Yousafzai, 2013)

O presente capítulo apresenta a exposição e descrição do projeto de investigação desenvolvido ao longo da PES. É importante que o professor, ao longo da sua vida profissional, se mantenha um agente reflexivo e investigativo, tal como já foi referido no subcapítulo 3.2.5. do enquadramento teórico deste relatório. Assim, um professor deve reger-se por dois princípios básicos, o primeiro diz-nos que “todo o professor verdadeiramente merecedor deste nome é, no seu fundo, um investigador e a sua investigação tem íntima relação com a sua função de professor” e o segundo refere a importância de que “formar para ser professor investigador implica desenvolver competências para investigar na, sobre e para a acção educativa e para partilhar resultados e processos com os outros, nomeadamente com os colegas” (Alarcão, 2001, p. 6).

O projeto de investigação que aqui se apresenta incide na problemática “*Em que medida o ensino de fórmulas para o cálculo de áreas, promove, no aluno, uma real compreensão do conceito desta grandeza*”. Participaram neste estudo alunos de uma turma do 5.º ano do Agrupamento onde a mestranda realizou a PES, no 2.º CEB.

Ao longo do presente capítulo será referida a justificativa do problema de investigação, anteriormente definido, bem como serão apresentadas, as questões de investigação e os objetivos do estudo. De seguida, far-se-á um breve

enquadramento teórico que sustenta o estudo, e será, ainda, caracterizada a metodologia e instrumentos de recolha de dados utilizados. Após a apresentação dos dados recolhidos, apresentar-se-á as conclusões acerca dos dados obtidos, procurando dar resposta aos objetivos e questões de investigação delineadas.

6.1.JUSTIFICATIVA

Investigar implica, não só, a observação e o conhecimento do contexto, mas também, momentos de reflexão e de posterior ação. Deste modo, “é necessário que cada um [professor] traga, dentro de si, questões de investigação que o mobilizem na direção de novos planeamentos, novas ações e reflexões” (Rosa & Schnetzler, 2003, p. 33). No entanto, primeiramente surge “a necessidade de problematizar a prática pedagógica, possibilitando compreensão sobre a complexidade da realidade educacional” (Rosa & Schnetzler, 2003, p. 33). Como foi referido anteriormente, a investigação pode, e deve surgir paralelamente à componente da ação. Só assim, o professor pode, utilizando dados resultantes da sua observação e reflexão e/ou outras metodologias, intervir no contexto, mudando hábitos e técnicas que possam comprometer o processo de ensino e aprendizagem.

Como já referido anteriormente, uma das características principais do professor é ser um agente que questiona, observa e reflete, investigando e intervindo. Assim, ao longo da sua formação, a mestrandia foi desenvolvendo estas características, tornando-se capaz de observar os diferentes contextos, retirando as suas próprias conclusões.

Falando-se, agora, mais concretamente na área curricular da Matemática, no decorrer do seu percurso escolar, os alunos, por vezes, questionam o porquê de se estudarem alguns conteúdos e qual a sua importância no dia a dia. Estas questões, de grande pertinência, devem-se ao facto de que

a atual educação segue moldes tradicionais de ensino visando uma Matemática apresentada por meio de um conjunto de regras e técnicas que se importa somente na

parte mecânica de como fazer, sem se importar do porque fazer e para que fazer (Júnior, 2015, p. 13).

Durante a sua formação, o aluno está sujeito à imposição de “regras e receitas”, e, por vezes, há mais fórmulas para memorizar do que construção do conhecimento com sentido e significado para o mesmo. A mestranda apercebeu-se, quer na sua formação, quer enquanto observadora que, por vezes, os professores de matemática incutem, nos estudantes, a existência de muitas fórmulas para os mesmos memorizarem, em vez de proporcionarem a dedução das mesmas. Perante esta situação, o aluno acaba por ser, apenas, um recetor de uma informação, não aprendendo a construir o seu próprio conhecimento, contrariando o que, atualmente, se pretende para o processo de ensino e aprendizagem: “a intervenção direta do aluno no processo formativo favorece a construção e inter-relação de conceitos, permitindo uma melhor conexão entre os conhecimentos trabalhados em sala de aula e aqueles adquiridos no seu dia-a-dia” (Schein & Coelho, 2006, p. 70).

Habitados a isto, os alunos acabam por depender destas “receitas” para conseguir resolver exercícios, tarefas e problemas. Deste modo, e tendo acesso a elas, conseguem com facilidade, na maioria dos casos, “chegar a uma resposta”, pelo que a mestranda observou ao longo da sua formação, ou seja, chegam a um produto, sem perceberem o processo envolvido e sem se terem apropriado do verdadeiro significado dos conceitos envolvidos.

Assim, é legítimo que se questione se algum estudante que memorizou uma fórmula ou uma “receita”, para resolver uma tarefa, consegue realmente raciocinar sobre ela e compreendê-la.

Eis alguns fatores que levaram a mestranda a optar pela presente investigação, resultantes de diferentes períodos de observação, como estudante. Mas, mais fatores contribuíram para este estudo ter sido levado a cabo.

Já na formação da mestranda, enquanto futura docente, apercebeu-se que, para dar cumprimento ao objetivo geral *Medir áreas de figuras planas*, do subdomínio Medida, do domínio Geometria e Medida, do 5.º ano de escolaridade, a maior parte dos alunos, evidenciava uma grande dependência no uso das conhecidas fórmulas para o cálculo de áreas de diferentes polígonos,

não demonstrando, quando questionados, segurança no conhecimento acerca da grandeza área e da forma como esta se mede.

Deste modo, fica claro que esta investigação recai sobre o estudo da grandeza área e da sua medida, sendo este um dos conteúdos matemáticos mais presentes no dia a dia de qualquer cidadão e muito presente no PMEB, desde o 1.º ano até ao 5.º ano de escolaridade.

O primeiro passo, para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, na área curricular da Matemática, recai sobre o término do distanciamento entre a Matemática e o quotidiano, como refere Mascarenhas (2011). Esta proximidade da matemática com o quotidiano, permite ao aluno perceber a necessidade de ter de aprender conteúdos, levando à sua compreensão. Neste sentido, torna-se capaz de construir os seus conhecimentos, associando-os ao quotidiano e à sociedade em que se encontra inserido. Esta visão distingue-se, em tudo, da imposição de “regras” e “receitas” e de fórmulas matemáticas no ensino e na aprendizagem deste conteúdo geométrico.

Foi então, que, a mestrande, reconheceu a importância de intervir neste domínio da Geometria e Medida e de compreender, realmente, em que medida é que o *ensino de fórmulas para o cálculo de áreas, promove, no aluno, uma real compreensão do conceito desta grandeza*. Esta foi a maior motivação que levou a mestrande, enquanto investigadora e agente reflexivo a desenvolver este projeto, na área curricular da Matemática, no 2.º CEB.

6.2. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS

Um projeto investigativo para que se desenvolva de forma coerente, pensada, refletida e fundamentada, é necessário que se baseie em questões centrais de investigação e, que, partindo destas se definam os objetivos que visam ser alcançados.

Deste modo, com o intuito de estudar a problemática *em que medida o ensino de fórmulas para o cálculo de áreas, promove, no aluno, uma real compreensão do conceito desta grandeza*, a mestranda formulou duas questões de investigação três objetivos.

A primeira questão de investigação, *“De que forma, os alunos que recorrem a fórmulas para o cálculo de áreas de figuras planas, compreendem este conceito geométrico?”*, permitiu definir dois objetivos:

- *Identificar as dificuldades dos alunos no cálculo de áreas de figuras planas;*
- *Compreender qual é a noção do conceito de área presente nos alunos, no início deste estudo.*

O primeiro objetivo é o primeiro passo, para que a mestranda compreenda e defina a sua ação, percebendo de que forma deve agir e incidir a sua ação formativa.

De seguida, com o segundo objetivo, pretende-se compreender qual a noção que os alunos têm do conceito de área, isto é, se têm uma noção “real” e correta, ou se, pelo contrário, a associam, apenas, a uma fórmula e a um procedimento de cálculo. Deste modo, pretende-se averiguar se os alunos que recorrem a fórmulas para o cálculo de áreas, compreendem este conceito, ou se limitam apenas, a aplicá-las de forma mecânica.

A segunda questão de investigação deste projeto é: *“Qual a influência do recurso a materiais manipuláveis e ferramentas tecnológicas na aprendizagem do conceito de área?”*.

Neste seguimento, definiu-se o terceiro objetivo de investigação:

- *Averiguar o contributo de determinadas tarefas, que recorram à manipulação de materiais e a ferramentas tecnológicas, na construção do conceito área.*

Com este objetivo, pretende-se perceber como é que age um aluno quando se depara perante uma tarefa em que tem de calcular o valor da área, quando não conhece nenhuma fórmula ou “receita” para o fazer. Pretende-se assim, ir ao encontro dos objetivos referidos anteriormente e compreender se o aluno realmente compreende o conceito de área e revela um raciocínio sobre a tarefa,

ou se, pelo contrário, “preso” a uma fórmula matemática que não conhece, acaba por não conseguir ter sucesso na realização da tarefa proposta.

Perante o exposto, a mestranda pretende, através dos dados recolhidos e das sessões formativas desenvolvidas com os estudantes participantes neste estudo, responder e satisfazer às questões e aos objetivos apresentados.

6.3. REVISÃO DA LITERATURA

6.3.1. A Matemática no quotidiano

A Matemática, dando especial enfoque ao domínio de Geometria e Medida, é uma das áreas do saber mais presentes no dia a dia de qualquer cidadão, “esta ciência contribui desde sempre para a evolução do mundo e goza de uma característica muito relevante, que a torna na ciência mais poderosa: relaciona-se com tudo o que nos rodeia e está constantemente implícita na nossa vida diária” (Camacho, 2011, p. 6). Posto isto, para alcançar o sucesso do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, é essencial o desenvolvimento de “hábitos de pensamento matemático e compreender e apreciar o papel da matemática na vida da humanidade” (NCTM, 1991, pp. 5 - 6). Esta proximidade da matemática com a humanidade, permite, então, no aluno compreender os conteúdos, construindo os seus conhecimentos e associando-os ao quotidiano e à sociedade em que se encontra inserido. Como refere Garcia (2016), “cada vez mais é necessário recorrer a conceitos matemáticos para se resolver problemas do dia a dia” (p. 18), sendo por isso, imprescindível que se desenvolva o referido pensamento matemático na humanidade. Este pensamento matemático é, então, desenvolvido essencialmente na escola, desde o Pré-escolar até aos últimos graus de ensino. Estas conexões matemática e a sua importância na vida dos alunos tem um especial enfoque em NCTM (2008), que valoriza, também, a “necessidade de entender e usar na vida quotidiana a Matemática, sendo que

é um direito das pessoas conhecer e compreender a Matemática com profundidade e compreensão” (Garcia, 2016, p. 18).

Numa visão da matemática e do seu ensino onde seja valorizada a sua ponte com o quotidiano, distingue-se, em tudo, da imposição de “regras” e “receitas” e de fórmulas matemáticas no ensino e na aprendizagem dos conteúdos. Pretende-se que os alunos compreendam os diferentes conceitos matemáticos e que os consigam aplicar no seu dia-a-dia, nas suas diferentes tarefas.

Aliada à necessidade da existência de uma conexão entre a matemática e o quotidiano está a atual mudança da sociedade, que, como referem Silva, Veloso e Profírio (2005), “contrariamente ao que se passou em épocas anteriores em que o ensino da Matemática estava reservado a uma elite intelectual, hoje defende-se um ensino obrigatório mais prolongado e uma Matemática para todos” (p. 33).

Deste modo, o ensino da matemática deve ter em conta todos os alunos, independentemente do seu contexto pessoal, social, económico e cultural. A matemática é para todos e o seu ensino deve estar ao dispor de todos, havendo por isso a necessidade de fazer-se chegá-la ao quotidiano de todos os alunos. Só assim, os alunos conseguirão atribuir à matemática a sua real importância. Confirmando o que foi referido, anteriormente, os autores Silva, Veloso e Profírio (2005) realçam, “a importância da Matemática para desenvolver capacidades gerais necessárias à integração e intervenção na sociedade de hoje e para intervir num mundo cada vez mais matematizado é também frequentemente invocada” (p. 33).

Garcia (2016), citando Dean (2008), realça que a compreensão da matemática se pode tornar mais fácil quando os alunos compreendem e reconhecem nela conexões. Tal como refere Camacho (2011),

ao fazermos conexões entre o mundo que nos rodeia e a Matemática, os alunos poderão aprender mais e melhor, facilitando, deste modo, o processo ensino/aprendizagem, uma vez que os alunos poderão ver a Matemática interligada com a rotina diária e assim, contemplar a beleza que ela transporta (p. 6).

É frequente que muitos alunos, se questionem do porquê de terem de aprender diversos conteúdos matemáticos e de qual a sua importância. Muitas

vezes, esta dúvida e questão surge nos estudantes, pois estes não encontram as referidas e importantes conexões. Assim, um professor deve, sempre, compreender, ele próprio, qual a importância dos diferentes conteúdos que lecionam, para que o transmitam direta ou indiretamente para os alunos. É, então, essencial e fulcral “mostrar às crianças desde tenra idade que a Matemática pode ter uma presença constante no dia a dia” (Garcia, 2016, p. 16). Esta mensagem deve ser passada aos alunos, demonstrando-lhes que no futuro, na imensidão de profissões que têm ao seu dispor, não será possível encontrar uma única onde a matemática não esteja presente.

6.3.2. Aprendizagem da Matemática

A matemática é uma área curricular que acompanha os estudantes desde os primeiros anos de ensino, contando deste modo, com um currículo que é um conjunto organizado de objetivos, orientações metodológicas, conteúdos e processos de avaliação. É importante, então, que, “a gestão curricular realizada pelo professor [implique] uma (re)construção do currículo” (Ponte, 2005, p. 1).

Assim, tal como noutras disciplinas, o currículo deve ser flexível, permitindo ao professor fazer diferentes explorações. Estas devem contribuir, de acordo com o contexto com o qual pretendemos articular o currículo, para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Assim, como refere Garcia (2016), “o ensino e a aprendizagem da Matemática têm ser integrados” (p. 12), visto que, como sugere a mesma autora citando Matos e Serrazina (1996), “quando o ensino é feito em abstracto e duma maneira fechada, as crianças são forçadas a memorizar a Matemática mecanicamente. Mesmo quando parece terem sucesso na memorização, a aprendizagem futura e o uso da Matemática podem ser prejudicados” (p. 33).

Deste modo, é necessário que se proceda à compreensão e exploração de cada conceito matemático, por forma a que os alunos consigam passar do abstrato para o concreto. Para tal, existem métodos e materiais que facilitam esta tarefa

no momento do processo de ensino e aprendizagem, como será, aliás, referido no subcapítulo 6.3.3.. Como refere Pinto (2012), os alunos aprendem mais “através da realidade e não somente com palavras” (p. 16). Neste sentido, através do concreto e da própria manipulação de materiais, estruturados ou não estruturados, promovem-se aprendizagens mais significativas aos alunos.

Para além do recurso a materiais e a processos que permitam ao aluno a real compreensão dos diferentes conceitos matemáticos, é importante que o professor adote uma postura, em sala de aula, que desenvolva o espírito crítico dos alunos. Assim Garcia (2016), citando Matos e Serrazina (1996), refere que, “a atitude que um professor tem na sala de aula é essencial para que os alunos desenvolvam atitudes de partilha de pensamentos matemáticos através da discussão de ideias entre si e com o professor” (pp. 171 – 172).

São estes momentos de reflexão e partilha que promovem, nos alunos, o desenvolvimento e a evolução da compreensão dos conceitos matemáticos.

É de salientar que a aprendizagem da matemática se distingue da aprendizagem de outros domínios, pois “ressalta fenómenos complexos”, visto que, em simultâneo, se deve ter em conta “as exigências científicas próprias dos conteúdos matemáticos e o funcionamento cognitivo do pensamento” (Machado, 2008, p. 24). Deste modo, é fundamental que se observe a turma e cada um dos alunos detalhadamente, pois os interesses destes, serão determinantes no ensino e na aprendizagem da matemática. No momento de planificar para a abordagem de um determinado conteúdo matemático, é essencial que este seja pensado para uma turma em concreto, tentando-se, assim, chegar a todos os alunos, indo ao encontro das suas capacidades, interesses e características pessoais, sociais e culturais. Assim, tal como refere Pereira (2018), citando Diogo (2010), “cabe ao professor [...] selecionar as estratégias e metodologias a aplicar no respetivo contexto” (p. 147).

Em pleno século XXI, são muitas as aulas de matemática que ainda decorrem de forma tradicional, isto é, o professor explica, escreve no quadro e os alunos copiam e resolvem os problemas e os exercícios nos seus cadernos diários. Este método revela muito pouco sobre a compreensão de

conhecimentos adquiridos por parte dos alunos, visto que, “nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor” (D’Ambrosio, 1989, p. 15). Assim, muitas vezes, os alunos vêm-se “obrigados” a seguir os modelos de resposta e as estratégias dos professores, tornando-se pouco flexíveis. Desta forma, quando não conseguem seguir os modelos transmitidos pelos professores, os alunos não conseguem adotar outras estratégias de resolução, considerando a matemática como algo estático e determinante. Indo ao encontro do referido anteriormente, é de salientar que “os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido” (D’Ambrosio, 1989, p. 16), o que não permite aos alunos descobrir e criar soluções, acabando, estes, por se desinteressarem por esta área de ensino, como refere D’Ambrosio (1989).

Tal como refere Ponte (2005), a gestão curricular da matemática engloba, essencialmente, dois elementos fulcrais:

um deles é a criação de tarefas, a partir das quais os alunos se possam envolver em actividades matematicamente ricas e produtivas. As tarefas podem ser de muitos tipos, umas mais desafiantes outras mais acessíveis, umas mais abertas outras mais fechadas, umas referentes a contextos da realidade outras formuladas em termos puramente matemáticos (p. 1).

Para além da escolha das tarefas, de forma a existir um maior sucesso no processo de ensino e aprendizagem, é necessária a valorização das estratégias escolhidas pelos professores para a aplicação de diferentes abordagens.

Métodos de ensino de cariz essencialmente transmissivo, provocam nos alunos a crença de que apenas podem aprender matemática se decorarem um imenso número de fórmulas, regras e receitas, transmitidas pelos professores. Assim, quando percebem não ser capazes de as decorar ou compreender, os alunos desmotivam-se e perdem o interesse. É devido a esta perda de interesse que quando questionamos numa turma comum se os alunos gostam de matemática a resposta é, possivelmente, na sua maioria, negativa. Com isto, como refere D’Ambrosio (1989), “o aluno, acreditando e supervalorizando o poder da matemática formal perde qualquer autoconfiança em sua intuição matemática, perdendo, dia a dia, seu "bom-senso" matemático” (p. 15).

No que diz respeito ao domínio da Geometria e Medida, o ensino de áreas de polígonos como o quadrado, o retângulo, o triângulo e o paralelogramo (trabalhados no presente projeto de investigação), encontra-se desenvolvido em vários anos da escolaridade básica, no entanto está quase sempre associado a fórmulas matemáticas de cariz abstrato. Estas encontram-se presentes nos próprios objetivos dos programas de matemática do ensino básico e metas curriculares, como se verifica no exemplo, “reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados dois números racionais positivos q e r , que a área de um retângulo de lados consecutivos de medida q e r é igual a $q \times r$ unidades quadradas”, presente no PMEB (p. 34). Assim, muitas vezes desvaloriza-se a aprendizagem real do conceito de área, dedicando o tempo de aula, apenas, ao ensino de fórmulas para o cálculo desta medida.

Como referido anteriormente, é essencial que o aluno possa ser capaz de construir o seu próprio conhecimento e não que lhe sejam impostas “regras” e “receitas” para a resolução das diferentes tarefas com que se depara. No conteúdo *áreas*, torna-se ainda mais fácil de o fazer, pois as fórmulas que conhecemos podem ser deduzidas com os próprios alunos, permitindo que estes as compreendam realmente e não, apenas, que as decorem.

É de grande importância compreender que na geometria quando nos é requerido o cálculo que envolve a área de uma figura plana, primeiro é preciso reconhecer a figura com a qual estamos a trabalhar, bem como as suas características. Nesta linha de pensamento, ao reconhecermos bem uma dada figura podemos torná-la mais simples, decompondo-a noutras. Assim, por exemplo, “conhecendo bem o triângulo, não teremos dificuldade nos polígonos pois, afinal, eles podem ser decompostos em triângulos” (Wagner, 2015, p. 24). Após a decomposição dos polígonos noutros mais simples, surge o momento de serem deduzidas as diferentes fórmulas que auxiliam o cálculo de área de figuras planas. Deste modo, estas fórmulas, sendo deduzidas pelos próprios alunos, tornam-se de compreensão mais fácil e mais concreta. Para além disto, só assim é possível construir-se o conhecimento da verdadeira noção da área de figuras planas.

É importante que o professor não imponha regras e receitas para que os alunos aprendam matemática, estes, por sua vez, devem ser estimulados a investigar, descobrir e criar soluções. Só assim estão perante a compreensão real de um determinado conceito matemático e a agir como seres críticos e reflexivos.

6.3.3.A importância do recurso a materiais manipuláveis e de ferramentas tecnológicas no ensino da Matemática

Quando se fala em materiais e softwares matemáticos muitas são as definições que nos surgem para o seu conceito. As opiniões, de diferentes autores, divergem quanto ao conceito exato daquilo que são os materiais manipuláveis matemáticos. Assim, como referem Botas e Moreira (2013), citando Zabalza (1998), todos os materiais usados na sala de aula que promovam o sucesso no processo de ensino e aprendizagem designam-se de materiais curriculares, não precisando, para isso, de serem criados por matemáticos nem de já existirem como um material concreto.

Semelhante à opinião de Zabalza (1998), surge a opinião de Graells (2000), citado pelas mesmas autoras, que refere que todos os materiais que são usados nas aulas de matemática e que permitem aos alunos compreender um determinado conceito designam-se de recursos educativos. É de salientar, também, que, para este autor, “um material didático pode ser um recurso educativo, mas o contrário já não acontece” (Botas & Moreira, 2013, p. 257), sendo que o material didático, na sua opinião, é um material criado com uma intencionalidade específica.

Outra autora, Chamorro (2003), agrega a definição de recursos educativos com materiais curriculares, referindo que todos os materiais utilizados nas aulas de matemática e que auxiliam os professores no ensino e os alunos na aprendizagem se designam, independentemente das suas características e

intenções, de recursos didáticos. Assim, um recurso didático não é um conhecimento, mas sim o meio para construí-lo (Chamorro, 2003).

Já para Mansutti (1993), citada por Caldeira (2009), um material didático é um recurso que “combina aprendizagem e formação”. Assim, estes são “conjuntos de objetos” que servem para “transmitir conhecimentos” (p. 223).

Como referido anteriormente, são muitos os autores que definiram e explicaram o conceito de materiais didáticos, de acordo com Botas e Moreira (2013), como sendo “sinónimo de material curricular, bem como de material manipulável e de material concreto” (p. 262). No entanto, é de salientar que apesar da divergência de opiniões todos os autores concordam que os materiais didáticos são recursos que permitem ao professor e aos alunos ensinar e compreender, respetivamente, de uma forma mais positiva e real os diferentes conceitos matemáticos.

Note-se que em todo o ensino da matemática, este torna-se mais eficaz quando são utilizados materiais concretos, jogos e ferramentas tecnológicas. Quer para o professor, quer para o aluno o recurso a estes materiais proporciona um maior sucesso no processo de ensino e aprendizagem. Desde os primeiros tempos da humanidade que o Homem utiliza materiais e objetos da natureza para realizar diferentes atividades matemáticas (Caldeira, 2009), para que lhe fosse mais fácil e mais concreta a sua resolução, basta pensarmos, por exemplo, como se desencadeou o ato de contagem.

É de salientar que se pretende proporcionar aos estudantes a construção de um conhecimento matemático mais rico e “ensinar os alunos a serem capazes de resolver situações problemáticas e refletirem de modo a aplicarem as ideias matemáticas num vasto conjunto de situações” (Botas & Moreira, 2013, p. 254). Para tal, os alunos necessitam de estabelecer uma ponte entre os conceitos matemáticos e o concreto.

Tal como as autoras Botas e Moreira (2013) referem, “uma das formas de promover diferentes experiências de aprendizagem matemática enriquecedoras é através do uso de materiais didáticos, os quais assumem um papel ainda mais determinante por força da característica abstrata da matemática” (p. 254).

Assim, e indo ao encontro do referido anteriormente, com o concreto e a manipulação dos materiais, os alunos são capazes de compreender melhor os diferentes conceitos matemáticos, que deixam de ser abstratos e passam a ter um cariz mais real. Neste sentido, “o princípio básico referente ao uso dos materiais, consiste em manipular objetos e “extrair” princípios matemáticos” (Caldeira, 2009, p. 223).

Diferentes conteúdos podem ou não exigir o uso de diferentes materiais, visto que, se a manipulação do material estiver adequada ao conteúdo e ao seu ensino, pode ser útil para o sucesso da aprendizagem. É ao professor que, apresentando o material aos alunos, determina a sua utilidade na aprendizagem, “na medida em que será ele o responsável pela determinação do momento e da razão do uso de um determinado material” (Botas & Moreira, 2013, p. 262). Com isto, importa salientar que tal como refere Zabala (1998), materiais curriculares são “meios que ajudam a responder aos problemas concretos que as diferentes fases do processo de planeamento, execução e avaliação lhes apresentam” (p. 168).

Deste modo, podemos afirmar que existe uma enorme e infinita lista de materiais que auxiliam o processo de ensino e aprendizagem da área da matemática, pois, como referido anteriormente, todo o material usado neste contexto, adquire a importância e a utilidade que o professor lhe der. No entanto, existem, ainda, muitos materiais já elaborados e conhecidos que apresentam diferentes características e se adequam ao ensino de diferentes conteúdos. Exemplos disto, são o caso do MAB, usado no ensino do domínio Números e Operações e do Geoplano, mais usado no domínio da Geometria e Medida.

Como refere Caldeira (2009), “no currículo português, tal como nos documentos curriculares como os Standards (2000) e NCTM (2000), recomenda-se a utilização de vários tipos de materiais” (p. 225), isto comprova e demonstra a real importância para o processo de ensino e aprendizagem da utilização de materiais didáticos, na área da matemática. Também o NCTM (1991), realça a importância do uso de diferentes materiais manipulativos nas aulas de matemática, pois “quando manipulados ou operados pelo aluno e pelo professor, [promovem] uma oportunidade para atingir certos objetivos (p. 22)”.

Para além de permitirem a passagem do abstrato para o concreto, como referido anteriormente, os materiais manipuláveis permitem, como refere Caldeira (2009), citando Reys,

- Diversificar as atividades de ensino;
- Realizar experiências em torno de situações problemáticas;
- Analisar sensorialmente dados necessários à formação de conceitos;
- Dar a oportunidade aos alunos de descobrir relações e formular generalizações;
- Envolver ativamente os alunos na aprendizagem;
- Aumentar a motivação (pp. 230 – 231).

O contributo dos diferentes materiais manipuláveis é, então, notório em sala de aula, promovendo, sempre, um maior sucesso no processo de ensino e aprendizagem. Para além disto, é de salientar que a importância destes materiais diz respeito a todas as faixas etárias, sendo úteis desde o grau mais inferior, de Pré-escolar, até a um grau mais superior de Ensino Secundário.

É de realçar que o conceito de material manipulável engloba dois tipos de materiais: estruturados e não estruturados (Ferreira, 2011). Ambos se definem, como anteriormente, como um meio que facilita e enriquece o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, quando falamos em material manipulável estruturado, este diz respeito a materiais que apresentam “concepções matemáticas já determinadas” e que “engloba recursos como o material Cuisenaire, blocos lógicos, ábaco, geoplano, entre outros materiais” (Ferreira, 2011, p. 22, citando Botas, 2008). Relativamente, aos materiais não estruturados, estes são definidos como aqueles que ao ser elaborados não tiveram em conta “estruturas matemáticas, e que não foi idealizado para transparecer um conceito matemático, não apresentando, por isso, uma determinada função, dependendo o seu uso da criatividade do professor” (Botas, 2008, citado por Ferreira, 2011, p. 22).

Para além dos materiais manipuláveis, é de salientar a importância das ferramentas tecnológicas e das TIC para o ensino na disciplina de matemática, como referido, anteriormente, no subcapítulo 3.2.4..

É de salientar que as ferramentas tecnológicas englobam softwares, aplicações, plataformas, entre outros. Assim, por *softwares* entende-se que são “programas de computador e todos os dados de documentação e configuração

associados, necessários para que o programa opere corretamente” (Santos, Loreto, & Gonçalves, 2010, p. 50). Estes *softwares* visam “oportunizar a motivação e apropriação do conteúdo estudado em sala de aula” (Santos, Loreto, & Gonçalves, 2010, p. 48, citando Romero, 2006).

Neste sentido, e segundo os mesmos autores, a função dos *softwares* e outras ferramentas tecnológicas, no ensino da matemática, é “por exemplo, a de instigá-los a desenvolver capacidades intelectuais, estimular e contribuir para a busca de mais informações sobre um determinado assunto, promover a colaboração, bem como a interação entre os mesmos” (p. 48).

É de salientar, no que diz respeito à utilização de ferramentas tecnológicas, a necessidade de que “o professor defina objetivos e domine bem as atividades que propõe, seja qual for o recurso escolhido para utilizar em sua aula” (Gladcheff, Zuff, & Silva, 2001, p. 2). Assim, é necessário, também, conhecer bem cada tipo de ferramenta, bem como as suas características. Neste sentido, a “funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade” são características a ter em conta (Gladcheff, Zuff, & Silva, 2001, p. 4).

É de referir que tendo em conta os conteúdos revisitados, anteriormente, a mestranda optou por, no seu estudo, utilizar materiais manipuláveis como o Geoplano e o Tangram. Relativamente às ferramentas tecnológicas, foram utilizados o Geogebra (*software* matemático), o Padlet (plataforma online) e o Voki (plataforma *online*). A aplicação destes materiais e ferramentas tecnológicas será explicada e descrita no subcapítulo 6.5.2..

6.4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Um trabalho de investigação consiste “num processo sistemático, flexível e objetivo de indagação e que contribui para explicar e compreender os fenómenos sociais” (Coutinho, 2014, p. 5). Deste modo, numa investigação, um dos fatores de grande relevância, é a escolha dos métodos de investigação. Estes

devem ser adequados e adaptados ao processo investigativo que se pretende desenvolver, ou seja, ao problema, às questões de investigação e aos objetivos formulados. Quando se fala em metodologias de investigação, estas podem assentar sobre diferentes paradigmas de cariz qualitativo, quantitativo ou misto.

A investigação qualitativa engloba, tal como referem os autores Bogdan e Biklen (1994), cinco características: (1) a recolha dos dados funciona como o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados; (2) os dados recolhidos são de carácter descritivo; (3) dá-se uma maior importância ao processo e menos aos resultados; (4) são utilizados métodos indutivos para que sejam analisados os dados; e (5) o investigador tenta compreender o significado que os elementos da amostra atribuem às suas experiências (Mascarenhas, 2017).

Já no que diz respeito a uma metodologia de cariz quantitativo, esta pressupõe três características, tal como refere (Carvalho, 2016): (1) estudos descritivos; (2) estudos que procuram classificar e relacionar variáveis; (3) naqueles que investigam a relação de causalidade entre fenómenos (p. 8).

Em suma, Bogdan e Biklen (1982), citados por Mascarenhas (2011), esquematizaram uma tabela (Tabela 8) onde se encontram resumidas as características destes dois tipos de metodologia de investigação – qualitativa e quantitativa.

Tabela 8
Metodologia qualitativa com a quantitativa

	Investigação Qualitativa	Investigação Quantitativa
Conceito Chave	Significado; Processo; compreensão do senso comum	Variável; operacionalização; validade; hipótese; significância estatística
Objetivos	Desenvolver conceitos sensibilizadores; Descrever múltiplas realidades; Estabelecimentos de generalidades;	Testar a teoria; descrever estatisticamente; demonstrar as relações entre variáveis; fazer previsões; conhecimento exaustivo.

Dados	Descritivos; documentos pessoais, notas de campo; as próprias palavras das pessoas; documentos oficiais e outros artefactos.	Quantitativos; codificação quantificável; variáveis operacionalizadas;
Técnicas e Instrumentos	Observação; revisão de vários documentos e artefactos; entrevistas semiestruturadas.	Entrevistas semiestruturadas; conjuntos de dados; inquéritos; questionários.
Análise de Dados	Indutiva	Dedutiva

(Fonte: Mascarenhas, 2011, citando Bodgan & Biklen, 1982, pp. 45-48)

Neste estudo seguiu-se uma metodologia de natureza mista, por existirem técnicas de recolha de dados de natureza qualitativa e quantitativa, de forma a adequar-se ao problema em estudo.

É, também, de salientar que a metodologia, usada pela mestranda, se desenvolveu sendo baseada num estudo de caso, visto ter decorrido com uma amostra de 14 estudantes, pertencentes a uma turma de 5.º ano de escolaridade, com 21 alunos. É fundamental, como referido anteriormente, que o processo de investigação seja construído em torno dos objetivos delineados (Ventura, 2007). O presente processo de investigação caracteriza-se, então, por ser um tipo de estudo caso, visto que “se estuda uma unidade ou parte desse todo” (Ventura, 2007). Assim, perante o caso, que diz respeito ao todo, neste caso concreto, aos contextos observados pela mestranda, pretende-se estudar-se uma parte, uma unidade, estabelecendo-se, assim, um estudo caso.

Um estudo caso engloba um conjunto de métodos de pesquisa, tendo como objetivo responderem-se a questões de investigação previamente delineadas (André, 1984). Tal como refere André (1984), a investigação através do estudo caso distingue-se de outros processos de investigação por apresentar características próprias. A primeira característica diz respeito ao seu carácter de descoberta, visto que, apesar do investigador partir de um conjunto de elementos que pretende analisar, estará sempre atento a elementos novos que possam surgir, analisando-os à posteriori. Também a observação e o conhecimento do contexto são um requisito para o desenvolvimento de um

estudo caso. Este, apenas, é possível se o investigador conhecer o contexto com o qual irá trabalhar e desenvolver a sua investigação.

Assim, a mestranda valorizou profundamente a observação direta e participante, tendo, os elementos recolhidos desta, sido usados para todo o desenvolvimento da investigação e da construção dos instrumentos de recolha de dados. Indo ao encontro do referido anteriormente, a construção destes mesmo instrumentos de recolha de dados influenciam o sucesso do estudo caso, visto que este, se caracteriza, exatamente, pela variedade de instrumentos que exige. O investigador deve desenvolver o seu processo de investigação através de uma variada e diversificada fonte de informação (André, 1984).

Para além disto, os estudos caso caracterizam-se, também, como referido por André (1984), por procurarem “retratar a realidade de forma completa e profunda”, por este motivo, ao longo da análise dos diferentes dados, a mestranda realça e descreve muitas das observações resultantes dos diferentes momentos de recolha de dados. Deste modo, este tipo de estudo permite, ao investigador, interpretações sobre um determinado conteúdo e a retirada de generalizações naturalísticas.

Os instrumentos e técnicas para a recolha dos dados, do presente estudo, foram selecionados de acordo com os objetivos delineados e referidos anteriormente, de forma a alcançá-los e a serem tiradas conclusões que respondam às questões de investigação. Para além disto, estes instrumentos foram desenvolvidos e pensados tendo em conta o contexto em que a mestranda se inseria.

6.4.1. Técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados no estudo

De acordo com a metodologia mista, seguida neste estudo, foram definidos e construídos diferentes instrumentos de recolha de dados com os quais se pretendem alcançar os objetivos delineados inicialmente, tal como refere

Coutinho (2014), citando Bisquerra (1989), uns de natureza qualitativa e outros quantitativa. Para além disto, tendo em conta o reduzido número de elementos da amostra, houve uma maior abertura, visto que, foi possível fazer uma análise mais detalhada de todos os elementos, compreendendo-se, mais substancialmente, a linha de evolução dos alunos. Assim, os instrumentos utilizados pela mestranda de natureza qualitativa foram:

- Observação Participante;
- Análise documental;
- Entrevista à professora cooperante.

E de natureza quantitativa:

- Aplicação de um Pré-teste;
- Aplicação de um Pós-teste.

O teste escrito de avaliação de conhecimentos preenchido pelos alunos foi aplicado em dois momentos diferentes: em Dezembro de 2018, a que chamámos Pré-teste e em janeiro de 2019 a que chamámos Pós-teste. Esta nomenclatura foi usada, apenas, para diferenciar os dois momentos de aplicação do teste.

Este teve como objetivo avaliar se as ações decorridas nas sessões formativas, planificadas pela mestranda, com foco no uso de materiais manipuláveis e ferramentas tecnológicas, tiveram impacto na aprendizagem dos conhecimentos adquiridos ao longo dessas sessões. Deste modo, é possível estabelecer-se uma comparação entre os resultados médios obtidos no Pré e o Pós-teste, na medida em que, sendo estes instrumentos iguais, se consegue compreender a evolução dos estudantes, no que diz respeito à compreensão da grandeza da área.

Foi ainda utilizada a técnica observação participante que se veio a revelar uma das fases com mais importância no processo de investigação, pois como refere Mascarenhas (2011), citando Vale (2000), esta é uma das melhores técnicas de recolha de dados pois é a única que permite comparar aquilo que o elemento da amostra diz, sabe e faz. Nas observações realizadas, a mestranda registou de forma escrita os dados mais relevantes e pertinentes. Inicialmente, pretendia-se que fossem realizadas narrações multimodais, no entanto, tendo em conta o contexto educativo onde se inseria e com a falta de autorização dos

EE para a realização das gravações, as mesmas não foram feitas. Assim, foram registados todos os dados recolhidos nos diferentes momentos de observação em formato escrito, tendo sido posteriormente tratados e analisados. Estes dados foram registados de forma “objetiva, concreta, detalhada, concisa e descritiva” (Mascarenhas, 2011, citando Gall, Borg & Gall, 1996).

A análise documental deu-se com a necessidade sentida pela mestrandia de analisar diferentes documentos, quer de produção própria e aplicados durante as sessões formativas, quer produzidos pelos alunos.

A análise dos diferentes trabalhos dos alunos, bem como das respostas obtidas no Pré e no Pós-teste, permitiu à mestrandia compreender melhor as dificuldades dos alunos e os aspetos nos quais revelavam mais facilidades de compreensão.

Para além disto, como já foi mencionado, foram desenvolvidas quatro sessões formativas, que ficaram registadas em formato escrito e fotográfico, e que permitiram à mestrandia ajudar os alunos na construção do conteúdo da grandeza área, bem como compreender a forma como estes tinham, até ao momento, desenvolvido e compreendido o referido conceito. Foi através do decorrer das diferentes sessões formativas que a mestrandia foi adaptando e planificando as suas ações por forma a alcançar os seus objetivos e, especialmente, para que se obtivesse sucesso no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes envolvidos.

Por fim, e marcando a última fase do processo de recolha de dados, foi utilizada como instrumento a entrevista. Esta técnica foi aplicada à professora cooperante, com o objetivo de ser possível, à mestrandia, compreender quais os pontos positivos e menos positivos da ação educativa que desenvolveu, bem como a pertinência do estudo realizado. Foi utilizado a entrevista semiestruturada, pois foi realizada em ambiente natural, aproximando-se de uma conversa. Assim, com a aplicação da entrevista, foi possível obter informações sobre acontecimentos e elementos que não foram detetados pela mestrandia enquanto investigadora, esta é, também, uma das principais utilidades do recurso à entrevista, como refere Latorre (2005).

Os cinco instrumentos escolhidos e descritos, anteriormente, pela mestranda permitiram com que esta conseguisse alcançar os objetivos e responder às diferentes questões de investigação delineadas, inicialmente.

6.5. DESENVOLVIMENTO DA DIMENSÃO INVESTIGATIVA

6.5.1. Amostra

A presente investigação foi desenvolvida com estudantes de uma turma de 5.º ano de escolaridade do Agrupamento onde a mestranda realizou a sua prática de ensino supervisionada.

É de referir que houve alunos que não estiveram presentes simultaneamente no pré e no pós-teste, pelo que de 21 alunos que constituíam a turma, apenas participaram 14 estudantes. Deste modo, a mestranda trabalhou com uma amostra por conveniência.

Os 14 alunos que participaram na investigação têm idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos, sendo que, 7 são do sexo feminino e 7 do sexo masculino. Os elementos da amostra são, na sua generalidade, muito interessados e empenhados e, quando motivados, são alunos muito participativos.

É importante salientar que dois destes alunos têm necessidades educativas, no âmbito de défices de atenção e concentração, revelando muitas lacunas, nomeadamente, na área curricular da Matemática.

É de referir que durante o processo de recolha de dados salvaguardou-se, sempre, o anonimato dos estudantes participantes neste estudo.

6.5.2.Procedimentos de recolha de dados

O desenvolvimento da referida investigação desenvolveu-se no período entre 15 de outubro de 2018 e 17 de janeiro de 2019. No esquema presente na Figura 24 pode-se analisar que trabalho investigativo contemplou várias fases que foram ao encontro do problema de investigação, das questões de investigação formuladas e pelos objetivos gerais e específicos do estudo.

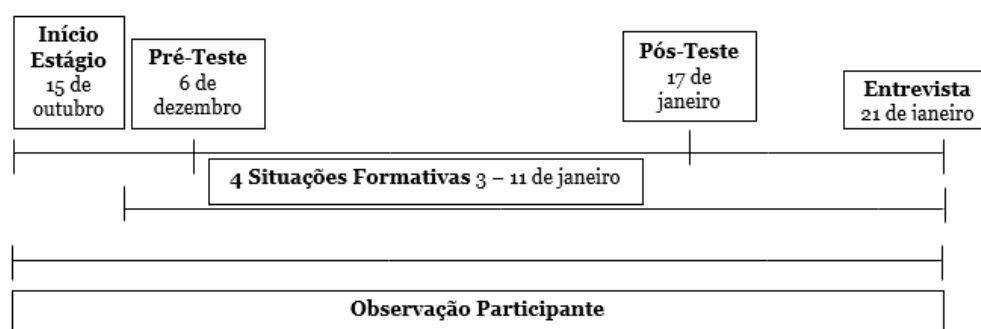


Figura 24. Síntese da Fase de Recolha de Dados.

Assim, esta investigação, iniciou-se com momentos de observação participante que se revelaram fundamentais no decorrer da mesma. Foi com o decorrer desta fase que a mestranda conheceu o contexto educativo, bem como as características dos intervenientes, quer dos alunos, quer da professora cooperante. Com isto, foi possível definir as questões de investigação bem como a escolha dos métodos para a recolha de dados. Esta fase de observação decorreu em todo o período da investigação. Estes momentos permitiram, também, conhecer algumas características dos alunos que se revelaram importantes na planificação e no decorrer das sessões formativas que se seguiram, já, referentes ao projeto de investigação.

Primeiramente, foi enviado, aos EE, um pedido de autorização para que autorizassem os seus educandos a participar no projeto de investigação da mestranda (cf. Apêndice I). De seguida, no dia 6 de dezembro de 2018, e para dar início, de forma mais concreta, a este projeto de investigação, os alunos realizaram uma ficha de tarefas, assim dominada para os mesmos, com uma

duração de 50 minutos. Esta ficha foi o pré-teste (cf. Apêndice J) que permitiu à mestranda diagnosticar as dificuldades e as facilidades sentidas pelos alunos da turma. É de referir que o Pré-Teste foi, inicialmente, aplicado a um grupo de alunos de outra turma do 5.º ano de escolaridade onde a mestranda, também, desenvolveu a sua prática pedagógica, com o objetivo de diagnosticar lacunas ou questões que necessitassem de reformulação.

Após as devidas alterações, o Pré-Teste, previamente validado por quatro docentes especialistas da área da Matemática e pelo Agrupamento da PES, foi aplicado aos 14 alunos da amostra, a 6 de dezembro de 2018.

Este instrumento de recolha de dados foi dividido em três partes, uma de identificação do aluno, outra constituída por 6 tarefas sobre o subdomínio Medida – áreas e a última constituída por um momento de autoavaliação do aluno. As tarefas foram, maioritariamente, adaptadas e/ou retiradas de provas de aferição do 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, dos anos de 2008 a 2017, com exceção da primeira, elaborada pela mestranda e da terceira, elaborada no congresso de APM “XXI Encontro Nacional de Professores Pré. 1.º e 2.º ciclos”.

Seguidamente, após a aplicação do Pré-Teste, implementaram-se quatro sessões formativas, no período compreendido entre 3 e 11 de janeiro de 2019 (300 minutos, na totalidade).

Na primeira sessão formativa (100 minutos) abordou-se a grandeza perímetro e iniciou-se a abordagem à grandeza área, como também se estabeleceu a diferença entre estas grandezas. Esta sessão foi concluída com a dedução das fórmulas de cálculo para a área do quadrado e do retângulo. Nesta sessão, recorreu-se ao uso do Geoplano físico e digital (cf. Apêndice K).

Na segunda sessão formativa (100 minutos), deu-se continuidade à abordagem do conceito de área, recorrendo, ao uso do tangram, como se encontra descrito no subdomínio 5.2.1.. No fim, foi deduzida a fórmula para o cálculo da área de um triângulo (cf. Apêndice B).

Já na terceira sessão formativa (50 minutos), foi revista a dedução da fórmula de cálculo da área de um triângulo e, posteriormente, foi deduzida a de um paralelogramo, em grande grupo, onde os alunos tiveram um papel preponderante já que os mesmos, dando resposta às questões colocadas pela

investigadora, construíram e deduziram este conhecimento. Nesta intervenção a mestranda recorreu ao uso de dobragens e recortes de folhas de papel, deduzindo ambas as fórmulas através de uma folha de papel A4 (retângulo) (cf. Apêndice B). Deste modo, a mestranda considerou relevante o aprofundamento da parte final da planificação presente no Apêndice B, que diz respeito à dedução das fórmulas de cálculo de área de um paralelogramo e de um triângulo, a partir da fórmula de cálculo de área de um retângulo.

A quarta, e última, sessão formativa, por solicitação da professora cooperante, de forma a não comprometer o cumprimento da planificação elaborada pelo grupo disciplinar de Matemática da escola, tinha como principal objetivo ser uma aula de consolidação e revisão dos conhecimentos aprendidos. Nesta sessão recorreu-se ao *software* Geogebra e pretendeu-se que os alunos estimassem o valor da área do concelho de Matosinhos tendo como base um mapa presente num documento importado para o Geogebra. Por fim, comparou-se as estimativas apresentadas pelos estudantes com os valores reais. Nesta intervenção recorreu-se ao uso da plataforma *Voki* de forma a motivar os alunos para o desenvolvimento da atividade (cf. Apêndice L).

É de salientar que, todas as sessões formativas, foram acompanhadas pela plataforma *Padlet*, que permitiu uma maior dinamização em sala de aula, bem como que houvesse uma forma de armazenamento de todos os trabalhos e produções realizadas pelos alunos. Desta forma, estabeleceu-se, também, uma ponte entre a escola e as famílias, visto que, em casa, os alunos podiam aceder, através do *Padlet*, a todos os materiais das aulas.

Todas as sessões formativas tiveram como objetivo principal explorar e desenvolver o conceito de área, recorrendo a materiais manipuláveis e a ferramentas tecnológicas. Assim, a mestranda foi ao encontro das respostas às questões de investigação formuladas.

Posteriormente, e ao longo de toda a investigação, houve análise documental, visto que era necessário analisar quer documentos científicos matemáticos, quer os trabalhos e resultados dos alunos. É de realçar, a que “os documentos escritos constituem uma fonte poderosa e rica de onde podem ser retiradas

evidências, informações que fundamentem afirmações e declarações do investigador” (Mascarenhas, 2011, p. 146, citando Ludke e André, 1986).

No fim das sessões formativas, aplicou-se, novamente, a ficha de tarefas inicial, designando-se agora de Pós-Teste (cf. Apêndice J). Este instrumento era, na íntegra, igual ao Pré-Teste, tendo como objetivo analisar se os alunos compreenderam e adquiriram conhecimentos ao longo das sessões formativas.

A última fase do projeto, foi constituída pela realização de uma entrevista (cf. Apêndice M) à professora cooperante da área curricular de Matemática. Com esta, a mestranda pretendia recolher a opinião da professora cooperante, salientando-se, essencialmente, na identificação das vantagens e desvantagens das sessões formativas aplicadas, bem como acerca da pertinência do tema e o cumprimento dos objetivos estabelecidos.

6.6. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

Na presente secção serão analisados os dados obtidos no Pré e no Pós-Teste, bem como os dados recolhidos ao longo das sessões de trabalho e os resultantes da realização da entrevista à professora cooperante.

Quer o pré-teste, quer o pós-teste (cf. Apêndice J), que são iguais, são constituídos, como já foi referido, por tarefas validadas, para o ano de escolaridade em questão.

Para a análise dos dados obtidos pelo pré-teste e pelo pós-teste, a mestranda recorreu a uma análise quantitativa através de tabelas e gráficos, elaborados no *software* Excel.

No que diz respeito aos dados obtidos ao longo das sessões formativas, a mestranda realizou várias narrações das mesmas o que permitiu que se analisassem os conhecimentos que iam sendo adquiridos pelos alunos, bem como identificar as lacunas que precisavam de ser corrigidas.

6.6.1. Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos pelos estudantes envolvidos no estudo – Pré e Pós-teste

Primeiramente, antes de se analisarem o conteúdo e os resultados obtidos pelos estudantes na implementação das fichas de tarefas (assim intituladas para os alunos), que constituíram o pré e pós-teste, foram atribuídas cotações a cada item, bem como foram definidos critérios de correção para cada item e tabelas de tipos de erro (cf. Apêndice N). É de referir que no documento Critérios de Correção, atendendo à tipologia de tarefa apresentada, define-se escalas analíticas ou holísticas focadas que auxiliam a atribuição de pontos aquando da correção de cada item. Assim, na Tabela 9 encontram-se sistematizadas as cotações e o tipo de escala associado a cada item.

Tabela 9
Síntese da cotação e tipo de escala de cada item

Item	1	2	3	4	5	6
Cotação	14	14	6	6	10	16
Escala	Analítica	Holística	Holística	Analítica	Analítica	Analítica

A mestranda optou, tendo em conta o tipo de estudo, por utilizar as frequências absolutas e relativas para um melhor tratamento dos dados da amostra em estudo. Assim, de seguida, serão apresentados os resultados e a respetiva análise de cada item, de forma detalhada. Posteriormente, será apresentada uma comparação global das médias finais obtidas no pré e no pós-teste.

6.6.1.1 Item 1

O **item 1**, Figura 25, foi elaborado pela mestrandia e pretendia-se que através da contagem das quadriculas, isto é, através da verificação de quantas unidades de área “cabem” em cada figura plana apresentada, os alunos determinassem a área de cada polígono. Este item tem uma cotação de 14 pontos.

Analisa a figura 1 e calcula a área de cada um dos polígonos A, B, C e D.

Explica como chegaste à tua resposta. **Apresenta** todos os cálculos, desenhos e outros métodos que tenhas utilizado.



Figura 25. Enunciado do item 1.

Como se verifica na Figura 26, no pré-teste, 29% dos alunos conseguiram a cotação máxima da tarefa (14 pontos). Logo de seguida, 21% dos alunos tiveram 11 pontos, sendo que, responderam de forma incompleta ou errada, mas revelando que tem presente a noção da grandeza área. No que diz respeito às respostas erradas ou não realizadas, 14% dos alunos encontram-se nesta situação.

No pós-teste (Figura 26), verifica-se uma elevada subida na percentagem de alunos que obteve 14 pontos (a pontuação máxima), tendo, esta, sido de 71%. De seguida, 7% dos alunos obtiveram 11 pontos, sendo que o erro mais frequente foi o do tipo C, tal como no pré-teste. Por fim, 21% dos alunos obtiveram pontuações entre os três e os zero pontos.

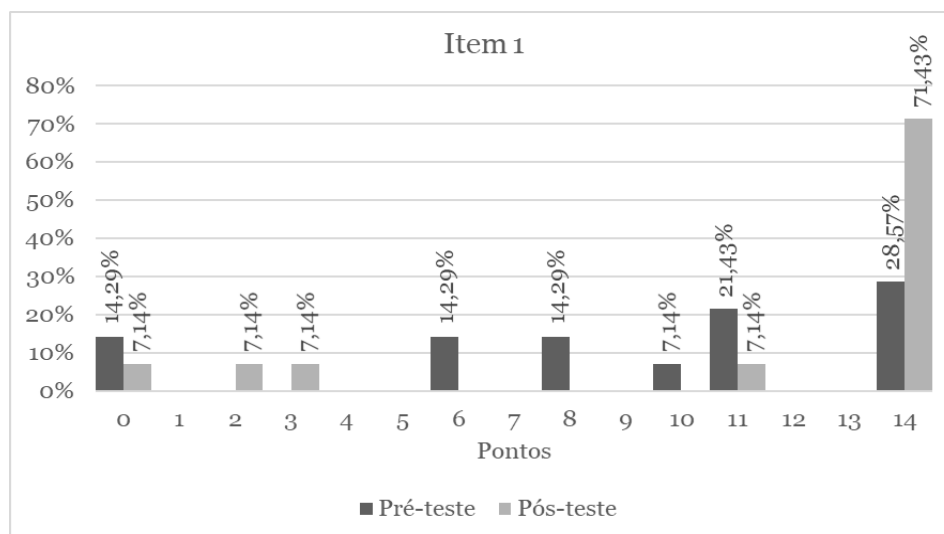


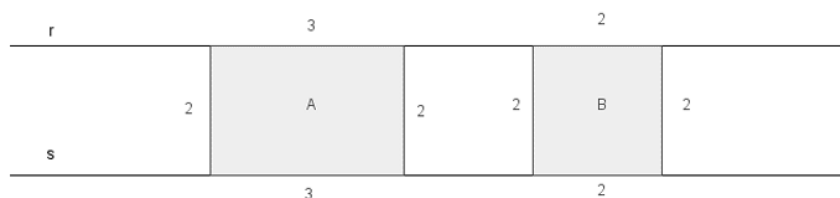
Figura 26. Percentagem das pontuações atribuídas no item 1.

Ao longo das sessões formativas, foram muitos os momentos nos quais os alunos tiveram a tarefa de determinar medidas de áreas de figuras planas representadas em malha quadrangular, de forma a que a medida de área era obtida apenas por contagem de quadrículas, dependendo da unidade de área selecionada. Verificou-se, ainda, que a maioria dos estudantes estavam “presos” à aplicação de uma fórmula para o cálculo pretendido, manifestando desconhecimento do significado da grandeza de área, não sendo capazes, por exemplo, de perceber que se mudarmos a unidade de área de uma quadrícula para duas quadrículas, o valor numérico da área muda, mas a área propriamente dita continua a ser a mesma.

6.6.1.2 Item 2

O **item 2** (Figura 27) foi cotado com 14 pontos e retirado da prova da aferição de Matemática do 5.º ano de escolaridade de 2016. Pretendia-se que os alunos calculassem as áreas dos polígonos A e B, tendo como dados os valores das medidas dos comprimentos de todos os lados dos polígonos.

Na figura 2, as retas r e s são paralelas. O polígono A é um retângulo e o B um quadrado. Os vértices dos polígonos A e B pertencem às retas r e s . As unidades de comprimento indicadas na figura encontram-se em cm.



Calcula a área de cada um dos polígonos.

Explica como chegaste à tua resposta.

(Adaptado da prova de aferição de Matemática – 5.º ano – 2016)

Figura 27. Enunciado do item 2.

Assim, como se verifica por observação do gráfico apresentado na Figura 28, apenas 14% dos alunos obtiveram a pontuação máxima de 14 pontos e 43% dos alunos tiveram zero pontos, tendo sido apresentada outra resposta errada ou não nenhuma resposta. Os restantes 43% dos alunos, obtiveram quatro pontos, visto que apresentaram, sempre, outras respostas erradas. Relativamente aos dados obtidos por aplicação do pós-teste (Figura 28), metade da amostra obteve a pontuação máxima de 14 pontos, mantendo-se, ainda, muito elevada a percentagem de alunos que foi classificado com 0 pontos (36%).

No decorrer das sessões formativas, foram deduzidas pelos alunos, com a mediação da professora estagiária, as fórmulas para o cálculo das áreas do quadrado e do retângulo. Deste modo, a percentagem de alunos que conseguiu realizar o item 2, com sucesso, aumentou do pré-teste para o pós-teste, revelando-se a aquisição deste conhecimento por parte de 50% da amostra.

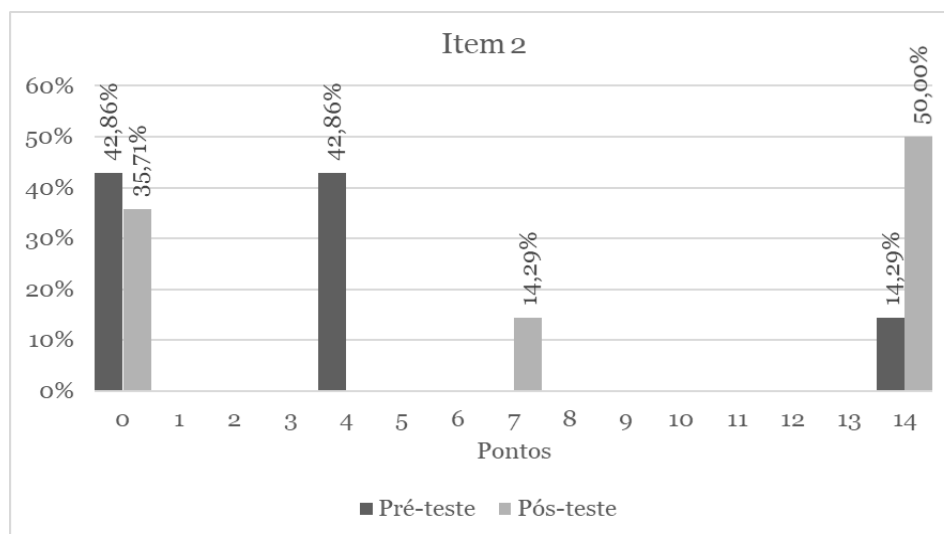


Figura 28. Percentagem das pontuações atribuídas no item 2.

6.6.1.3 Item 3

O **item 3** (Figura 29) foi retirado de uma sessão prática, da autoria de Isabel Vale e Ana Barbosa, decorrida no congresso de APM “XXI Encontro Nacional de Professores Pré. 1.º e 2.º ciclos”, realizado em novembro de 2018. Neste item, pretendia-se que os alunos calculassem o valor da área sombreada total. A cotação máxima a atribuir é de seis pontos.

A figura 3 representa um quadrado com 4 cm^2 de área e em que P e Q são pontos médios de dois lados opostos. Atendendo às condições da figura, qual será a área da parte sombreada da figura?

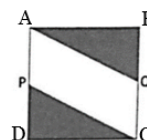


Figura 3

(Retirado de uma sessão prática, da autoria de Isabel Vale e Ana Barbosa, decorrida no congresso da APM “XXI Encontro Nacional de Professores Pré. 1.º e 2.º ciclos”)

Figura 29. Enunciado do item 3

Tal como se verifica na Figura 30, no pré-teste, 50% dos alunos obteve a pontuação máxima de seis pontos. Apenas 7% dos alunos obteve dois pontos, visto que não foi apresentada nenhuma fundamentação da resposta apresentada, apesar desta estar correta. Os restantes 43% dos alunos foram

classificados com zero pontos, no qual os alunos apresentam uma resposta errada.

No que diz respeito aos resultados obtidos por aplicação do pós-teste, ver Figura 30, as classificações atribuídas foram de seis e zero pontos, tendo sido, a percentagem de alunos com o pontos superior (57%) à de alunos com seis pontos (43%).

A mestranda considera que estes resultados menos positivos se devem ao facto de que nas sessões formativas existiram poucos momentos em que os alunos se depararam com desafios como o item 3, ou seja, tarefas cuja resolução poderia ser essencialmente visual. Deste modo, quer no pré e principalmente no pós-teste, muitos alunos não compreenderam a tarefa e/ou não conseguiram desenvolver o raciocínio necessário para a sua resolução.

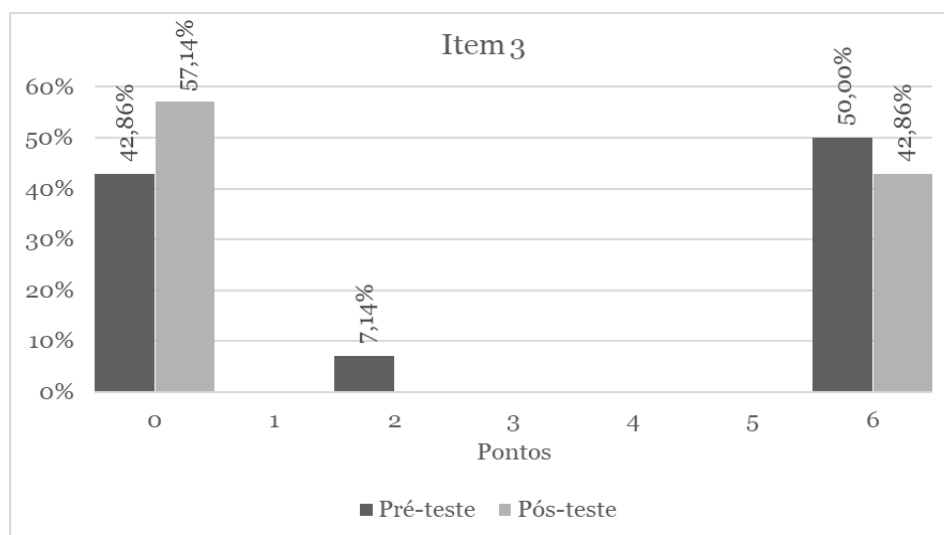


Figura 30. Percentagem das pontuações atribuídas no item 3.

6.6.1.4 Item 4

O **item 4** (Figura 31) foi cotado com seis pontos, sendo apenas, uma tarefa de escolha múltipla, onde se pretende que o aluno, através da contagem das quadrículas, por observação da unidade de área seleccionada, indique o valor da

medida da área da figura em causa. Por ser um item de escolha múltipla, as classificações atribuídas são, apenas, os zero e os seis pontos.

Assinala com um X a frase que traduz uma afirmação verdadeira.

- ☐ A área da figura 4 é menor do que 4 u.a.
- ☐ A área da figura 4 é igual a 4 u.a.
- ☐ A área da figura 4 é igual a 8 u.a.
- ☐ A área da figura 4 é maior do que 8 u.a.

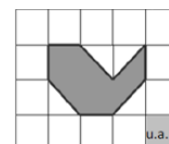


Figura 31. Enunciado do item 4.

Tal como apresentado na Figura 32, no pré-teste, 57% dos alunos obteve a pontuação máxima (seis pontos) e os restantes 43% apresentaram uma resposta errada, estando presentes os tipos de erro A (Responde: A área da figura é menor do que 4 u.a. O aluno não reconhece que duas meias quadrículas representam uma unidade de área.) e B (Responde: A área da figura é igual a 8 u.a. ou A área da figura é maior do que 8 u.a. O aluno não diferencia as noções de perímetro e área.). Relativamente aos resultados obtidos por aplicação do pós-teste, por observação da Figura 32, verifica-se a existência de uma melhoria da percentagem de alunos que obteve a pontuação máxima, passando, esta, a ser de 71%, mantendo-se os erros do tipo A e B nos 29% de alunos classificados com 0 pontos.

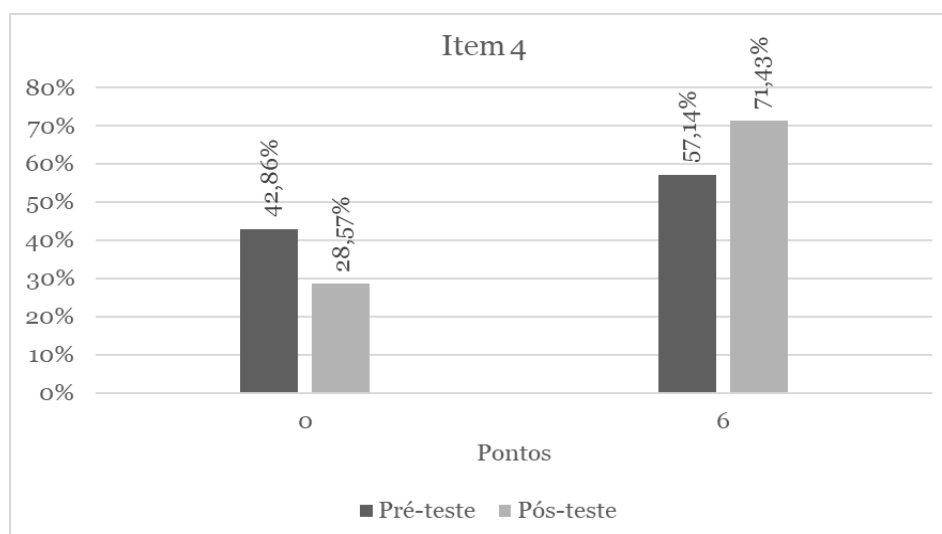


Figura 32. Percentagem das pontuações atribuídas no item 4.

Tal como o item 1, este tipo de tarefas foi muito trabalhado durante a implementação das sessões formativas, podendo ser este um dos motivos que originou uma subida da percentagem de alunos que obteve a pontuação máxima da tarefa. Estes resultados revelam, mais uma vez, a aquisição deste conhecimento, de forma sustentada, por parte da maioria dos alunos da amostra.

6.6.1.5 Item 5

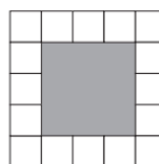
O **item 5** (Figura 33), tem uma cotação de 10 pontos e foi retirado da prova de Aferição de Matemática e de Estudo do Meio do 2.º ano de escolaridade de 2017. Assim, atribui-se 10 pontos a este item, mantendo-se a cotação original. Neste item, de carácter mais aberto, pretende-se que os alunos, mais uma vez, através da contagem de quadrículas determinem o valor da medida da área da figura.

A figura 5 é formada por um quadrado cinzento e por vários quadrados brancos iguais.

Cada quadrado branco tem 2 unidades de área.

Qual é, em unidades de área, a área total da figura?

Explica como chegaste à tua resposta.



(Retirado da prova de aferição de Matemática e Estudo do Meio – 2.º ano – 2017)

Figura 33. Enunciado do item 5.

Assim, tal como se verifica na Figura 34, no pré-teste, 36% dos alunos errou a resposta, tendo cometido erros dos tipos B (Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas comete um pequeno erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.); C (Responde de forma incompleta ou errada, mas revela que tem presente a noção de área.); D (Não responde.) e E (Apresenta outra resposta errada.).

Apenas 21% dos alunos obteve a pontuação máxima de 10 pontos.

Relativamente aos dados obtidos por aplicação do pós-teste (Figura 34), houve uma melhoria da percentagem de alunos que obteve 10 pontos (21%),

verificando-se, ainda muitos erros, mas respostas apresentadas dos tipos B, C, D e E. No pós-teste, a percentagem de alunos que teve zero pontos foi inferior à do pré-teste, sendo esta de 29%.

Tal como, os itens 1 e 4, e como já foi referido, este tipo de tarefas foi muito explorado nas sessões formativas por ser a forma, tal como a mestranda, a professora cooperante e a professora supervisora institucional, consideram que melhor potencia, nos estudantes, a aquisição e compreensão da noção de área. Deste modo, verificou-se uma melhoria do pré-teste para o pós-teste.

Por ser um item de carácter mais aberto, a percentagem de alunos que obtiveram uma pontuação máxima, quer no pré, quer no pós-teste, foi reduzida. Este facto demonstra que a maioria dos alunos revela uma correta noção de área, ainda que possa não ter resolvido corretamente a tarefa.

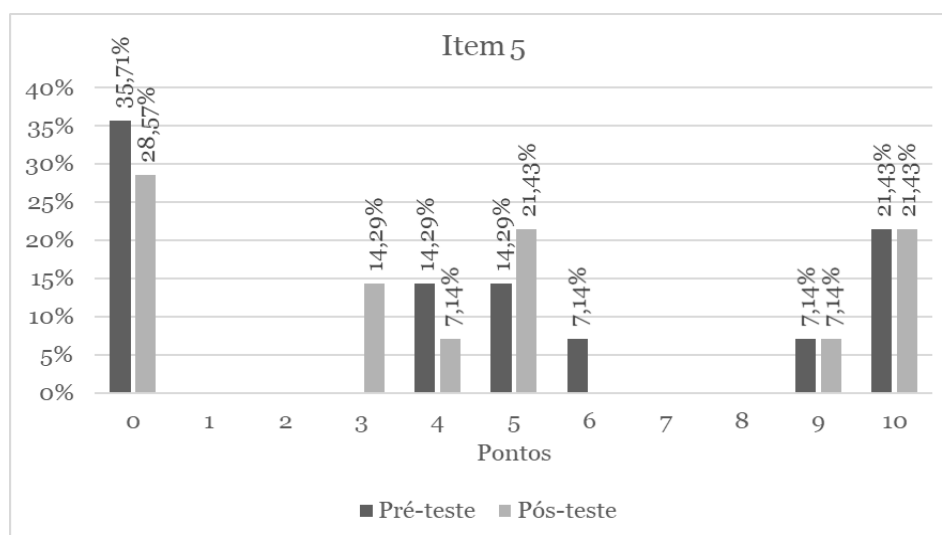


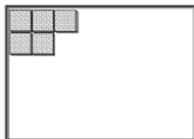
Figura 34. Percentagem das pontuações atribuídas no item 5.

6.6.1.6 Item 6

O **item 6** (Figura 35), tem uma cotação de 16 pontos e foi retirado da prova de aferição de Matemática do 2.º ciclo do EB de 2009. Tal como no item anterior, a cotação de 16 pontos manteve-se original relativamente à prova de

aferição de onde a tarefa foi retirada. Este, é um item de carácter mais aberto, que os restantes, tendo um grau de dificuldade superior e requerendo um raciocínio mais elaborado por parte dos alunos.

O António está a colocar fatias de pão num tabuleiro, em filas, como mostra a figura 6.



O interior do tabuleiro é um retângulo com 42 cm de comprimento e 33 cm de largura. As fatias são todas do mesmo tamanho e a sua base tem a forma de um quadrado com 5 cm de lado.

No final, todas as filas vão ter o mesmo número de fatias inteiras.

Qual é o número máximo de fatias inteiras de pão que o António vai conseguir colocar no tabuleiro, sem sobrepor?

Explica como chegaste à tua resposta.

(Retirado da prova de aferição de Matemática – 2.º ciclo EB – 2009)

Figura 35. Enunciado do item 6.

No que diz respeito aos resultados obtidos através do pré-teste (Figura 36), a maioria dos alunos envolvidos neste estudo, apresentou uma resposta errada - Erro do Tipo E – ou não apresentou nenhuma resposta (57%). Apenas, 7% dos alunos obteve a pontuação máxima de 16 de pontos.

Relativamente ao pós-teste, tal como se pode observar na Figura 36, a pontuação mais atribuída foi a de cinco pontos, visto que os alunos já revelam presente uma correta noção de área. No entanto, no que diz respeito à atribuição máxima, apenas 14% dos alunos conseguiu 16 pontos e 21% dos alunos obtiveram zero pontos.

O item 6, ao ser um problema, onde os alunos teriam de desenvolver mais o seu raciocínio, contribuiu para os resultados menos positivos obtidos, quer no pré, quer no pós-teste.

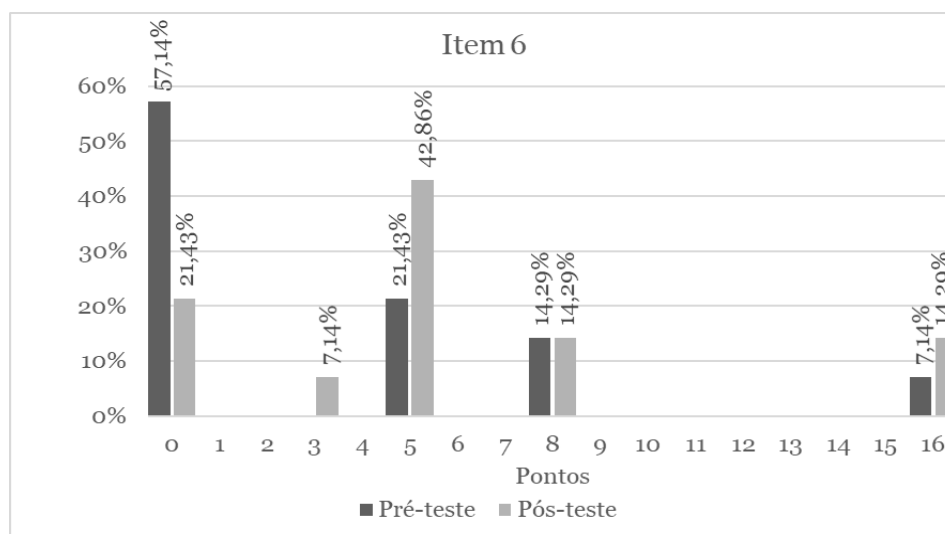


Figura 36. Percentagem das pontuações atribuídas no item 6.

6.6.1.7 Comparação global entre os dados recolhidos por aplicação do Pré e do Pós-teste

A mestranda considerou, também, pertinente uma análise comparativa global entre os resultados obtidos pelos estudantes na realização do pré e o pós-teste.

Assim, a Figura 37 apresenta a pontuação média obtida, em cada item, nos dois momentos de recolha de dados. Nos itens 1, 2, 4, 5 e 6 verifica-se uma melhoria da pontuação média do pré-teste para o pós-teste.

No que diz respeito ao item 3, não se verificou a mesma melhoria. Uma justificação para estes resultados pode dever-se facto de este tipo de tarefa não ter sido devidamente explorada nas sessões formativas implementadas pela professora estagiária. Para além disto, foi notória a falta de compreensão dos alunos relativamente ao que era pedido na tarefa, o que se constatou pelo tipo de respostas apresentadas pelos mesmos.

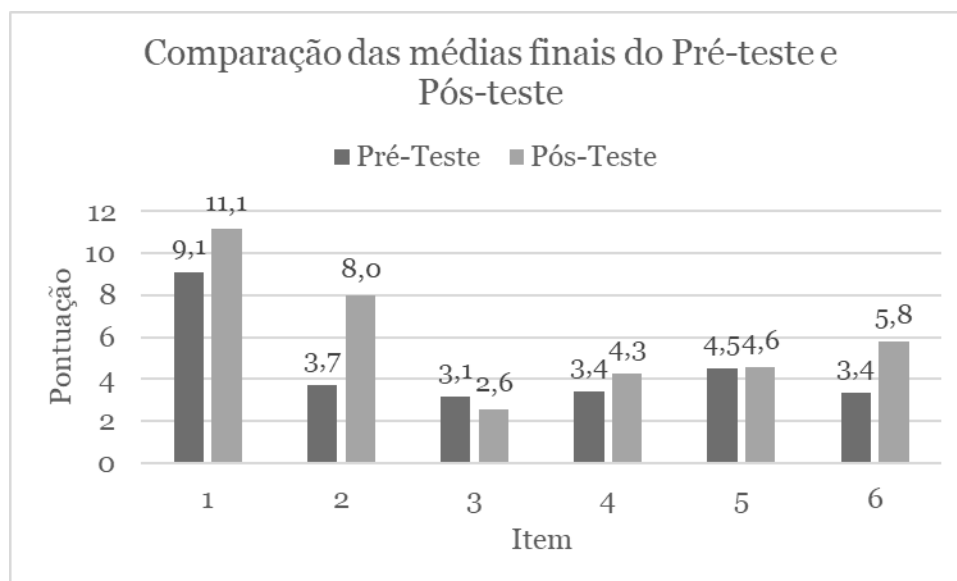


Figura 37. Comparação das médias finais do pré e pós-teste.

A ficha de tarefas foi cotada com um total de 66 pontos distribuídos por cada item, como já foi referido anteriormente. Assim, tal como é visível na Figura 38, e indo ao encontro do que foi mencionado e apresentado anteriormente, houve uma subida das médias finais de pontuação do pré para o pós-teste, à exceção do item 3.

A pontuação final média no pré-teste foi de 27,2 pontos e no pós-teste de 36,4 pontos, em 66 pontos.

Estes resultados não foram os esperados, pois, apesar da existência de uma melhoria e subida de pontuações médias, atingindo-se no pós-teste uma classificação média positiva, a mestranda esperava que as sessões formativas tivessem mais impacto.

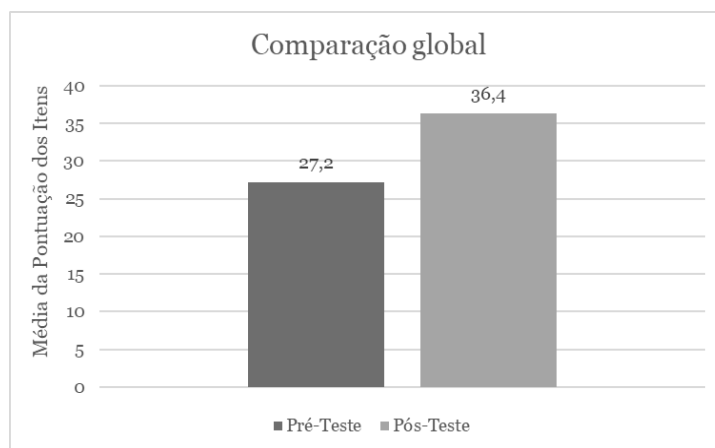


Figura 38. Média da Pontuação global dos Itens.

6.6.2. Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos durante as sessões formativas

As sessões formativas decorreram no período de 3 a 11 de janeiro de 2019, perfazendo um total de quatro sessões. Ao longo destas sessões foram registados diálogos dos alunos pertinentes para o desenvolvimento do projeto.

Destas sessões fizeram parte, como referido anteriormente, a abordagem da grandeza área, nomeadamente das figuras planas quadrado, retângulo, triângulo e paralelogramo. Para tal, foram utilizados materiais manipuláveis (Geoplano e Tangram), dobragens de folhas de papel e ferramentas tecnológicas como o Geogebra, o *Padlet* e o *Voki*.

Como referido, todas as sessões foram acompanhadas pelo *padlet* (Figura 39), dentro e fora da sala de aula. Através desta plataforma (Figura 40), foi possível que fossem partilhados trabalhos dos alunos, tarefas a serem realizadas em casa, desafios e dúvidas dos alunos (Figuras 41 e 42).



Figura 39. Utilização do padlet na sala de aula.



Figura 40. Plataforma Padlet.

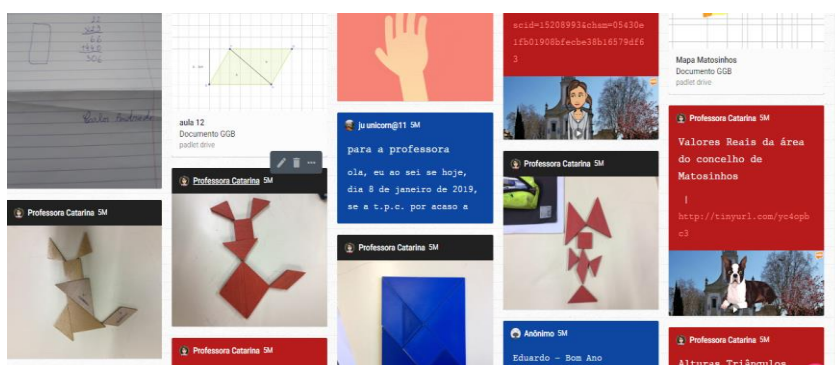


Figura 41. Exemplos de publicações no Padlet (1).

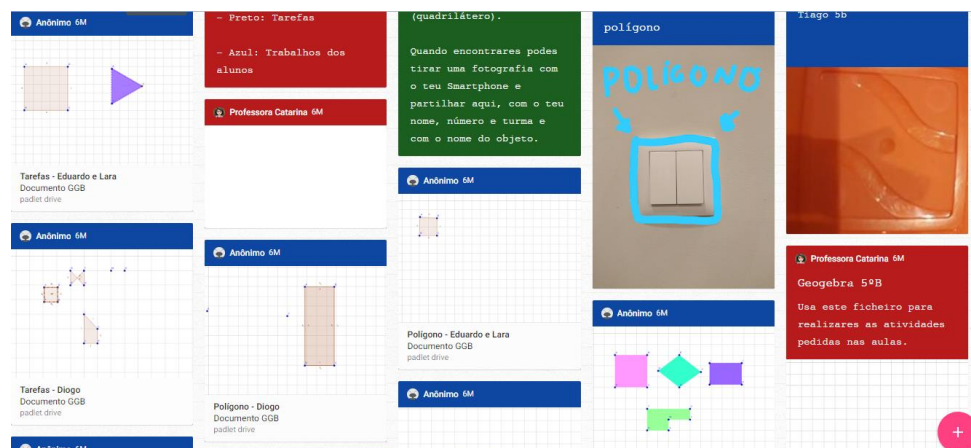


Figura 42. Exemplos de publicações no padlet (2).

Inicialmente, os alunos revelavam inúmeras lacunas no que dizia respeito à noção do conceito de área. Os estudantes conheciam a existência de fórmulas e mecanismos para determinar o valor desta grandeza, no entanto, não conseguiam explicar nem compreender o conceito de área. Assim, ouviam-se respostas e/ou comentários como: *“Mas, professora, se não sabemos as medidas dos lados não podemos fazer a conta!”*; *“A área é multiplicar um lado pelo outro”*.

No decorrer das sessões formativas, os alunos deparavam-se com tarefas mais desafiantes onde eram estimulados a calcular áreas sem que lhes fossem dadas medidas, mas sim por contagem de quadrículas, ou seja, a partir de uma unidade de medida de área, previamente definida. Esta estratégia revelou-se fundamental para a compreensão dos alunos do conceito de área. Assim, neste âmbito, foi utilizado o Geoplano (Figura 43), que motivou os alunos, facilitando-lhes a compreensão do conceito e a resolução de diferentes tarefas de caráter simples ou mais complexo, de forma mais desafiante e concreta. Nesta sessão formativa, ao ser explicado que a área era o espaço interior ao elástico, os alunos conseguiam facilmente determinar as medidas de área de diferentes figuras planas. Para além disto, a resolução da ficha (cf. Apêndice K1) com recurso ao Geoplano, não só aumentou a motivação de muitos estudantes, como os auxiliou, com recurso à manipulação do material, a ultrapassar dificuldades.

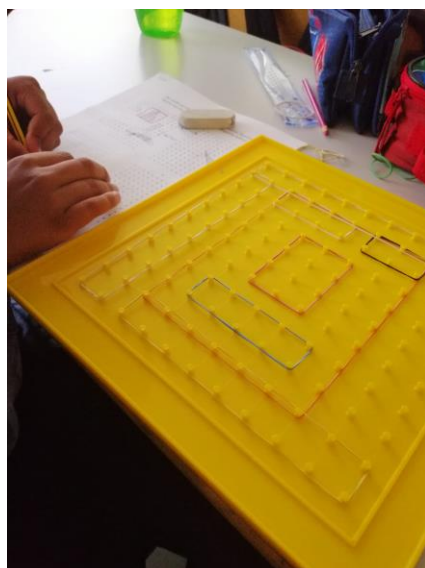


Figura 43. Alunos a utilizar o Geoplano.

Na segunda sessão formativa, na qual foi utilizado o Tangram (Figura 44), foi notório o desenvolvimento dos alunos no que dizia respeito à compreensão deste conceito. Nesta fase do projeto, os alunos eram já capazes de determinar áreas tendo como referência diferentes unidades de medida, usando para tal, diferentes peças do Tangram. Para além disso, também perceber que a área é o espaço que a figura ocupa e que esta pode ser quantificada de forma diferente, isto é, o mesmo espaço pode estar associado a valores numéricos diferentes, pois tudo dependerá da unidade de medida de área escolhida, neste caso, da peça escolhida do tangram.

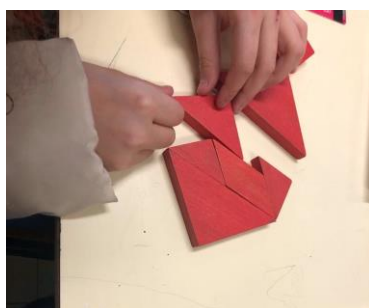


Figura 44. Áreas e o Tangram.

Posteriormente, na terceira sessão formativa, foram utilizadas as dobragens de folhas de papel, de forma a serem deduzidas as fórmulas para o cálculo de

áreas do triângulo e do paralelogramo. Nesta fase, foi possível observar a dependência do uso de fórmulas para o cálculo das áreas, por parte dos alunos. Assim, o recurso aos recortes foi essencial, como se verificou nos seguintes comentários dos alunos:

“Assim é mais fácil professora! Parece que se vê melhor se recortarmos e dobrarmos!”; “Ah! Se movermos de lugar este recorte do retângulo (triângulo) obtemos um paralelogramo!”; “Então, a área do paralelogramo é sempre igual à do retângulo!”; “Há sempre dois triângulos dentro de cada retângulo!”.

Nesta sessão formativa, verificou-se uma maior evolução por parte dos alunos, que apesar de já terem noção do conceito de área conseguiam, agora, ser capazes de estabelecer comparações entre os diferentes polígonos de forma a serem capazes de deduzir as fórmulas convencionais para o cálculo da sua área (Figura 45).

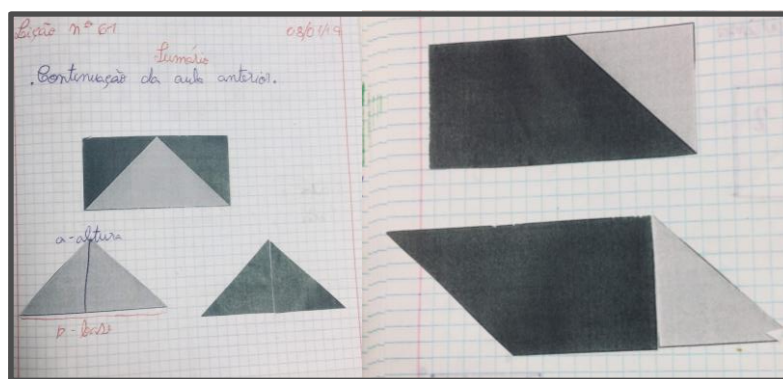


Figura 45. Dedução da fórmula para o cálculo da área do triângulo e do paralelogramo.

Por fim, na quarta sessão formativa, recorreu-se ao uso do *software* Geogebra, que, mereceu ao longo das aulas um enorme apreço por parte dos alunos. Este *software* foi utilizado para que fossem calculadas estimativas dos valores das áreas das diferentes freguesias do concelho em que se inseria a escola (Figura 46). Para além do apreço pelo *software* utilizado, foi notável a motivação dos alunos pois estavam a trabalhar um conteúdo relacionado com o seu quotidiano e o local onde viviam. Nesta sessão formativa, de cariz de consolidação, foi perceptível que os alunos já eram capazes de demonstrar que compreendiam corretamente o conceito de área e que não estavam dependentes de fórmulas nem mecanismos para calcular os valores pedidos. Para motivação

dos alunos, foram apresentados os valores reais das áreas, com os quais os alunos tinham apresentado, previamente, estimativas. Estes valores foram anunciados por um avatar *Voki* (Figura 47).

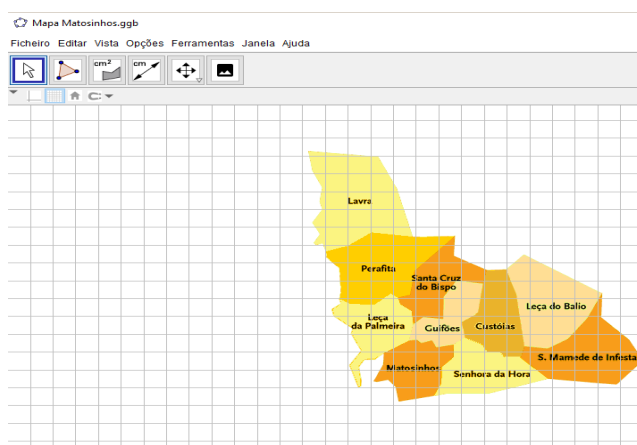


Figura 46. Geogebra e o Concelho de Matosinhos.

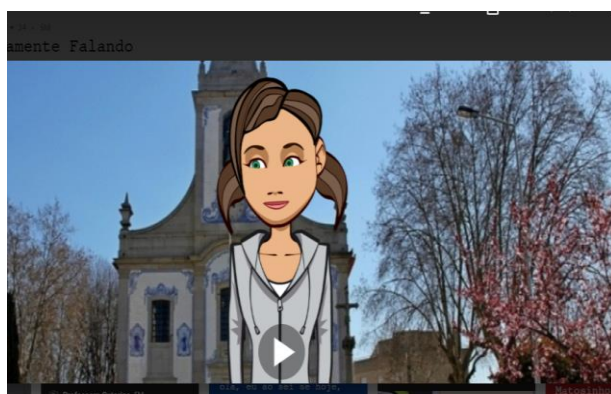


Figura 47. Avatar Voki.

Todas as sessões formativas tiveram como objetivo principal explorar e desenvolver o conceito de área, recorrendo a materiais manipuláveis e a ferramentas tecnológicas. Assim, foi-se ao encontro das respostas às questões de investigação formuladas.

6.6.3. Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos após realização de entrevista à professora cooperante

No que diz respeito aos resultados obtidos através da entrevista (cf. Apêndice O) à professora cooperante, pode-se concluir que a professora considerou pertinente o tratamento deste tema, referindo: “a influência do uso de fórmulas, para o cálculo de área, na compreensão desta medida com alunos de 5.º ano de escolaridade, visto que estes alunos estão muito dependentes de fórmulas e de métodos de memorização”. Assim, a professora considera que estes métodos (memorização) não permitem uma correta e coesa compreensão dos conteúdos.

Relativamente à questão: “Considera que as sessões formativas da professora estagiária atingiram os objetivos pretendidos?”, a professora respondeu que as sessões formativas atingiram os objetivos e permitiram que os alunos adquirissem e compreendessem o conceito de área, de forma rápida e coesa. Estas sessões englobaram a utilização de materiais concretos, que a professora considerou pertinentes e úteis. Para além disto, estes foram utilizados em atividades com sentido e desafiantes para os alunos o que os levou a tomarem consciência e a pensarem sobre os conceitos.

No que diz respeito à última questão: “Quais os pontos positivos e negativos das sessões formativas no processo de ensino e aprendizagem?” A professora cooperante realçou e considerou que a apreensão e a construção dos conceitos foram feitas de uma forma adequada, sólida e consistente. Foi dado significado às fórmulas e evidenciaram-se as situações em que o uso das fórmulas é o mais adequado. No entanto, devido à falta de tempo não foram exploradas muitas situações que podiam levar ao aprofundamento e enriquecimento dos conhecimentos nesta área. A própria professora titular referiu que, segundo a mesma, este seria o motivo que justifica que em termos de avaliação de conhecimentos, no pós-teste os resultados, apesar de terem melhorado, não subiram o que a mestrandia esperava.

Este seria um ponto pertinente e a melhorar num possível desenvolvimento e evolução deste estudo, pois permitiria que se aprofundassem diferentes

questões relativas ao conteúdo e ao conceito da medida da área. Para além disto, este aprofundamento permitia que se obtivessem resultados com mais sucesso e que os alunos compreendessem melhor o conceito implícito ao longo de todo o estudo.

6.7. CONCLUSÕES

O presente projeto foi desenvolvido com uma turma de 5.º ano de escolaridade, onde a mestranda realizou a vertente de Matemática do 2.º CEB, da PES. Esta investigação teve como problemática de *Em que medida o ensino de fórmulas para o cálculo de áreas, promove, no aluno, uma real compreensão do conceito desta grandeza.*

Ao longo de todo projeto de investigação foram desenvolvidas atividades de cariz desafiante e que desenvolvessem nos alunos a criatividade, visto que, esta “desempenha um papel importante nos dias de hoje em educação matemática, sendo uma característica dinâmica que os alunos podem desenvolver se os professores lhes proporcionarem oportunidades de aprendizagem adequados” (Vale & Barbosa, 2015, p. 1).

Como referido anteriormente, para a elaboração deste projeto delinearam-se três objetivos, que foram cumpridos ao longo da investigação.

Assim, relativamente ao primeiro objetivo “*Identificar as dificuldades dos alunos no cálculo de áreas de figuras planas*”, verificou-se que, inicialmente, os alunos tinham muitas dificuldades em determinar valores de áreas quando não conheciam as fórmulas para este fim. Assim, é de salientar que os alunos se encontravam muito “presos” ao cálculo da área através da aplicação de fórmulas matemáticas. A identificação das dificuldades sentidas pelos alunos permitiu, relativamente ao cálculo das áreas, perceber que os alunos não compreendiam o real conceito de área.

Deste modo, foi possível alcançar o segundo objetivo da investigação: “*Compreender qual é a noção do conceito de área presente nos alunos*”.

Para colmatar estas dificuldades e permitir, aos alunos, que compreendessem o real conceito de área, foram utilizados materiais manipuláveis e ferramentas tecnológicas, ao longo de quatro sessões formativas. Em todas as sessões foram exploradas e realizadas diferentes tarefas que permitiram aos alunos uma real compreensão deste conceito geométrico: a área. Neste sentido, as tarefas que se foram desenvolvendo mobilizaram, sempre, a preocupação de “envolver os alunos em processos de descoberta e invenção” (Vale & Barbosa, 2015, p. 2), para que estes não só compreendessem o conceito, mas também desenvolvessem o seu raciocínio. Para além disto, também foi valorizado o trabalho em grande grupo, pois “o traço essencial de um cientista criativo é procurar estímulo na interação com colegas, e que o indivíduo depende [...] da inspiração” (Vale & Pimentel, 2016, p. 1) dos outros elementos do grupo. Todos estes fatores permitiram *“averiguar o contributo de determinadas tarefas, que recorram à manipulação de materiais e a ferramentas tecnológicas na construção do conceito de área”*, alcançando-se assim o terceiro objetivo.

É de salientar que a média final, no pré-teste foi de 27,2 pontos, e no pós-teste 36,4 pontos. Desta forma, houve uma melhoria desde o primeiro momento de recolha de dados para o último. Sendo a ficha classificada com um total de 66 pontos, a média final passou a ser positiva, no pós-teste, o que confirma uma melhoria por parte dos alunos. No entanto, a proximidade destes resultados e o facto de estes estarem muito abaixo dos 66 pontos, leva-nos a refletir sobre estes dados, apontando limitações no estudo e futuras linhas de investigação.

Assim, o facto de a aplicação do pós-teste ter sido muito próxima das sessões formativas, não permitiu que o conteúdo fosse mais explorado e trabalhado com os alunos. Para além disto, é de salientar que o pós-teste foi aplicado num período imediatamente a seguir à interrupção letiva do Natal. Este período de pausa, não permitiu, também, que o conteúdo fosse mais explorado e, por sua vez, que os alunos alcançassem melhores resultados na ficha de tarefas.

É, também, necessário refletir sobre o número de sessões implementadas. Atualmente, a mestranda considera que deveria ter realizado mais sessões, de

forma a potencializar ainda mais a construção, de forma significativa, dos conhecimentos nos estudantes.

É, ainda, de referir que a análise dos erros cometidos pelos estudantes participantes neste estudo, leva-nos a propor, no futuro, alterações na sequência didática implementada ao longo das sessões de trabalho desenvolvidas, tais como, aumentar o número de sessões implementadas e proporcionar aos estudantes mais tempo na realização das tarefas e que as mesmas fossem, mais vezes, realizadas em pequenos grupos. Considera-se, assim, pertinente, em futuras investigações desta natureza, propor a realização de tarefas em pares ou em grupo, de forma a que os alunos se ajudem mutuamente na construção do conhecimento.

A fase final deste projeto de investigação deu-se com a realização da entrevista à professora titular da turma. Durante este momento, foi possível, à mestranda, confirmar que o projeto de investigação teria mais sucesso caso decorresse num maior período de tempo. Apesar disto, a professora titular referiu que o tema tratado pela mestranda era de real pertinência e que havia sido trabalhado e explorado de forma muito positiva.

Para concluir, é de salientar que embora não possam ser generalizados, os dados, uma vez que foi realizado um estudo caso, foram ao longo de toda a investigação, verificadas evidências que permitem, à mestranda, acreditar que os alunos se encontram muito dependentes do uso de fórmulas para o cálculo de áreas, não compreendendo este conceito geométrico.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

*“Não podemos esquecer-nos
que milhões de crianças não
frequentam a escola. Travemos, pois,
uma luta global contra a iliteracia, a
pobreza e o terrorismo, e peguemos
em livros e canetas”*

(Malala Yousafzai, 2013)

Dado o término deste ciclo de estudos, é relevante e pertinente um momento de reflexão final. Desta forma, é possível refletir sobre as principais dificuldades sentidas ao longo do ano letivo, sobre o alcance dos objetivos delineados e sobre a evolução da mestranda.

Neste sentido, foram inúmeros os parâmetros que se destacaram, para a mestranda, no decorrer da PES. Inicialmente, ao deparar-se com o contexto do 2.º CEB, a mestranda conheceu várias turmas, nas quais duas foram alvo das suas intervenções. Ao conhecer diferentes turmas, quer na disciplina de Ciências Naturais, quer na disciplina de Matemática, foram mobilizados conhecimentos e aprendizagens através da observação direta e participante. Estas aprendizagens contribuíram para a evolução da mestranda ao longo da PES. Devido ao grande apreço pela disciplina de Matemática, a mestranda desenvolveu um receio, inicial, pela prática da ação educativa na disciplina de Ciências Naturais. No entanto, esta limitação foi ultrapassada com a ajuda, quer da turma onde realizou as intervenções, quer da professora cooperante, do professor supervisor e do par pedagógico. Assim, este trabalho colaborativo permitiu, à mestranda, ampliar o seu gosto pela área curricular de Ciências Naturais.

Também, no que diz respeito à prática pedagógica no contexto do 1.º CEB, havia algum receio por parte da mestrandas, que se considerava mais vocacionada para o ensino no 2.º CEB. No entanto, mais uma vez esta limitação foi superada com o apoio da professora cooperante e do par pedagógico, tendo-se revelado, neste ciclo de ensino, uma evolução mais notória da mestrandas, em relação à do 2.º CEB.

Ao longo de toda a PES, a mestrandas pretendia aplicar metodologias de ensino que promovessem uma aquisição de aprendizagens mais significativas para os alunos. Assim, houve uma grande preocupação em diversificar as estratégias de ensino, adaptando-as aos objetivos de cada uma das regências. No final de cada uma, era valorizado, sempre, um momento de reflexão que permitiu perceber quais as limitações e contributos de cada estratégia no processo de ensino e aprendizagem.

É de salientar o contributo da PES, relativamente à vivência de uma grande diversidade de momentos, por parte da mestrandas e do par pedagógico. Destes fizeram parte, as relações que se estabeleceram entre professores cooperantes, mestrandas, alunos e professores supervisores. Estas relações proporcionaram momentos de grande motivação no decorrer da PES. Para além disto, no decorrer da prática, é de salientar, a mobilização de aprendizagens que se manifestaram fundamentais na evolução da mestrandas, enquanto professora estagiária, e que influenciarão a sua postura, num futuro como professora.

É de salientar, também, a importância do projeto de investigação desenvolvido ao longo da PES, onde existiu a oportunidade do desenvolvimento de uma metodologia mista, em paralelo com as ações educativas da mestrandas. Este projeto promoveu uma aquisição de inúmeras aprendizagens e contributos significativos para a vida da mestrandas enquanto futura professora.

Deste modo, consideram-se alcançados, ao longo do ano letivo, os objetivos de cariz geral e pessoal, traçados no capítulo 2 – *Finalidades e Objetivos*. Foram, assim, adquiridos saberes científicos, pedagógicos e culturais que permitiram o desenvolvimento de um trabalho adequado e fundamentado.

Terminando, assim, um ciclo de estudos e iniciando-se uma nova etapa na vida profissional e pessoal da mestranda, é de salientar a sua satisfação por ver cumprir-se um sonho tão desejado, o de poder fazer a diferença no processo de ensino e aprendizagem de uma nova geração de alunos.

E por isso, que nós, professores, nunca nos calemos, porque somos a mudança e desempenhamos, muitas vezes, o papel principal na educação das nossas crianças.

“A mudança está na voz daqueles que podem fazer a diferença, que podem tornar o mundo melhor. A nós, professores e futuros professores, cabe-nos uma parte dessa mudança. Que nunca fiquemos indiferentes ao que nos move dia após dia, aos sucessos dos nossos alunos e à educação que estes merecem ter”.

Catarina Moniz

*“A mudança? Essa, está na Nossa voz!”
(Malala Yousafzai, 2013)*

REFERÊNCIAS

- Aboim, S., (2014). *Aprendizagens autênticas nas ciências da natureza do 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Universidade Portucalense.
- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. ministério da educação: Departamento da Educação Básica.
- Afonso, N. (2005). *Investigação naturalista em educação: um guia prático e crítico*. Rio Tinto: Edições ASA.
- Agrupamento de Escolas (2019). *Projeto Educativo*. Matosinhos: Agrupamento de Escolas.
- Alarcão, I. (2001). *Professor-investigador: Que sentido? Que formação? Formação Profissional de Professores no Ensino Superior*. 1, pp. 21-30. Aveiro: INAFOP.
- Alarcão, I. (2015). *Supervisão da Prática Pedagógica - Uma Perspectiva de Desenvolvimento e Aprendizagem*. Almedina 2.ªEd.
- Alarcão, I., & Tavares, J. (2003). *Supervisão da prática pedagógica – uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem*. Coimbra: Almedina 2ºEd.
- 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.
- André, M. E. (1984). *Estudo Caso: O seu pontecial na educação*. (pp. 51 - 54). Rio de Janeiro: PUC.
- Berger, C. C. (2013). *Explorando o conceito de área com o tangram*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Matemática.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.

- Botas, D., & Moreira, D. (2013). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática - Um estudo no 1º Ciclo*. Revista Portuguesa de Educação, 253-286.
- Bulgraen, V. C. (2010). Revista Conteúdo. *O Papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração*, pp. 30 - 38.
- Caetano, A. P. (2004). *A mudança dos professores pela investigação-acção*. Revista Portuguesa de Educação, 17(1), 97 - 118.
- Caldeira, M. (2009). *A Importância dos Materiais para uma Aprendizagem Significativa da Matemática*. Málaga: Universidade de Málaga e Escola Superior de Educação João de Deus.
- Camacho, N. M. (2011). *A Matemática e as suas conexões com o quotidiano: À descoberta da Matemática no dia-a-dia*. Madeira: Universidade da Madeira.
- Caraça, B. (1951). *Conceitos fundamentais da Matemática*. Lisboa: Tipografia Matemática.
- Carvalho, G. S., & Freitas, M. L. (2010). *Metodologia do Estudo do Meio*. Angola: Porto Editora.
- Carvalho, L. C. (2016). *Metodologias e Técnicas de Investigação*. Portugal: Universidade Aberta.
- Chamorro, M.C. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid: Pearson Educación.
- Chiarro, S. D., & Leitão, S. (2005). Psicologia: Reflexão e Crítica. *O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula*, pp. 350 - 357.
- Costa, M. Q., Monteiro, I. & Ribeiro, V. (2015). *A promoção da atitude interdisciplinar no ensino do estudo do meio: um projeto de investigação*. In Atas do I Seminário Internacional: Educação, territórios e desenvolvimento humano (pp.779-789). Porto: Universidade Católica Portuguesa.
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Coimbra: Edições Almedina.
- D'Ambrosio, Beatriz S. (1989). *Como ensinar matemática hoje?* Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília, pp. 15-19.

- Diogo, F. (2010). *Desenvolvimento Curricular - O processo de planificação nas organizações educativas*. Luanda: Plural Editores.
- Estanqueiro, A. (2010). *Boas práticas na educação: O papel dos professores*. Lisboa: Editorial Presença.
- Estrela, M. T. (1994). *Relação Pedagógica, Disciplina e Indisciplina na Aula*. Porto: Porto Editora.
- Fernandes, D. (2013). *Fases de Apoio à Prática Educativa: Aula de Matemática* (texto policopiado). Porto: ESE/IPP.
- Ferreira, C. C. (2011). *O Uso de Materiais Manipuláveis Estruturados na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Ponta Delgada: Universidade dos Açores - Departamento de Ciências da Educação.
- 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.
- Formosinho, J. O. (2003). *A Supervisão Pedagógica da Formação Inicial de Professores no Âmbito de uma Comunidade de Prática*. El Practicum como Compromiso Institucional: Los Planes de Prácticas (pp. 37 - 63). Santiago de Compostela: Servizo de Edición Dixital da Universidade de Santiago de Compostela.
- Garcia, M. V. (2016). *A Matemática no Quotidiano*. Açores: Fcauldade de Ciências Sociais e Humanas: Universidade dos Açores.
- Gladcheff, A. P., Zuff, E. M., & Silva, D. M. (2001). *Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental*. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação: VII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. Fortaleza: Brasil.
- Gonçalves, D., & Martins, F. (2018). *Articulação de saberes: um estudo interdisciplinar em contexto de 1.º CEB*. Porto: Universidade Católica Portuguesa.
- Gonçalves, S. I. (2015). *Pedagogia de articulação curricular entre o Português e o Estudo do Meio*. Viana do Castelo: Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

- Júnior, H. R. (2015). *A importância da modelagem matemática no ensino-aprendizagem*. Catalão: Universidade Federal de Goiás Regional Catalão e Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Leite, C. (2002). *Princípios e implicações da gestão curricular local*. Revista Música, Psicologia e Educação.
- Leite, M. (2013). *Articulação no ensino básico: Estudo de caso*. Dissertação de Mestrado, Universidade católica portuguesa – Centro regional de Braga-Faculdade de ciências sociais, Braga, Portugal.
- Lopes, J. B. (2004). *Aprender a ensinar física*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Luckesi, C. C. (2013). *Avaliação da aprendizagem escolar: Estudos e proposições*. São Paulo.
- Machado, S. D. (2008). *Aprendizagem em Matemática - Registros de Representação Semiótica*. Brasil: Papirus Editora.
- Marcelo, C. (1997). *Pesquisa sobre a formação de professores - O conhecimento sobre aprender a ensinar*. Trabalho apresentado na XX Reunião Anual da ANPED, Caxambu, setembro de 1997. (pp. 51 - 75). Sevilha: Universidade de Sevilha.
- Marques, R., & Roldão, M. (1999). *Reorganização e gestão curricular no Ensino Básico: Reflexão participada*. Porto: Porto Editora.
- Martins, G. d., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., . . . Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Direção-Geral da Educação: Ministério da Educação.
- Martins, M. E. (2014). *Diagrama de Venn*. Revista de Ciência Elementar, 2(1), 1 - 2. Obtido de rce.casadasciencias.org
- Mascarenhas, D. F. (2011). *Dificuldades e Estratégias de Ensino e Aprendizagem da Geometria e Grandezas no 5.º Ano de Escolaridade do Ensino Básico*. Granada.
- 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, A. (2015). *O ensino das Ciências a promoção de capacidades de pensamento crítico em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Santarém: Escola Superior de Educação.
- Menezes, L. (2011). *Matemática, Literatura & Aulas*. Educação e Matemática, 67 - 71.
- Menezes, N. D. (2012). *Motivação de alunos com e sem utilização das TIC em sala de aula*. Porto: Universidade Portucalense.
- Mercado, L. P. (2002). *Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática*. Maceió: Edufal.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. Teachers College Record, 1017 - 1054.
- Monteiro, I. T. (2018). *No futuro se faz presente!* Porto: Escola Superior de Educação do Porto.
- Moreira, A. F., & Candau, V. M. (2007). *Currículo, conhecimento e cultura*.
- NCTM. (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática/Instituto de Inovação Educacional.
- NCTM. (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Neves, I. (2007). *Saber (e) Educar. A formação prática e a supervisão da formação*, pp. 79 - 95.
- Nicolescu, B., Pineau, G., Maturana, H., Random, M., & Taylor, P. (2000). *Educação e Transdisciplinaridade*. Brasil: UNESCO.
- 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.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). *A reflexão e o professor como investigador*. Lisboa: Universidade Aberta e Escola Superior de Educação de Lisboa.

- Oliveira-Formosinho, J. (2002). *A supervisão na formação de professores II: Da organização à pessoa*. Porto: Porto Editora.
- Ovigli, D. F., & Bertucci, M. C. (2009). *A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas*. *Ciências & Cognição*, 14(2), 194-209. Obtido em 10 de junho de 2018, de <http://www.cienciasecognicao.org/>
- Pacheco, J. A. (2003). *Teorias Curriculares: Políticas, Lógicas e Processos de Regulação Regional das Práticas Curriculares*. O Currículo Regional. Açores.
- Paviani, J. (2004). *Disciplinaridade e Interdisciplinaridade*. In C. Pimenta (Coord.), *Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade* (pp. 15-58). Porto: Campo das Letras.
- Pereira, A. C. (2018). *Entre as mãos de uma criança*. Porto: Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto.
- Pessanha, A. (2001). *Actividade Lúdica Associada à Literacia*. Lisboa: Ministério da Educação – Instituto de Inovação Educacional.
- Pinto, S. I. (2012). *Materiais Estruturados: Qual o seu papel na aprendizagem dos primeiros números*. Lisboa: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico.
- Pombo, O. (2005). *Interdisciplinaridade e integração de saberes*. *Liinc em Revista*, 1 (1), 3-15.
- Ponte, J. & Serrazina, M. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. (2005). *Gestão Curricular em Matemática*. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2000). *Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios?* *Revista Iberoamericana de Educación*(24), 63-90.
- Ponte, J. P. (2002). *O ensino da matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? O Ensino da Matemática: Situação e Perspectivas* (pp. 1 - 28). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Prado, M. (2005). *Articulações entre áreas de conhecimento e tecnologia. Articulando saberes e transformando a prática*. In M. Almeida, & J.

- Moran, Integração das tecnologias na educação (pp. 54-58). Brasília: Ministério da Educação.
- Reis, P., & Galvão, C. (2008). *Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 7(3), 746 - 772.
- 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. D. (1999). *Gestão Curricular - Fundamentos e Práticas*. Em J. Machado, & J. M. Alves, *Melhorar a Escola - Sucesso Escolar, Disciplina, Motivação, Direção de Escolas e Políticas Educativas*. Porto: Faculdade de Educação e Psicologia da Universidade Católica Portuguesa.
- Roldão, M. d., & Almeida, S. d. (2018). *Gestão Curricular: Para a autonomia das escolas e professores*. Lisboa: Direção-Geral da Educação.
- Rosa, M. I., & Schnetzler², R. P. (2003). *A investigação-ação na formação*. Ciência & Educação, 9(1), 27-39.
- Santos, J. C. (2013). Revista ABREU. *O papel do professor na promoção da aprendizagem significativa*.
- Santos, M. S. (2010). *A Interdisciplinaridade na Educação Infantil*. Alta Floresta: Instituto Superior de Educação do Vale do Juruena. Disponível em:
http://biblioteca.ajes.edu.br/arquivos/monografia_20140227105041.pdf
- Santos, R. D., Loreto, A. B., & Gonçalves, J. L. (2010). *Avaliação de Softwares Matemáticos quanto a sua funcionalidade e tipo de licença para o uso em sala de aula*. REnCiMa, 1(1), 47 - 65.
- Sarmento, T., & Marques, J. (2006). *A participação das crianças nas práticas de relação das famílias com as escolas*. Interações, 59-86.
- Saviani, N. (2002). *Currículo – Um grande desafio para o professor*. Revista de Educação, 35-38.

- Schein, Z. P., & Coelho, S. M. (2006). *O Papel do Questionamento: Intervenções do Professor e do Aluno na Construção do Conhecimento*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 23(1), 68-92.
- Serrazina, L. & Oliveira, I. (2005). *O currículo de Matemática do ensino básico sob o olhar da competência matemática*, (pp. 35 – 62). Grupo de Trabalho de Investigação da APM.
- Serrazina, L., & Oliveira, I. (2001). *O professor como investigador: Leitura crítica de investigações em educação matemática*. XII Seminário de Investigação em Educação Matemática, (pp. 29 - 55). Vila Real.
- Silva, A., Veloso, E. & Profírio, J. (2005). *O currículo de Matemática e as atividades de investigação*. Associação de Professores de Matemática. Lisboa.
- Silva, B. D. (2001). *A tecnologia é uma estratégia*. Actas da II Conferência Internacional Desafios 2001 (pp. 839-859). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho do Projecto Nónio.
- Soster, T. S. (2011). *O uso da tecnologia da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem*. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas.
- UNESCO, (2015). *Educação para a cidadania global: Preparando alunos para os desafios do século XXI*. Brasília: UNESCO.
- Vale, I., Barbosa, A., & Ferreira, R. A. (2015). *Trilhos Matemáticos: promovendo a criatividade de futuros professores*. Educação e Matemática (135), 57 - 64.
- Vale, I., Fão, A., Cabodeira, F., Portela, F., Geraldês, F., Fonseca, L., Pimentel, T. (2007). *Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico: Mais Propostas para a Sala de Aula*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Vale, I., Pimentel, T. (2016). *Criatividade matemática individual e coletiva*. Porto: APM.
- Veiga, I. P. (1999). *Uma Análise Do Currículo Da Escolaridade Básica Na Perspectiva Da Educação Em Ciências*. Instituto de Inovação Educacional.

- Ventura, M. M. (2007). *O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa*. Revista SOCERJ, 383 - 386.
- Yousafzai, M. (12 de Julho de 2013). *Discurso de Malala Yousafzai: Youth Takeover ("Dia de Malala")*, Nações Unidas, 12 de Julho de 2013. Obtido de Fundação Calouste Gulbenkian: <https://gulbenkian.pt/os-direitos-humanos-e-os-desafios-do-seculo-xxi/manual/malala-yousafzai/>
- Zabalza, A. (1998). *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Lda.
- Zabalza, M. (1994). *Diários de aula. Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores*. Porto: Porto Editora.
- Zabalza, M. A. (2004). *La enseñanza universitaria*. Em *El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea Ediciones.

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.
- Decreto-Lei n.º 129/2012 de 22 de junho. Diário da República n.º 120 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho. Diário da República n.º 129 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto. Diário da República n.º 201 – I Série A. Lisboa: Ministério da Educação.
- Decreto-Lei n.º 240/2011 de 21 de junho. Diário da República n.º 118 – I Série A. Lisboa: Ministério da Educação.
- Decreto-lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro. Diário da República n.º 4 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro. Diário da República n.º 38 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto. Diário da República n.º 166/2005 – I Série – A. Assembleia da República. Lisboa. Lei de Bases do Sistema Educativo.
- Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de julho. Diário da República n.º 129 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de julho. Diário da República n.º 129 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 63/2016 de 13 de setembro. Diário da República n.º 176/2016 - I Série. Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.
- Decreto-Lei n.º 79/2014 de 14 de maio. Diário da República n.º 92 – I Série. Ministério da Educação e Ciência. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 17/2016 de 4 de abril. Diário da República n.º 65 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.
- Despacho n.º 4-A/2018 de fevereiro de 2018. Diário da República n.º 32 – II Série. Ministério da Educação. Lisboa.

Despacho n.º 5306/2012 de 18 de Abril de 2012. Diário da República n.º 77 – II
Série. Ministério da Educação. Lisboa.

Mascarenhas, D., Barbot, A., Fernandes, D., & Flores, P. (2018/2019). *Ficha da
Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada*. Porto:
Escola Superior de Educação.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CRONOGRAMAS DA PES

Apêndice A1 – Cronograma do 1.º CEB

(*) – Aulas de 45'+45'

		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	Catarina																		I														
Março	Catarina											*										*						AS					
Abril	Catarina		*																						*								EM*
Maio	Catarina																					AS	*	*									MAT*
Junho	Catarina				*	*						*						PA				PA	F										
Observação		Cooperação					Intervenção					EM – Estudo do Meio					M - Matemática					AS – Articulação de Saberes					Aula Supervisionada						

Apêndice A2 – Cronograma do 2.º CEB

		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	Catarina															I																				
Novembro	Catarina												C		C					C		C						M		M						
Dezembro	Catarina			C M		C					C M	M	C	M							FÉRIAS DE NATAL															
Janeiro	Catarina			M				C M	M	C	M				C M			F																		
Observação				Cooperação								Intervenção							C – Ciências (Supervisionada)						M – Matemática (supervisionada)											

C – Ciências (11 + 11) | M – Matemática (12 + 12)

APÊNDICE B – PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA NO 2.º CEB – “O TANGRAM: FIGURAS EQUIVALENTES E ÁREAS DO PARALELOGRAMO E DO TRIÂNGULO”

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA N.º5		
Professora Estagiária: Catarina Filipa Fernandes de Sousa Moniz Escola Superior de Educação do Porto		
Disciplina: Matemática	Ano e turma: 5.ºB	Aula n.º: 59 e 60
Número de Alunos: 20	Localização (Data, horário e duração): 7 de janeiro 10h35 – 12h25 100 minutos Sala: M2	
Aula Supervisionada (Apenas os primeiros 50’)		
Sumário: Figuras equivalentes – Tangram. Área do paralelogramo e do triângulo.		
Enquadramento Programático		
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: Geometria e Medida 1 – Áreas – Figuras equivalentes		
Domínio	Geometria e Medida 5	
Subdomínio	Medida	
Objetivos Gerais	Medir áreas de figuras planas	
Descritores	Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados dois números racionais positivos q e r, que a área de um retângulo de lados consecutivos de medida q e r é igual a q x r unidades quadradas. Exprimir em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um retângulo em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de dois lados consecutivos em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais. Exprimir em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um quadrado em unidades quadradas, dada a medida de comprimento c dos respetivos lados em determinada unidade (supondo c racional), designando essa medida por «c ao quadrado» e representando-a por «c²». Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dado um paralelogramo com uma base e uma altura a ela relativa com comprimentos de medidas respetivamente iguais b e a e a e a (sendo b e a números racionais positivos), que a medida da área do paralelogramo em unidades quadradas é igual a a x b, verificando que o paralelogramo é equivalente a um retângulo com essa área.	

	Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dado um triângulo com uma base e uma altura a ela relativa com comprimentos de medidas respetivamente iguais b e a e (sendo b e a números racionais positivos), que a medida da área do triângulo em unidades quadradas é igual a metade de $b \times a$, verificando que se pode construir um paralelogramo decomponível em dois triângulos iguais ao triângulo dado, com a mesma base que este. Exprimir em linguagem simbólica as regras para o cálculo das medidas das áreas de paralelogramos e triângulos em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de uma base e correspondente altura em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais.
Áreas de Competências	Linguagens e Textos Informação e comunicação Raciocínio e Resolução de Problemas Pensamento crítico e pensamento criativo Relacionamento interpessoal Desenvolvimento pessoal e autonomia
Aprendizagens Essenciais	Articulação com o 1º Ciclo - Geometria e Medida Os alunos prossigam no desenvolvimento da capacidade de visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas, alargando-se o estudo de sólidos geométricos e de figuras planas e o estudo das grandezas geométricas e das isometrias do plano. Neste ciclo, o perímetro é trabalhado com outras figuras geométricas, como o círculo e polígonos irregulares, e é introduzido o estudo das fórmulas para o cálculo de áreas e volumes — do triângulo e do círculo, e dos prismas retos e do cilindro, respetivamente. Nas isometrias dá-se especial atenção à reflexão e à rotação. Aprendizagens Essenciais: Reconhecer o significado de fórmulas para o cálculo de perímetros e áreas de paralelogramos e triângulos, e usá-las na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos. Calcular perímetros e áreas de polígonos, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas. Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas usando ideias geométricas, em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliando a plausibilidade dos resultados. Desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos. Exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.

	Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.
--	--

Percurso Didático			
Momento da aula	Descrição da atividade	Recursos	
Início da aula	Abrir a lição n.º 59 e 60 e ditar o sumário: Figuras equivalentes – Tangram. Área do paralelogramo e do triângulo.	----- -----	10'
Motivação	A professora estagiária começa por contar a história do Tangram (cf. apêndice B1) aos alunos. Esta história é contada sob a forma de uma banda desenhada (cf. apêndice B2). De seguida, a professora estagiária distribui por cada aluno um Tangram, deixando que estes manipulem e explorem o material.	• História do Tangram (cf. apêndice B1) • Banda desenhada (cf. apêndice B2)	10'
		• Computador • Internet • Quadro • Projetor • Tangrams	5'

	<u>Dedução da fórmula do paralelogramo - Metodologia:</u> É entregue a um aluno uma folha A4. Se recortarmos o triângulo retângulo desenhado do lado esquerdo, da figura abaixo, e o colocarmos no lado direito do “antigo” retângulo, podemos reparar que se forma um paralelogramo não retângulo. Assim, se a área do retângulo é largura x comprimento, a área do paralelogramo será, também, a mesma do retângulo, neste caso, base x altura. Nota: a largura do retângulo está para a altura assim como o comprimento para a base. Tarefa colocada aos alunos: “Vamos desenhar nesta folha, um triângulo retângulo que contenha um dos lados, completo, do retângulo.” <u>Dedução da fórmula do triângulo - Metodologia:</u> Previamente, a professora estagiária explica o que é a altura de um triângulo, com recurso ao geogebra. É entregue a um aluno uma folha A4. Se recortarmos um triângulo qualquer com a altura máxima possível e com um lado igual a um dos lados do retângulo, podemos concluir que a área do triângulo é metade da área do retângulo. Este facto deve-se a que os pedaços que sobram da folha A4, após recortado o triângulo, servem para construir um triângulo geometricamente igual ao recortado anteriormente. Assim, se a área do retângulo se calcula através da fórmula largura x comprimento, a do triângulo será (base x altura) / 2.	- Folha retangular projetada - Régua (Quadro)	
		Alturas de um Triângulo (cf. apêndice B3)	

	Nota: a largura do retângulo está para a altura assim como o comprimento para a base.  Tarefa colocada aos alunos: “Vamos desenhar, nesta folha, um triângulo com a maior altura possível e utilizando, na íntegra, um dos lados do retângulo (folha).” No final os alunos devem registrar no caderno as duas fórmulas.		
NOTA: Toda a aula é acompanhada e seguida através do Padlet da turma.			
Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com recurso à tabela que se encontra em Apêndice B4.			

Apêndice B1 – História do Tangram

História do Tangram

Certo dia, um jovem chinês ao despedir-se do seu mestre, para uma grande viagem, pelo mundo recebeu um espelho de forma quadrado e ouviu:

- Com este espelho terás de registar tudo o que vires durante a viagem, para me mostrares quando regressares – disse o Mestre.

O jovem chinês, muito surpreendido, perguntou:

- Mas, Mestre, como posso eu, com um simples espelho, registar tudo para lhe mostrar?

E de repente, ao mesmo tempo que fazia esta pergunta, o espelho caiu-lhe das mãos, partindo-se em sete “pedaços”.

- Agora, com essas sete peças, poderás construir figuras, para mostrares o que vires durante as viagens – afirmou o Mestre.

E assim fez o jovem.

Com esta descoberta o tangram foi passado e explorado por todo o mundo, tornando-se hoje um material muito famoso e usado nas aulas de matemática.

Apêndice B2 – Banda Desenhada



Escola Básica Maria Manuela de Sá
Janeiro de 2019

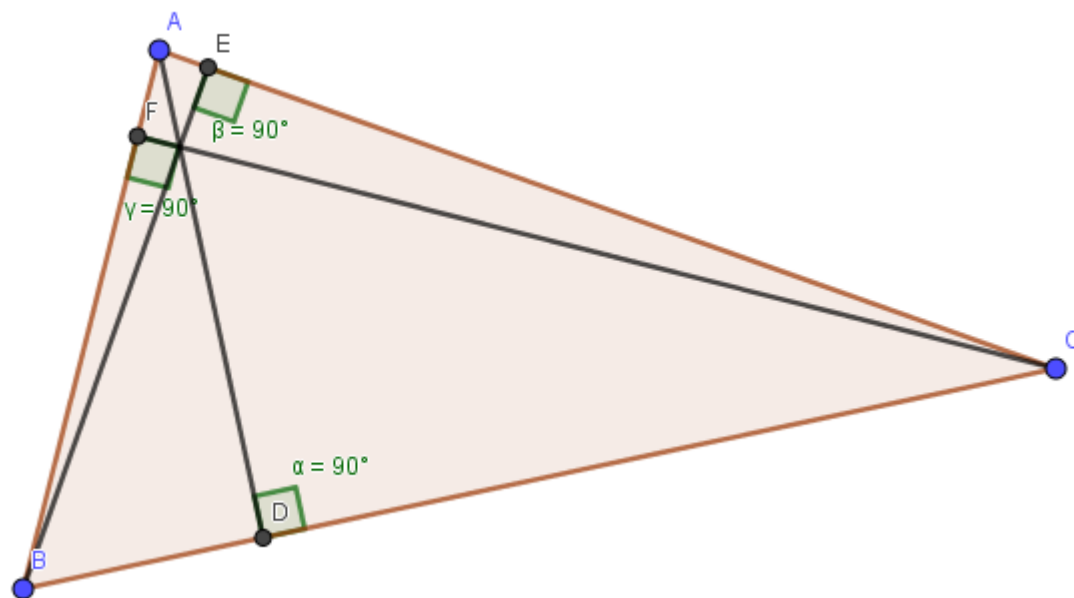
A origem do Tangram

Professora Estagiária: Catarina Moniz





Apêndice B3 – Altura dos Triângulos

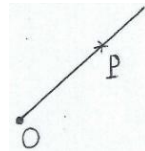


Apêndice B4 – Grelha de Avaliação

Grelha de Avaliação • Observação Direta •			
Atitudes e Valores		Conhecimentos	
Alunos que se destacaram na participação, empenho e postura na sala de aula		Alunos que revelaram a aquisição dos conhecimentos mobilizados na aula	Alunos que revelaram dificuldades na aquisição dos conhecimentos mobilizados na aula
Positivamente	Negativamente	1	2
3	7	3	4
4	13	5	6
5		7	8
6		18	
8			
9			
10			
11			
12			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

APÊNDICE C – PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA NO 1.º CEB – “FIGURAS FIGURONAS”

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA N.º 1		
Professora Estagiária: Catarina Filipa Fernandes de Sousa Moniz Escola Superior de Educação do Porto		
Área Curricular: Matemática	Ano e turma: 2.ºB	Número De Alunos: 21
Localização (Data, horário e duração): 21 de março de 2019 11h00 – 12h30 90 minutos		
Sumário: Exploração do livro “Figuras figuronas” – Quadriláteros; Reta, semirreta e segmento de reta.		

Área Curricular: Matemática	
Domínio	Geometria e Medida 2
Subdomínio	Figuras Geométricas
Objetivos Gerais	Reconhecer e representar formas geométricas
Descritores	Identificar a semirreta com origem em O e que passa no ponto P como a figura geométrica constituída pelos pontos que estão na direção de P relativamente a O.  Identificar a reta determinada por dois pontos como o conjunto dos pontos com eles alinhados e utilizar corretamente as expressões «semirretas opostas» e «reta suporte de uma semirreta». Identificar e representar losangos e reconhecer o quadrado como caso particular do losango. Identificar e representar quadriláteros e reconhecer os losangos e retângulos como casos particulares de quadriláteros.
Áreas de Competências	Informação e comunicação; Relacionamento interpessoal; Desenvolvimento pessoal e autonomia; Bem-estar, saúde e ambiente.
Aprendizagens Essenciais	Compor e decompor figuras planas, a partir de figuras dadas, identificando atributos que se mantêm ou que se alteram nas figuras construídas.

Percurso Didático			
Momento da aula	Descrição da atividade	Recursos	
Motivação	Exploração e leitura de excertos do livro “Figuras Figuronas” Neste momento da aula, a professora estagiária explora, com os alunos, excertos do livro que são distribuídos pelos alunos (cf. Apêndice C1), para que consigam seguir a leitura dos poemas. No fim da leitura de cada poema, dá-se, entre a professora estagiária e a turma, uma exploração da figura geométrica referida no poema. Nos cadernos distribuídos pela professora estagiária, com os excertos do livro, os alunos devem completar o espaço em branco, com o nome da figura geométrica referida no poema, bem como algumas das suas características. Também, no fim de cada poema, no respetivo espaço, os alunos devem desenhar representações do quotidiano onde a figura geométrica referida esteja presente. Todas estas atividades serão exploradas em grande grupo. Nota: Sempre que pertinente falar de figuras geométricas que não estejam presentes nos poemas, estabelecendo-se associações, como no caso da semirreta. No fim da exploração, os alunos devem fazer um desenho na capa do caderno de leitura, usando apenas as figuras e elementos geométricos referidos.	Excertos do livro	50’
Desenvolvimento	Após a exploração de todos os excertos do livro, e, por conseguinte, das pretendidas figuras geométricas, a professora estagiária explora, com os alunos, um digrama de venn (cf. Apêndice C2), previamente construído pela mesma, que retrata os quadriláteros, nomeadamente os retângulos, quadrados e losangos. A professora estagiária coloca no quadro o digrama de venn, com os espaços vazios para que possam ser preenchidos pelos alunos (títulos e legendas). Todo o diagrama está preenchido com velcro, onde, ao longo da atividade, os alunos vão colocando os diferentes quadriláteros. Estes encontram-se num saco, pretendendo-se que cada aluno retire um (quadrilátero) e, justificando, o cole no sítio correto.	Diagrama de Venn Quadriláteros Saco Ímanes Quadro	20’

Consolidação	Como consolidação, os alunos resolvem, de forma individual, com posterior correção da professora estagiária, os exercícios: Caderno de Fichas: Página 44 – 7, 8 e 9 Página 45 – 1, 2 e 3 Nota: a correção é feita com recurso à aula digital, sendo assim, projetada.	Caderno de Fichas Projetor Computador Aula digital (livro online)	20'
Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com recurso à tabela que se encontra em Apêndice C3.			

Apêndice C1 – Cadernos com excertos do livro “Figuras Figuronas”

Caderno de Leitura do Livro

“Figuras figuronas”

de Maria Alberta Meneses

Nome: _____



*Quem me responde:
- é fria a noite da geometria, que tudo
esconde?*

Retirado do livro “Figuras figuronas” de Maria Alberta Meneses

Lê o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:

Senhor triângulo

Senhor triângulo

Vossa Excelência
que nos contempla
de um alto ângulo
(...)

Não cai de lado
nunca rebola.

(...)

Senhor triângulo

Senhor triângulo



Vossa Excelência
que nos abraça
com seus três braços

(...)

Oh sim, que triste
é ser escaleno,
desengraçado
como um penedo!

Mas ser isósceles
sem ter de quê,
ser tão altivo
que nem chão vê...

O equilátero
é equilibrado,
pode virar-se
de qualquer lado

Retirado do livro "*Figuras
figuronas*" de Maria Alberta
Meneres



Lê o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:



Olha o seu primo
Senhor losango,
como se apoia
num fino ângulo

(...)

Lembrava um balão
de carnaval
ou este pião
que vou lançar!

Retirado do livro *"Figuras
figuradas"* de Maria Alberta
Meneres



Le o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:

Senhora bola,
perdão perdão,
Vossa Excelência
com vénia funda
Excelentíssima
circunferência

(tu minha bola
maior que o mundo!)

Retirado do livro *"Figuras figuradas"*
de Maria Alberta Meneses



Le o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:

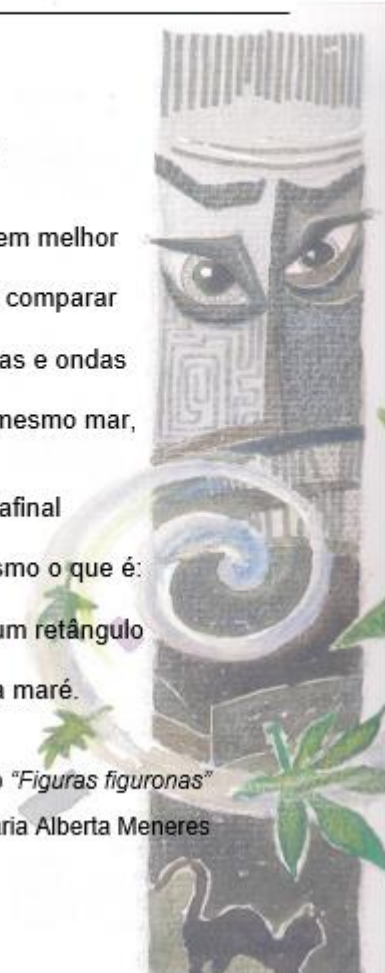
Senhor retângulo,
pensei um dia
que nunca mais
decifraria
rosto tão longo
voz tão sombria.

A folha não,
folha de árvore
tem outro ritmo
outra ondulação.

(...)

É bem melhor
que comparar
ondas e ondas
do mesmo mar,
ver afinal
mesmo o que é:
ou um retângulo
ou a maré.

Retirado do livro "Figuras figuradas"
de Maria Alberta Meneses



Lê o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:

Uma linha reta
convicta e correta
é um grito de linha
que chega ao infinito
é a única estrada
que não vai dar a nada!

Retirado do livro "*Figuras figuradas*"
de Maria Alberta Meneses

Lê o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:

Um segmento de reta
pode parar na esquina
subir uma parede
beijar uma menina

- mas uma linha reta
Não tem limite ou meta.

(...)

Retirado do livro
"Figuras figuradas"
de Maria Alberta Meneses



Lê o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:

Menino quadrado

comeu marmelada

comeu toneladas

de pudim gelado

(...)

Tem tanto de altura

como tem de rosto

como de largura

como de desgosto.



Retirado do livro "*Figuras figuronas*"

de Maria Alberta Meneres

Lê o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:

O sinal da menina
na ponta do nariz
a mascarra no teto
a picada no dedo
que pode ser de inseto
mas nunca de segredo

(...)

É o ponto – duvidas?

Neto do ponto ideal
sem ser o ponto final.

Retirado do livro *"Figuras figuronas"*
de Maria Alberta Meneses



Lê o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha, em baixo:

Paralelogramo	perfil de umas telhas
que nome comprido	por mim desenhadas
quando por ti chamo	onde te desenhás.

(...)

Paralelogramo

Nome de telhado

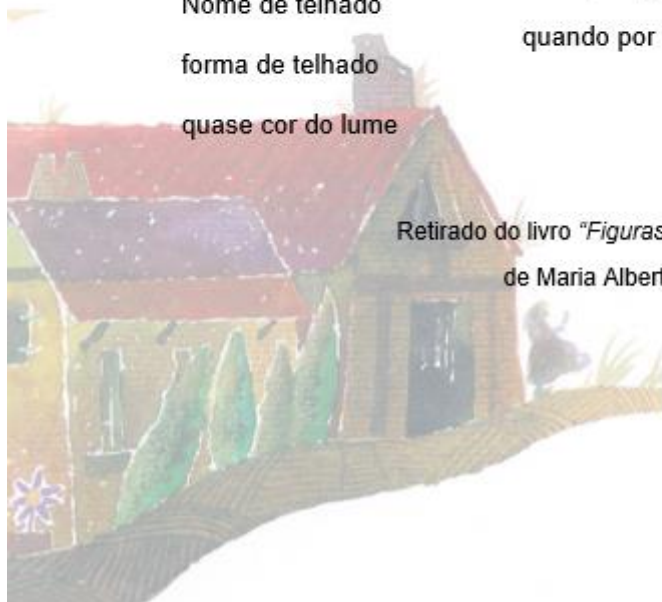
só espero por ti

forma de telhado

quando por ti chamo!

quase cor do lume

Retirado do livro *"Figuras figuradas"*
de Maria Alberta Meneres



Lê o poema para descobrires qual é o meu nome!

Escreve-o na linha em baixo:

Sou trapezista
nalgum trapézio
sou trapezista
desengonçado
faço equilíbrios
às vezes caio.

Retirado do livro
"Figuras figuronas"
de Maria Alberta Meneses



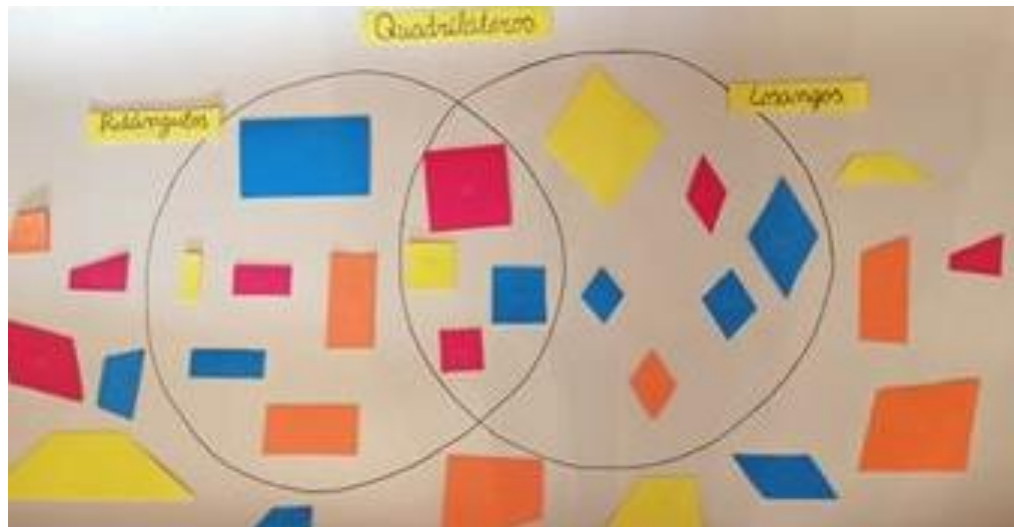
Excertos retirados do livro "Figuras figuronas" de Maria Alberta Meneres,
pertencente à 1.ª edição: Agosto de 2000, da editora: ASA Editores II, S.A.

Ilustrações de Rui Truta, retiradas do referido livro.



Professora Estagiária: Catarina Moniz

Apêndice C2 – Diagrama de Venn



Apêndice C3– Grelha de Avaliação

Grelha de Avaliação																		
• Observação Direta •																		
Nome do aluno	Atitudes e Valores									Conhecimentos								
	Participa adequadamente			Coopera com os colegas e agentes educativos			Empenho			Distingue linhas poligonais de linhas não poligonais			Identifica em desenhos as partes interna e externa			Identifica e representa triângulos isósceles, equiláteros e escalenos		
	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO
1	X			X			X			X			X				X	
2	X			X			X			X			X				X	
3	X			X			X			X			X				X	
4	X			X				X		X			X				X	
5	X			X				X		X			X			X		
6	X			X			X			X			X			X		
7		X		X			X				X		X			X		
8		X		X				x				x	X			x		
9			X	X			x					X	X					X
10	X			X			X				X		X			X		
11			X	X			X					X	X			X		
12	X			X			X			X			X			x		
13	X			X			X			X			X				X	
14			X	X			X					X	X				X	
15	x			X			X					X	X			X		

16			X	X			X				x		X			X		
17		X		X			X			X			X				X	
18	X			X			X			X			X			X		
19	X			X				X		X			X					X
20	X			X			X			X			X				X	
21	x			x			x			x			x				x	

APÊNDICE D – PLANIFICAÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB – “POLUIÇÃO E TRATAMENTO DAS ÁGUAS

INTERVENÇÃO EDUCATIVA N.º 10 - <u>Situação Formativa</u>					
Professora Estagiária: Catarina Filipa Fernandes de Sousa Moniz Escola Superior de Educação do Porto					
Disciplina: Ciências Naturais		Ano e turma: 5ºF	Aula n.º: 24	N.º de Alunos: 25	Localização (Data, horário e duração): 9 de janeiro 11h35 – 12h25 50’
Sumário: Poluição e Tratamento das águas.					
Situação Formativa					
Saberes disponíveis dos alunos: Compreender a importância da água para os seres vivos; compreender a importância da qualidade da água para a atividade humana; compreender o conceito poluição; reconhecer que a água própria para consumo humano que consumimos requer um tratamento.					
CAMPO CONCEITUAL					
Conceitos centrais		Água; Poluição; Contaminação; ETA (Estação de Tratamento de águas); ETAR (Estação de Tratamento de Águas Residuais); Cheiro; Cor; Sabor; Água imprópria; Microrganismos; Substâncias; Nocivo; Esgotos; Adubos; Pesticidas; Fertilizantes; Combustíveis; Lixo; Excrementos; Cinzas; Água potável; Filtração; Decantação; Desinfecção; Tratamento; Ciclo; Captação.			
Modelos Teóricos		Modelo de uma ETA; Modelo de uma ETAR; Modelo cíclico do tratamento de águas.			
Relações		Existem diferentes causas que provocam contaminação nas águas existentes para a atividade humana. Esta poluição desencadeia consequências para os seres vivos. Assim, para o consumo humano, é necessário que a água captada do meio ambiente seja tratada em estações de forma a ficar própria para o consumo.			
Situação C&T	Problemas e Questões	Atividades dos Alunos/Tarefas	Recursos	Mediação do Professor (ajudas, aspetos a discutir e/ou aprofundar, sínteses, avaliação, informação a sistematizar)	

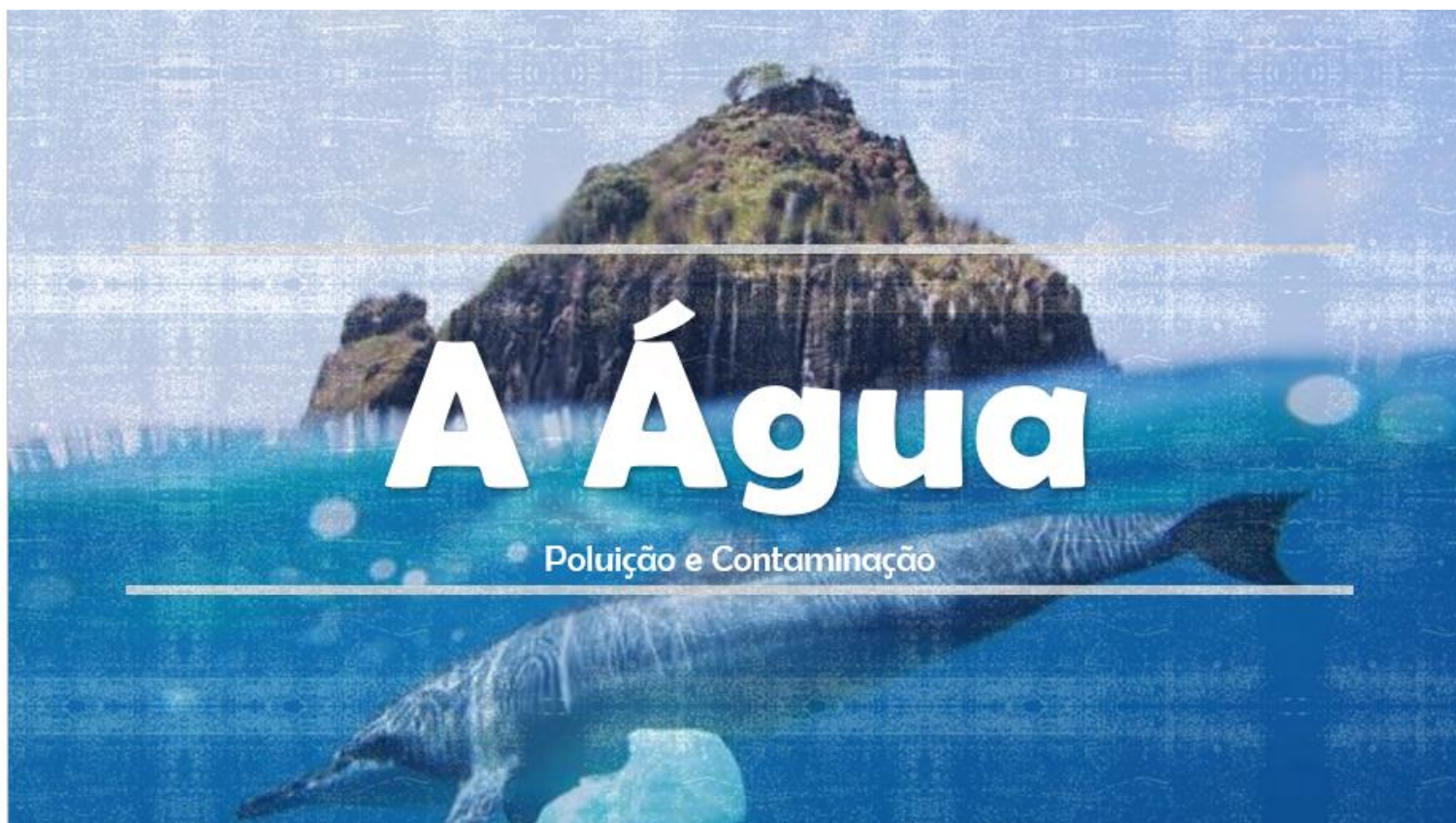
Processo de tratamento de águas poluídas.	P1 Quais são as causas e consequências de uma água que se encontra poluída?	A1 Descobrir um conceito associado à poluição da água tendo como pistas a estrutura da palavra (número de letras) – palavras cruzadas - e frases e/ou expressões enunciadas por um aluno da turma - cartões.	R1 Esquema de Palavras cruzadas (cf. apêndice D1) Conceitos com pistas (cf. apêndice D2) Projeto Computador Quadro	M1 Encontram-se projetadas as palavras cruzadas para que sejam, ao longo da atividade, preenchidas, pelos alunos. É, também, entregue a cada aluno, um esquema das palavras cruzadas para que colem e preencham nos cadernos diários A professora estagiária escolhe um aluno, de forma aleatória, e este dirige-se ao quadro. Este terá acesso a um cartão onde se encontra a palavra que deve ser projetada no quadro e uma pista para que seja enunciada à turma. O aluno, juntamente com a mediação, exploração e ajuda da professora estagiária, deve dar pistas até que a turma descubra o conceito presente no cartão. Quando descoberta a palavra, esta é escrita no local correto das palavras cruzadas.	T1 20'
	P2 Como tratar a água de forma que fique própria quer para o consumo quer para as diversas atividades humanas?	A2 Construção do ciclo do tratamento das águas, quer numa ETA, quer numa ETAR, desde o momento da captação do meio ambiente.	R2 PowerPoint com esquema do ciclo do tratamento das águas nas ETA e nas ETAR (em branco) (cf. apêndice D3) Quadro	M2 No quadro é projetado um esquema em branco referente ao ciclo do tratamento das águas nas ETA e nas ETAR (cf. apêndice D3). É, também, entregue aos alunos o mesmo esquema para que possam preencher nos seus lugares. A professora deve explorar com a turma o ciclo e preenchê-lo utilizando os conceitos que se encontram no fim do esquema, dispostos de forma aleatória. Os conceitos que devem ser explorados são: ETA: 1. Captação – a água é retirada de rios, de albufeiras ou de lençóis subterrâneos. 2. Pré-Tratamento – As partículas sólidas grosseiras são removidas. Adicionam-se	T2 20'

			Projektor Computador Esquemas para os alunos	produtos químicos para agrupar partículas mais pequenas em flocos maiores. 3. Decantação – A água é separada das partículas sólidas depositadas no fundo ou agrupadas em flocos. 4. Filtração – A água atravessa filtros de areia e carvão, ficando livres das partículas mais finas. 5. Desinfecção – Adiciona-se cloro à água para eliminar microrganismos. ETAR: 1. Pré-Tratamento – Os materiais sólidos de grandes dimensões são retirados por filtração. 2. Tratamento Primário – As partículas sólidas em suspensão na água depositam-se no fundo por decantação. As gorduras e os óleos são removidos. 3. Tratamento Secundário – A água passa por um tanque com bactérias que lhe retiram a matéria orgânica (tratamento biológico), deixando-a limpa. As bactérias são, depois, removidas da água. 4. Tratamento Terciário – A água é desinfetada com cloro e raios ultravioleta. 5. Devolução – A água é lançada em rios ou no oceano.	
Competências, conhecimentos e atitudes a desenvolver nos alunos: • Comunicação em grande grupo (Turma – Professor; Professor – Turma e Turma – Turma); • Capacidade formular hipóteses face a uma situação apresentada;					

- Analisar as indicações fornecidas e chegar a uma conclusão;
- Justificar as conclusões e as respostas formuladas;
- Levar os alunos a reconhecer que o meio se encontra repleto de situações científicas (CTS);
- Incentivar à construção de um cidadão literata cientificamente;
- Indicar três fontes de poluição e de contaminação da água;
- Explicar as consequências da poluição e da contaminação da água;
- Distinguir a função da Estação de Tratamento de Águas da função da Estação de Tratamento de Águas Residuais.

Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com recurso à tabela que se encontra em (cf. apêndice D4).

Apêndice D1 – Esquema das palavras cruzadas (PowerPoint)





Soluções:

Horizontal

- 3 – Potável
- 4 – Indústrias
- 5 – Incêndios
- 6 – Combustível

Vertical

- 1 – Lixo
- 2 – Doenças
- 3 – Pesticida

1 Vertical



Pista: Por vezes, deitamo-lo no mar, lagos, rios e/ou oceanos em vez de o colocarmos nos ecopontos corretos.



2 Vertical



Pista: A poluição da água pode provocar _____ quer no ser humano, quer noutros seres vivos que utilizem a água para as suas atividades.



3 Vertical



Pista: São usados na agricultura e podem poluir as águas, visto que se infiltram nos solos.



3 Horizontal



Pista: Tipo de água que podemos consumir.



4 Horizontal



Pista: As suas descargas para as águas poluem-nas, devido aos produtos químicos.



5 Horizontal



Pista: Catástrofe que provoca escoamento de cinzas para os rios.



6 Horizontal



Pista: Um exemplo é o petróleo. Os seus derrames poluem as águas, contaminando-as.



Nota: O PowerPoint encontra-se, acima, apenas esquematizado, visto tratar-se de PowerPoint animado e com inúmeras ações.

Apêndice D2 – Cartões (Pistas e conceitos)

1 Vertical

Lixo

Pista: Por vezes, deitamo-lo no mar, lagos, rios e/ou oceanos em vez de o colocarmos nos ecopontos corretos.



2 Vertical

Doenças

Pista: A poluição da água pode provocar _____ quer no ser humano, quer noutros seres vivos que utilizem a água para as suas atividades.



3 Vertical

Pesticidas

Pista: São usados na agricultura e podem poluir as águas, visto que se infiltram nos solos.



3 Horizontal

Potável

Pista: Tipo de água que podemos consumir.



4 Horizontal

Indústrias

Pista: As suas descargas para as águas poluem-nas, devido aos produtos químicos.



5 Horizontal

Incêndios

Pista: Catástrofe que provoca escoamento de cinzas para os rios.



6 Horizontal

Combustível

Pista: Um exemplo é o petróleo. Os seus derrames poluem as águas, contaminando-as.



Apêndice D3 – Esquema do ciclo do tratamento das águas







O que é a água residual?

A água, quando consumida nas tarefas domésticas ou nas atividades comerciais e indústrias, **fica suja e carregada de resíduos**. Assim, fica imprópria para consumo e passa a chamar-se **água residual**.



Apêndice D4 – Grelha de Avaliação

Grelha de Avaliação																		
• Observação Direta •																		
Nome do aluno	Atitudes e Valores									Conhecimentos								
	Participou adequadamente			Cooperou com os colegas e agentes educativos			Empenhou-se			Indica fontes de poluição e contaminação das águas			Explica as consequências da poluição e da contaminação da água			Distingue a função da ETA e da ETAR		
	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO
1	X			X			X			X			X			X		
2	X			X			X			X			X			X		
3	X			X			X				X		X			X		
4		X		X			X					X	X			X		
5		X		X				X				X	X			X		
6	X			X			X			X			X			X		
7	X			X			X			X				X				X
8	X				X		X			X			X					X
9	X					X			X	X			X				X	
10	X					X		X		X			X					X
11		X		X			X			X			X					X

12	X					X		X				X			X	X		
13	X			X			X					X		X		X		
14				X				X			X			X		X		
15			X	X			X				X		X			X		
16			X	X			X			X			X				X	
17	X					X	X			X			X			X		
18	X					X	X				X		X				X	
19		X		X			X				X			X		X		
20		X		X					X	X			X			X		
21	X			X				X		X			X			X		
22	X			X			X			X					X	X		
23		X		X			X			X			X				X	
24			X	X			X			X				X				X
25		X		X				X			X			X			X	

Apêndice E – Planificação de Estudo do meio no 1.º CEB – “As características do Ar”

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA N.º 6		
Professora Estagiária: Catarina Filipa Fernandes de Sousa Moniz Escola Superior de Educação do Porto		
Área Curricular: Estudo do Meio	Ano e turma: 2.ºB	Número De Alunos: 21
Localização (Data, horário e duração): 29 de abril de 2019 11h00 – 12h30 90 minutos		
Sumário: O ar e as suas características – Unidade 9.		
Contextualização: A turma 2.º B é composta por 21 alunos, 14 do sexo masculino e 7 do sexo feminino, frequentando, na totalidade, o 2.º ano pela primeira vez. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 7 e 8 anos. Os alunos são oriundos de famílias com um nível socioeconómico e cultural bastante heterogéneo, o que permite uma grande partilha de vivências e características pessoais. A nível cognitivo existem alunos com bastante capacidade e outros com algumas dificuldades e lacunas, sendo estas colmatadas com aulas e atividades de apoio. No que diz respeito ao comportamento, os alunos são assíduos e pontuais, existindo apenas casos esporádicos em que o mesmo não se verifica. De um modo geral, os alunos são faladores e inquietos, no entanto, quando motivados, são empenhados e trabalhadores, realizando as tarefas propostas. É uma turma participativa, empenhada e interessada. Um dos alunos está sinalizado com síndrome de Asperger.		

Área Curricular: Estudo do Meio	
Domínio	À descoberta dos materiais e objetos
Subdomínio	Realizar experiências com o ar
Objetivos Gerais e descritores	Reconhecer a existência do ar; Reconhecer que o ar tem peso; Experimentar o comportamento de objetos em presença de ar quente e de ar frio.
Áreas de Competências	Linguagens e textos; Informação e comunicação; Raciocínio e resolução de problemas; Saber científico, técnico e tecnológico; Consciência e domínio do corpo.

Aprendizagens Essenciais

Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais, tipos de revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.).

Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat.

Relacionar ameaças à biodiversidade dos seres vivos com a necessidade de desenvolvimento de atitudes responsáveis face à Natureza.

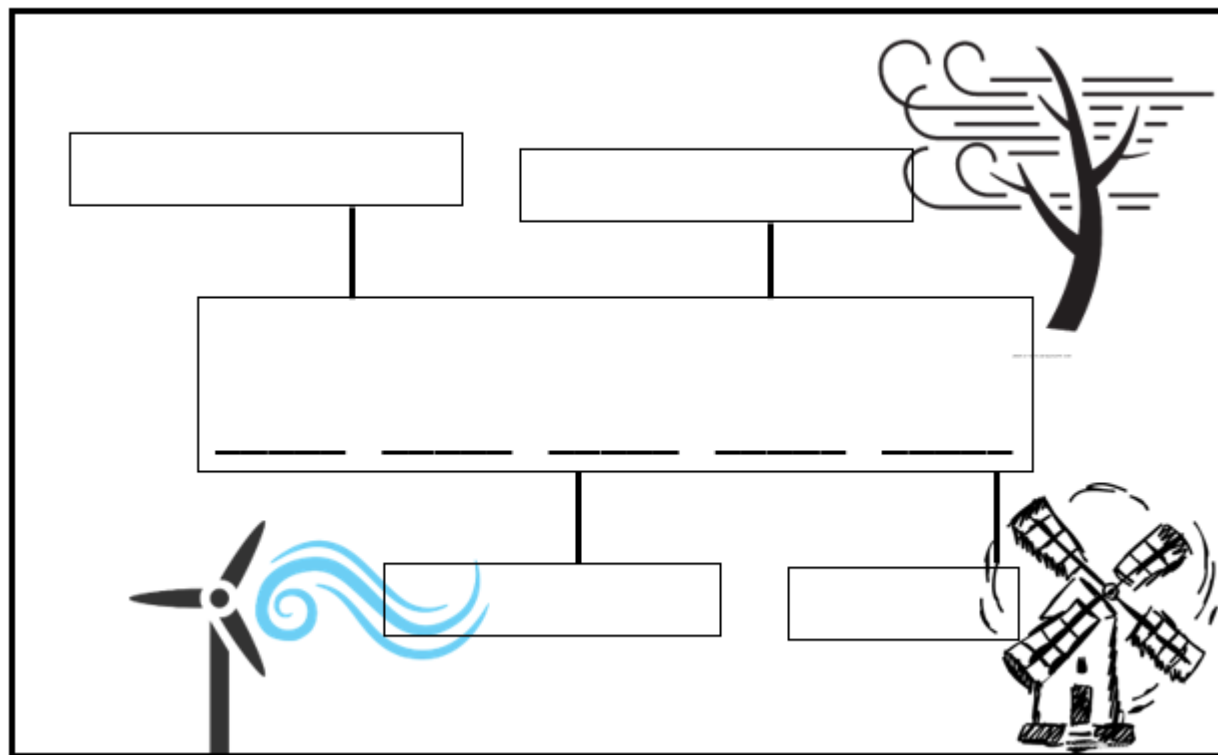
Percurso Didático			
Momento da aula	Descrição da atividade	Recursos	
Motivação	Inicialmente, os alunos recebem um esquema (cf. Apêndice E1), com os espaços em branco da palavra em torno da qual será desenvolvido uma família de palavras. Esta palavra será descoberta pelos alunos a partir de algumas frases, curiosidades e adivinhas enunciadas pela professora estagiária.	- Esquema - Frases - Quadro	20'
	Frases: • Qual é coisa qual é ela que nos leva, mas nós não levamos a ele? • Qual é coisa qual é ela que uiva, mas não é lobo? • Qual é a cousa, qual é ela, que entra pela porta e sai pela janela? • Sou frio, também sou quente, sou fraco, também sou forte. Nunca posso estar parado, vejam lá a minha sorte! • Qual é coisa qual é ela que não é duro, não é mole; não se apalpa, não se come? • Tem 5 letras • A primeira letra é o V • E está presente em todas as estações do ano.		

Desenvolvimento	Diálogo com os alunos: Então, mas o que é o vento? - O vento é o ar em movimento. E, alguém me sabe dizer porquê que as vezes o ar se movimenta? – Devido a variações de temperatura. E aqui na sala temos vento? – Não, porque a temperatura não varia, pois estamos num espaço fechado. Mas não há nenhuma forma de produzirmos vento, aqui na sala? – Sim, se de forma artificial fizermos alterar a temperatura. Neste momento da aula, a professora estagiária acende uma vela e coloca um papel perto da mesma, deixando que os alunos vejam o que acontece (o papel movimenta-se). Da mesma forma, a professora estagiária coloca o mesmo papel por cima de uma vela apagada, demonstrando assim que o papel não se movimenta. Então, mas afinal o que será o vento? Mostrar aos alunos um frasco “vazio” e fechado e um balão cheio de ar. O que há de comum entre este frasco e o balão, alguém sabe? – ambos estão cheios de ar no seu interior.	- Carta de planificação - Projetor - Computador	20'
	Carta de Planificação De seguida, são abordadas e explicadas as características do ar (não tem cor, movimenta-se, tem peso e ocupa espaço).		40'

	Par tal, os alunos terão uma carta de planificação (cf. Apêndice E2) com 5 atividades laboratoriais onde em cada uma delas é possível observar e compreender as características do ar. A resolução da carta de planificação será realizada no quadro com a sua projeção. A carta de planificação é constituída por 5 atividades tendo cada uma delas uma questão central, um momento de previsões que respondam à questão, o procedimento da experiência e um lugar onde se possam escrever os resultados. No fim de cada atividade comparam-se os resultados às previsões, consolidando a referida característica do ar. Atividade 1: O ar existe dentro de um copo? Atividade do copo com um papel no seu interior que ao ser mergulhado em água nunca se molha, pois existe ar dentro do copo. Atividade 2: Consigo sentir o ar que existe dentro do frasco? Colocar uma luva, presa, dentro do frasco e deixar que os alunos coloquem as suas mãos na luva para que sintam a resistência do ar. Atividade 3: O ar tem peso (massa)? Comparar o peso de um balão cheio de ar e de um balão vazio. (explicar aos alunos que o balão cheio só tem mais peso (massa) porque o ar se encontra no seu interior está comprimido, o que faz com que fique mais denso. Explicar a densidade com o exemplo da pedra que vai ao fundo quando a atiramos para uma piscina) Atividade 4: O ar ocupa espaço? Tentar encher um balão que está dentro de uma garrafa de vidro. (explicar que não conseguimos encher o balão porque o ar que está dentro da garrafa não o permite pois já está a ocupar aquele espaço). Atividade 5: O que acontece ao balão quando o ar está mais quente?		
--	---	--	--

	Colocar uma garrafa com um balão numa tigela de água fria e outra numa tigela com água quente. (explicar que o balão, que está na garrafa na tigela de água quente, enche porque o ar aquece e ocupa espaço o que faz com que o balão aumente de tamanho).		
Consolidação	Na fase final da aula, para consolidar as diferentes características do ar, os alunos completarão um pequeno texto que se encontra no fim da carta de planificação referida anteriormente.	- Carta de planificação - Projetor - Computador	10'
Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com recurso à tabela que se encontra em Apêndice E3.			

Apêndice E1 – Esquema (Campo lexical da palavra vento)



Apêndice E2 – Carta de Planificação

Vamos experimentar...

Onde podemos encontrar o ar?

Atividade 1:

O ar existe dentro de um copo?

Previsão: _____

Procedimento:

1. Encher uma bacia com água;
2. Colocar, dentro de um copo, um papel;
3. Mergulhar o copo na bacia com água;
4. Registar o que acontece ao papel quando mergulhado em água, dentro do copo.

Que materiais precisamos?

- _____
- _____
- _____
- _____

Resultado: _____

Justificação: _____

Atividade 2:

Consigo sentir o ar que existe dentro de um frasco?

Previsão (coloca um X na resposta que consideras mais correta):

Sim ☐

Não ☐

Procedimento:

1. Colocar uma luva de borracha, presa com elásticos, num frasco;
2. Colocar a mão dentro da luva;
3. Observar e descrever o que acontece.

Que materiais precisamos?

- _____
- _____
- _____

Resultado:

O que sinto?

Atividade 3:

O ar tem peso?

Previsão (coloca um X na resposta que consideras mais correta):

Sim ☐

Não ☐

Procedimento:

1. Colocar um balão vazio na ponta de uma vara;
2. Colocar um balão cheio na outra ponta da vara;
3. Verificar o que acontece.

Que materiais precisamos?

- _____
- _____
- _____

Resultado:	O que acontece à vara?	
------------	------------------------	--

O ar tem peso? Porquê?

Atividade 4:

O ar ocupa espaço?

Previsão (coloca um X na resposta que consideras mais correta):

Sim ☐

Não ☐

Procedimento:

1. Colocar um balão dentro de uma garrafa de vidro, preso com elásticos;
2. Tentar encher o balão que se encontra dentro da garrafa.

Que materiais precisamos?

- _____
- _____
- _____

Resultado	O que acontece? E porquê?	_____

Atividade 5:

O que acontece ao balão quando o ar está mais quente?

Previsão: _____

Procedimento:

1. Colocar um balão no gargalo de duas garrafas presos com elásticos;
2. Colocar água quente numa bacia;
3. Colocar água fria noutra bacia;
4. Colocar uma garrafa com o balão em cada bacia;
5. Observar e descrever o que acontece.

Que materiais precisamos?

- _____
- _____
- _____
- _____

Resultado	O que acontece ao balão? Porquê?	_____

Apêndice E3 – Grelha de Avaliação

Grelha de Avaliação																		
• Observação Direta •																		
Nome do aluno	Atitudes e Valores									Conhecimentos								
	Participa adequadamente			Coopera com os colegas e agentes educativos			Empenho			Compreende o que é o vento			Reconhece as caraterísticas do ar			Realiza as atividades práticas		
	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO	S	N	NO
1	X			X			X			X			X			X		
2	X			X			X			X			X			X		
3	X			X				X		X				X		X		
4	X			X					X	X			X			X		
5	X					X		X		X			X			X		
6	X			X					X	X			X			X		
7		X		X					X		X		X			X		
8			X		X				X		X		X			X		
9	X			X				X			X		X			X		
10	X			X				X		X			X			X		
11		X			X			X				X			X	X		
12			X		X		X					X			X	X		
13		X				X	X			X			X			X		
14		X		X			X			X				X		X		
15	X			X			X			X			X			X		
16	X			X				X			X		X			X		
17	X			X				X					X			X		

18		X		X				X				X	X			X		
19		X		X				X				X	X			X		
20	X			X				X				X	X			X		
21			X			X			X	X					X	X		

APÊNDICE F – PLANIFICAÇÃO DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1.º CEB – “ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: A NOSSA LANCHEIRA”

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA Nº4				
Professora Estagiária: Catarina Filipa Fernandes de Sousa Moniz Escola Superior de Educação do Porto				
Disciplina: Articulação de Saberes		Ano e turma: 2.º B		Aula nº: 4
Número de Alunos: 21		Localização (Data, horário e duração): 21 de maio de 2019 14h – 15h 60’ Professora Supervisora: Doutora Paula Flores		
Sumário: Alimentação Saudável: a nossa lancheira				
Enquadramento Programático				
Estudo do Meio	Português	Matemática	TIC	Educação para a Cidadania
Bloco: Bloco 1 – À descoberta de si mesmo 4. A saúde do meu corpo Conhecer normas de higiene alimentar (importância de uma alimentação variada, lavar bem os alimentos que se consomem crus, desvantagem do consumo excessivo de doces, refrigerantes...) <i>Conteúdo abordado no 1º ano de escolaridade</i>	Domínio Oralidade e Leitura e Escrita Subdomínio <i>Compreensão e expressão</i> -Tom de voz, articulação, entoação, ritmo <i>Compreensão de texto</i> - Textos de características: narrativas, informativas, descritivas Poema, banda desenhada	Domínio Organização e Tratamento de dados e Geometria e Medida Subdomínio <i>Representação de dados</i> - Tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos, de barras e pictogramas em diferentes escalas <i>Dinheiro</i> - Contagens de dinheiro em euros e cêntimos envolvendo números até 1000. Conhecimentos e competências a desenvolver 8. Contar dinheiro - Ler e escrever quantias de dinheiro decompostas em euros e cêntimos envolvendo números	Domínio Criar e Inovar Conhecimentos e competências a desenvolver O aluno conhece estratégias e ferramentas digitais de apoio à criatividade, sendo capaz de: Compreender a importância da produção de artefactos digitais; Utilizar e transformar informação digital,	Educação Alimentar e Atividade Física Promover a saúde dos jovens, especificamente em matéria de alimentação saudável e atividade física. Educação Financeira

Conhecimentos e competências a desenvolver Aprendizagens essenciais:	Conhecimentos e competências a desenvolver 3. Produzir um discurso oral com correção - Utilizar progressivamente a entoação e o ritmo adequados. 8. Ler textos diversos - Ler pequenos textos narrativos, informativos e descritivos; poemas e banda desenhada. Aprendizagens essenciais Variar adequadamente a prosódia e o ritmo discursivo em função da finalidade comunicativa. Ler com articulação correta, entoação e velocidade adequadas ao sentido dos textos.	até 1000; Efetuar contagens de quantias de dinheiro envolvendo números até 1000. 2. Recolher e representar conjuntos de dados - Ler tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas em diferentes escalas. 3. Interpretar representações de conjuntos de dados - Retirar informação de esquemas de contagem, gráficos de pontos e pictogramas identificando a característica em estudo e comparando as frequências absolutas das várias categorias (no caso das variáveis qualitativas) ou classes (no caso das variáveis quantitativas discretas) observadas. Aprendizagens essenciais Reconhecer e relacionar entre si o valor das moedas e notas da Zona Euro, e usá-las em contextos diversos; Recolher, organizar e representar dados qualitativos e quantitativos discretos utilizando diferentes representações e interpretar a informação representada	sendo capaz de criar novos artefactos.	Planeamento e Gestão do Orçamento Necessidades e desejos - Compreender a diferença entre o necessário e o supérfluo Despesas e Rendimento - Relacionar despesas e rendimentos
--	---	--	---	---

Percurso de aula		
Estratégias e tarefas	T'	Recursos
1. Receção dos alunos Os alunos são recebidos, na sala de aula, pela professora estagiária. Seguidamente, os alunos mostram as suas lancheiras, atribuindo-lhes uma classificação. Estes atribuirão a sua classificação através da aplicação Plickers que criará, em tempo real, um gráfico com os dados obtidos dos 21 alunos. Em simultâneo, os alunos têm um molde (cf. Apêndice F1) para que consigam construir o mesmo gráfico, individualmente. Ao longo dos últimos 2 meses, os alunos participaram num concurso, organizado pelas professoras estagiárias, que visa a consciencialização da alimentação saudável. Este concurso era realizado em dias desconhecidos, no lanche da manhã. Os alunos apresentavam à turma a constituição da sua lancheira para o dia e pontuavam com 1, 2 ou 3. Por fim, as professoras estagiárias davam as pontuações de acordo com a avaliação, uma vez que alguns alunos não tinham consciência da classificação a atribuir. 1: lancheira pouco saudável; 2: lancheira com alguns alimentos saudáveis; 3: lancheira saudável. Que tipo de alimentos deve transportar uma lancheira para ser considerada saudável? – os alunos indicam sugestões que são registadas numa cartolina. Exemplos: Fruta, pão com queijo, leite, entre outros.	10'	- Cartolina - Plickers - Gráfico para preencher - Smartphone - Computador - Projetor
2. Análise dos dados do concurso “A nossa lancheira” No quadro é apresentada a tabela com as respetivas pontuações. Os alunos fazem uma análise da tabela, com a orientação da professora estagiária:	10'	- Tabela lancheiras; - Gráficos; - Computador;

A pontuação dada pelos alunos corresponde sempre à pontuação dada pelas professoras estagiárias? Para a análise da tabela, são apresentados gráficos de barras referente a cada semana e um gráfico geral de evolução. Qual a importância deste gráfico? Há alguma evolução neste aspeto? No gráfico, os alunos poderão observar, de forma mais visível, a pontuação que se destaca e a evolução das lancheiras. Destacar os aspetos positivos da lancheira e perceber, junto dos alunos, o que os levou a alterar os alimentos que traziam para o lanche. Como forma de registar a informação dos gráficos, cada aluno tem acesso a uma ficha (cf. Apêndice F2) que deve ser preenchida, em grande grupo, durante a análise dos gráficos		- Projetor; -Ficha
3. Alimentação Saudável Nesta fase da aula, os alunos poderão debater, em grande grupo, sobre o conceito de alimentação saudável. <u>Questões-guia:</u> O que é uma alimentação saudável? Quais são os benefícios de uma alimentação saudável? Como podemos fazer uma lancheira saudável com alimentos que gostamos? Que de alimentos que devem estar sempre presentes na lancheira? Análise das consequências das lancheiras pouco saudáveis – consequências do excesso de sal, açúcar, entre outros. Este debate será desenvolvido com recurso a um vídeo informativo do SNS (https://www.youtube.com/watch?time_continue=67&v=2eq-suI_E6E) e a uma notícia	20'	- Notícia; - Desenho da lancheira; - Vídeo; - Computador; - Projetor.

(https://sicnoticias.pt/tenho-cancro-e-depois/e-depois/os-especialistas/2019-04-26-Contra-a-obesidade-para-prevenir-o-cancro), previamente distribuída pelos alunos (cf. Apêndice F3). Na fase final da atividade, os alunos terão acesso ao desenho de uma lancheira (cf. Apêndice F4), em branco, para que possam escrever o nome de alimentos que esta deve conter para que seja considerada saudável.		
4. Construção de um panfleto De forma a consciencializar os alunos e as suas famílias para a importância de uma alimentação saudável, será construído pelos alunos, em grande grupo, um panfleto que aborde a importância da alimentação saudável e soluções para uma lancheira com alimentos saudáveis. Nota: Para que os alunos compreendam o conceito de panfleto informativo, a professora estagiária mostra um exemplo de panfleto, deixando que os alunos o explorem. Assim, numa pequena conversa, são ensinadas algumas regras de criação de um panfleto para que se consiga cativar os leitores. O panfleto vai ser construído em grande grupo, que estará projetado no quadro. Cada aluno terá o seu panfleto, em formato de papel. Os alunos dirigem-se ao computador, de forma a redigir algumas informações conclusivas sobre o assunto. O design deste já se encontra pré-definido (cf. Apêndice F5).	20'	- Computador; - Projetor; - Panfleto.
5. Avaliação A avaliação é feita pela professora estagiária, na grelha de avaliação em anexo (cf. Apêndice F6), com base na observação durante a aula.		

Apêndice F1 - Pictograma



Apêndice F2 – Ficha da análise de gráficos

*Vamos analisar a evolução das
nossas lancheiras*

Nome: _____

Após a análise dos gráficos, **responde** às questões.

Na semana 1...

1. Quantos alunos tiveram 3 pontos na lancheira? _____
2. Quantos alunos tiveram a pontuação mínima na lancheira? _____
3. Quantos alunos atribuíram uma pontuação diferente da pontuação que a professora atribuiu? _____

Na semana 2...

1. Quantos alunos tiveram a lancheira mais saudável? _____
2. Quantos alunos tiveram a pontuação mínima na lancheira? _____
3. Quantos alunos atribuíram uma pontuação diferente da pontuação que a professora atribuiu? _____

Na semana 3...

1. Quantos alunos tiveram 3 pontos na lancheira? _____
2. Quantos alunos tiveram a lancheira menos saudável? _____
3. Quantos alunos atribuíram uma pontuação diferente da pontuação que a professora atribuiu? _____

Na semana 4...

1. Quantos alunos tiveram a pontuação intermédia na lancheira? _____
2. Quantos alunos tiveram a pontuação mínima na lancheira? _____
3. Quantos alunos atribuíram uma pontuação diferente da pontuação que a professora atribuiu? _____

Apêndice F3 – Notícia

Contra a obesidade para prevenir o cancro

Um terço dos cancros mais comuns podem ser prevenidos se adotar uma alimentação saudável, praticar exercício físico e não engordar. “Combata a obesidade e previna o cancro”. É um dos conselhos da nutricionista Diana Pereira Alexandre.

O “consumo alimentar desequilibrado e excessivo, aliado ao sedentarismo” são fatores promotores do cancro, alerta a nutricionista.

“A alimentação saudável e equilibrada diminui o risco de doenças crónicas não transmissíveis, incluindo alguns tipos de cancro”, afirma a nutricionista.

Contrariando a ideia por vezes defendida de que comer bem sai mais caro, Diana Alexandre diz que “apesar de certos alimentos considerados saudáveis como o peixe e os hortofrutícolas frescos terem um custo superior, as quantidades a consumir não têm de ser necessariamente elevadas.”

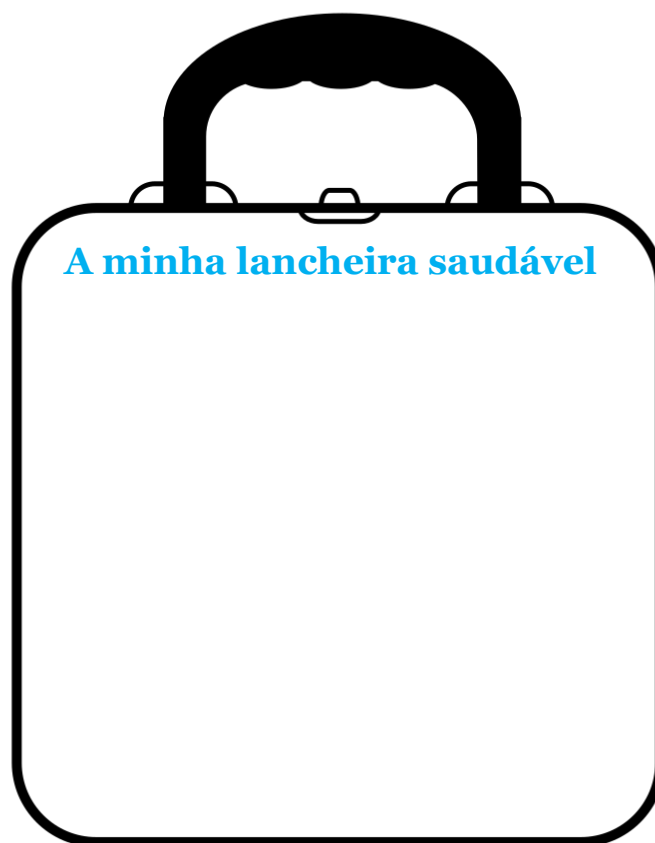
No caso dos vegetais e das frutas, por exemplo, “a oferta é muito variada e o importante é incluir fontes de várias cores (vermelho, roxo, verde, branco e amarelo/laranja) para se obter os benefícios nutricionais, sem que para isso

tenha que se recorrer obrigatoriamente aos de preço mais elevado”, nota, adiantando: “Se houver organização no planeamento das refeições diárias é possível cumprir os pressupostos de uma alimentação equilibrada sem gastar muito dinheiro.”



26 ABRIL 2019

Apêndice F4 – A nossa Lancheira ideal e saudável



Apêndice F5 – Panfleto

Que alimentos deve conter a minha lancheira para que seja saudável?



--



O que é a alimentação saudável?



Quais os benefícios de ter uma alimentação saudável?



Como podemos ter uma alimentação equilibra- da?



Apêndice F6 – Grelha de Avaliação

	Atitudes								Conhecimentos											
	Comportamento				Participação e Empenho				Consciência da importância da alimentação (lancheira) saudável				Leitura e interpretação de poemas				Realiza contagens com dinheiro			
	R	AV	F	NO	R	AV	F	NO	R	AV	F	NO	R	AV	F	NO	R	AV	F	NO
1			X		X						X					X			X	
2			X		X						X					X			X	
3			X		X						X					X			X	
4			X		X						X					X			X	
5			X		X						X					X		X		
6			X			X					X					X		X		
7			X				x				X					X		x		
8			X				X				X					X	X			

9			X				x				X					X	X			
10			X					X			X					X	x			
11			X					X			X					X		X		
12			X					X			X					X		X		
13			X			X					X					X		x		
14			X				X				X					X			X	
15			X				X				X					X			X	
16			X				X				X					X			X	
17			X				X				X					X			X	
18		X					X				X					X			X	
19		X					X				X					X			X	
20		X					X				X					X			X	
21			X		x						x					x				x

APÊNDICE G – PROJETO “DESAFIA-TE” - DOCUMENTO
INFORMATIVO

**DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO NO PROJETO
EDUCATIVO:**

“DESAFIA-TE”

Para os alunos,

Durante o presente ano letivo, e a partir de dia 27 de novembro de 2018, terás disponível na entrada, um desafio científico-matemático.

Resolve o desafio, individualmente ou em grupo, e deixa a resolução na caixa que se encontra junto ao mesmo. Para isso deves pedir à tua professora a ficha de participação. Só tens de apresentar a resolução e os nomes e turmas dos alunos participantes e deixar a tua resolução na caixa que se encontra na entrada.

As datas limites para a entrega da resolução e as datas dos desafios seguintes encontram-se também afixados no mesmo local do desafio.

DESAFIA-TE, estamos à tua espera!

Professoras Estagiárias da Escola Superior de Educação do Porto

Descrição detalhada do projeto

No âmbito da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, será implementado e desenvolvido o DESAFIA-TE. Este projeto é desenvolvido pelas quatro professoras estagiárias do Agrupamentos de Escolas e será dinamizado para o 1.º e 2.º CEB.

Deste modo, pretende-se que, mensalmente, seja publicado um desafio interdisciplinar entre Matemática e Ciências Naturais/Estudo do Meio.

Todos os alunos do 1.º e 2.º CEB podem participar, individualmente, em grupo e/ou com a ajuda dos professores, caso necessário. As respostas terão de ser devidamente identificadas e preenchidas nas fichas “modelo” que os professores de ciências e de matemática possuem e, posteriormente, colocadas na caixa que se encontra junto ao desafio de cada mês. Sempre que colocado um novo desafio, será, também, publicada a solução do desafio anterior e as diferentes propostas de resolução dos alunos de ambas as escolas.

Desde já agradecemos a colaboração e apelo por parte de todos os professores do agrupamento, por forma a incentivar e dinamizar todos os alunos no projeto.

Cronograma do Projeto (Anual)

Novembro

- Dia 12 – Início da leitura dos textos explicativos do projeto às turmas de 1.º e 2.º ciclos das escolas do Agrupamento Abel Salazar
- Dia 27 – Lançamento do 1.º Desafio

Dezembro

- Dia 10 – 2.º Desafio | Solução do 1.º | Apresentação de exemplos de respostas

Janeiro

- Dia 7 – 3.º Desafio | Solução do 2.º | Apresentação de exemplos de respostas

Março

- Dia 11 – 4.º Desafio | Solução do 3.º | Apresentação de exemplos de respostas

Maior

- Dia 13 – 5.º Desafio | Solução do 4.º | Apresentação de exemplos de respostas

APÊNDICE H – PROJETO “DESAFIA-TE” – DESAFIOS

1.º Desafio: 27 de novembro de 2018

Os animais do Zoo

Os alunos do Agrupamento Abel Salazar foram fazer uma visita de estudo ao Jardim Zoológico. O Bruno empenhava-se em ver os flamingos, mas as portas já estavam fechadas. Ele espreitou por debaixo da porta e conseguiu ver 11 patas.

- Quantos flamingos poderia haver? – perguntou o Bruno

Ajuda-o a encontrar a resposta sem te esqueceres que estas aves podem estar muito tempo apoiadas numa só pata.

Apresenta a(s) tua(s) proposta(s) resolução(ões).

2.º Desafio: 10 de dezembro de 2018

A família do Pitágoras

O filho do meu pai é pai do Pitágoras. O que sou ao Pitágoras?

Apresenta uma resposta possível sob a forma de uma árvore genealógica.

3.º Desafio: 7 de janeiro de 2019

Dia do abraço

No dia 21 de janeiro é o Dia Mundial do Abraço!

Cinco amigos vão-se abraçar uns aos outros, mas cada menino só pode tocar uma vez em cada amigo.

Questão 1 - Quantos abraços vão dar?

Questão 2 - Se fossem 6 amigos quantos abraços dariam?

Apresenta a(s) tua(s) proposta(s)/ resolução(ões).

4.º Desafio: 11 de março de 2019

As escadas

O Rui encontra-se no degrau do meio das escadas da sua casa.

Sobe 3 degraus e desce 6. Volta a subir 4 degraus e depois mais 7 para chegar ao cimo das escadas.

Quantos degraus têm as escadas da casa do Rui?

Apresenta a(s) tua(s) proposta(s)/ resolução(ões).

5.º Desafio: 13 de maio de 2019

Estender a roupa

A Joana quis ajudar a sua mãe a pôr a roupa a secar. A mãe deu-lhe seis panos de cozinha para ela estender na corda e pediu-lhe que não gastasse muitas molas. Então, a Joana num pano usou duas molas, mas depois em dois panos ela usou três molas.

Quantas molas usou a Joana para os seis panos?

E para 7?

E para 10?

De que outros modos a Joana poderia pôr a roupa a secar?

Apresenta a(s) tua(s) proposta(s)/ resolução(ões).

APÊNDICE I – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO ENVIADO AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO

Pedido de autorização

Eu, Catarina Moniz, professora estagiária na escola X, pertencente ao AEAS, venho por este meio solicitar a participação do seu educando, na investigação que tem como principal objetivo analisar a influência do uso de fórmulas no cálculo de áreas de figuras planas na aprendizagem e compreensão do conceito área, me encontro a realizar. Este estudo surge no âmbito da unidade curricular Práticas Educativas Supervisionadas, integrada no 2º ano do Mestrado de Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências do 2º ciclo do Ensino Básico, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Os dados recolhidos (registos audiovisuais e escritos) são confidenciais e, em momento algum, os participantes serão identificados, preservando, assim, sempre a identidade do seu educando.

Grata pela colaboração.

✂-----

_____ Aceito a participação do meu educando no projeto de investigação.

Nome do aluno:

Assinatura do (a) Encarregado (a) de Educação:

_____ Não aceito a participação do meu educando no projeto de investigação.

Nome do aluno:

Assinatura do (a) Encarregado (a) de Educação:

APÊNDICE J – PRÉ E PÓS-TESTE

Ficha de Tarefas

A presente ficha de tarefas é realizada no âmbito de um projeto de investigação, com a finalidade de se averiguar a influência do uso de fórmulas usuais para o cálculo de áreas de figuras planas, na compreensão deste conceito, inserido no domínio da Geometria e Medida e no subdomínio Áreas, no 5.º ano de escolaridade. Para além disso, pretendem-se, posteriormente, colmatar e ultrapassar as dificuldades diagnosticadas.

A ficha de tarefas é constituída por três partes:

- a primeira, consiste na identificação dos dados do aluno;
- A segunda, apresenta questões, algumas adaptadas ou retiradas de provas da aferição do 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, dos anos de 2008 a 2017;
- a terceira, inclui um momento de autoavaliação.

Para que possamos atingir o sucesso deste estudo, é necessário que respondas a todos os itens com veracidade e de forma cuidada e sincera. Os dados obtidos serão utilizados exclusivamente para fins científicos, mantendo-se, sempre, o anonimato de todos.

Catarina Moniz

Parte A

Identificação da Escola:

Nome da escola:

Identificação do Aluno:

Nome Completo:

Número: _____ Turma: _____ Data de Nascimento:

_____/_____/_____

Identificação do Aluno:

Já alguma vez reprovaste de ano? ____ Sim ____ Não

Se sim, quanto(s) ano(s) reprovaste? ____

Quais as duas disciplinas que mais gostas?

Indica a disciplina que tens mais dificuldades.

Quais os teus passatempos favoritos?

Pinta na escala o *smile* que melhor representa o teu interesse pela disciplina de Matemática.



Parte B

1. Analisa a figura 1 e calcula a área de cada um dos polígonos A, B, C e D.

Explica como chegaste à tua resposta. **Apresenta** todos os cálculos, desenhos e outros métodos que tenhas utilizado.

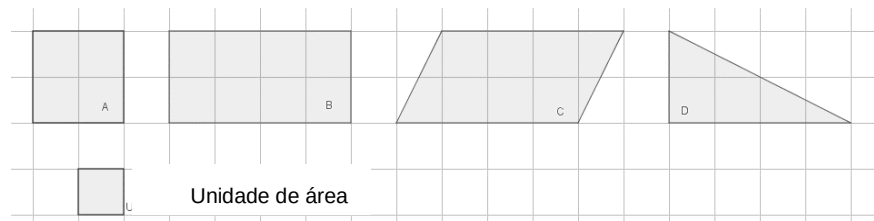
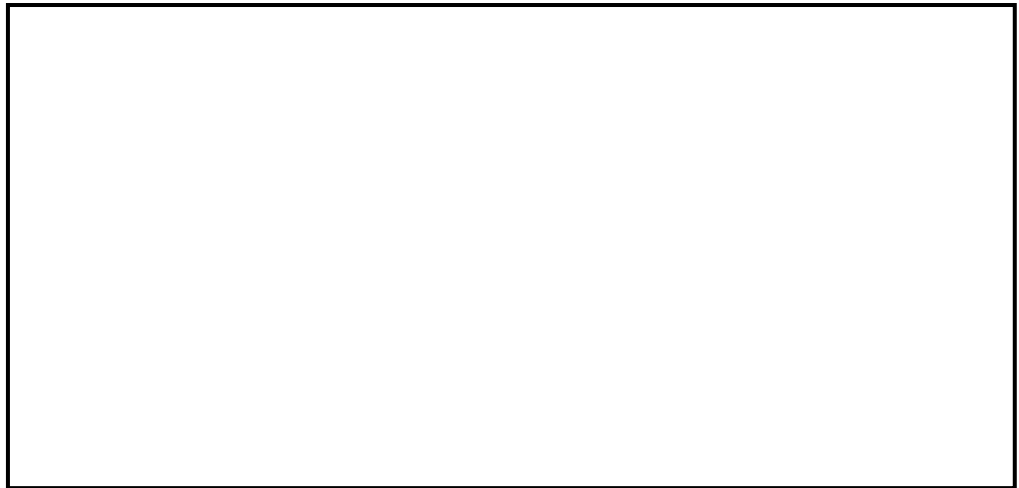


Figura 1



2. Na figura 2, as retas r e s são paralelas. O polígono A é um retângulo e o B um quadrado. Os vértices dos polígonos A e B pertencem às retas r e s . As unidades de comprimento indicadas na figura encontram-se em cm.

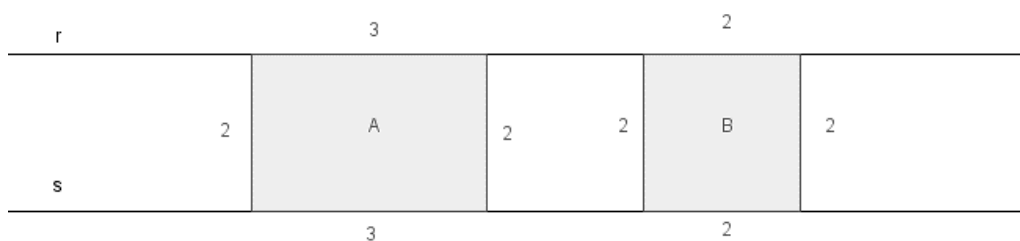


Figura 2

Calcula a área de cada um dos polígonos.

Explica como chegaste à tua resposta.

(Adaptado da prova de aferição de Matemática – 5.º ano – 2016)

3. A figura 3 representa um quadrado com 4 cm^2 de área e em que P e Q são pontos médios de dois lados opostos.

Atendendo às condições da figura, qual será a área da parte sombreada da figura?

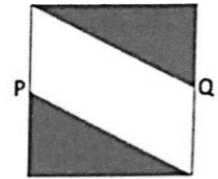
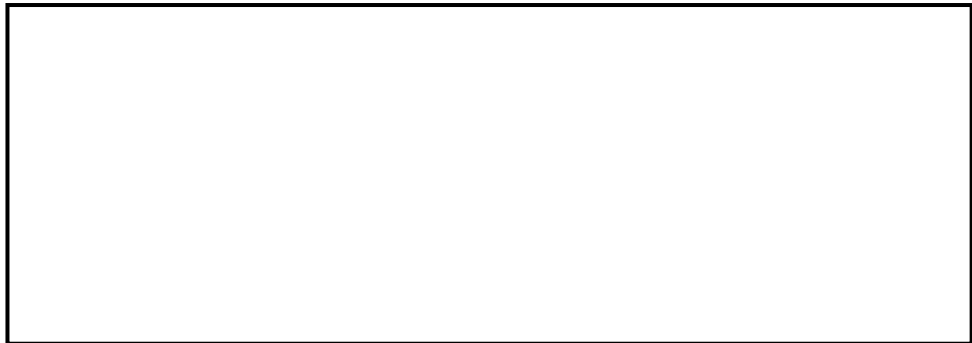


Figura 3



(Retirado de uma sessão prática, da autoria de Isabel Vale e Ana Barbosa, decorrida no congresso da APM “XXI Encontro Nacional de Professores Pré. 1.º e 2.º ciclos)

4. **Assinala** com um X a frase que traduz uma afirmação verdadeira.

_____ A área da figura 4 é menor do que 4 u.a.

_____ A área da figura 4 é igual a 4 u.a.

_____ A área da figura 4 é igual a 8 u.a.

_____ A área da figura 4 é maior do que 8 u.a.

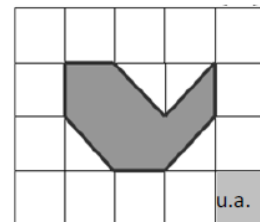


Figura 4

5. A figura 5 é formada por um quadrado cinzento e por vários quadrados brancos iguais.

Cada quadrado branco tem 2 unidades de área.

Qual é, em unidades de área, a área total da figura?

Explica como chegaste à tua resposta.

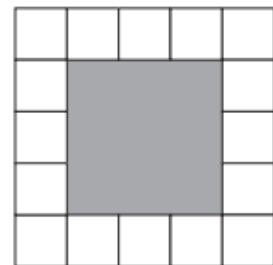


Figura 5

(Retirado da prova de aferição de Matemática e Estudo do Meio – 2.º ano – 2017)



6. O António está a colocar fatias de pão num tabuleiro, em filas, como mostra a figura 6.

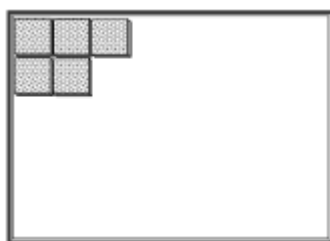


Figura 6

O interior do tabuleiro é um retângulo com 42 cm de comprimento e 33 cm de largura. As fatias são todas do mesmo tamanho e a sua base tem a forma de um quadrado com 5 cm de lado.

No final, todas as filas vão ter o mesmo número de fatias inteiras.

Qual é o número máximo de fatias inteiras de pão que o António vai conseguir colocar no tabuleiro, sem sobrepor?

Explica como chegaste à tua resposta.

(Retirado da prova de aferição de Matemática – 2.º ciclo EB – 2009)



Parte C – Autoavaliação, preenche a tabela com uma cruz (X):

N.º da Questão	Grau de dificuldade 1 – Muito Fácil 4 – Muito Difícil				Não compreendi a questão	Não respondei à questão
	1	2	3	4		
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Obrigada pela tua colaboração!

APÊNDICE K – PLANIFICAÇÃO DA AULA – “O PERÍMETRO E A ÁREA: GEOPLANO”

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA N.º4		
Professora Estagiária: Catarina Filipa Fernandes de Sousa Moniz Escola Superior de Educação do Porto		
Disciplina: Matemática	Ano e turma: 5.ºB	Aula n.º:
Número de Alunos: 20	Localização (Data, horário e duração): 3 de janeiro de 2019 11h35 – 13h20 100’	
Sumário: Perímetro e Áreas: Ficha de Tarefas – Recurso ao Geoplano. Unidades de Medida. Área do quadrado e do retângulo.		

Enquadramento Programático	
Conhecimentos Prévios: Visto ser uma aula de “Recordo” o enquadramento programático refere-se a conhecimentos prévios dos alunos, já abordados no 1.º Ciclo do Ensino Básico - O que se encontra sublinhado diz respeito ao enquadramento programático de 5.º ano.	
Domínio	Geometria e medida 1 Geometria e Medida 2 Geometria e medida 3 Geometria e Medida 4 <u>Geometria e medida 5</u>
Subdomínio	Medida
Objetivos Gerais	Medir distâncias e comprimentos Medir áreas Medir comprimentos e áreas <u>Medir áreas de figuras planas</u>
Descritores	Identificar o perímetro de um polígono como a soma das medidas dos comprimentos dos lados, fixada uma unidade Reconhecer, num quadriculado, figuras equidecomponíveis. Saber que duas figuras equidecomponíveis têm a mesma área e, por esse motivo, qualificá-las como figuras «equivalentes». Comparar áreas de figuras por sobreposição, decompondo-as previamente se necessário Medir áreas de figuras efetuando decomposições em partes geometricamente iguais tomadas como unidade de área. Comparar áreas de figuras utilizando as respetivas medidas, fixada uma mesma unidade de área Relacionar as diferentes unidades de medida de comprimento do sistema métrico. Medir distâncias e comprimentos utilizando as unidades do sistema métrico e efetuar conversões. Reconhecer que figuras com a mesma área podem ter perímetros diferentes.

	Fixar uma unidade de comprimento e identificar a área de um quadrado de lado de medida 1 como uma «unidade quadrada». Medir a área de figuras decomponíveis em unidades quadradas. Enquadrar a área de uma figura utilizando figuras decomponíveis em unidades quadradas Construir numa grelha quadriculada figuras não geometricamente iguais com o mesmo perímetro. Construir, fixada uma unidade de comprimento e dados dois números naturais e, um quadrado unitário decomposto em retângulos de lados consecutivos de medidas e reconhecer que a área de cada um é igual a unidades quadradas. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados dois números racionais positivos e, que a área de um retângulo de lados consecutivos de medida e é igual a unidades quadradas. Exprimir em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um retângulo em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de dois lados consecutivos em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais. Exprimir em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um quadrado em unidades quadradas, dada a medida de comprimento dos respetivos lados em determinada unidade (supondo racional), designando essa medida por «ao quadrado» e representando-a por c^2.
Áreas de Competências	Linguagens e textos Raciocínio e resolução de problemas Saber científico, técnico e tecnológico Informação e comunicação Pensamento crítico e pensamento criativo Desenvolvimento pessoal e autonomia
Aprendizagens Essenciais	Articulação com o 1.º ciclo: No que se refere aos temas e conteúdos de aprendizagem, a ação do professor no 2.º ciclo deve ser orientada por forma a que, relativamente a: Geometria e Medida, os alunos prossigam no desenvolvimento da capacidade de visualização e na compreensão de propriedades de figuras (...) planas e o estudo das grandezas geométricas. Descrever figuras no plano e no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e fazer classificações explicitando os critérios utilizados. Calcular perímetros e áreas de polígonos, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas. Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas usando ideias geométricas, em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliando a plausibilidade dos resultados.

Percurso Didático			
Momento da aula	Descrição da atividade	Recursos	
Início da aula	Abrir a lição e ditar o sumário: Perímetro e Áreas: Ficha de Tarefas – Recurso ao Geoplano.	-----	10'

	Unidades de Medida. Área do quadrado e do retângulo.		
Motivação	Inicialmente, é projetado o Geoplano digital (Math Playground) e é explorado pela professora estagiária. Deve ser explicado e exemplificado o seu uso. De seguida a professora pede a um aluno, escolhido de forma aleatória, que se dirija ao computador e represente, no Geoplano, um polígono que tenha 20 u.c. de perímetro. Posteriormente, a professora estagiária mostra, em grande grupo, o material manipulável: o Geoplano. Deve ser reforçada a ideia de que apesar de só representarmos a linha poligonal no Geoplano, devemos considerar o seu espaço interior – para que se formem polígonos.	• Internet • Computador • Projetor • Geoplanos • Elásticos	15'
	Seguidamente, é entregue, a cada par de alunos, um Geoplano e um conjunto de elásticos. Dá-se um momento de exploração dos alunos, estes devem experimentar e manipular o material.		5'

Desenvolvimento	Após os alunos, explorarem e manipularem os Geoplanos, livremente, a professora estagiária explica o que irá suceder. Ficha de Tarefas (cf. apêndice K1) “Então vamos usar este material, dois a dois, para resolver as tarefas de uma ficha que vos vou dar” A ficha tem um conjunto de tarefas que envolvem a noção de perímetro e de área. Esta tem disponível grelhas para que os alunos não só representem e realizem as tarefas nos Geoplanos, mas também possam ficar com as mesmas registadas no caderno. As tarefas são resolvidas a pares e corrigidas, uma a uma no quadro e em grande grupo. Após os alunos realizarem a primeira tarefa, esta é corrigida no quadro e assim sucessivamente. Em todas as correções a professora estagiária faz um apelo à noção de área, visto que numa fase intermédia da ficha surge este conceito. O conceito de área já é conhecido pelos alunos, no entanto, será trabalhado e explorado com o apoio da grelha e sem recurso a fórmulas.	• Ficha de Tarefas • Internet • Computador • Projetor	20'
-----------------	---	--	-----

Síntese	“Então temos vindo a calcular perímetros e áreas sempre referindo, apenas, unidade de comprimento e/ou de área. Mas vocês já ouviram falar em medidas mais concretas, não já?” Esperam-se respostas como: Sim, o metro, por exemplo. (centímetro, milímetros, etc...) Unidades de Medida Neste momento da aula, a professora estagiária faz uma contextualização histórica das mesmas, com recurso a um PowerPoint (cf. apêndice K2). - “Porque medimos?” No início da nossa história, o Homem era nómada, e por isso não necessitava de unidades de medida nem de formas de medição muito elaboradas. Precisava apenas de ter a noção do tamanho, é maior do que... menor do que... Quando deixou de ser nómada e passou a ser sedentário começou a precisar de um sítio onde viver, de cultivar as terras, etc... Assim surgiu a necessidade de medir com “mais precisão”. <u>Primeiras medições:</u> • Usar o próprio corpo como referência “O Homem é a medida de todas as coisas” • Surgiram medições através de: Polegadas, Palmo, Pé, Jarda, Braça, Passo • Surgiu um problema: Nós não somos todos iguais... Então, como podíamos resolver? • Os Egípcios pensaram em fixar um padrão único: Em vez do corpo passaram a utilizar barras de pedra com os mesmos comprimentos: Cúbito • Mas isso precisássemos de fazer grandes medições? Seria fácil, utilizando o cúbito? • Utilizavam as cordas com nós igualmente espaçados – o intervalo entre dois nós correspondia a um certo número de cúbitos	• Internet • Computador • Projetor • Quadro • Manual	15'
---------	--	--	-----

	• As medidas não eram universais – surge a necessidade de se universalizarem • O primeiro sistema de medidas coerente e internacional foi o “Sistema Métrico de Unidades” <u>Instrumentos de Medida:</u> • Trena • Paquímetro • Micrómetro • Régua • Fita Métrica • Régua de carpinteiro • Cada instrumento surgiu com a necessidade daquilo que se pretendia medir De seguida, são lembradas as medidas de comprimento: km hm dam m dm cm mm Posteriormente, a professora estagiária explica o porquê de que quando falamos em área elevamos a medida ao quadrado. (porque a primeira forma que usamos para medir áreas é usando um $\square$. Este quadrado tem 1 cm de lado, ou seja, 1 cm por 1 cm. Por este motivo a sua área será 1cm^2. Dedução das fórmulas do Quadrado e do Retângulo Após os alunos compreenderem a noção de área, conseguindo calculá-la sem recurso a fórmulas e tendo como base apenas a grela do Geoplano, a professora estagiária, deduz, em grande grupo, a fórmula da área do quadrado e do retângulo.		10'
--	---	--	-----

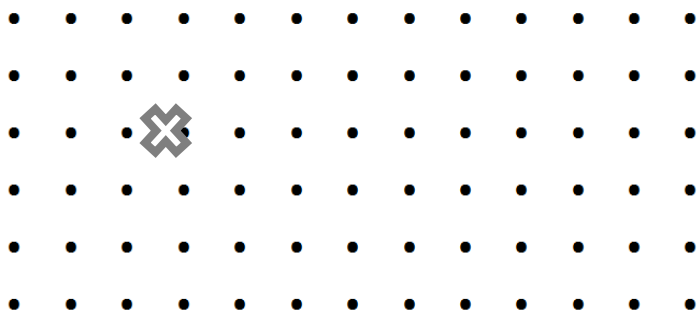
	Inicialmente a professora, cria um quadrado ou um retângulo (com um valor de área elevado) no Geoplano digital e pede que os alunos determinem a sua área. Primeiro com base na grelha e posteriormente recorrendo às fórmulas: $l \times l$ e $l \times c$. Pede-se, então, aos alunos que comparem os resultados obtidos. Consolidação No fim, e como forma de consolidação, os alunos realizam os exercícios da parte 2 do Manual: Página 60 e 61 – 1.1; 3; 5 Página 64 – 1.2 Página 66 – 1 A professora estagiária projeta o Manual no quadro para que todos os alunos consigam realizar os exercícios.		25'
NOTA: Toda a aula é acompanhada e seguida através do Padlet da turma. Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com recurso à tabela que se encontra em Apêndice K3.			

Ficha de Tarefas – Geoplano

Resolve as tarefas seguintes, recorrendo ao Geoplano físico e à grelha que encontras junto de cada tarefa.
Perímetro e Áreas

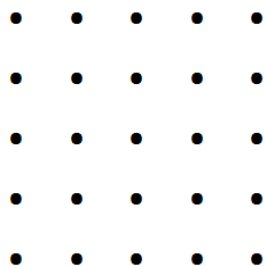
1. Considerando que a linha que une um ponto e o seguinte é a unidade de comprimento marca o seguinte itinerário, a partir do Plock :

3↓	1→	2↑	2→	3↑	3←	2↓
----	----	----	----	----	----	----

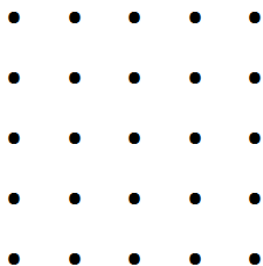


- 1.1. Como se designa (quanto aos lados) o polígono formado anteriormente com o itinerário do Plock?

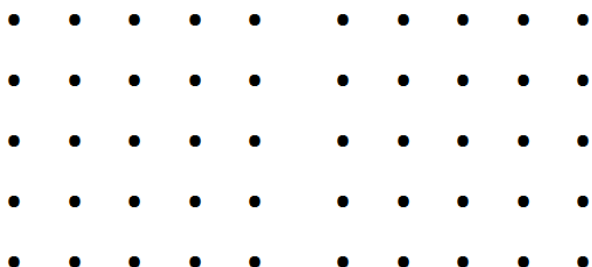
2. Representa um losango com 16 u.c. de perímetro.



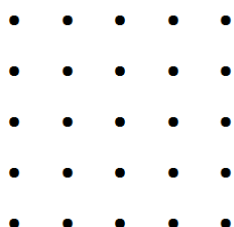
3. Representa um paralelogramo que não seja nem um retângulo, nem um losango.



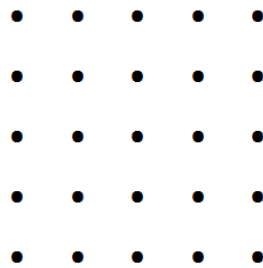
4. Representa dois retângulos **diferentes**, não quadrados, com 10 u.c. de perímetro.



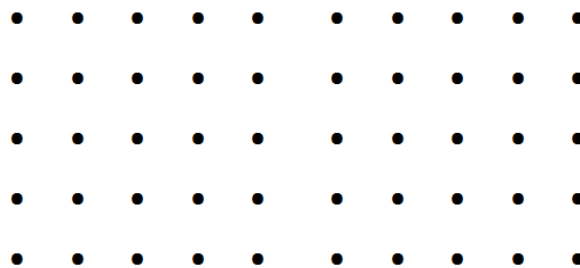
5. Representa um retângulo à tua escolha e indica o perímetro.



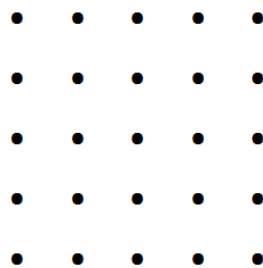
6. Sabendo que um dos lados de um retângulo mede 4 u.c. O valor do seu perímetro é quatro vezes maior que o valor da medida do lado indicado. Representa o polígono descrito.



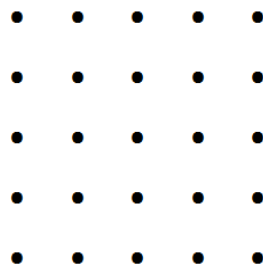
7. Representa dois polígonos diferentes com 5 u.a. (unidade de área).



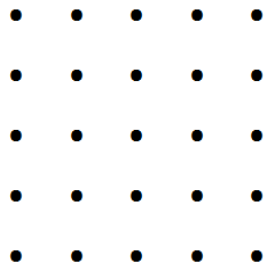
8. Representa o polígono com maior valor de área possível.



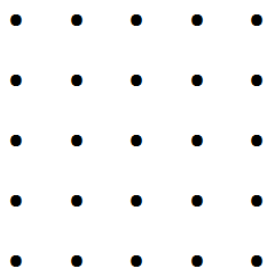
9. Representa o polígono com menor valor de área possível, usando os pontos do Geoplano.



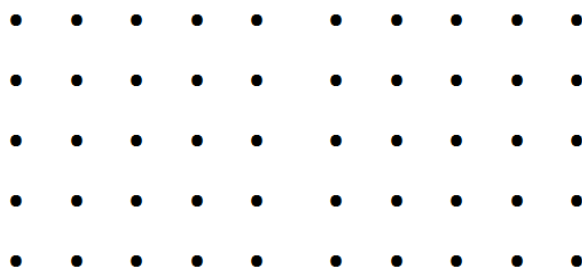
10. Representa um triângulo à tua escolha e determina a área.



11. Qual a área de um quadrilátero com o comprimento dos lados todos iguais, sabendo que o seu perímetro é 12 u.c. Representa-o e determina a área.



12. Representa o maior número de retângulos não quadrados, que conseguires, com 8 u.a..

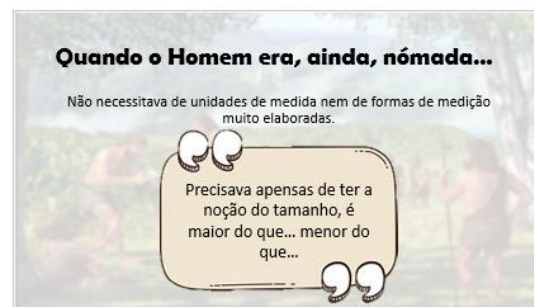


Em casa, na escola ou num local em que tenhas acesso à internet, partilha fotografias das tuas tarefas com os teus colegas, no Padlet da turma.

Apêndice K2 – PowerPoint: “Porque medimos?”



1



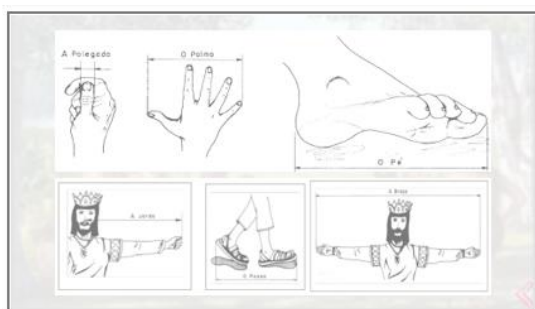
2



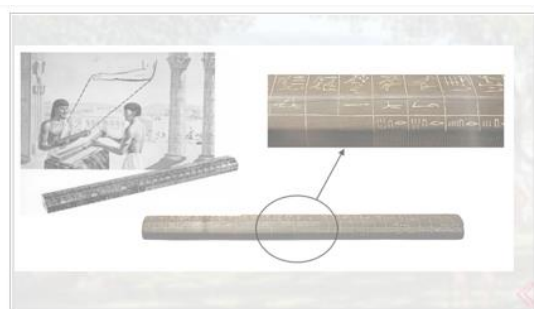
3



4



5



6



Apêndice K3 – Grelha de Avaliação

Grelha de Avaliação • Observação Direta •			
Atitudes e Valores		Conhecimentos	
Alunos que se destacaram na participação, empenho e postura na sala de aula		Alunos que revelaram a aquisição dos conhecimentos mobilizados na aula	Alunos que revelaram dificuldades na aquisição dos conhecimentos mobilizados na aula
Positivamente	Negativamente	1 3 5 7 11 13 18	2 4 8
1 3 4 5 6 8 9 10 11 12 14 15 16 17 18 19 20	2 7 13		

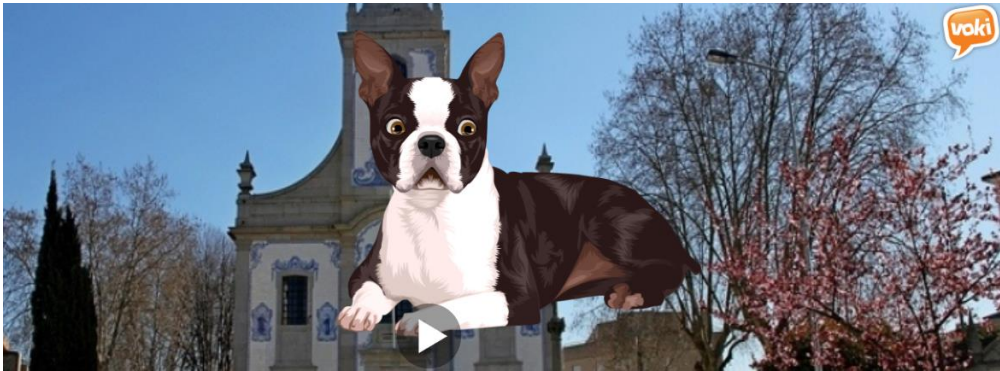
APÊNDICE L – PLANIFICAÇÃO DA AULA – “CÁLCULO DA ÁREA DO CONCELHO DE MATOSINHOS – GEOGEBRA”

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA N.º6		
Professora Estagiária: Catarina Filipa Fernandes de Sousa Moniz Escola Superior de Educação do Porto		
Disciplina: Matemática	Ano e turma: 5.ºB	Aula n.º: 62 e 63
Número de Alunos: 20	Localização (Data, horário e duração): 8 de janeiro 12h30 – 13h20 últimos 50 minutos	
Sumário: Áreas de figuras planas.		

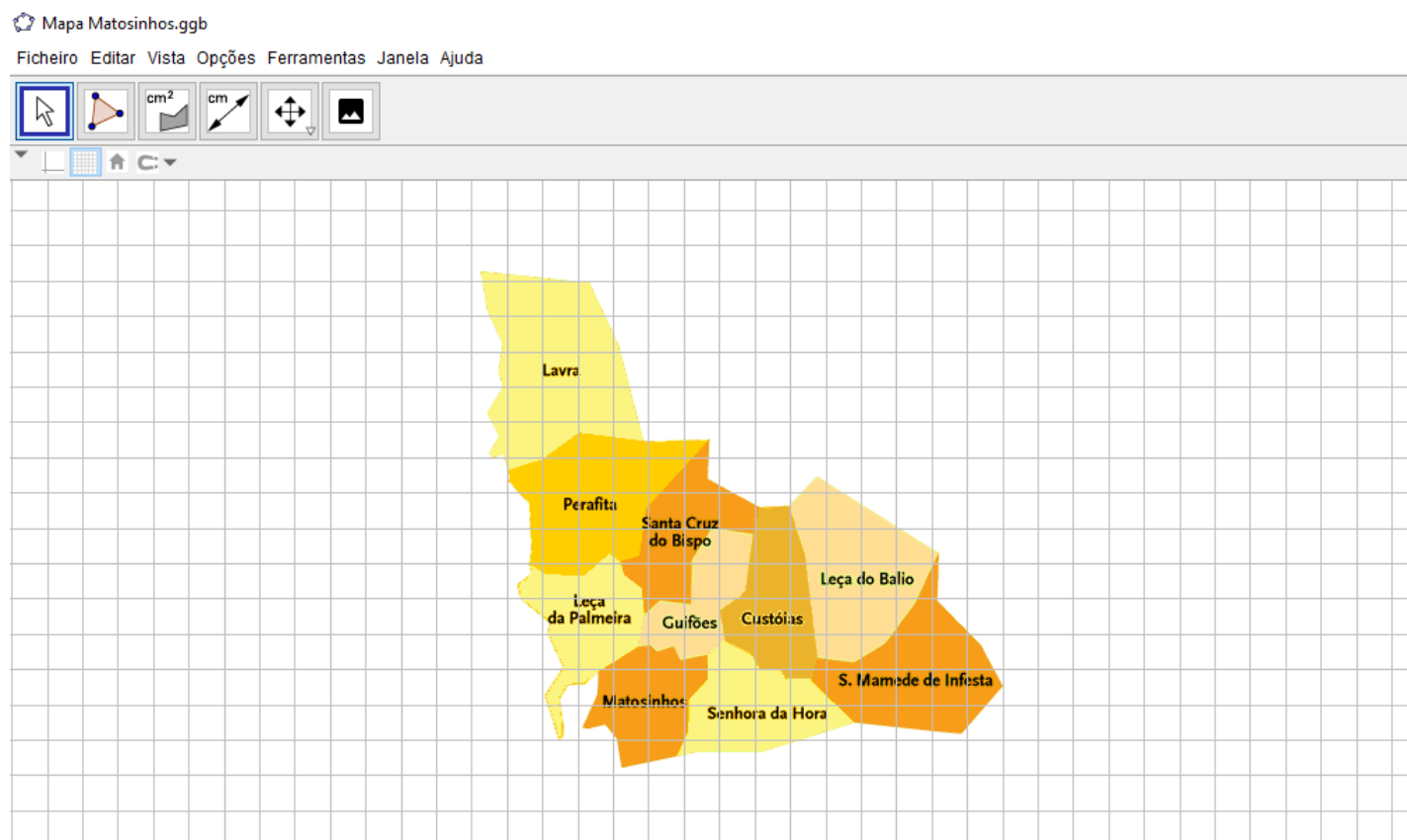
Enquadramento Programático	
Conhecimentos Prévios: Cálculo de áreas de figuras planas	
Domínio	Geometria e medida 5
Subdomínio	Medida
Objetivos Gerais	Medir áreas de figuras planas
Descritores	Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados dois números racionais positivos e, que a área de um retângulo de lados consecutivos de medida e é igual a unidades quadradas. Expressar em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um retângulo em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de dois lados consecutivos em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais. Expressar em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um quadrado em unidades quadradas, dada a medida de comprimento dos respetivos lados em determinada unidade (supondo racional), designando essa medida por «ao quadrado» e representando-a por «e^2». Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dado um paralelogramo com uma base e uma altura a e e relativa com comprimentos de medidas respetivamente iguais a a e e (sendo e e números racionais positivos), que a medida da área do paralelogramo em unidades quadradas é igual a, verificando que o paralelogramo é equivalente a um retângulo com essa área. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dado um triângulo com uma base e uma altura a e e relativa com comprimentos de medidas respetivamente iguais a a e e (sendo e e números racionais positivos), que a medida da área

	do triângulo em unidades quadradas é igual a metade de, verificando que se pode construir um paralelogramo decomponível em dois triângulos iguais ao triângulo dado, com a mesma base que este. Expressar em linguagem simbólica as regras para o cálculo das medidas das áreas de paralelogramos e triângulos em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de uma base e correspondente altura em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais.
Áreas de Competências	Linguagens e Textos Informação e Comunicação Raciocínio e resolução de problemas Pensamento crítico e pensamento criativo Desenvolvimento pessoal e autonomia Saber científico, técnico e tecnológico
Aprendizagens Essenciais	Articulação com o 1º Ciclo - Geometria e Medida Os alunos prossigam no desenvolvimento da capacidade de visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas, alargando-se o estudo de sólidos geométricos e de figuras planas e o estudo das grandezas geométricas e das isometrias do plano. Neste ciclo, o perímetro é trabalhado com outras figuras geométricas, como o círculo e polígonos irregulares, e é introduzido o estudo das fórmulas para o cálculo de áreas e volumes — do triângulo e do círculo, e dos prismas retos e do cilindro, respetivamente. Nas isometrias dá-se especial atenção à reflexão e à rotação. Aprendizagens Essenciais: Reconhecer o significado de fórmulas para o cálculo de perímetros e áreas de paralelogramos e triângulos, e usá-las na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos. Calcular perímetros e áreas de polígonos, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas.

Percurso Didático			
Momento da aula	Descrição da atividade	Recursos	
Início da Aula	Abrir a lição n.º 62 e 63 e ditar o sumário: Áreas de figuras planas.	----- -	10'
Motivação	Voki Na fase Inicial da aula a professora estagiária mostra aos alunos um avatar criado na plataforma Voki: https://www.voki.com/site/pickup?scid=15208993&chsm=05430e1fb01908bfecbe38b16579df63 Este avatar propõe um desafio à turma: “Calcular por aproximação a área do concelho de Matosinhos”  De seguida, a professora estagiária recapitula o desafio aos alunos, criando um momento de motivação.	Internet Computador Projetor Quadro Avatar	10'
Desenvolvimento e síntese	Neste momento da aula a professora estagiária, projeta o ficheiro geogebra onde está presente o mapa do concelho de Matosinhos (cf apêndice L1) e num diálogo com os alunos, este é analisado. De seguida, em grande grupo definem-se polígonos, no geogebra, por aproximação a cada uma das freguesias.	Internet Computador Projetor Quadro	30'

	Deste modo, são calculadas as áreas de cada polígono, no geogebra (usando a ferramenta da área do geogebra), e por estimativa dos alunos (contagem das quadrículas). No final de serem calculadas as áreas de cada freguesia, pretende-se que seja calculada a área do concelho de Matosinhos (aproximada). Os valores reais são fornecidos pelo Voki: http://tinyurl.com/yc4opbc3  Estes valores são registados numa tabela (cf. apêndice L2) que se encontra projetada e que foi, previamente, entregue a cada aluno. No final da atividade, pretende-se que exista um momento de debate e comparação dos resultados obtidos.	Geogebra (cf. apêndice L1) Tabela (cf. apêndice L2) Valores das áreas (reais) das freguesias do concelho de Matosinhos (cf. apêndice L3)	
NOTA: Toda a aula é acompanhada e seguida através do Padlet da turma.			
Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com recurso à tabela que se encontra em Apêndice L4.			

Apêndice L1 – Geogebra com mapa de Matosinhos



Apêndice L2 – Tabela de Registos

Cálculo da área do concelho de Matosinhos			
Freguesia	Área Calculada no Geogebra	Área estimada pelos alunos	Área real
Perafita			
Leça da Palmeira			
Matosinhos			
São Mamede Infesta			
Senhora da hora			
Custóias			
Lavra			
Santa Cruz do Bispo			
Guifões			
Leça do Balio			
TOTAL			

Apêndice L3 – Valores (reais) da área de cada freguesia do concelho de Matosinhos

Freguesia	Valor da área	Freguesia	Valor da área
Leça da Palmeira	5,97 km ²	Santa Cruz do Bispo	3,75 km ²
Matosinhos	5,31 km ²	Lavra	12 km ²
Custóias	5,75 km ²	Guifões	3,53 km ²
Perafita	9,47 km ²	Leça do Balio	8,88 km ²
São Mamede Infesta	5,21 km ²	Senhora da Hora	3,8 km ²
Concelho de Matosinhos (TOTAL)	63,67 km ²		

Grelha de Avaliação • Observação Direta •			
Atitudes e Valores		Conhecimentos	
Alunos que se destacaram na participação, empenho e postura na sala de aula		Alunos que revelaram a aquisição dos conhecimentos mobilizados na aula	Alunos que revelaram dificuldades na aquisição dos conhecimentos mobilizados na aula
Positivamente	Negativamente	1 3 5 7 18	2 4 8
1 3 4 5 6 8 9 10 11 12 14 15 16 17 18 19 20	2 7 13		

Apêndice L4 – Grelha de Avaliação

APÊNDICE M – GUIÃO PARA A ENTREVISTA À PROFESSORA TITULAR

Guião de Entrevista

Data: ____/____/____

1ª Parte – Finalidade da Entrevista

O presente guião de entrevista realiza-se no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES) presente no 2.º ano do Mestrado Ensino no 1.º ciclo E.B. e Matemática e Ciências Naturais do 2.º ciclo E.B., da Escola Superior de Educação do Porto.

Esta entrevista tem como finalidade investigar o aspeto pertinente, da influência do uso de fórmulas, para o cálculo de área, na compreensão desta medida, por parte de alunos do 5.º ano de escolaridade do 2.º CEB. Neste sentido, os objetivos da investigação são:

- *Identificar as dificuldades dos alunos no cálculo de áreas de figuras planas;*
- *Compreender qual é a noção do conceito de área presente nos alunos, no início deste estudo.*
- *Averiguar o contributo de determinadas tarefas, que recorram à manipulação de materiais e a ferramentas tecnológicas, na construção do conceito área.*

Assim, pede-se a sua colaboração para responder a algumas questões acerca das ações formativas da professora estagiária.

Desde já agradeço o seu contributo e disponibilidade para participar nesta fase da investigação – a entrevista.

Autoriza a gravação da entrevista?

Sim ____

Não ____

A gravação da entrevista tem como finalidade facilitar a análise de todos os dados. Esta será apenas usada pela mestrande e exclusivamente para o desenvolvimento do projeto de investigação.

Catarina Moniz

2ª Parte – Guião de Entrevista

1 – Considera pertinente o tratamento deste tema: *“a influência do uso de fórmulas, para o cálculo de área, na compreensão desta medida”* com alunos de 5.º ano de escolaridade? Porquê?

2 – Considera que as sessões formativas da professora estagiária atingiram os objetivos pretendidos?

3 – Quais, considera terem sido, as mais valias das sessões formativas da professora estagiária para o processo de investigação que realizou?

4 – Quais os pontos positivos e negativos das sessões formativas no processo de ensino e aprendizagem?

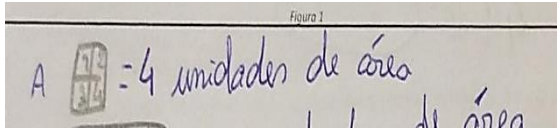
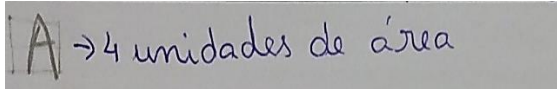
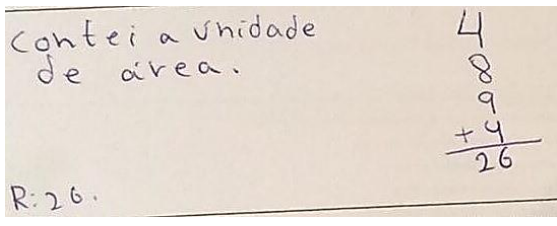
Obrigada pela colaboração.

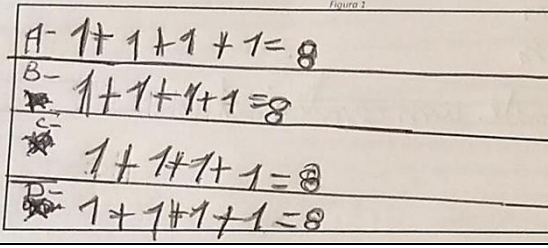
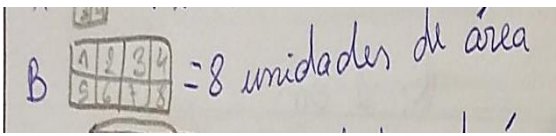
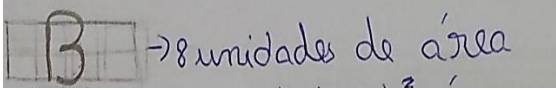
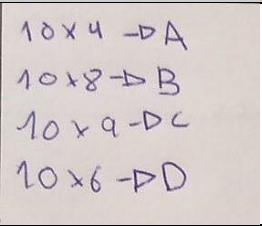
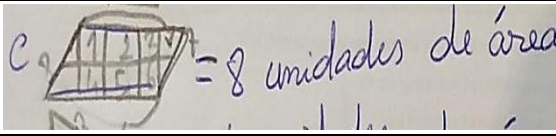
APÊNDICE N – CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO E TABELAS TIPO DE ERRO

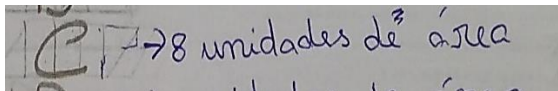
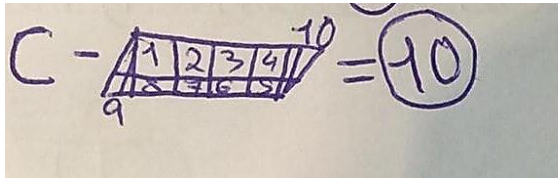
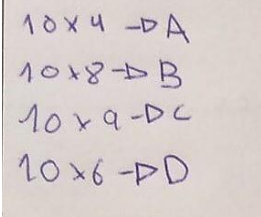
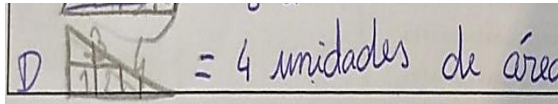
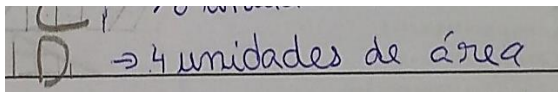
Critérios de classificação da Ficha de Tarefas aplicada aos alunos

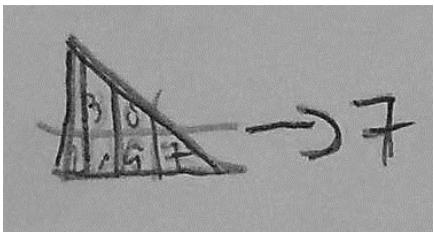
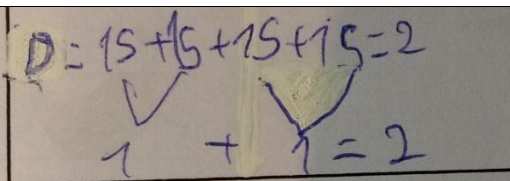
(Adaptados dos critérios das provas da aferição)

Item 1. Cotação – 14 pontos

Polígono	Pontuação	Critério	Exemplos de Respostas
A	3	Apresenta uma estratégia adequada e completa de resolução do problema e responde corretamente.	
	2	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.	
	1	Responde incorretamente, mas revela alguma compreensão do problema, evidenciando a noção de área.	

	0	Apresenta outra resposta ou não responde.		
B	3	Apresenta uma estratégia adequada e completa de resolução do problema e responde corretamente.		
	2	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.		
	1	Responde incorretamente, mas revela alguma compreensão do problema, evidenciando a noção de área.		
	0	Apresenta outra resposta ou não responde.		
C	4	Apresenta uma estratégia adequada e		

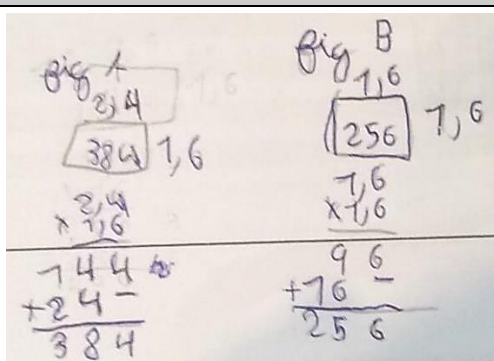
		completa de resolução do problema e responde corretamente.	
	2	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.	
	1	Responde incorretamente, mas revela alguma compreensão do problema, evidenciando a noção de área.	
	0	Apresenta outra resposta ou não responde.	
	D	Apresenta uma estratégia adequada e completa de resolução do problema e responde corretamente.	
	2	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação	

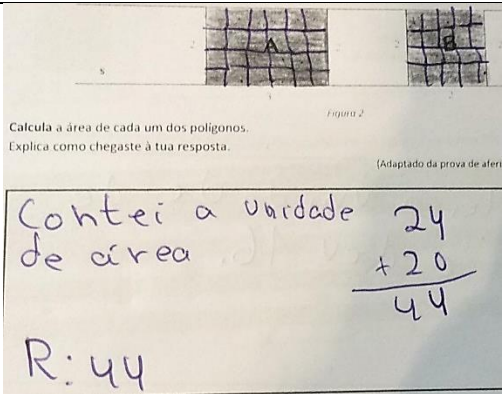
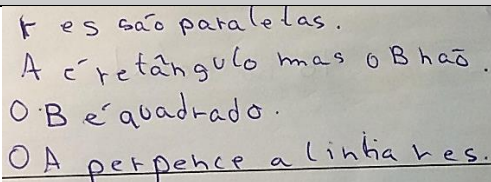
		adequada, ou sem apresentar uma explicação.	
	1	Responde incorretamente, mas revela alguma compreensão do problema, evidenciando a noção de área.	
	0	Apresenta outra resposta ou não responde.	
Total	14		

Tipo de Erro	Descrição do erro cometido
A	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.
C	Responde de forma incompleta ou errada, mas revela que tem presente a noção de área.
D	Não responde.
E	Apresenta outra resposta errada.

Item 2. Cotação – 14 pontos

Polígono	Critérios por etapas	Pontuação
A	Reconhece que o polígono A tem de comprimento 3 cm.	1
	Reconhece que o polígono A tem de largura 2 cm.	1
	Calcula a área (3×2 ou 2×3)	3
	Responde 6 cm^2	2
B	Reconhece que o polígono B é um quadrado e que tem de lado 2 cm	2
	Calcula a área (2×2)	3
	Responde 4 cm^2	2
Total		14

Tipo de Erro	Descrição do erro cometido	Exemplos de Respostas
A	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.	
B	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas comete um pequeno erro e responde de acordo com o erro cometido.	

C	Responde de forma incompleta ou errada, mas revela que tem presente a noção de área.	
D	Não responde.	
E	Apresenta outra resposta errada.	

Item 3. Cotação – 6

Critérios por etapas	Pontuação
Exemplo de um Processo	
Reconhece que [PQ] divide o quadrado inicial em duas partes geometricamente iguais [PQCD] e [ABQP].	1
Reconhece que cada metade da área do quadrado [PQCD] e [ABQP] corresponde à área de um retângulo de área 2 cm^2 .	1
Reconhece que a área de cada zona sombreada [ABQ] e [QCD] corresponde a metade da área de cada retângulo [PQCD] e [ABQP] e tem de área 1 cm^2 .	2
Responde 2 cm^2 .	2

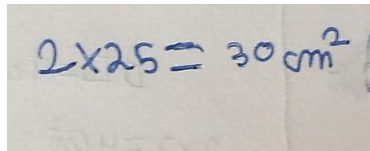
Tipo de Erro	Descrição do erro cometido
A	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.
B	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas comete um pequeno erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.
C	Responde de forma incompleta ou errada, mas revela que tem presente a noção de área.
D	Não responde.
E	Apresenta outra resposta errada.

Item 4. Cotação – 6 pontos

Pontuação	Critério
6	A área da figura é igual a 4 u.a.
0	Apresenta outra resposta.

Tipo de Erro	Descrição do erro cometido
A	Responde: A área da figura é menor do que 4 u.a. O aluno não reconhece que duas meias quadrículas representam uma unidade de área.
B	Responde: A área da figura é igual a 8 u.a. ou A área da figura é maior do que 8 u.a. O aluno não diferencia as noções de perímetro e área.
C	Não responde.

Item 5. Cotação - 10 pontos

Pontuação	Critério	Exemplo de Resposta
10	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema e responde corretamente.	$5 \times 5 = 25$ $25 \times 2 = 50$ Resposta: 50 u.a.
9	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas comete um pequeno erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.	
5	Apresenta, apenas, a área da parte branca ou da parte cinzenta da figura.	16 (quadrados brancos) $\times 2 = 32$ Resposta: 32 u.a.

		9 (quadrados cinzentos) x 2 = 18 Resposta: 18 u.a.
4	Apresenta uma estratégia apropriada para o cálculo da área, mas não multiplica por 2, não tendo em conta a unidade de área.	$5 \times 5 = 25$ Resposta: 25 u.a.
3	O trabalho revela alguma compreensão dos dados do problema.	
2	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.	
0	Apresenta outra resposta além das mencionadas ou não responde.	

Tipo de Erro	Descrição do erro cometido
A	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.
B	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas comete um pequeno erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.
C	Responde de forma incompleta ou errada, mas revela que tem presente a noção de área.
D	Não responde.
E	Apresenta outra resposta errada.

Item 6. Cotação – 16 pontos

Pontuação	Critério	Exemplo de Resposta
16	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema e responde corretamente.	$42 : 5 = 8,4$ $33 : 5 = 6,6$ $8 \times 6 = 48$ Resposta: 48 fatias.
15	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas comete um pequeno erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.	
8	Apresenta uma estratégia de resolução de problema, mas comete um erro de percurso (b) e responde de acordo com o erro cometido, podendo cometer, ou não, pequenos erros de cálculo (a).	$42 : 5 = 8,4$ $33 : 5 = 6,6$ $8 \times 7 = 56$ Resposta: 56 fatias. (O aluno comete erro de percurso: arredonda 6,6 por excesso.) $42 \times 33 = 1386$ $5 \times 5 = 25$ $1386 : 25 = 55,44$ Resposta: 55 fatias. (O aluno não tem em conta que se pretende calcular o número máximo de fatias inteiras que cabem no tabuleiro.) $5 \times 8 = 40 \mid 5 \times 9 = 45$ (não cabe) $5 \times 6 = 30 \mid 5 \times 7 = 35$ (não cabe) $40 \times 30 = 1200$ Resposta: 1220 fatias. (O aluno multiplica os comprimentos das filas em vez do número de fatias que estas contêm.)
5	O trabalho revela alguma compreensão dos dados do problema (c).	$42 \times 33 = 1386$ Resposta: 1386 fatias. $5 \times 8 = 40$

		$5 \times 9 = 45$ Resposta: Cabem só 8 fatias.
3	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.	
0	Apresenta outra resposta além das mencionadas ou não responde.	$42 + 42 + 33 = 150$ Resposta: Cabem 150 fatias.

Notas:

(a) – Entende-se por pequenos erros de cálculo, aqueles que não são reveladores da não compreensão das noções de número e de operação.

(b) Entende-se por erro de percurso aqueles que resultam de, por exemplo, o aluno:

Responder incorretamente, ou não responder;

Arredondar, por excesso, o número de fatias que cabem em cada fila;

Não ter em conta que se pretende calcular o número máximo de fatias inteiras que cabem no tabuleiro.

(c) Entende-se que o trabalho revela alguma compreensão dos dados do problema

quando, por exemplo, o aluno determina o número de fatias que cabem numa fila do tabuleiro.

Tipo de Erro	Descrição do erro cometido
A	Responde corretamente, sem apresentar uma explicação adequada, ou sem apresentar uma explicação.
B	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas comete um pequeno erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.
C	Responde erradamente, mas revela que tem presente a noção de área.
D	Não responde.
E	Apresenta outra resposta errada.

Cotação							
Item n.º	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Total
Pontos	14	14	6	6	10	16	66

APÊNDICE O – ENTREVISTA À PROFESSORA COOPERANTE

Guião de Entrevista

Data: __20__/_01__/_2019__

1ª Parte – Finalidade da Entrevista

O presente guião de entrevista realiza-se no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES) presente no 2.º ano do Mestrado Ensino no 1.º ciclo E.B. e Matemática e Ciências Naturais do 2.º ciclo E.B., da Escola Superior de Educação do Porto.

Esta entrevista tem como finalidade investigar o aspeto pertinente, da influência do uso de fórmulas, para o cálculo de área, na compreensão desta medida, por parte de alunos do 5.º ano de escolaridade do 2.º CEB. Neste sentido, os objetivos da investigação são:

- *Identificar as dificuldades dos alunos no cálculo de áreas de figuras planas;*
- *Compreender qual é a noção do conceito de área presente nos alunos, no início deste estudo.*
- *Averiguar o contributo de determinadas tarefas, que recorram à manipulação de materiais e a ferramentas tecnológicas, na construção do conceito área.*

Assim, pede-se a sua colaboração para responder a algumas questões acerca das ações formativas da professora estagiária.

Desde já agradeço o seu contributo e disponibilidade para participar nesta fase da investigação – a entrevista.

Autoriza a gravação da entrevista?

Sim __x__

Não ____

A gravação da entrevista tem como finalidade facilitar a análise de todos os dados. Esta será apenas usada pela mestrande e exclusivamente para o desenvolvimento do projeto de investigação.

Catarina Moniz

2ª Parte – Guião de Entrevista

1 – Considera pertinente o tratamento deste tema: “a influência do uso de fórmulas, para o cálculo de área, na compreensão desta medida” com alunos de 5.º ano de escolaridade? Porquê?

Sim já que pela minha experiência os alunos suportam muito o conhecimento matemático na memorização de fórmulas e na maioria das vezes não as compreendem nem as sabem aplicar em contextos diferentes daqueles em que as fórmulas foram introduzidas.

2 – Considera que as sessões formativas da professora estagiária atingiram os objetivos pretendidos?

Sim, já que as atividades que desenvolvidas com os alunos consolidou a apreensão dos conceitos e a aplicação intuitiva de processos de resolução de problemas o que rapidamente permitiu que aceitassem a formalização.

3 – Quais, considera terem sido, as mais valias das sessões formativas da professora estagiária para o processo de investigação que realizou?

Partiu dos conhecimentos prévios dos alunos, desenvolveu atividades (com e sem materiais) com sentido e desafiantes para os alunos o que os levou a tomarem consciência e a pensarem sobre os conceitos.

4 – Quais os pontos positivos e negativos das sessões formativas no processo de ensino e aprendizagem?

A apreensão e construção dos conceitos foi feita de uma forma mais sólida e consistente. Deu corpo e significado às fórmulas e evidenciou as situações em que o uso das fórmulas é o mais adequado. No entanto, devido à falta de tempo não foram exploradas muitas situações que podiam levar ao aprofundamento e enriquecimento dos conhecimentos nesta área.

Obrigada pela colaboração.

NM