



Orientação

## **AGRADECIMENTOS**

Chegar até aqui envolveu um caminho percorrido por muitas vivências marcadas por alegrias, mas também por momentos de alguma ansiedade e receio que ao longo do tempo os fui encarando com coragem, resultante da força e do acompanhamento dos professores, família e amigos, a quem gostaria de deixar os meus profundos agradecimentos:

à minha orientadora, pela disponibilidade e dedicação em ler o relatório e pelo auxílio na procura de vivenciar novas experiências e aprendizagens.

aos professores institucionais da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto por todo o auxílio, em especial, à professora Doutora Dárida Fernandes pela dedicação, partilha de saberes e pela ajuda constante na construção de aulas mais significativas, ao professor Doutor Alexandre Pinto, pela confiança que sempre me transmitiu e à professora Doutora Paula Flores pelo auxílio na construção de práticas pedagógicas mais inovadoras.

ao meu par pedagógico, pela amizade, cumplicidade, partilha e por tudo o que aprendemos uma com a outra, que tornou esta viagem inesquecível.

aos alunos, por me ajudarem a crescer, a nível profissional e pessoal.

aos meus pais, por todos os sacrifícios que fizeram por mim ao longo destes anos, por todo o apoio, amor incondicional e orgulho que sentem por mim.

aos meus padrinhos, por todos os valores e educação que me deram, pelo carinho e amor que me proporcionam e por acreditarem em mim desde sempre. Serão sempre o meu pilar.

à minha pequena sobrinha emprestada, por todos os sorrisos e abraços que tornaram o meu dia melhor.

ao meu namorado, pela paciência em aguentar-me nos momentos de nervosismo e pela confiança que sempre teve em mim que me deu forças para nunca desistir.

às minhas amigas, por todos os conselhos e por estarem ao meu lado, mesmo nos momentos que pareciam mais difíceis.



## RESUMO

O presente relatório de estágio integrado na fase final da Unidade Curricular da Prática do Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico pretende mostrar as aprendizagens que decorreram com a prática pedagógica nos contextos educativos, com o acompanhamento contínuo e sistemático do par pedagógico, professores cooperantes e institucionais.

A dimensão investigativa encontra-se marcada pelo Trabalho Experimental e Prático, gerado pelas propostas didáticas apresentadas, que intencionavam desenvolver o gosto pelas Ciências e o desenvolvimento de competências científicas nos alunos, essenciais para a resolução de problemas no dia a dia, no sentido de promover um caminho para a literacia científica. Com a utilização do milho, uma planta já conhecida pelos alunos, pretendeu-se desenvolver o ensino experimental das ciências como uma estratégia de ensino facilitadora da compreensão do conceito de biodiversidade, no 2ºCEB.

Na docência e desenvolvimento profissional encontra-se o desenvolvimento e reflexão das aulas supervisionadas. De modo a permitir a visualização e a compreensão das opções didáticas-pedagógicas e das estratégias escolhidas pela mestranda, encontram-se anexados alguns documentos e imagens, decorridos das aulas supervisionadas.

Ao longo do relatório encontra-se evidente a articulação entre a teoria e a prática, numa atitude investigativa e de reflexão das vivências e experiências da mestranda, que passo a passo, possibilitam uma evolução contínua, permitindo construir uma identidade profissional e pessoal.

**Palavras-chave:** Prática Educativa Supervisionada; Investigação; Reflexão; Desenvolvimento profissional e pessoal.



## **ABSTRACT**

This internship report, required in the final stage of the Supervised Practice curricular unity, towards a degree of Master in Teaching the 1<sup>st</sup> Cycle of Basic Education, wants to give evidence to the knowledge acquired during the pedagogical practice in an educational context, and the continuous and systematic monitoring by the cooperative and institutional teachers.

The research dimension is strongly marked by the practical experiences arising from the relationship between the didactical proposals and the members of class. These proposals intended to develop the interest for science, motivate students and increase their scientific skills, in a practical perspective, regarding solutions for daily problems and, at the same time, to enlarge their scientific literacy. By using corn, a student's well known plant, the goal was to develop the experimental way of teaching science, as part of a strategy leading to an easier understanding and exploration of the biodiversity concept - a specific project for 2<sup>nd</sup> Cycle students.

In the chapter dedicated to the teaching and professional development, we reflect on the experience gathered during classes. To better visualize and understand the educational and pedagogical options and associated strategies, we've attached some documents and pictures.

We think this internship report illustrates the articulation between theory and practice, in a critical and reflexive attitude on the experiences lived by the master student which, step by step, enables a continuous learning and evolution, building a solid professional and personal identity.

**Key Words:** Supervised Educational Practice; Research; Reflection; Professional and Personal Development.



## ÍNDICE GERAL

|   |     |
|---|-----|
| Agradecimentos  | I   |
| Resumo  | III |
| Abstract  | V   |
| Índice de anexos  | IX  |
| Índice de apêndices   | X   |
| Índice de quadros   | XIV |
| Índice de gráficos  | XV  |
| Lista de abreviaturas   | XVI |
| Introdução  | 1   |
| 1. Enquadramento académico e profissional   | 3   |
| 1.1. Formação e dimensão académica  | 3   |
| 1.2. Formação e dimensão profissional   | 6   |
| 1.3. Caracterização do contexto educativo do 1.º e 2.ºCEB                               | 9   |
| 1.3.1. Caracterização da turma do 4.º ano do 1.ºCEB                                     | 13  |
| 1.3.2. Caracterização da turma do 6.º ano do 2.º CEB                                    | 16  |
| 2. Dimensão investigativa   | 17  |
| 2.1. O problema de investigação e a sua relevância                                      | 17  |
| 2.2. Questões de investigação e objetivos de estudo                                     | 21  |
| 2.3. Enquadramento teórico  | 22  |
| 2.3.1. Educação e ensino em Ciências  | 22  |
| 2.3.2. Trabalho Experimental (TE), Trabalho Prático (TP) e o Trabalho Laboratorial (TL) | 24  |
| 2.3.3. Biodiversidade   | 27  |
| 2.3.4. Biodiversidade Intraespecífica   | 30  |
| 2.3.5. A planta do milho  | 31  |
| 2.4. Opções metodológicas e a sua fundamentação   | 34  |
| 2.4.1. Descrição do estudo  | 34  |

|  |     |
|--|-----|
| 2.4.2. Estudo de caso  | 35  |
| 2.4.3. Caracterização do meio e dos intervenientes   | 36  |
| 2.4.4. Apresentação das atividades didáticas   | 36  |
| 2.4.5. Método e recolha de dados   | 42  |
| 2.5. Apresentação, análise e discussão de resultados                                       | 48  |
| 2.5.1. Pré-teste   | 48  |
| 2.5.2. Atividades implementadas  | 52  |
| 2.5.3. Pós-teste   | 60  |
| 2.6. Conclusões e implicações  | 66  |
| 2.6.1. Limitações do estudo e trabalho futuro  | 70  |
| 3. Docência e desenvolvimento profissional   | 73  |
| 3.1. Finalidades e objetivos   | 74  |
| 3.2. Matemática  | 75  |
| 3.2.1. Desenvolvimento e reflexão da regência de Matemática do 1.º CEB                     | 80  |
| 3.2.2. Desenvolvimento e reflexão das regências de Matemática do 2.º CEB                   | 87  |
| 3.3. Ciências Naturais   | 98  |
| 3.3.1. Desenvolvimento e reflexão da aula supervisionada de Ciências Naturais do 1.ºCEB    | 101 |
| 3.3.2. Desenvolvimento e reflexão das aulas supervisionadas de Ciências Naturais do 2.ºCEB | 108 |
| 3.4. Articulação de saberes  | 115 |
| 3.4.1. Desenvolvimento e reflexão das aulas supervisionadas de Articulação de Saberes      | 121 |
| Considerações Finais   | 129 |
| Referências Bibliográficas   | 136 |
| Anexos   | 145 |
| Apêndices  | 158 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 1 – Imagens da notícia televisa da “Passagem do ano”   | 146 |
| Anexo 2 – Imagem do site “Hora do Mundo”   | 148 |
| Anexo 3 – Esquema representativo do ciclo de vida do polipódio   | 149 |
| Anexo 4 – Imagens dos modelos anatómicos do sistema reprodutor masculino e feminino                                | 150 |
| Anexo 5 – Imagem do programa <i>Pic collage</i>  | 151 |
| Anexo 6 – Registo fotográfico da “Caixa de Crédito”  | 152 |
| Anexo 7 – Imagens do jogo <i>Atr Mini</i>  | 153 |
| Anexo 8 – Ilustrações da história “Leão Lucas” da autora Cristina Águas, de 2012, retirado do livro “Alfa” 4.º ano | 155 |
| Anexo 9 – História do “Leão Lucas” da autora Catarina Águas, de 2012, retirado do livro “Alfa” 4.º ano             | 156 |
| Anexo 10 – Imagem da Lua cheia   | 157 |

## ÍNDICE DE APÊNDICES

|  |     |
|--|-----|
| Apêndice A – Situação Formativa do projeto de investigação                           | 159 |
| Apêndice A 1 – Carta de Planificação n.º1  | 170 |
| Apêndice A 2 – Carta de Planificação n.º2  | 172 |
| Apêndice A 3 – Carta de Planificação n.º3  | 174 |
| Apêndice A 4 – Inquérito (pré-teste e pós-teste) realizado aos alunos                | 176 |
| Apêndice A 5 – Gráficos referentes às respostas dos alunos no inquérito do pré-teste | 186 |
| Apêndice A 6 – Previsões da resposta à QP1 do grupo A (Carta de Planificação n.º1)   | 193 |
| Apêndice A 7 – Previsões da resposta à QP1 do grupo B (Carta de Planificação n.º1)   | 194 |
| Apêndice A 8 – Previsões da resposta à QP1 do grupo C (Carta de Planificação n.º1)   | 195 |
| Apêndice A 9 – Previsões da resposta à QP1 do grupo D (Carta de Planificação n.º1)   | 196 |
| Apêndice A 10 – Narração Multimodal n.º2   | 197 |
| Apêndice A 11 – Excerto da Narração Multimodal n.º2                                  | 214 |
| Apêndice A 12 – Excerto da Narração Multimodal n.º2                                  | 215 |
| Apêndice A 13 – Narração Multimodal n.º1   | 216 |
| Apêndice A 14 – Excerto da Narração Multimodal n.º 2                                 | 227 |
| Apêndice A 15 – Excerto da Narração Multimodal n.º2                                  | 228 |
| Apêndice A 16 – Excerto da Narração Multimodal n.º2                                  | 229 |
| Apêndice A 17 - Registo fotográfico das pesagens dos grãos de milho                  | 230 |
| Apêndice A 18 - Registo fotográfico das sementes de milho das três categorias        | 231 |
| Apêndice A 19 - Resposta à QP1 do grupo B (Carta de Planificação n.º1)               | 232 |

|   |     |
|---|-----|
| Apêndice A 20 – Resposta à QP1 do grupo D (Carta de Planificação n.º1)                          | 233 |
| Apêndice A 21 – Previsões da resposta à QP2 do grupo A (Carta de Planificação n.º2)             | 234 |
| Apêndice A 22 - Previsões da resposta à QP2 do grupo B (Carta de Planificação n.º2)             | 235 |
| Apêndice A 23 - Previsões da resposta à QP2 do grupo C (Carta de Planificação n.º2)             | 236 |
| Apêndice A 24 - Previsões da resposta à QP2 do grupo D (Carta de Planificação n.º2)             | 237 |
| Apêndice A 25 – Registo fotográfico da confeção de pipocas dos grãos de milho maiores e menores | 238 |
| Apêndice A 26 - Registo fotográfico da confeção de pipocas dos grãos de milho com “pinta”       | 239 |
| Apêndice A 27 – Previsões da resposta à QP3 do grupo A (Carta de Planificação n.º3)             | 240 |
| Apêndice A 28 – Previsões da resposta à QP3 do grupo B (Carta de Planificação n.º3)             | 241 |
| Apêndice A 29 - Previsões da resposta à QP3 do grupo C (Carta de Planificação n.º3)             | 242 |
| Apêndice A 30 - Previsões da resposta à QP3 do grupo D (Carta de Planificação n.º3)             | 243 |
| Apêndice A 31 – Registo fotográfico da experimentação da QP3                                    | 244 |
| Apêndice A 32 – Tabela de Experimentação da Carta de Planificação n.º3                          | 245 |
| Apêndice A 33 – Registo fotográfico das três categorias de milho na 4.º semana de germinação    | 246 |
| Apêndice A 34 – Respostas à QP3 do grupo do grupo B (Carta de Planificação n.º3)                | 248 |
| Apêndice A 35 – Respostas à QP3 do grupo C (Carta de Planificação n.º3)                         | 249 |
| Apêndice A 36– Excerto da Narração Multimodal n.º4  | 250 |

|   |     |
|---|-----|
| Apêndice A 37– Excerto da Narração Multimodal n.º 4   | 251 |
| Apêndice A 38 – Excerto da Narração Multimodal n.º4   | 252 |
| Apêndice A 39 - Gráficos relativos às respostas dos inquiridos no pré-teste e pós-teste                         | 253 |
| Apêndice B – Planificação da aula supervisionada de Matemática do 4.º ano de escolaridade                       | 259 |
| Apêndice B 1 – Imagem do avatar ( <i>Voki</i> )   | 265 |
| Apêndice B 2 – Tarefa “O chá preferido dos <i>Toupeirinhas</i> ”  | 266 |
| Apêndice B 3 – Tarefa “Número de calçado da turma do 1.º ano”   | 268 |
| Apêndice C – Planificação da 1.º aula supervisionada de Matemática do 6.º ano de escolaridade                   | 270 |
| Apêndice C 1 – Tarefas “A Festa de aniversário da Nádia”  | 278 |
| Apêndice C 2 – Registo fotográfico de uma estratégia de resolução de um aluno do problema 3 “O lanche da festa” | 283 |
| Apêndice C 3 – Registo fotográfico de uma estratégia de resolução do problema 4 “O lanche da festa”             | 284 |
| Apêndice D – Planificação da 2.º aula supervisionada de Matemática do 6.º ano de escolaridade                   | 285 |
| Apêndice D 1– Tarefa “O saldo da conta bancária da mãe do Tiago”  | 291 |
| Apêndice D 2 – Registo fotográfico da reta em 3D  | 293 |
| Apêndice D 3 – Tarefas suplementares  | 294 |
| Apêndice D 4 – Ficha de autoavaliação da aula de Matemática   | 298 |
| Apêndice E – Planificação da aula supervisionada de Ciências Naturais do 4.º ano de escolaridade                | 300 |
| Apêndice E 1 - Registo fotográfico da atividade dia/noite   | 305 |
| Apêndice E 2 – Registo da atividade dia/noite   | 306 |
| Apêndice F – Planificação da 1.º aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade            | 307 |
| Apêndice F 1– Registo fotográfico de um feto (polipódio) na câmara microscópica                                 | 313 |
| Apêndice F 2 – Registo fotográfico de um aluno a observar o feto com a lupa                                     | 315 |

|  |     |
|--|-----|
| Apêndice F 3 – Curiosidades sobre o feto (polipódio)   | 316 |
| Apêndice F 4 – Ficha de consolidação do conteúdo programático abordado “Compreender o mecanismo da reprodução das plantas com semente” | 317 |
| Apêndice G – Planificação da 2.º aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade                                   | 319 |
| Apêndice G 1 – Ficha de trabalho de Ciências (legenda dos sistema reprodutor masculino e feminino)                                     | 324 |
| Apêndice G 2 – Ficha de registo das funções dos órgãos do sistema reprodutor masculino   | 325 |
| Apêndice G 3 – Imagem do slide do <i>Power Point</i> referente às funções dos órgãos do sistema reprodutor masculino                   | 326 |
| Apêndice G 4 – Ficha de consolidação do conteúdo programático abordado “Conhecer os sistemas reprodutores humanos”                     | 327 |
| Apêndice H – Planificação da 1.º aula supervisionada de Articulação de Saberes do 4.º ano de escolaridade                              | 330 |
| Apêndice H 1 – Imagem do avatar ( <i>Voki</i> )  | 336 |
| Apêndice H 2 – Imagem do selo ( <i>Qr code</i> )   | 337 |
| Apêndice H 3 – Tarefa descodificadora do selo em <i>Qr code</i>  | 338 |
| Apêndice I – Planificação da 2.º aula supervisionada de Articulação de Saberes do 4.º ano de escolaridade                              | 339 |
| Apêndice I 1 – Imagem do <i>Brainstorming</i>  | 348 |
| Apêndice I 2 – Imagens do programa <i>Hot Potatoes</i>   | 349 |
| Apêndice I 3 – Registo fotográfico da anotação num caderno de um aluno (partes da lua com ângulos)                                     | 350 |
| Apêndice I 4 – Imagens do programa <i>Geogebra</i>   | 351 |
| Apêndice I 5 – Ficha de registo de autoavaliação da 2.º aula de Articulação de Saberes   | 352 |
| Apêndice I 6 – Grelha de observação da 2.º aula de Articulação de Saberes  | 354 |

## ÍNDICE DE QUADROS

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1 – Planificação da 1.º aula referente ao projeto de investigação   | 38  |
| Quadro 2 - Planificação da 2.º aula referente ao projeto de investigação   | 39  |
| Quadro 3 - Planificação da 3.º aula referente ao projeto de investigação   | 40  |
| Quadro 4 - Planificação da 4.º aula referente ao projeto de investigação   | 41  |
| Quadro 5 – Questões da parte II do inquérito   | 49  |
| Quadro 6 - Questões da parte III do inquérito  | 50  |
| Quadro 7 – Previsões dos grupos de alunos relativas à QP1  | 52  |
| Quadro 8 - Previsões dos grupos de alunos relativas à QP2  | 54  |
| Quadro 9 - Previsões dos grupos de alunos relativas à QP3  | 55  |
| Quadro 10 – Desenvolvimento das três regências de Matemática do 4.º ano de escolaridade  | 81  |
| Quadro 11 - Desenvolvimento das três regências de Matemática do 6.º ano de escolaridade relativas ao conteúdo programático de Números Naturais | 87  |
| Quadro 12 - Desenvolvimento das regências de Matemática do 6.º ano de escolaridade relativas ao conteúdo programático de Números Racionais     | 93  |
| Quadro 13 – Desenvolvimento da 1.º aula supervisionada de Ciências Naturais do 4.º ano de escolaridade   | 101 |
| Quadro 14 – Desenvolvimento da 1.º aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade   | 108 |
| Quadro 15 – Desenvolvimento da 2.º aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade   | 111 |
| Quadro 16 – Desenvolvimento da 1.º aula supervisionada de Articulação de Saberes do 4.º ano de escolaridade                                    | 121 |
| Quadro 17 - Desenvolvimento da 2.º aula supervisionada de Articulação de Saberes do 4.º ano de escolaridade                                    | 124 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 – Número de sementes de milho que germinaram ao longo de quatro semanas  | 57 |
| Gráfico 2 – Crescimento médio (cm) de cada planta de milho ao longo de quatro semanas consecutivas                       | 58 |
| Gráfico 3 - Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: “O que entendes por biodiversidade intraespecífica?”        | 61 |
| Gráfico 4 – Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: “O que entendes por biodiversidade intraespecífica?”        | 61 |
| Gráfico 5 – Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: “Consideras que existe diversidade de feijões?”             | 62 |
| Gráfico 6 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: “Consideras que existe diversidade de feijões?”             | 62 |
| Gráfico 7 – Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: “Seleciona as imagens onde existe variedade na sua espécie” | 63 |
| Gráfico 8 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: “Seleciona as imagens onde existe variedade na sua espécie” | 63 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ACI – Adaptações Curriculares Individuais

AE – Apoio Educativo

ASE – Ação Social Escolar

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CEI - Currículo Específico Individual

CTS – Ciência – Tecnologia - Sociedade

EE – Educação Especial

EMRC – Educação Moral Religiosa Católica

GAAF – Gabinete de Apoio ao Aluno e à Família

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

QI – Questão de Investigação

QP – Questão-Problema

NEE – Necessidades Educativas Especiais

NM – Narração Multimodal

NRC – National Science Education

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PAA – Plano Anual de Atividades

PE – Projeto Educativo

PEI - Programa Educativo Individual

PES – Prática do Ensino Supervisionada

PISA - Programme for International Student Assessment

PT – Plano da Turma

PTT - Plano de Trabalho da Turma

SEAE – Serviços Especializados de Apoio Educativo

SF – Situação Formativa

TE – Trabalho Experimental

TEIP 2 – Territórios Educativos de Intervenção Prioritária

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TL – Trabalho Laboratorial

TP – Trabalho Prático

UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza



## **INTRODUÇÃO**

O presente relatório, integrado no segundo ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, na Unidade Curricular da Prática do Ensino Supervisionada (PES), traduz-se num documento que evidencia o caminho da mestranda, marcado por vivências e experiências que proporcionaram descobertas e novos saberes.

As experiências e vivências desenvolvidas nas escolas do Ensino Básico, no 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), no distrito do Porto, onde ocorreu a Prática do Ensino Supervisionada (PES), tornaram-se essenciais para a formação inicial de professores. O contacto real nas escolas permitiu, não só, alcançar um olhar mais profundo sobre os contextos escolares, mas também experienciar e enriquecer saberes de carácter didático e pedagógico, que contribuíram significativamente para o crescimento profissional e, também, pessoal da construção de perfil, enquanto docente do 1.º e 2.º CEB.

O contacto sistemático com os professores cooperantes, professores institucionais e o par pedagógico tornou-se fundamental para adquirir novas aprendizagens e partilhar saberes e experiências, relativas à observação, planificação, avaliação, ação e reflexão, numa perspetiva crítica e analítica, relativamente às práticas desenvolvidas na sala de aula. As planificações das regências ajudaram a superar obstáculos, contratempos inerentes à prática de ensino e a ganhar autoconfiança gradual na sala de aula, que permitiu o desenvolvimento de aulas mais significativas. As atitudes e comportamentos dos alunos face às atividades desenvolvidas em sala de aula auxiliaram a reflexão das aulas, uma vez que tornou possível encarar e analisar outras alternativas e perspetivas, complementar o desenvolvimento das aulas e desse modo adquirir novas experiências.

Nesse sentido, o relatório encontra-se organizado em três capítulos, nomeadamente, o Enquadramento académico e profissional, a Dimensão investigativa e a Docência e o desenvolvimento profissional.

No Enquadramento académico e profissional, serão apresentados conhecimentos académicos e profissionais de carácter legal e teórico que se relacionam com as práticas educativas no contexto escolar. Ainda na mesma dimensão, será mencionado o contexto educativo, onde se desenvolveu a PES e a caracterização da turma do 1.º e 2.º CEB.

Na Dimensão investigativa será apresentado o projeto de investigação, que decorreu no 2.º CEB. Será referido o problema e a sua relevância de estudo, as questões de investigação e os seus objetivos, o enquadramento teórico, as opções metodológicas, a apresentação, análise e discussão de resultados, as conclusões e as limitações do estudo

Na Docência e desenvolvimento profissional destacar-se-á três áreas, a Matemática, as Ciências Naturais e a Articulação de Saberes. Em cada uma das áreas está integrada uma parte teórica e o seu desenvolvimento e reflexão das aulas supervisionadas, numa perspetiva de análise, estabelecendo pontes entre a teoria e a prática desenvolvida, tanto no 1.º como no 2º CEB.

Posteriormente, serão apresentadas as considerações finais, onde são destacadas algumas das aprendizagens e descobertas que marcaram a formação enquanto profissional de educação.

No final, encontram-se as referências bibliográficas, os anexos e apêndices que integram este Relatório da PES.

## **1. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL**

Neste capítulo, serão apresentados os princípios orientadores, no que diz respeito ao nível teórico e legal, que se tornaram pilares para o percurso do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.ºCEB na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. De modo a organizar os fundamentos teóricos e legais, este capítulo encontra-se dividido em duas partes: a dimensão académica e a dimensão profissional.

Na dimensão académica, evidenciar-se-á o contexto de natureza legal que orienta e garante a habilitação de grau de mestre em Ensino do 1.º CEB e Matemática e Ciências Naturais no 2.ºCEB, fazendo uma ponte com o mestrado anterior existente na Escola Superior de Educação do Porto.

Relativamente à dimensão profissional, será centrada em fundamentos teóricos, alguns deles mobilizados durante a Licenciatura em Educação Básica e outros atingidos na formação inicial da PES, que possibilitam a evolução profissional e a construção da identidade do perfil enquanto professora.

### **1.1. FORMAÇÃO E DIMENSÃO ACADÉMICA**

Para a obtenção do grau de mestre, segundo o Decreto de Lei n.º 43/2007 de 22 de Fevereiro, é necessário a “aprovação em todas as unidades curriculares que integram o plano de estudos do curso de mestrado” e o “acto público de defesa do relatório da unidade relativa à prática do ensino supervisionada” (p.1325). A PES, bem como o presente relatório de estágio, emergem do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. De acordo com o Despacho normativo n.º 10117/2015, encontra-se estipulado o plano de estudos com as unidades curriculares dos dois anos

curriculares, para a obtenção do grau de mestre em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

Segundo o Decreto de Lei n.º79/2014, surgiu uma reorganização das áreas do 2.º CEB do mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico em que separa “a formação de docentes do 2.º ciclo de Português, História e Geografia de Portugal da formação de docentes do 2.º Ciclo em Matemática e Ciências Naturais” (p.2820). Segundo o mesmo Decreto de Lei, esta separação de disciplinas possibilita o reforço na formação nas áreas escolhidas do 2.º Ciclo do Ensino Básico (Matemática e Ciências ou Português, História e Geografia de Portugal). O “aumento da duração dos ciclos de estudo e do peso relativo dessas áreas” (Decreto de Lei n.º 79/2014, p.2820), tornou-se outra alteração na formação da docência, neste curso.

Conforme o Decreto de Lei n.º79/2014, são apresentados alguns estudos, divulgados pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) e por publicações científicas, que mostram que “o aumento do nível geral de formação de professores tende a ter um efeito mensurável e muito significativo na qualidade do sistema de ensino” (p.2819). Além disso, a profundidade do conhecimento dos professores, em matérias específicas tem um resultado positivo na “autonomia e segurança em sala de aula, traduzindo-se numa mais elevada qualidade da aprendizagem dos alunos” (Decreto de Lei n.º 79/2014, p.2820). Reforçando ainda, segundo o mesmo Decreto de Lei, que “(...) a formação inicial dos professores nas matérias de docência é crucial e não é substituível pela formação profissional contínua, que obviamente não deixa de desempenhar um papel indispensável” (p.2820).

As alterações mencionadas na formação da docência modificaram o que se encontra mencionado no Decreto de Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro, em que a obtenção do grau de mestre para a docência do professor do 1.º e do 2.º ciclo do ensino básico, tornava possível lecionar as quatro áreas: Matemática, Ciências Naturais, Português, História e Geografia de Portugal do 2.º CEB. De acordo com o mesmo Decreto de Lei, a habilitação profissional nas quatro áreas no 2.º CEB, possibilitava um maior “acompanhamento dos alunos pelos mesmos professores por um período de tempo mais alargado, a

flexibilização da gestão de recursos humanos afectos” (p.1320). Um professor com a habilitação profissional do curso do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º CEB era considerado como um professor generalista, ao qual era exigido “o domínio do conteúdo científico, humanístico, tecnológico ou artístico das disciplinas da área curricular de docência” (Decreto de Lei n.º 43/2007, p.1321).

De acordo com o que foi referido e numa perspectiva da mestranda, um professor generalista pode mais facilmente articular conteúdos de várias disciplinas e obter uma relação mais próxima com os alunos. Além disso, o professor generalista poderia possibilitar aos alunos que a passagem do 1.º CEB para o 2.º CEB, não se tornasse tão brusca, já que teriam oportunidade de ter os mesmos professores nas quatro áreas do 2.º CEB, sendo que não seria tomado como certo. Por fim, considera-se ainda, que o docente teria mais opções profissionais, já que se encontrava apto para lecionar o 1.º CEB e o 2.º CEB, não em apenas duas áreas, mas sim nas quatro.

Todavia, dada a grande preocupação que existe na qualidade do ensino, defendendo que a “preparação de educadores e professores deve ser feita de forma mais rigorosa e que melhor valorize a função docente”(Decreto de Lei n.º 79/2014, p.2819), um professor especializado, neste caso, na área da Matemática e Ciências Naturais, ou em Português, História e Geografia de Portugal no ensino do 2.º CEB, tem oportunidade de adquirir, de forma mais rigorosa, mais conhecimentos científicos e didáticos nas áreas específicas que leciona. Enquanto que na formação da docência nas quatro áreas do 2.º CEB, não haveria tantas possibilidades de aprofundar tantos conhecimentos nas quatro áreas, em simultâneo. Assim, o professor ao adquirir uma formação no 1.º CEB e em duas áreas do 2.º CEB pode sentir-se mais confiante e seguro nas aulas e conseqüentemente, proporcionar uma maior qualidade de aprendizagem nos alunos.

## 1.2. FORMAÇÃO E DIMENSÃO PROFISSIONAL

A formação inicial dos professores é assumida como uma etapa

orientada e refletida, que serve para proporcionar ao futuro professor uma prática de desempenho docente global em contexto real e lhe permita desenvolver as competências e atitudes necessárias para um desempenho consciente, responsável e eficaz (Formosinho, 2009, p. 105).

Nesse sentido, a PES trata-se de uma formação inicial de professores que é reflexiva pela própria estagiária e orientada pelos professores cooperantes e institucionais, em que toda a ação educativa é pensada e repensada, para melhorar e aperfeiçoar toda a prática pedagógica.

No sentido de dar resposta à diversidade de necessidades e interesses dos alunos, que atualmente se vive nas escolas, é de extrema importância, “a abertura à inovação e à aprendizagem permanente, a partilha e o diálogo com diversos agentes educativos” (Alonso & Silva, 2005, p. 49). Torna-se, assim, relevante o professor desempenhar uma prática docente movida e influenciada pela “capacidade reflexiva, investigativa, criativa e participativa para se adaptar nos processos de mudança”, capaz de mobilizar “conhecimentos, capacidades e atitudes” (Alonso & Silva, 2005, p. 49).

A abordagem da reflexão da prática, surgiu com Dewey (1989), que defendia a reflexão no ensino como um “exame activo, persistente e cuidadoso de qualquer crença ou forma de conhecimento à luz dos fundamentos que lhe são subjacentes e das conclusões que retira” (Dewey, 1989, citado por Jacinto, 2003, p.48). Deste modo, a prática refletiva, por parte do professor, emerge no sentido de “(...) analisar, avaliar e questionar a sua prática docente” (García, 1999, p. 153), isto é, interrogar e questionar a sua própria ação, em que toda a reflexão envolve uma análise crítica à parte teórica e prática, no contexto onde as atividades se desenvolvem.

Baseado em Schön (1987), Jacinto (2003), defende que o professor deve refletir antecipadamente sobre a sua ação, durante a própria prática e posteriormente, quando já não se encontra no local da ação. Só desse modo,

conseguirá alcançar descobertas e melhorias para as práticas futuras. Nessa linha de pensamento, a retrospeção é um dos processos fundamentais, que permite analisar o desempenho do professor e as suas atividades na ação. Contudo, não deve prescindir de realizar uma retrospeção, no sentido de refletir as suas supostas ações, de forma rigorosa e sincera. Só nesse sentido, é possível contribuir para a “construção e reconstrução de saberes profissionais, de atitudes e de competências” (Chaves, 2000, p. 75), capaz de encontrar novos caminhos e estratégias de ensino que enriquecem a construção profissional e pessoal do docente, e, em simultâneo proporciona maior aprendizagem nos alunos (Chaves, 2000).

Assim, um professor-reflexivo, não deve ver a sua prática “de forma mecanista, inquestionável e automática” (Chaves, 2000, p. 75), por outras palavras, o professor não deve encarar a sua prática docente como estática, mas sim como uma prática que envolve uma constante mudança e reflexão. Porém, tudo depende da sua disponibilidade para refletir, ultrapassar dificuldades, obstáculos inesperados, ou até mesmo aperfeiçoar estratégias de ensino (Chaves, 2000).

Os professores reflexivos envolvem-se num processo investigativo, uma vez que tentam “compreender-se a si próprios melhor como professores, mas também procurando melhorar o seu ensino” (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 34), isto é, o professor envolve-se num processo em que articula a teoria e a prática e procura aperfeiçoar e melhorar a sua ação, para depois atuar, conforme o que definiu, de forma positiva para o seu desenvolvimento profissional contínuo (Estrela & Estrela, 2001).

De acordo com Alarcão (2001) “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” (p. 18), ou seja, o processo de professor investigador envolve esforço e dedicação por parte do professor, para questionar o seu ensino e as suas competências.

Segundo Oliveira & Serrazina (2002) o professor tem que ter tempo e inquietação para se interrogar de forma sincera. Nessa mesma linha de pensamento, Alarcão (2001), defende que o professor deve realizar a sua

investigação reflexiva de forma profunda, implicando uma avaliação dos resultados e honestidade no desenrolar da investigação.

Para o professor desenvolver a sua investigação é necessário que incorpore um conjunto de atitudes, competências de ação e metodológicas e de comunicação. Segundo Alarcão (2001), a nível altitudinal destaca-se o “espírito aberto, o compromisso, sentido de realidade, autoconfiança” (p. 20). A nível das competências de ação, o professor-investigador deve ter “capacidade de trabalhar em conjunto, pedir colaboração (...)” (p.20), no que diz respeito às competências metodológicas, deve existir “observação, levantamento de hipóteses, análise (...)” (p.20), por fim, a nível das competências de comunicação, a “clareza e o diálogo” (p.20).

Nesse sentido, compreende-se que “A capacidade de investigação, que assenta fundamentalmente no questionamento e na reflexão, não pode restringir-se ao que se passa fora de nós” (Alarcão, 2001, p. 23). Só, dessa forma, a reflexão permite transformar e modificar as suas ações, conforme a sua investigação, contando com a reflexão e partilha coletiva, de indivíduos integrados na investigação (Oliveira & Serrazina, 2002).

Desse modo, o professor reflexivo “busca o equilíbrio entre a acção e o pensamento e uma nova prática implica sempre uma reflexão sobre a sua experiência, as suas crenças, imagens e valores”, isto é, não toma como certa a sua ação, analisa-a de forma constante, envolvendo-o um processo investigativo e reflexivo, que requer consciência, pensamento crítico, rigor, disponibilidade e “abertura de espírito” (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 37). Nessa linha de considerações, Jacinto (2003), baseado em Dewey (1968), defende três atitudes essenciais para o professor refletir sobre a sua ação, a “abertura de espírito” que se entende como a aceitação do erro e a possibilidade de admitir alternativas à sua ação, “responsabilidade” pela sua ação e “sinceridade e empenhamento na sua actividade” para que seja capaz de melhorar as suas práticas (p. 51).

Por tudo o que foi referido, é possível compreender a importância das “três ideias-chave”, numa abordagem reflexiva do professor, definidas por Vieira (1993): “prática, reflexão e autonomia dos professor” (Vieira, 1993, citado por

Jacinto, 2003, p.49). Relacionando as três ideias, entende-se que é necessário autonomia do professor para refletir sobre a sua prática, interrogando-a e conseqüentemente, modificar as suas ações, sendo que não deixa de se construir a si mesmo, enquanto profissional e pessoa (Jacinto, 2003, p. 49).

Ainda é de ressaltar que o desenvolvimento profissional contínuo do professor deve incorporar momentos de reflexão relativamente a toda a sua ação de docente (Formosinho, 2009), para permitir ao professor inovar e renovar as suas práticas, construindo e reconstruindo a sua identidade pessoal (Névoa, 1992, citado por Jacinto, 2003, p.51) e profissional (Jacinto, 2003).

### 1.3. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DO 1.º E 2.º CEB

A Prática do Ensino Supervisionada desenvolveu-se em dois ciclos de ensino, o 1.º e 2.º CEB, no 4.º e 6.º ano de escolaridade. As intervenções realizadas em ambos os ciclos de ensino desenvolveram-se no mesmo agrupamento de escolas, situado no Porto.

De acordo com o Projeto Educativo (PE) da escola, o agrupamento está inserido num contexto social desfavorecido, onde na comunidade prevalecem dificuldades financeiras, escassez de recursos, falta de qualificação profissional e académica, desemprego e problemas de saúde. Este contexto social reflete-se na vida dos alunos que reproduzem o modo e as vivências de vida dos familiares. Constatada esta realidade, surgem preocupações relativas ao foro educativo e disciplinar, uma vez que se verifica falta de hábitos de leitura, défice no domínio da língua materna, baixo nível de frequência a eventos culturais e um frequente vocabulário inapropriado ao contexto escolar. De acordo com o Projeto Educativo (2013-2017) (p.2), esta realidade acarreta diversas preocupações educativas, pelo que o agrupamento integra o projeto TEIP2 (Territórios Educativos de Intervenção Prioritária), que no decorrer dos

anos tem adquirido “identidade, rosto, personalidade” em relação aos desafios constantes com que se depara.

De acordo com o Despacho normativo n.º20/2012, uma escola TEIP2 tem como principal objetivo fortalecer a liberdade das escolas, de modo a criar os seus próprios projetos consoante as realidades encontradas nas escolas. Conforme o site da Direção-Geral da Educação, uma escola TEIP é um programa a nível governamental que se encontra desenvolvido em muitas escolas, onde a localização dos agrupamentos se encontra desfavorecida a nível socioeconómico. Geralmente, numa escola TEIP é visível a pobreza, exclusão social, abandono escolar, indisciplina e violência, sendo que os objetivos centrais são a “prevenção e redução do abandono escolar precoce... redução da indisciplina e promoção do sucesso escolar educativo de todos os alunos” (Direção-Geral da Educação, s.d.).

Segundo o PE (2013-2017) (p.4), o agrupamento de escolas desde cedo adotou três princípios orientadores, a liberdade, “em que se materializa nos direitos de expressão e participação e no direito à diferença”, a responsabilidade, tanto individual como coletiva, uma vez que é imprescindível o alcance de consciência dos resultados das ações, pois existem direitos e deveres de uns para com os outros. E por fim, a solidariedade, pois é essencial o alcance de objetivos comuns.

Como evidencia o PE (2013-2017) da escola (p.4), a comunidade escolar tenta desenvolver nos alunos “uma mente sã num corpo sã” promovendo o desenvolvimento físico dos jovens, na integração do Desporto Escolar. Para além disso, a comunidade escolar revela preocupação em desenvolver na escola uma cidadania participativa, segurando a valorização do ato interpessoal, uma prática de atitudes de preservação do ambiente, um clima favorável ao desenvolvimento de hábitos e atitudes de concentração e autonomia no trabalho. Importa ainda salientar, a importância de desenvolver o sentido crítico e construtivo relativo a situações do dia a dia das crianças.

No sentido de responder aos interesses das crianças e promover motivação pela escola, são oferecidas atividades de enriquecimento curricular e ocupação dos tempos livres, de carácter interdisciplinar, ligadas às áreas das ciências e

das artes, como a música, dança e artes plásticas, que promovem o desenvolvimento de competências sociais e emocionais. Para isso, torna-se importante a motivação e empenho de toda a comunidade educativa para a partilha valores e princípios que sejam aceites por todos (PE 2013-2017).

Segundo o PE (2013-2017), a nível organizacional, as atividades letivas do 1.º CEB, decorrem entre as 09h e as 16h, sendo que poderá existir atividades de enriquecimento curricular que podem decorrer até às 17h30. No 2.º CEB, as atividades letivas desenrolam-se da parte da manhã, das 08h25 às 13h15 e da parte da tarde, das 13h30 às 18h15. A atividade letiva encontra-se organizada em tempos letivos de 50 minutos, em que os alunos, no máximo terão 8 tempos por dia e os docentes não podem ter mais de 5 tempos letivos consecutivos, nem exceder os 8 tempos letivos por dia. Além disso, são organizadas de forma a evitar que a mesma disciplina aconteça em dias seguidos.

Na tentativa de dar resposta a todas as dificuldades de aprendizagem encontradas nos alunos, o agrupamento disponibiliza um conjunto de respostas educativas diferenciadas, nomeadamente, o apoio ao estudo, a sala de estudo, aulas de apoio individualizado/pequeno grupo, as atividades de ocupação de tempos livres (clubes), orientação psicológica, bem como um conjunto de metodologias diferenciadas, de acordo com as necessidades específicas de alguns alunos (Gabinete de Apoio ao Aluno e à Família (GAAF), apoio social, entre outros).

De acordo com as informações do Plano da Turma (PT) (2016/17), os alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), adquirem um Programa Educativo Individual (PEI). Ao professor de Educação Especial (EE) e ao professor titular da turma compete a tarefa de elaborar o PEI. Segundo o PE, de acordo com as limitações decorrentes de alterações funcionais e estruturais de carácter permanentes nesses alunos, o PEI é elaborado, adaptando conteúdos e as competências, conforme as necessidades de cada aluno. Os alunos com NEE do 1.º e 2.º CEB podem beneficiar de algumas Adaptações Curriculares Individuais (ACI) ou ainda de um Currículo Específico Individual (CEI). Em relação às ACI, que devem-se encontrar no

PEI, tratam-se de adequações de caráter curricular que são elaboradas pelo professor titular/disciplina. O professor de EE é um interveniente imprescindível, uma vez que é facilitador de todo o processo, sendo que sempre que é necessário intervém de forma direta com os alunos. Este tipo de apoio individualizado desenvolve-se com os alunos, com vista a uma contínua aprendizagem de áreas específicas, como a reeducação da escrita, o desenvolvimento cognitivo, comportamental, a resolução de problemas, a autonomia, a socialização do aluno, entre outras. No que diz respeito ao CEI, este apoio é direcionado a alunos que apresentam limitações de grau muito acentuado. Para estes alunos, é substituído o currículo do regime educativo comum, ou seja, são substituídas as competências definidas para cada nível de educação e ensino por conteúdos específicos, que promovam a aprendizagem e que em simultâneo promovam o desenvolvimento de atividades de caráter funcional focadas no quotidiano.

De acordo com o mesmo documento, para os alunos do 2.º e 3.º CEB, com limitações intelectuais ao nível das funções mentais, a componente principal do currículo é organizada pelas seguintes áreas curriculares: a Educação Visual, Educação Tecnológica, Oficina de Artes, Educação Musical, Educação Física e EMRC (opcional). As áreas funcionais são as seguintes: Português, Matemática, Língua Estrangeira e Ciências Naturais, os níveis são conforme o perfil de funcionalidade do aluno e são implementadas através de Oficinas de Palavra, do Número e da Ciência. Em relação às atividades de integração na vida em comunidade, destaca-se a Autonomia Pessoal e Social (casa, comunidade, escolar e lazer) e outras que sejam adequadas para os alunos e para a escola, tais como a Oficinas da Cidadania, Oficinas de Drama e Oficinas do Canto das Letras, entre outras. Ainda é de salientar que as tecnologias e os equipamentos das escolas tem como principal finalidade compensar a limitação funcional e facilitar o modo de vida independente, constata-se que são elementos facilitadores das atividades a desenvolver com os alunos.

### 1.3.1. Caracterização da turma do 4.º ano do 1.ºCEB

De acordo com o Plano de Trabalho da Turma (PTT), do ano letivo 2016/2017, a turma é constituída por 22 alunos, 13 rapazes e 9 raparigas. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 8 e os 10 anos, mas a maioria dos alunos tem entre 9 e 10 anos. Todos os alunos frequentaram anteriormente o Pré-Escolar e apenas um aluno tem uma retenção. Seis alunos da turma recebem Apoio Educativo (AE), devido às dificuldades de aprendizagem que revelam. Três alunos tem Necessidades Educativas Especiais (NEE) e recebem apoio de EE na escola. Existem ainda quatro alunos que se encontram em avaliação pela Serviços Especializados de Apoio Educativo (SEAE).

Em relação aos alunos com NEE, um deles revela um atraso global de desenvolvimento e problemas fona articulatórios. Segundo o Decreto de Lei n.º 3/2008, as estratégias a desenvolver no sentido de ajudar o aluno passam por dar um apoio pedagógico personalizado (artigo 17.º), adequar o currículo individual (artigo 18.º) e realizar adequações no processo de avaliação (artigo 20.º). Para além disso, é proposto atribuir importância à estimulação e motivação, no sentido de promover a integração na turma. Assim são propostas algumas dinâmicas, no sentido de proporcionar aprendizagens cooperativas, o que permite também aumentar o tempo nas tarefas e a aprendizagem dos processos de resolução de cariz lógico matemático (PTT – 2016/2017).

De acordo com o mesmo documento, outro dos alunos com NEE revela deficiência mental moderada e hiperatividade com défice de atenção, problemas emocionais e a mais recente avaliação indica “dificuldades compatíveis com Perturbação do Espectro Autismo”. Para minimizar os efeitos desses problemas, o aluno toma medicação, recebe apoio de EE e tem consultas de Psicologia e Terapia da fala. Para além disso, desenvolveu-se algumas estratégias, no sentido de favorecer o nível cognitivo, social e emocional do aluno. O Programa educativo com apoio pedagógico é

personalizado, pois existem ACI e adequações na avaliação. O programa do aluno foi ajustado com procedimentos de apoio às necessidades, no sentido de desenvolver as tarefas de raciocínio lógico matemático com a mediação do adulto e modelação do comportamento, fornecendo pistas verbais, visuais e auditivas. O tempo de interação do aluno com o grupo de pares é aumentado gradualmente, permitindo que funcione como um apoio do adulto, na resolução das tarefas dos seus colegas (esta estratégia auxilia o aluno a autorregular o seu comportamento e promove a sua interação com os pares).

O outro aluno com NEE tem dislexia, por isso recebe apoio educativo de EE e ainda tem consultas de Terapia da Fala. As estratégias a desenvolver, dentro e fora da sala de aula passam por fornecer mais apoio individualizado para desenvolver competências e aptidões envolvidas na aprendizagem da leitura, escrita e matemática, a utilização de computador (corretor ortográfico e sintático e calculadora) e treino e uso de dicionários e prontuários. E ainda o incentivo à apresentação cuidadosa do material escrito (cabecinhos, letra bem legível, utilização de esquemas, realização de sínteses...) (PTT – 2016/2017).

Ainda de acordo com o PTT, dos quatro alunos que se encontram em avaliação pela SEAE, dois revelam dificuldades na organização psicomotora com descoordenação motora acentuada e problemas emocionais. Outro aluno mostra problemas de ansiedade e dificuldades na compreensão e interpretação de textos. O último aluno revela ser muito dependente, mas apresenta dificuldades na leitura, escrita e no raciocínio lógico-matemático.

Apesar de todas as dificuldades de aprendizagem e problemas cognitivos, emocionais e sociais, a turma mostra ter comportamentos afetivos entre pares e para com as professores. Para além disso, revelam sensibilidade em aceitar e integrar todos os alunos, apesar das necessidades que revelam. Os alunos mostram ainda preocupação em ajudar todos, quer seja, dentro ou fora da sala. Ajudam nos conteúdos programáticos e têm gosto que participem nos jogos e brincadeiras (PTT – 2016/2017).

Segundo o PTT, o comportamento dos alunos na sala de aula revela ser um pouco agitado porque são conversadores. Contudo, mostram ser alunos interessados e participativos nas aulas.

De acordo com o PTT (2016/2017), em relação à situação familiar da turma, dado o número elevado de alunos subsidiados pela Ação Social Escolar (ASE) (cerca de 20 alunos), verifica-se que a maior parte dos alunos são provenientes de um meio socioeconómico e cultural desfavorecido. Quase todos os alunos residem na localidade da escola, sendo que a maioria habita em andares do bairro. Em geral, as famílias dos alunos são do tipo tradicional nuclear, alargado, em alguns casos aos pais e avós, sendo que existem apenas dois alunos com famílias monoparentais.

Os pais dos alunos, apresentam um baixo nível de Escolarização, cerca de 14 pais e 8 mães tem formação a nível igual ou inferior ao 3.º CEB e apenas existem três pais que são Encarregados de Educação, os restantes são mães dos alunos e avós/avôs (PTT- 2016/2017).

Um dos projetos dinamizados no 1.º CEB (4.º ano) é a “caixa de crédito”. Segundo as informações que o professor orientador transmitiu e de acordo com as duas apresentações assistidas, realizadas pelo professor, no seminário de “Práticas educativas no ensino da Matemática e das Ciências Naturais” e nas jornadas pedagógicas, a caixa de crédito é um projeto que integra várias áreas do saber, sendo que se destaca a Matemática integrada na Cidadania e na Educação Financeira.

A caixa de crédito encontra-se organizada por peças de papel com diferentes cores, formas e distintos tamanhos. A peça principal é a azul que representa o “EU” que é comparada à “Unidade do Sistema Monetário Europeu”. Existem peças de “Milhareu” que corresponde aos Milhares, a “Centeneu” que é as Centenas, o “Dezeneu”, as dezenas e ainda existe a parte decimal, o “déci” que é as décimas, o “cente”, as centésima e assim sucessivamente. Com este sistema, os alunos ganham, perdem e/ou trocam créditos entres eles, com a atribuição semanal de créditos, que diz respeito à assiduidade, pontualidade, “TPC”, o comportamento na cantina, entre outros. Assim, de acordo com as informações conhecidas, este projeto tem como principais objetivos desenvolver o sentido de número e reconhecer a importância do trabalho, no sentido de valorizar os esforços.

### 1.3.2. Caracterização da turma do 6.º ano do 2.º CEB

Segundo o PT do ano letivo 2016/2017, a turma do 6.º ano de escolaridade é constituída por 20 alunos, nos quais 9 são raparigas e os restantes rapazes. Dois dos alunos do 6.º ano tem NEE. Um dos alunos revela défices nas funções intelectuais e ao nível da manutenção da atenção, revelando ainda limitações em algumas funções de temperamento, especificamente, extroversão. Para além disso, o aluno apresenta grandes alterações na fluência da fala e inúmeras lacunas nas diferentes áreas curriculares. Em relação ao outro aluno com NEE diagnosticou-se uma perturbação do Espectro do Autismo, o que compromete as funções psicossociais globais ao nível das funções de temperamento e da personalidade.

Ainda de acordo com o mesmo documento, a nível sócio económico, 76% dos Encarregados de Educação dos alunos estão empregados. Sete alunos são beneficiários da ação social escolar do escalão A e cerca de três alunos são do escalão B.

Conforme o PT (2016/2017), ao longo do ano letivo, encontra-se definidos, pelo Plano Anual de Atividades (PAA), algumas atividades que se pretende desenvolver, atividades de Halloween, o Corta mato escolar e festas de natal.

Os professores identificaram as principais dificuldades e potencialidades da turma, estabelecendo dessa forma um conjunto de estratégias e prioridades, no sentido de obter melhores resultados escolares (PT – 2016/2017).

Ao nível das potencialidades, destaca-se o interesse e preocupação constante dos alunos em relação ao sucesso escolar. Ao nível das dificuldades, consta-se que muitos alunos revelam ainda alguns comportamentos demasiado infantis para a idade. No sentido de ultrapassar essas mesmas dificuldades, definiu-se como principal estratégia a sensibilização nos alunos para os seus comportamentos, alertando-os que estes influenciam o sucesso escolar (PT – 2016/2017).

## **2. DIMENSÃO INVESTIGATIVA**

Neste capítulo, será apresentado o projeto de investigação, implementado no contexto educativo da PES, na turma do 6.º ano de escolaridade, na área das Ciências Naturais.

Nesse sentido, ao longo do capítulo, será apresentado o problema de investigação e a sua relevância, as questões de investigação e os seus objetivos, o enquadramento teórico, as opções metodológicas, a apresentação, análise e discussão de resultados, as conclusões e por fim, as implicações e propostas para um trabalho futuro para este estudo.

### **2.1. O PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO E A SUA RELEVÂNCIA**

No âmbito das Ciências Naturais, o projeto de investigação incide sobre a necessidade de educar os alunos para a literacia científica e de desenvolver competências científicas na abordagem dos conteúdos programáticos, assim como na resolução de problemas do dia a dia.

Neste sentido, pretendeu-se conceptualizar e desenvolver uma proposta didática no ensino das Ciências Naturais, relativa à temática da Biodiversidade, tendo em conta a perspetiva de ensino atual, apostando no ensino experimental e na resolução de problemas.

O conceito de Biodiversidade encontra-se destacado em muitos conteúdos programáticos do Ensino Básico, que estão mencionados nas Metas Curriculares de Ciências no 2.º e 3.º CEB.

No 2.º CEB a biodiversidade está integrado no 5.º ano de escolaridade, em dois objetivos gerais: compreender a importância da proteção da biodiversidade animal e compreender a importância da biodiversidade vegetal.

No primeiro objetivo mencionado, encontram-se evidenciados os seguintes descritores:

Apresentar uma definição de biodiversidade; Indicar exemplos da biodiversidade animal existente na Terra, com base em documentos diversificados; Descrever três habitats que evidenciem a biodiversidade animal existente na região onde a escola se localiza; Exemplificar ações do ser humano que podem afetar a biodiversidade animal; Discutir algumas medidas que visem promover a biodiversidade animal; Concluir acerca da importância da proteção da biodiversidade animal (Bonito et al., 2013, p. 6).

No segundo objetivo definido, são estruturados os seguintes descritores:

Indicar exemplos de biodiversidade vegetal existente na Terra, com base em documentos diversos; Descrever três habitats que evidenciem a biodiversidade vegetal existente na região onde a escola se localiza; Exemplificar ações antrópicas que podem afetar a biodiversidade vegetal; Propor medidas que visem promover a biodiversidade vegetal; Concluir acerca da importância da proteção da biodiversidade vegetal (Bonito et al., 2013, p. 6).

No 8.º ano de escolaridade, o tema ganha novamente relevância, com o seguinte objetivo: “compreender a célula como unidade básica da biodiversidade existente na Terra” (Bonito et al., 2013, p. 18). Além disso, a diversidade intraespecífica adquire importância no seguinte descritor: “Distinguir, dando exemplos, interações intraespecíficas de interações interespecíficas” (Bonito et al., 2013, p. 19) e ainda é estudado o “modo como as catástrofes influenciam a diversidade intraespecífica, os processos de extinção dos seres vivos e o ambiente, através de pesquisa orientada [descritor das Metas Curriculares de Ciências Naturais]” (Bonito et al., 2013, p. 20).

No 9.º ano de escolaridade, encontram-se objetivos relacionados com a importância do conhecimento genético, onde se encontra em evidência um descritor relativo à influência da reprodução sexuada na diversidade intraespecífica (Bonito et al., 2013).

De acordo com um estudo feito relativo às percepções dos alunos sobre a biodiversidade, quando se questionaram os alunos sobre a que se referia a

biodiversidade, os nomes mais constantes pertenciam a nomes de animais. Os nomes respondidos mais frequentemente, pertenciam ao grupo dos vertebrados, em que 80% das respostas se destacavam os humanos, gatos e cães. As respostas com nomes de plantas, apenas, atingiu uma percentagem de, aproximadamente, 13%. Ainda segundo este estudo, uma das possíveis causas para a diferença de percentagens, estaria relacionado com a associação entre o movimento e a biodiversidade, já que os animais são seres bastante ativos (Yorek, Aydin, Ugulu, & Dogan, 2008).

Dado o destaque da abordagem da Biodiversidade no ensino e apresentados os resultados do estudo anteriormente mencionado, torna-se evidente a relevância de desenvolver o projeto centrado no conceito de Biodiversidade.

Além disso, tendo em conta o Decreto de Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, que diz respeito ao regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, é possível compreender a importância de ensinar conceitos fundamentais relativos à biodiversidade, pois é salientado o seguinte objetivo:

“Promover a educação e a formação da sociedade civil em matéria de conservação da natureza e da biodiversidade e assegurar a informação, sensibilização e participação do público, incentivando a visita, a comunicação, o interesse e o contacto dos cidadãos com a natureza” (Decreto de Lei n.º 142/2008, de 24 de julho).

A sensibilização, participação e interesse na natureza deve chegar às crianças, pois elas são o futuro. Nesse sentido, os professores podem desenvolver um papel muito importante na exploração do conceito de Biodiversidade. Dessa forma, no sentido de promover aprendizagens centradas no tema da Biodiversidade, apostou-se em desenvolver práticas educativas no ensino experimental, de modo a desenvolver competências essenciais na resolução de problemas do dia a dia.

A resolução de problemas no dia a dia, centrados nas Ciências, é fundamental. Os indivíduos devem adquirir conhecimentos científicos para que consigam refletir, avaliar, auxiliar ou combater problemas do quotidiano na área das Ciências (Martins et al., 2007). Desse modo, “Cada indivíduo deve

dispor de um conjunto de saberes do domínio científico-tecnológico que lhe permita compreender alguns fenómenos importantes do mundo em que vive e tomar decisões” (Martins et al., 2007, p. 16). É nessa linha de pensamento que o mesmo autor sustenta que “(...) a escola básica terá sempre que veicular alguma compreensão, ainda que simplificada, de conteúdos e do processo e natureza da Ciência, bem como o desenvolvimento de um atitude científica perante os problemas” (Martins et al., 2007, p. 17). E é na Educação em Ciências que se deve “Desenvolver capacidades de pensamento ligadas á resolução de problemas, aos processos científicos, à tomada de decisão e de posições baseadas em argumentos racionais (Martins et al., 2007, p. 19). Para isso, é essencial a concretização de atividades em Ciências, de modo a contribuir para uma atitude científica, para o desenvolvimento de “competências que, muitas vezes os cidadãos têm de mobilizar quando enfrentam problemas no seu quotidiano (selecionar, prever, recolher informação, planear, formular hipóteses, controlar variáveis (...))” (Martins & Veiga, 1999, p. 32).

A integração do pensamento crítico e a aquisição de conhecimentos científicos potencializam um “caminho para levar os alunos a adquirir níveis desejados e literacia científica” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 41).

Segundo os dados do Programa PISA (*Programme for International Student Assessment*), 2015 , Portugal foi um dos países em que se registou uma maior diminuição de alunos *Low Achievers*, isto é, alunos com poucas competências na literacia científica. Dado que os alunos de hoje, irão no futuro tomar decisões importantes em diferentes áreas da sociedade é de extrema relevância que na escola se promova a educação para a literacia científica (Marôco, Gonçalves, Lourenço, & Mendes, 2006).

Dessa forma, o TE pode constituir uma opção metodológica fundamental para promover competências científicas nos alunos, uma vez que permite

ajudar a diminuir as dificuldades de aprendizagem existentes, não só pela natureza das interpretações que tais trabalhos exigem, ainda que selectivamente

escolhidos, pelo professor, mas sobretudo porque permitem a discussão e controvérsia entre os próprios alunos (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002, p. 161).

Assim, é “urgente reformular o tipo de trabalho experimental realizado nas escolas” (Santos, 2002, p. 53).

Nesse sentido, tendo em consideração a importância de desenvolver o conceito de biodiversidade, em diferentes vertentes, e o TE, enquanto uma opção metodológica capaz de mobilizar aprendizagens, encontra-se, explícito o seguinte problema de investigação: A utilização conjunta do milho, enquanto modelo biológico, e do ensino experimental das ciências pode constituir uma estratégia de ensino facilitadora da compreensão do conceito de biodiversidade, no 2ºCEB.

## 2.2. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS DE ESTUDO

Apresentam-se de seguida as questões de investigação formuladas para este estudo, bem como os objetivos de investigação.

Questões de investigação:

QI 1 – Quais as conceções dos alunos do 2ºCEB relativamente ao conceito de biodiversidade?

QI2 - Os grãos de milho podem constituir um bom modelo biológico para aprofundar o conceito de biodiversidade intraespecífica?

QI3 - A utilização do trabalho experimental permitiu desenvolver competências científicas fundamentais na resolução de questões problema lançadas aos alunos?

Objetivos do estudo

Objetivos gerais:

- Motivar os alunos para a Ciência e para o Ensino Experimental;
- Desenvolver competências científicas nos alunos, fundamentais para a resolução de problemas do seu quotidiano.

Objetivos específicos

- Identificar as ideias prévias dos alunos relativamente aos conceitos de biodiversidade e biodiversidade intraespecífica;
- Percecionar a influência da biodiversidade intraespecífica na confeção de pipocas e na germinação e crescimento dos grãos de milho;
- Avaliar as potencialidades do modelo biológico utilizado para o estudo da biodiversidade intraespecífica;
- Verificar se a intervenção didática realizada se traduziu numa melhor apropriação e significação do conceito de biodiversidade.

## 2.3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste subcapítulo, será realizado um breve levantamento teórico relativo aos principais conceitos inerentes ao projeto de investigação desenvolvido.

### 2.3.1. Educação e ensino em Ciências

A escola não é apenas o local onde os alunos aprendem os conteúdos programáticos, o tempo que os alunos passam na escola “é a própria vida, um local de vivência da cidadania” (Alarcão, 2001, p.18). É na escola que os alunos devem adquirir conhecimentos, mas também outras competências e atitudes

fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e pessoal. Como é referido por Delors et al. (1996) no relatório para a UNESCO, “ (...) pretende-se que a escola lhe transmita o gosto e prazer de aprender, a capacidade de aprender a aprender, a curiosidade intelectual” (p.18).

É na Educação Básica, que os alunos devem conseguir imaginar, desenvolver a criatividade, a capacidade de raciocinar e sentido de responsabilidade. Assim, a Educação Básica, “é, um indispensável “passaporte para a vida” que faz com que os que dela beneficiem possam escolher o que pretendem fazer, possam participar na construção do futuro coletivo e continuar a aprender” (Delors et al., 1996, p. 106). Dessa forma, a Educação Básica é caracterizada como uma fase que permite aos alunos construir o futuro a aprender.

No 1.ºCEB, o ensino das Ciências encontra-se articulado com o Estudo do Meio, enquanto que no 2.ºCEB encontra-se isolado numa só disciplina: as Ciências Naturais.

De acordo com Sá (1994), as atividades realizadas no ensino das Ciências permitem, além de relacionar conteúdos programáticos da própria disciplina, melhorar outras aprendizagens de outras áreas do saber, nomeadamente, a Matemática, durante processos de medições e contagens e/ou ordens de grandeza e o Português, a nível de competências na comunicação e na escrita. É defendido, ainda, uma abordagem nas Ciências no sentido “de um ensino menos verbalista, mas mais centrado em acções práticas sobre os objectos e seres vivos, acções que se têm revelado vivências pessoas intensas” (Sá, 1994, p. 30), isto é, um ensino menos marcado pela transmissão e mais ligado a situações reais concretas, de modo a promover aprendizagens mais enriquecedoras e significativas.

A criação de situações reais e/ou situações-problema, sobre o mundo, introduzidos na escola, possibilita aos alunos, construir conhecimentos, desenvolver a criatividade e motivação para a disciplina das Ciências. É através de todas as experiências e atividades que envolvem as Ciências que possibilita a compreensão das Ciências e a sensibilidade para as distintas temáticas, que permitirá desenvolver a literacia científica (Cachapuz et al., 2002).

De acordo com o relatório PISA 2015, a “Literacia Científica é a capacidade de um indivíduo para se envolver em questões relacionadas com ciência e de compreender as ideias científicas, como um cidadão reflexivo” (Marôco et al., 2006, p. 20). Para isso, é fundamental que os alunos/indivíduos ao longo da vida, alcancem algumas competências e atitudes fulcrais. É necessário que o indivíduo consiga “explicar fenómenos científicos” e “avaliar os fenómenos naturais e tecnológicos” (Marôco et al., 2006, p. 20). O indivíduo deve saber também “avaliar e conceber investigações científicas”, ou seja, deve conseguir enumerar e “julgar investigações” e apresentar outras maneiras de fazer perguntas científicas. Por fim, deve “interpretar dados e evidências cientificamente”, por outras palavras, deve ser capaz de “analisar e avaliar dados, afirmações e argumentos apresentados de várias formas e deles retirar conclusões científicas legítimas” (Marôco et al., 2006, p. 20).

Relativamente às razões económicas e políticas, que suportam o ensino em Ciências, destaca-se a importância de formar alunos capazes de lidar com assuntos científicos e tecnológicos, para que compreendam os procedimentos das duas áreas em conjunto e por fim, que consigam retirar o melhor da Tecnologia e da Ciência. A nível social, a Literacia Científica permitirá aos indivíduos o envolvimento em discursos relativos à sociedade e a compreensão dos motivos, que conduziram a certas decisões sobre a ciência e a tecnologia (Pereira, 2002).

### 2.3.2. Trabalho Experimental (TE), Trabalho Prático (TP) e o Trabalho Laboratorial (TL)

Dado que o Trabalho Experimental (TE) e o Trabalho Prático (TP) tornaram-se práticas desenvolvidas no projeto de investigação é importante compreender o significado correto dessas práticas.

Na distinção de TP, Trabalho Laboratorial (TL) e TE existem várias perspetivas e conceções sobre esses termos. Os três tipos de trabalho podem

estar presentes, ou não, em simultâneo, na mesma atividade (Martins et al., 2007),

O TP “enquanto recurso didático à disposição do professor, inclui todas as actividades em que o aluno esteja activamente envolvido (no domínio psicomotor, cognitivo e afectivo)” (Hodson, 1992, citado por Almeida et al., 2001, p. 13), por exemplo, atividades de pesquisa, em livros ou na internet (Martins et al., 2007). O envolvimento dos alunos implica que o professor prepare algumas estratégias para desenvolver em sala de aula, para desenvolver, não só, aprendizagens significativas para as crianças, como o gosto por aprender (Almeida et al., 2001).

Segundo a linha de pensamento de Almeida et al., (2001), para desenvolver aprendizagens significativas na sala de aula, é necessário que exista uma relação entre as Ciências e as “experiências dos alunos”, para tornar a aprendizagem mais próxima dos alunos, de modo a proporcionar nas crianças “curiosidade e interesse” (Almeida et al., 2001, p. 27). Assim, segundo Almeida et al., (2001), para desenvolver o TP, é suposto os professores terem em consideração certos aspetos, que são salientados, os seguintes:

Compreensão do que envolve o TP;

Valorização das preferências e dos conhecimentos prévios dos alunos;

A importância e o gosto por aprender Ciências;

Reconhecimento da utilidade das explicações dos fenómenos de Ciências, para contribuir para o desenvolvimento de competências da Literacia Científica.

O TP pode admitir, ou não, carácter laboratorial ou trabalho de campo (Martins et al., 2007).

O TL está incorporado nas atividades que acontecem no laboratório, ou noutros locais que não provoquem qualquer risco de saúde e segurança e que recorram a materiais adequados (Almeida et al., 2001). O TL só é TP se o aluno concretizar a atividade, sendo que esse grau de abertura é pensado pelo professor (Martins et al., 2007).

Segundo o autor Martins et. al., (2007), facilmente se confunde “experiência” de “experimental” daí pode resultar a confusão do termo TE.

Segundo a perspectiva de Leite (2001) é designado TE quando existe manipulação de variáveis, variações na variável independente em estudo, na medição de valores na variável dependente, no controlo dos valores de outras

variáveis independentes que não se encontram em estudo. De acordo com Santos (2002) o TE “é aquele que é baseado na experiência, no acto ou efeito de experimentar” salientando ainda que “Experimentar é pôr em prática, ensaiar, avaliar ou apreciar por experiência própria” (p. 38), isto é, só acontece TE, de verdade, quando os alunos experimentam e manipulam variáveis.

Segundo Almeida et al., (2001) num estudo realizado em Portugal revelou que os professores de Ciências utilizam pouco TE nas aulas. Segundo Afonso (2008), de acordo com Sá (2002), Sá e Carvalho (1997) e Harlen e Jelly (1993), são referidas algumas dificuldades dos professores no ensino experimental, tais como, a falta de tempo para cumprir o programa, a falta de reconhecimento da sociedade sobre o valor educativo do ensino experimental e a carência de conhecimentos científicos por parte dos professores (Afonso, 2008).

Preparar atividades de sala de aula em que os alunos apenas tem de mostrar ou provar a veracidade de alguma experiência é bastante diferente de atividade que os alunos tem a oportunidade de descobrir por eles próprios. Embora existam diferenças, ambas as atividades envolvem TE.

É de salientar algumas “fragilidades” e “problemas” que as atividades de TE podem englobar. Quando os alunos retiram conclusões do que observam é fundamental que eles se recordem das previsões que fizeram de modo que sejam capazes de comparar as previsões com as conclusões. Além disso, os professores não devem transmitir a ideia que existe uma solução correta, se não, caso contrário, a interpretação dos alunos poderá ficar condicionada ou receosa por considerarem que o professor tem a resposta certa. Nesse sentido, é suposto os alunos assumirem que as suas previsões, interpretações e conclusões são possíveis respostas para determinado problema em questão (Almeida et al., 2001).

Assim, o TE,

poderá desempenhar um papel fundamental na educação em ciências, quer com um fim em si mesmo ao desenvolver capacidades de resolução de problemas e de investigação, quer como uma estratégia de ensino e de aprendizagem (...)  
(Almeida, 1998, citado por Almeida et al., 2001, p. 69).

De acordo com Santos (2002) são referidos alguns objetivos do TE, relacionados com capacidades e atitudes nos alunos, especificamente o

“espírito criativo, nomeadamente na formulação de hipóteses, curiosidade, responsabilidade, autonomia, observação (...)” (p. 43). Ainda segundo o mesmo autor, destacam-se três objetivos do TE, o interesse pela ciência, “a vivência de factos e fenómenos naturais e incentivar a “socialização do aluno (participação, comunicação, cooperação, entre outras)” (Santos, 2002, pp. 43-44).

De forma resumida, cada tipo de trabalho recorre a distintos critérios que permite distingui-los. Para que existe um TP é necessário o envolvimento dos alunos nas atividades, de acordo com a metodologia utilizada, nomeadamente, a manipulação, ou não, de variáveis, o que permite diferenciar o TE do Trabalho não Experimental, respetivamente. É de salientar ainda que como os critérios apresentados não são do mesmo cariz, é possível que dois tipos de trabalho sejam desenvolvidos ao mesmo tempo, por exemplo, pode existir um TL que é também TE (Almeida et al., 2001).

### 2.3.3. Biodiversidade

Para aprofundar o projeto de investigação, é crucial a abordagem e aprofundamento de alguns conceitos inerentes ao problema em estudo.

Na conferência das Nações Unidas, em 1992, no Rio de Janeiro, foi abordado pela primeira vez, o termo “biodiversidade” (Fernandes, 2012). De acordo com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (2007), sobre a Convenção da Diversidade Biológica, a “Diversidade biológica, definida em termos de genes, espécies e ecossistemas, é vulgarmente usada para descrever o número e a variedade dos organismos vivos”.

Segundo o site do *National Geographic Society*, a biodiversidade refere-se a todos os diferentes tipos de organismos vivos dentro de uma determinada área, onde estão incluídos plantas, animais, fungos e outros seres vivos. A biodiversidade pode incluir tudo, desde árvores como a sequoia, muito

elevadas, até pequenas algas celulares que são impossíveis de ver sem um microscópio.

Ainda conforme o Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, no diploma de Portugal, é apresentado o conceito de biodiversidade, como a “variedade das formas de vida e dos processos que as relacionam, incluindo todos os organismos vivos, as diferenças genéticas entre eles e as comunidades e ecossistemas em que ocorrem” (Decreto de Lei n.º 142/2008, de 24 de julho).

Conforme os dados do site *National Geographic Society*, os cientistas identificaram cerca de 1,75 milhões de espécies diferentes. Nesse número, estão incluídas 950.000 espécies de insetos, 270.000 espécies de plantas, 19.000 espécies de peixes, 9.000 espécies de aves e 4.000 espécies de mamíferos. Contudo, será apenas uma pequena parte do número total de espécies existentes na Terra, uma vez que ainda existem espécies por descobrir e classificar.

De acordo com o site da *ICNF* (2007) a diversidade biológica extensa que Portugal contém, que abrange “espécies-relíquia do ponto de vista biogeográfico e/ou genético”, faz parte de um “património natural” aliados a um “património histórico e cultural”. A pertinência da diversidade biológica no país conduziu a uma reavaliação do Decreto de Lei nº 21/93, de 21 de junho. (ICNF, 2007).

Apesar do número elevado de espécies no mundo, a biodiversidade tem vindo a diminuir, já que muitas espécies têm vindo a extinguir-se. A extinção de espécies é um acontecimento natural no processo de evolução (ICNF, 2007). No entanto, atualmente, as espécies e ecossistemas estão mais ameaçados do que em qualquer outro período da história. São várias as causas dessa extinção, mas destaca-se sobretudo a ação do homem no ambiente (por exemplo o aquecimento global e a sobre exploração dos recursos naturais, como a caça e a pesca).

A existência da espécie humana está dependente da biodiversidade. Se os animais e plantas não conseguirem sobreviver nos seus habitats e ecossistemas, mais cedo ou mais tarde, os humanos não terão forma de se

alimentar. Assim, compreende-se que as espécies estão dependentes umas das outras para a sua sobrevivência e reprodução (ICNF, 2007).

Segundo o site *Wildlife*, para além da importância da alimentação para todos os seres vivos, o oxigénio que as plantas fornecem ao ser humano contribuem, de forma bastante positiva, para a sua sobrevivência. Com a perda de muitas espécies, a medicação também seria muito afetada, uma vez que muitos dos medicamentos derivam de investigações na biologia vegetal, animal e genética.

Os dados da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), de 2008, indicam que aproximadamente um terço de mamíferos se encontram ameaçados de extinção. Nessa fração estão incluídos 29% de anfíbios e 12% aves. Num outro estudo elaborado por mais de 1.800 cientistas, é anunciado que nos anos seguintes “centenas de espécies podem desaparecer” sobretudo devido às ações do ser humano (TVI 24, 2017).

Face a essa realidade, compreende-se a importância de parar as ações humana que afetam a biodiversidade e a importância da adoção de medidas que melhorem a qualidade dos habitats e dos ecossistemas. A Estratégia de Biodiversidade da União Europeia (EBUE) para 2020 (2011) definiu como conjunto de medidas internacionais para a proteção da biodiversidade até 2020.

As medidas relacionam-se entre si apresentando como principal objetivo combater o desaparecimento da biodiversidade. Destacam-se algumas das metas, a meta 3 que remete para a manutenção da agricultura e silvicultura (meta 3). Na meta 3B, relativa às florestas, em que é pretendido garantir o cumprimento de planos de gestão a todas as florestas, de modo a permitir a existência de biodiversidade. E por fim, a meta 4 que intenciona gerir as pescarias de modo a não causar uma perda significativa de biodiversidade (EBUE, 2011).

#### 2.3.4. Biodiversidade Intraespecífica

Gene, espécie e ecossistema representam níveis de classificação da biodiversidade. Diversidade de ecossistemas refere-se “aos diferentes tipos de habitat” (Pinto & Campos, 2012, p.8). Diversidade de espécies compreende-se “o número de espécies que se encontram no planeta ou num determinado local”, e por fim, a diversidade genética corresponde “às diferenças que existem entre indivíduos de uma mesma espécie e que são o reflexo da variação na informação genética de cada indivíduo” (Rita & Campos, 2012, p.8)

Nesse sentido, a diversidade entre indivíduos da mesma espécie pode justificar-se pelos processos de recombinação genética, mutações, modificações no ambiente e deriva genética. De acordo com *A Convention on Biological Diversity* (2007), a diversidade genética, tal como a designação indica, diz respeito à diversidade de genes presentes em animais, plantas, fungos ou microrganismos. É através das informações genéticas, resultante da “combinação do património genético nos gâmetas que lhe deram origem” (Pinto & Campos, 2012, p.8) que a evolução acontece, sendo que a probabilidade dos seres vivos sobreviverem é maior quanto maior seja a diversidade genética. Essa diversidade pode ser encontrada numa população, ecossistemas, espécies e ou entre espécies (Pinto & Campos, 2012). Sendo que dessa forma, a diversidade genética encontra-se ligada à “variação biológica hereditária acumulada durante o processo evolutivo” (Santos et al., 2009, p.390).

Segundo Pinto & Campos (2012), através das variações cromossómicas, observa-se os comportamentos e a morfologia dos seres vivos em que se torna possível reconhecer a variação genética expressada, isto é, o seu fenótipo. A diversidade genética a nível intra e interespecíficos, no que diz respeito ao genótipo e fenótipo, é muito importante para tudo o que envolve a biodiversidade. As características dos seres vivos mostram uma evolução histórica que se origina através de características partilhadas provenientes do

mesmo ancestral (Pinto & Campos, 2012). É designada diversidade intraespecífica ou polimorfismos quando a variação ocorre entre indivíduos da mesma espécie (Santos et al., 2009).

A variabilidade genética intraespecífica permite a conservação das espécies, uma vez que é possível estudar a variação genética e a forma como é distribuída a nível geográfico (Santos et al., 2009).

De acordo com Santos et al., (2009) a genética é uma vertente da Biologia essencial para o conhecimento de mecanismos da evolução, que se encontra destacado na CDB (Convenção de Diversidade Biológica).

### 2.3.5.A planta do milho

O milho (do género *Zea*), várias vezes conhecido como “milho grosso” ou “milhão” é uma planta herbácea, anual, que pertence à família *Poacea*, à classe das monocotiledóneas, tal como o arroz. A planta está incluída no grupo das monoicas, uma vez que apresenta flores unissexuais (Ripado, 1993).

A planta do milho apresenta um elevado desenvolvimento vegetativo, sendo que é possível atingir de 1 a 4 metros de altura, porém, normalmente, a sua altura varia de 1,5 a 2 metros. O fruto da planta, que é a sua própria semente – o milho, é considerado um fruto seco, no qual o volume é variável (Oliveira, 1984).

Os grãos de milho maiores, normalmente estão localizados na parte média da espiga, sendo que a sua forma, cor, peso e tamanho dependem da variedade do milho. A textura dos grãos de milho também podem ser variados, uma vez que podem ser caracterizados desde farinácea à vítrea. As sementes podem ainda apresentar aspetos diferentes, podem ser brilhantes, redondas, dentadas ou baças (Oliveira, 1984).

O milho é composto por três partes diferentes. A película, ou pericarpo – casca ou pele, que apresenta uma espessura e coloração variável. A principal função do pericarpo é essencialmente de proteção da semente.

O endosperma é constituído por amido, que é considerada a base alimentar e a reserva para a planta, desde o momento que nasce até ao momento da formação das raízes. O embrião dá origem a uma nova planta, no qual contém a radícula e o caulículo, que fazem parte de quase toda a totalidade da genética da nova planta. Por fim, o cotilédone que possui óleo e outras substâncias, que são importantes para a primeira fase da reprodução da planta, a germinação (Costa, 1972).

Durante a fase da germinação, a planta de milho ao absorver a água, o grão aumenta de volume e o pericarpo difere-se e emerge à vista a radícula. Ao fim de alguns dias, é possível observar novas raízes a desenvolver-se entre a semente e a zona superior do sistema radicular definitivo. Todavia, o crescimento da planta é influenciado pelas reservas alimentares acumuladas na semente (Costa, 1972). Na fase da germinação, em teoria, a semente necessita de “(...) vitalidade, humidade, temperatura e oxigénio” (Costa, 1972, p. 29), se estas condições se verificarem, a semente abandona o seu estado de letargia e é iniciado o processo de germinação. É de notar que a semente pode germinar, seja qual for a disposição escolhida, uma vez que o geotropismo na raiz é positivo e negativo no coleóptilo e no caule (Costa, 1972).

Para além dos fatores evidenciados anteriormente, as partes constituintes da planta do milho apresentam funções muito importantes no desenvolvimento e crescimento da planta. A raiz da planta tem como principal função absorver a água e as substâncias solúveis, fixar e segurar a planta. No caule do milho, onde circula a seiva bruta e elaborada, são exibidos nós salientes, e por essa razão é denominado colmo. As folhas do milho, responsáveis pela transpiração, são caracterizadas como invaginantes e são constituídas por bainha e limbo.

Não existe consenso quanto ao início da origem e expansão da planta de milho. A teoria que é mais aceite é que a sua origem provenha do *Zea Mays tunicata* selvagem, na região dos Andes do Perú e da Bolívia (Costa, 1972).

Uma das possíveis explicações da origem e da expansão do milho ocorreu no século XV, quando Cristóvão Colombo e os seus companheiros descobriram a América e notaram a existência das espigas de milho. Retratavam de tal

maneira esse cereal “extraordinário” (Costa, 1972, p. 4) que nas cartas enviadas a Fernando e a Isabel de Espanha relatavam a existência de grandes terrenos ocupados com essa planta (Costa, 1972).

Assim, no século XVI, em 1519, em Espanha, introduziu-se um lavrador que iniciou a cultura do milho na zona de Mondego. Ainda no mesmo século, a introdução do milho terá ocorrido em Portugal, começando na região de Mondego e no Porto. O valor alimentar do milho e a sua adaptabilidade às condições climáticas, conduziu a um forte reconhecimento por vários continentes (Ripado, 1993). Foi de tal forma o seu reconhecimento que “Após a sua introdução no nosso país, no século XVI, a cultura expandiu-se rapidamente e com tanto êxito, que nos princípios do século XVII este cereal constitui a base da alimentação das populações rurais o Noroeste português” (Costa, 1972, p. 6).

No início do século XX, o milho tornou-se um grande objeto de estudo, com o objetivo principal de obter um melhoramento na seleção do milho, assim se iniciou a “Era do Milho Híbrido”, que obteve híbridos duplos à escala mundial (Ripado, 1993, p. 19).

Ainda hoje, o milho, é muito utilizado em Portugal, sobretudo, na alimentação. Apesar do grão de milho não ser rico em matérias azotadas nem açúcares, possui um elevado valor de amido, que em comparação com outros cereais, encontra-se logo a seguir ao centeio, em relação ao seu valor energético. Dessa forma, o seu elevado valor energético, quando comparado a outros cereais, proporcionou uma forte utilização do cereal, à qual cerca de 90% da produção mundial o utiliza para a alimentação animal. A restante percentagem corresponde à utilização do milho nas indústrias, para o fabrico de amido para a alimentação humana, como os cereais “*Corn-Flakes*”, as conservas de milho doce, o óleo alimentar, o milho próprio para pipocas, o pão e broa de milho, entre outros dos alimentos que contêm grão (Ripado, 1993).

## 2.4.OPÇÕES METODOLÓGICAS E A SUA FUNDAMENTAÇÃO

Com o intuito de desenvolver o problema e as questões de investigação, serão referidas as opções metodológicas que tornaram possível concretizar o projeto de investigação.

Inicialmente, será destacado a descrição de estudo, mais à frente, serão apresentadas as características do estudo de caso. Ainda nesta parte do relatório, será apresentada a caracterização do meio e dos intervenientes do estudo de caso e seguidamente as atividades didáticas que envolveu o projeto de investigação. Por fim, será abordado os métodos de recolha de dados do projeto, onde são apresentados a Carta de Planificação e a Narração Multimodal (NM).

### 2.4.1.Descrição do estudo

Este projeto de investigação é de natureza qualitativa e consiste num estudo de caso, uma vez que o grande objetivo é resolver problemas de caráter prático, através de situações reais (Carmo & Ferreira, 2003).

A utilização de NM, elaboradas com recurso às gravações audiovisuais, e de cartas de planificação relativas às atividades experimentais realizadas, tornaram-se as principais fontes de dados do estudo de caso.

A turma do 6.º ano de escolaridade, turma da PES, foram os participantes do estudo de caso. Em contexto de sala de aula, o projeto decorreu em quatro aulas de 50 minutos de Ciências Naturais.

Numa primeira aula, os alunos responderam a um inquérito (pré-teste) relativo à biodiversidade, com o intuito de compreender os conhecimentos prévios dos alunos.

Posteriormente, ao longo das três aulas seguintes realizaram-se atividades práticas e experimentais com questões-problema, no sentido de desenvolver as questões de investigação e os objetivos gerais e específicos definidos.

Na última aula, os alunos responderam novamente ao inquérito, como um pós-teste, para analisar e comparar as aprendizagens dos alunos relativamente às respostas do pré-teste.

De modo a auxiliar o projeto de investigação, a mestranda realizou uma Situação Formativa (SF), que englobava as opções didáticas e metodológicas para as aulas, como se pode verificar no apêndice A (Situação Formativa do projeto de investigação). Com a gravação áudio de cada aula elaborou-se quatro Narrações Multimodais para desenvolver o projeto de investigação.

#### 2.4.2. Estudo de caso

O projeto de investigação está centrado num contexto real, a sala com os alunos do 6.º ano, ligado a fenómenos atuais, por essa razão, este projeto é caracterizado como um estudo de caso (Tuckman, 2012).

Entre muitas características, o estudo de caso é particular, pois centra-se numa determinada situação e define-se como descritivo pelas descrições pormenorizadas (Carmo & Ferreira, 2003).

Esta investigação enquadra-se num estudo de caso qualitativo de carácter naturalista, uma vez que as fontes acontecem em situações “naturais” (sala de aula) (Carmo & Ferreira, 2003).

Neste caso, o trabalho de campo foi na sala de aula de uma turma do 6.º ano, em que a professora estagiária foi o principal agente, pois recolheu e analisou os acontecimentos da aula, de forma detalhada (Tuckman, 2012), através das duas principais fontes, as Cartas de Planificação, as Narrações Multimodais e a análise das respostas dos inquiridos no pré e pós-teste.

### 2.4.3. Caracterização do meio e dos intervenientes

Os participantes do estudo de caso foram a professora estagiária, com 24 anos, licenciada em Educação Básica e os 19 alunos da turma do 6.º ano de uma escola pública com 2.º e 3.º CEB, situada no Porto, onde decorreu a PES.

A turma era constituída por 9 raparigas e 10 rapazes e todos frequentavam o 6.º ano pela primeira vez. Um dos alunos da turma apresenta NEE, revelando défices nas funções intelectuais, ao nível da atenção e alterações na fluência da fala. Um outro aluno que também apresenta NEE, está diagnosticado com uma perturbação do Espectro Autista, o que influencia alguns dos seus comportamentos e atitudes.

Da turma, 10 alunos são beneficiários da ação social escolar, uma vez que alguns agregados estão desempregados e por isso encontram-se em situações de baixo nível económico.

Na globalidade, os alunos revelam um comportamento satisfatório, apesar de mostrarem, por vezes, comportamentos infantis e inadequados à sala de aula.

O aproveitamento escolar da turma é positivo, sendo que o interesse e a preocupação com o sucesso escolar são duas características da turma.

### 2.4.4. Apresentação das atividades didáticas

No sentido de perceber os conhecimentos prévios dos alunos relativamente ao conceito de biodiversidade e biodiversidade intraespecífica, realizou-se um inquérito online (pré-teste) aos alunos do 6.º ano. Realizou-se o questionário com perguntas de escolha múltipla e resposta aberta (longa e fechada), preparadas e adequadas para serem respondidas por alunos do 6.º ano. Os alunos responderam ao inquérito de forma consciente, sincera e individual, garantindo-lhes a confidencialidade nas suas respostas.

Posteriormente, implementou-se o projeto de investigação com os alunos inquiridos, para permitir o desenvolvimento e melhoria de competências e conhecimentos, relativos às Ciências Naturais, mais especificamente, à biodiversidade e à biodiversidade intraespecífica nas plantas. Para mobilizar conhecimentos relativos à biodiversidade intraespecífica, optou-se por escolher a planta do milho, por não ser uma semente tão usualmente trabalhada em sala de aula (como o feijão ou a fava). Assim, selecionaram-se algumas espigas de milho, recolhidas do mesmo campo e em conjunto com a professora orientadora, organizou-se o projeto em diferentes fases, articulado com o projeto da minha colega, relativo ao *arduino*.

O estudo de caso iniciou-se com a análise das respostas ao inquérito respondido pelos alunos e a partir das respostas elaborou-se a SF.

De forma a sintetizar o que se realizou na sala de aula, as planificações encontram-se sumariadas nos quadros que se seguem (1, 2 3 e 4), onde é possível encontrar descritas as questões-problema, lançadas aos alunos, os objetivos e as tarefas de aulas implementadas em sala de aula, de forma contínua e progressiva.

O objetivo principal da primeira aula (ver quadro 1) era trabalhar o conceito da biodiversidade, através do diálogo e participação dos alunos, com os conhecimentos prévios que estes tinham.

Questionou-se a turma sobre a existência, ou não, da biodiversidade numa espiga de milho. Depois de proporcionar alguma discussão e debate de ideias, a professora questionou os alunos sobre a utilidade do milho no quotidiano. Após momentos de partilha de ideias e opiniões, os alunos observaram com a lupa de mão e a lupa binocular o interior da semente (tegumento, embrião...), comparando-a com o interior dos feijões, recorrendo, posteriormente ao manual escolar.

Posteriormente, lançou-se a QP .1: “As sementes presentes na mesma espiga serão todas iguais?”, os alunos discutiram e argumentaram, apenas, de forma oral, as previsões sobre a resposta à QP1.

| 1.º Aula   |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Questão-problema   | Objetivos  | Atividades Propostas  | Recursos   |
| QP .1: “As sementes presentes na mesma espiga serão todas iguais?” | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir o conceito de biodiversidade;</li> <li>• Compreender a utilidade do milho no quotidiano;</li> <li>• Compreender e identificar a constituição do grão de milho com o feijão</li> <li>• Compreender a diversidade de grãos de milho numa espiga;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir o conceito de biodiversidade</li> <li>• Exemplificar situações do quotidiano na utilização do grão de milho</li> <li>• Observar e comparar a constituição do grão de milho com o feijão com as lupas;</li> <li>• Discussão com os alunos sobre as previsões da resposta da QP1.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro;</li> <li>• Lupas binoculares;</li> <li>• Espigas de milho;</li> </ul> |

Quadro 1: Planificação da 1.º aula do projeto de investigação

Relativamente à 2ª aula (ver quadro 2) iniciou-se com um momento de leitura e preenchimento da carta de planificação 1 (apêndice A 1). Em simultâneo, a professora explicou aos alunos a utilidade de uma carta de planificação, pois a turma nunca tinha tido contacto com esse tipo de documento. Posteriormente, os alunos relembram-se das suas previsões da resposta à QP1 e passou-se à fase de experimentação. Cada grupo de alunos extraiu os grãos de milho da espiga e separou-os pelas três categorias definidas: grãos de milho maiores, menores e com “pinta”, dentro de cada tigela. Depois, cada grupo discutiu com os colegas e fez o registo na carta de planificação 1 da resposta e a conclusão à QP1. Por falta de tempo, lançou-se a QP2 aos alunos fizeram as previsões da resposta de forma oral. De seguida, realizou-se a experimentação à QP2: “Quais serão os melhores grãos de milho para a confeção das pipocas?”. Realizou-se a confeção de pipocas de cada

categoria observável e os alunos observavam os resultados e retiravam conclusões, comparando-as com as previsões que registaram. Por falta de tempo, não foi possível ler e preencher os tópicos da carta de planificação n.º2 (apêndice A 2) referente à QP2, no entanto, as fases de procedimento para a resolução da QP2 foram mantidos, de forma oral. Nessa mesma aula, pediu-se à turma para preencher a carta de planificação n.º2 em casa.

| 2.º Aula   |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Questão-problema   | Objetivos   | Atividades Propostas   | Recursos  |
| QP .1: “As sementes presentes na mesma espiga serão todas iguais?” | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a utilidade de uma carta de planificação;</li> <li>• Desenvolver o pensamento crítico acerca da questão-problema;</li> <li>• Identificar a diversidade dos grãos de milho em cada espiga;</li> <li>• Controlar variáveis;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura, em voz alta da carta de planificação 1;</li> <li>• Debate e registo das previsões dos elementos de grupo, sobre a resposta á questão-problema;</li> <li>• Experimentação: Extração dos grãos de milho, em cada grupo; Agrupar os grãos de milho, em gobelés e identifica-los de acordo com a sua categoria observável;</li> <li>• Discutir com os alunos os resultados e a conclusão da questão-problema;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta de planificação 1;</li> <li>• Espigas de milho;</li> <li>• Tigelas;</li> <li>• Etiquetas;</li> </ul> |
| QP .2: “Quais serão os melhores                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver o espírito crítico para refletir acerca de questões problema;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionar os alunos com a QP2;</li> <li>• Levantamento (oral) de previsões sobre a</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grãos de milho;</li> <li>• Placas de aqueciment</li> </ul>   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| grãos de milho para a confecção das pipocas?” | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debater os resultados obtidos;</li> <li>• Comparar os resultados obtidos com as previsões dos alunos;</li> <li>• Responder à questão-problema face aos resultados da experimentação;</li> </ul> | resposta à QP2; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização da experimentação: confecção de pipocas com as três categorias observáveis (grãos de milho maiores, menores e com milho);</li> <li>• Discussão de resultados e respostas à QP2 (oralmente).</li> </ul> | o; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipientes;</li> <li>• Óleo;</li> </ul> |
|---|--|--|--|

Quadro 2: Planificação da 2.º aula do projeto de investigação

Os alunos na última aula, constataram que os grãos de milho maiores confeccionavam pipocas maiores, por isso construiu-se a QP.3 seguinte: “Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?”. Dessa forma, na 3.º aula (ver quadro 3) os alunos fizeram a leitura e preenchimento dos tópicos em falta na carta de planificação 3 (apêndice A 3). Depois, com a intervenção e a participação dos alunos, realizou-se a experimentação da QP.3. Colocaram-se os 5 grãos de milho de cada categoria, de cada grupo, num copo com terra para proceder à germinação. Os copos mantiveram-se na sala durante todo o tempo de germinação, o que permitiu aos alunos observar o crescimento do milho ao longo do tempo. De semana a semana, durante 4 semanas, registaram-se, na tabela de experimentação da carta de planificação n.º3, o número de sementes e o crescimento (cm) da planta do milho dos 12 copos com grãos de milho germinados (4 copos com grãos de milho maiores, menores e com “pinta”).

| 3.º aula                              |  |   |  |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Questão-problema                      | Objetivos  | Atividades Propostas  | Recursos   |
| QP .3:<br>“Será que o milho maior é o | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver o espírito crítico para refletir acerca de</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura e preenchimento da carta de planificação 3;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terra;</li> <li>• Copos;</li> <li>• Grãos de</li> </ul> |

|                          |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|
| que se reproduz melhor?” | questões problema;<br>• Promover o gosto pelas experiências em Educação da Ciência;<br>• Promover a Literacia científica nos alunos; | • Debate e registo das previsões à resposta da questão-problema;<br>• Experimentação: Germinação de 5 grãos de milho de cada categoria observável de cada grupo; | milho;<br>• Balança;<br>• Colher;<br>• Água; |
|--------------------------|--|--|--|

Quadro 3: Planificação da 3.º aula do projeto de investigação

Na 4.º aula (ver quadro 4), recorreu-se em sala de aula à apresentação em *Power Point*, com o principal objetivo de analisar os dados do crescimento da planta de milho e o número de sementes germinadas ao longo das quatro semanas de germinação do milho, e dessa forma, responder à QP3. Além disso, nessa mesma aula, através dos slides em *Power Point* concluiu-se todo o projeto de investigação, no qual se estabeleceu ligações relativas à biodiversidade e à biodiversidade intraespecífica e às previsões, experimentações e conclusões às questões problema realizadas durante as três aulas.

| 4.º aula   |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Questão-problema   | Objetivos  | Atividades propostas   | Recursos   |
| QP .3:<br>“Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?” | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar os resultados da germinação do milho ao longo das 4 semanas consecutivas;</li> <li>• Desenvolver competências ligadas à Matemática – análise de gráficos;</li> <li>• Desenvolver o pensamento crítico;</li> <li>• Desenvolver a</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Através da utilização de um <i>power point</i> os alunos devem:</li> <li>• Analisar os dados, através, de gráficos construídos pela professora estagiária;</li> <li>• Observar, através de fotografias, o desenvolvimento da planta ao longo do tempo;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Power point</i> (apresentação);</li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | capacidade de analisar os dados e retirar conclusões;<br>• Responder à questão-problema e identificar conclusões e implicações;<br>• Compreender a importância de realizar o mesmo método de procedimento para todos os copos de germinação; | • Comparar os resultados com as previsões dos alunos;<br>• Responder à questão-problema e retirar conclusões. |  |
|--|--|---|--|

Quadro 4: Planificação da 4.º aula do projeto de investigação

Dadas as quatro aulas, reservou-se uma aula para os alunos do 6.º ano voltarem a realizar o inquérito, como um pós-teste, de modo a verificar as dificuldades sentidas e as aprendizagens alcançadas comparativamente às respostas do pré-teste.

#### 2.4.5. Método e recolha de dados

Para conduzir uma investigação é necessário ter em conta o método e a recolha de dados, no decorrer do projeto.

É preciso ter em conta que uma investigação tem que apresentar uma vertente descritiva, pois é fundamental que o investigador realize descrições detalhadas de tudo o que aconteceu no momento da implementação do projeto. A descrição deve ser “rigorosa e resultar diretamente dos dados recolhidos”. Os dados incluem “(...) registos de observação, documentos escritos, fotografias e vídeos” (Carmo & Ferreira, 2003, p. 180). Deve ser realizada a análise de todos os dados recolhidos, uma vez que é essencial que

exista uma preocupação em compreender o porquê de ter acontecido, o que aconteceu, e em simultâneo, tentar entender as interpretações dos participantes (Tuckman, 2012, p. 677).

Uma das principais finalidades de uma investigação, é tentar descobrir as respostas às questões de investigação, tal como é sustentado pelo autor Tuckman (2012) “A investigação é uma tentativa sistemática de atribuição de respostas às questões” (p. 47). As respostas podem ser de carácter abstrato, geral ou concreto.

A investigação agrupa, geralmente, fonte de dados a partir de entrevistas, documentos, ou pela observação, que é definida como “os fenómenos em ação” (Tuckman, 2012, p. 702). O investigador, constitui um agente que interpreta os factos para posteriormente interpretá-los de modo a obter uma resposta às questões de investigação (Tuckman, 2012).

## Carta de Planificação

Elaboraram-se Cartas de planificação para desenvolver o projeto de investigação nas aulas. Seguindo o modelo de Carta de Planificação proposto por Martins et al., (2007), na Carta de Planificação encontra-se mencionada a questão-problema, que incorpora três partes distintas do trabalho experimental, a fase antes da experiência, que é constituída pelos seguintes tópicos:

o que vamos mudar (variável independente em estudo), o que vamos medir (variável dependente escolhida), o que vamos manter (variáveis independentes e controladas, o que precisamos (materiais e recursos), o que vamos fazer (processo da experimentação) e as previsões: o que vai acontecer e porque (elaboração de previsões e a sua justificação) (Goldsworthy, 1997, citado por Martins et al., 2007, p. 46).

A fase da experimentação deve conter os registos observáveis da experiência que podem estar incluídos em tabelas de experimentação. Por fim,

na última fase, que é relativa ao momento após a experimentação, são registadas as conclusões encontradas, bem como a resposta à questão-problema.

Como os alunos nunca tinham trabalhado com Cartas de Planificação, optou-se por realizar a primeira com quase todos os tópicos preenchidos somente a fase das “previsões”, “após a experimentação - conclusões” e a “resposta ao problema” deveriam ser respondidas por eles. As previsões é uma parte que é fundamental os alunos responderem, uma vez que promove a discussão de ideias e pensamentos críticos (Martins et al., 2007).

No “após a experimentação”, os alunos registaram os resultados e no final, em conjunto, a turma fez o registo das conclusões e a resposta à questão-problema. É essencial que os alunos compreendam que a conclusão da experimentação é a resposta à questão-problema (Martins et al., 2007).

É no momento de diálogo e participação nos registos da Carta de Planificação que é possível constatar alguns dos conhecimentos prévios dos alunos bem como as suas teorias, ideias ou até mesmo crenças sobre a questão-problema. Também se torna possível verificar todo o processo da experimentação, desde o modo como interpretam a questão-problema, as previsões que surgem até à discussão dos resultados da experimentação (Martins et al., 2007).

O grau de abertura de um projeto de investigação é um critério a ter em consideração, uma vez que influencia todo o desenvolvimento do mesmo. Segundo Caamaño (2003), o grau de abertura pode ser aberto ou fechado, de acordo com as quatro dimensões destacadas pelo autor. Assim, de acordo com Caamaño (2003), citado por Martins et al., (2007, p.47), são considerados as seguintes dimensões:

- “Definição do problema/questão-problema”, pode ser considerado fechado se o estudo possuir variáveis particulares, ou aberto caso o estudo seja “exploratório”.

- “Diversidade de métodos”, é caracterizado fechado se existir um método único, ou aberto se possuir múltiplos métodos.

- “Condução da experimentação”, fechado se o professor estabelece o que deve ser realizado e/ou regula o tipo de recursos a utilizar, aberto se os próprios alunos optam o que fazer.

- “Obtenção da solução”, fechado se existir apenas uma solução, ou aberto quando são admitidas outras resoluções.

Contudo é de salientar, que o grau de abertura pode não ser só feita de forma aberta/fechada, pela existência de casos intermédios nas dimensões destacadas anteriormente, conforme as decisões do professor.

## Narração Multimodal (NM)

No caso deste projeto, optou-se por gravar em suporte áudio visual os acontecimentos da sala de aula, de modo a “garantir a evidência das afirmações dos participantes” (Tuckman, 2012, p. 705). A partir das gravações, concretizou-se, por cada aula, uma NM que se tornou a principal fonte de dados deste projeto de investigação.

A NM surgiu de uma necessidade de “recolher dados não apenas acerca da aula, mas de dentro da aula, que ajudassem a preservar a sua completude e complexidade” (Lopes et al., 2010, p. 17). Desse modo, este instrumento permite detalhar todo o decorrer da aula, mostrando “as intenções do professor, (...) reações dos alunos e do próprio professor, o trabalho proposto e o trabalho realmente efectuado pelos alunos, etc” (Lopes et al., 2010, p. 17).

O termo NM apresenta duas palavras com significados distintos, a narrativa e narração. A narrativa apresenta-se como um recurso como um “processo de contar uma história enquanto a segunda é a descrição dos eventos ou da história em si” (Lopes et al., 2010, p. 17). O ensino, a aprendizagem, bem como o conhecimento científico são as características que conduzem ao termo multimodal, pois implica várias “modalidades, meios, linguagens, recursos e organização espacial e temporal” (Lopes et al., 2010, p. 17). A NM encontra-se muito centrada na mediação do professor, isto é, no modo como são propostas as atividades, a organização da aula, os materiais utilizados, as atividades

realizadas pelos alunos, o envolvimento dos alunos, os comportamentos dos alunos e do professor, possíveis resultados e conclusões, entre outros.

Inserido numa NM podem ser encontrados vários episódios, cada um com durações distintas, cada episódio representa uma ou mais atividades ocorridas em sala de aula. Normalmente, o início de um episódio é quando o professor propõe a atividade aos alunos e o fim quando a atividade é terminada (Lopes et al., 2010).

De forma resumida, a NM apresenta algumas características: é modular, pois trata-se de uma “descrição por episódios (cada um com princípio, meio e fim)” (Lopes et al., 2010, p. 18). É descritiva, pois mostra fotos reais do que ocorreu na sala. É completa pois revela dimensões didáticas, pedagógicas e epistemológica. É multimodal, uma vez que se recorre a várias representações, linguagens, comportamentos, intenções e reações e, por fim, é bastante útil, pois para além de permitir a investigação, permite o desenvolvimento profissional do investigador (Lopes et al., 2010).

A NM é dividida em duas partes essenciais A primeira, que engloba informações contextuais, onde é referido o contexto real da NM, neste caso, o contexto específico da turma do 6.º ano, o espaço da sala de aula bem como a planta da sala onde ocorreu a NM. Ainda incorporado nesta primeira parte, encontram-se as informações prévias, onde é destacado o que aconteceu previamente. Por fim, é redigida uma narração sintética de toda a aula, em que são mencionados, de forma global, todos os episódios que englobam a NM (Lopes et al., 2010).

Na segunda parte da NM encontra-se a narração detalhada de toda a aula, nomeadamente as ações e o diálogo entre os alunos e o professor. Em cada episódio é apresentada a descrição com pormenores do que aconteceu, a duração (as horas do seu início e do seu fim) e são evidenciadas algumas fotografias que comprovam alguns acontecimentos da aula (Lopes et al., 2010).

Para que a NM incorpore todos os aspetos mencionados anteriormente, é fundamental que a primeira fase da NM seja dedicada à recolha de dados. Os dados recolhidos podem ser independentes do professor, isto é, “as gravações

áudio das aulas, materiais didáticos, documentos produzidos pelos alunos, etc” (Lopes et al., 2010, p. 22) e/ou pode ser uma recolha de dados dependentes do professor, onde estão contidas “as suas intenções, reacções, atitudes, silêncios, gestos, organização espacial da sala, recursos, etc.” (Lopes et al., 2010, p. 22).

A segunda fase da elaboração da NM, é a construção da narração da aula que se pode enriquece-la com variados dados como, fotos, diálogos, documentos dos alunos, entre outros (Lopes et al., 2010).

Na última fase da NM, é realizada uma validação da NM em que um investigador valida, ou não, a NM, verificando a leitura e fiabilidade da NM (Lopes et al., 2010).

Segundo Lopes et al., (2010) as NMs são

instrumentos de recolha de dados e podem ser usadas como ferramentas de apoio ao ensino e desenvolvimento profissional, na medida em que podem ajudar o professor a perceber a sua intencionalidade e os processos que o levam à tomada de decisões (p. 22).

Por outras palavras, a NM permite ao investigador, neste caso, ao professor, analisar tudo o que aconteceu na aula e posteriormente retirar conclusões e responder às questões de investigação formuladas. Segundo Lopes et al., (2010), o professor ao construir a sua própria NM “(...) pode traçar o caminho da sua autoformação, observando-se, reflectindo, refazendo a sua prática e procurando aperfeiçoar-se” (p. 24). O facto do professor ter que transcrever o diálogo e tudo o que ocorreu na sala de aula permite ao professor analisar, de forma mais rigorosa, o que realmente aconteceu, e assim, refletir e melhorar as suas práticas a nível pedagógico e didático.

Este tipo de análise possibilita, não só, refletir e responder às questões de investigação como também comparar os objetivos iniciais da aula com o que aconteceu durante a mesma. Para além disso, permite ao professor conscientizar-se, criticar a sua ação sobre o que correu melhor e pior na aula e observar o que se tornou mais ou menos eficaz na aula, possibilitando dessa forma, uma evolução no desenvolvimento profissional da prática do ensino (Lopes et al., 2010).

## 2.5. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

No sentido de apresentar, analisar e discutir os resultados do projeto de investigação, este capítulo encontra-se organizado em três partes: o pré-teste, as atividades implementadas e o pós-teste. No pré-teste, pretende-se mostrar os resultados do inquérito respondido pela turma, nas atividades implementadas, destaca-se os resultados do projeto, de acordo com as evidências na Carta de Planificação e na NM e, por fim, no pós-teste são mencionados os resultados do inquérito, após a implementação do projeto de investigação.

### 2.5.1. Pré-teste

O projeto de investigação desenvolvido no âmbito da disciplina das Ciências Naturais, com alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico, surgiu na sequência da concretização de um inquérito (pré-teste), realizado pela mestrandia, online, no *Google Formulários*, dirigido aos alunos do 6.º ano de escolaridade, na turma onde decorreu a PES.

O inquérito apresenta a maior parte questões escolha múltipla e algumas de resposta aberta, quase todas de carácter obrigatório, à exceção das questões que pediam para ser justificadas, no caso de responder a certas opções. Este inquérito tem como principal objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos relativamente ao tema da biodiversidade.

Nesse sentido, o inquérito (apêndice A 4) encontra-se organizado em três partes. Na parte I pretende-se conhecer os dados pessoais dos alunos, a parte II remete para questões sobre a biodiversidade e a parte III corresponde a questões sobre a biodiversidade intraespecífica.

Quanto à parte I do inquérito constatou-se que dos 18 alunos inquiridos, 10 alunos tem 11 anos e 8 tem 12 anos (gráfico 1 - apêndice A 5). Quanto ao

género, 9 dos inquiridos são do sexo feminino e os restantes do sexo masculino (gráfico 2 - apêndice A 5).

Na parte II do inquérito (ver quadro 5) pretendia-se averiguar os conhecimentos prévios dos alunos relativamente à biodiversidade, na qual apresentaram-se as seguintes questões:

| Parte II  |
|---|
| Questão 1. Selecciona as imagens que representam seres vivos.                           |
| Questão 2. A biodiversidade refere-se...  |
| Questão 3. O termo biodiversidade diz respeito...                                       |
| Questão 4. Constrói uma frase que utilizes o termo biodiversidade.                      |
| Questão 5. Assinala as opções que podem ser medidas de proteção da biodiversidade.      |
| Se na questão anterior respondeste “outra opção” indica qual. (Questão não obrigatória) |
| Questão 6. Relaciona a imagem seguinte com a biodiversidade.                            |

Quadro 5: Questões da parte II do inquérito

Conforme as respostas dos inquiridos, constatou-se que todos os alunos reconheceram os animais e plantas como seres vivos. Contudo, cerca de 61 % dos alunos revelaram dificuldade em assumir que o coral era um ser vivo (gráfico 3 – apêndice A 5).

Relativamente à questão “A biodiversidade refere-se...” observou-se que mais de 50% dos alunos respondeu “A plantas e animais”, sendo que a minoria respondeu “A todos os seres vivos” (gráfico 4 – apêndice A 5).

Quando questionados sobre a definição de biodiversidade, cerca de 22% dos alunos optaram por considerar apenas a variedade de espécies, contudo, cerca de 72% responderam a opção correta “à variedade das espécies no Mundo e às relações complexas entre os seres vivos e entre estes e o ambiente” (gráfico 5 – apêndice A 5).

No que concerne à questão em que deviam assinalar as medidas de proteção da biodiversidade, cerca de 94% dos alunos reconheceu pelo menos uma medida correta, sendo que apenas 6 alunos reconheceram a reflorestação como uma medida positiva (gráfico 6 – apêndice A 5). Nas opções de resposta livre, 6 alunos revelaram a preocupação em não depositar lixo para a floresta nem para a água.

Na construção de frases de modo a relacionar a imagem apresentada (planeta terra), salientam-se as seguintes frases: “Esta imagem significa que para termos uma biodiversidade completa, devemos proteger o mundo, fazendo ações que sabemos que não prejudicarão o ambiente”; “Todos tem de cuidar do mundo não é só uma pessoa”. Através da análise das frases, compreende-se que os inquiridos revelam preocupação e alguns conhecimentos sobre a biodiversidade.

Na parte III do inquérito (ver quadro 6), relativa aos conhecimentos sobre a biodiversidade intraespecífica, depararam-se as seguintes questões:

| Parte III  |
|--|
| Questão 1. Em qual dos seguintes ambientes se verifica uma maior diversidade vegetal?                                    |
| Questão 2. Classifica as afirmações que se seguem de acordo com a chave apresentada.                                     |
| Questão 3. O que entendes por biodiversidade intraespecífica?  |
| Questão 4. Consideras que existe diversidade de feijões?   |
| Se na pergunta anterior respondeste “outra opção” indica qual. (Questão não obrigatória)                                 |
| Questão 5. Selecciona as imagens onde existe variedade na sua espécie.   |
| Questão 6. Consideras que existe variedade de cogumelos?   |
| Questão 7. Nesta imagem que representa um exemplo de uma fava, achas que existe diversidade entre as favas apresentadas? |
| Se respondeste “sim” ou “talvez” à questão anterior, justifica a tua resposta. (Questão não obrigatória)                 |

|   |
|---|
| Questão 8. Selecciona as imagens onde existe variedade na sua espécie.  |
| Questão 9. Consideras que existe variedade de cogumelos?  |
| Questão 10. Nesta imagem que representa um exemplo de uma fava, achas que existe diversidade entre as favas apresentadas? |
| Se respondeste “sim” ou “talvez” à questão anterior, justifica a tua resposta. (Questão não obrigatória)                  |
| Questão 11. Selecciona a/as opções corretas.  |
| Questão 12. Numa turma de alunos, com meninos e meninas, pensas que existe biodiversidade?                                |
| Questão 13. Numa turma só de meninas, consideras que existe biodiversidade?   |

Quadro 6: Questões da parte III do inquérito

Através das respostas dos inquiridos, constatou-se que a totalidade dos inquiridos sabia distinguir corretamente ambientes com maior ou menor diversidade (gráfico 7 – apêndice A 5). Na questão “O que entendes por biodiversidade intraespecífica?”, 50% dos alunos respondeu “É a diversidade de plantas”, enquanto que, apenas, aproximadamente 16% optou pela opção correta “É a diversidade genética de seres vivos da mesma espécie” (gráfico 8 – apêndice A 5). Quanto à questão “Consideras que existe diversidade de feijões?”, 72,2 % dos alunos considerou que “Sim, existem vários tipos de feijão” e nenhum aluno respondeu “Não, o feijão é todo o mesmo”, o que parece que todos os alunos reconhecem a diversidade de feijão (gráfico 9 – apêndice A 5). Na questão relativa à diversidade animal “Selecciona as imagens onde existe variedade na sua espécie”, alguns alunos ainda revelam alguma dificuldade em distinguir espécie de raça (gráfico 10 – apêndice A 5).

Relativamente à diversidade das favas, cerca de 61% dos alunos não identifica a diversidade, porém, 22% dos inquiridos reconheceu a possibilidade de existir diversidade, justificando-a com os formatos e diferentes cores de outras favas (gráfico 11 – apêndice A 5).

Na questão referente à biodiversidade, numa turma com meninos e meninas, apenas um aluno não identificou a existência da biodiversidade, contudo, cerca de 61% dos alunos reconheceram a diversidade e aproximadamente 33% considera que existe diversidade, mas apenas no género (gráfico 12 – apêndice A 5). Porém, quando questionados sobre a diversidade numa turma apenas de meninas, cerca de 33% dos alunos desconhecem a diversidade entre elas, enquanto que os alunos restantes consideram que existe diversidade porque cada menina é diferente (gráfico 13 – apêndice A 5).

Os dados recolhidos, mencionados anteriormente, tornaram-se fundamentais para o desenho das atividades para os alunos no contexto educativo. Os dados resultantes da intervenção serão apresentados e analisados de seguida.

## 2.5.2. Atividades implementadas

As atividades implementadas, no projeto, pretendiam trabalhar o conceito de biodiversidade intraespecífica, utilizando o milho como modelo biológico. Os dados foram recolhidos, quer pelas Cartas de Planificação das atividades experimentais, quer pelas Narrações Multimodais realizadas pela mestranda.

No que diz respeito à atividade experimental 1, em que foi lançada a QP1: “As sementes presentes na mesma espiga são todas iguais?” foi possível verificar as previsões de cada grupo de trabalho (ver quadro 7):

| Previsões dos grupos de alunos relativos à QP 1: “As sementes presentes na mesma espiga são todas iguais?” |  |
|--|--|
| Grupo A  | “O interior é igual, porque tem o mesmo cheiro e textura, o exterior é diferente, porque tem tamanho diferente e forma diferente” (apêndice A 6) |

|         |   |
|---------|---|
| Grupo B | “Nós achamos que vai ser todo diferente nas provas”<br>(apêndice A 7) |
| Grupo C | “Vamos encontrar diferentes grãos de milho” (apêndice A 8)            |
| Grupo D | “São diferentes por causa das células” (apêndice A 9)                 |

Quadro 7: Previsões dos grupos de alunos relativos à QP 1.

O grupo A e C evidenciam que os grãos de milho são diferentes, principalmente em relação ao seu exterior, justificando o tamanho e a forma como dois aspetos que permitiram fazer a distinção entre eles. Ainda através da NM nº2 (apêndice A 10) podemos verificar que o aluno L prevê que o formato e o aspeto é diferente, o que vai ao encontro do que foi redigido no seu grupo A (apêndice A 11). Já o grupo D, defendia a ideia que os grãos de milho são todos diferentes devido às células, tal como sugeriu no seu diálogo, em sala de aula, onde se pode verificar na NM nº2, no aluno J: “- Tudo o que existe é diferente...” (apêndice A 12). Ainda na fase das previsões, na NM n.º 1 (apêndice A 13) pode-se constatar que quando um dos alunos observava a espiga de milho afirmou: “Aluno F: - Alguns tem buracos...” (apêndice A 14), o que mostra que o aluno constatou outra possível característica presente em alguns grãos de milho.

Ainda antes da experimentação, quando se questionou os alunos acerca do principal objetivo da atividade experimental, um dos alunos respondeu: “Aluno E: – Descobrir se os grãos de milho são todos iguais...”, todavia, outro aluno reformulou: “Aluno C: - Eu ia dizer outra coisa... descobrir se existe diversidade na mesma espiga.” (apêndice 15). É de destacar este comentário, uma vez que se pode constatar que o aluno revelou ser capaz de associar a biodiversidade à atividade experimental, quando a professora estagiária não fez de forma direta essa relação.

Através do procedimento da experimentação, os alunos retiraram os grãos de milho e juntaram 10 grãos, de acordo com categorias mencionadas: maiores, menores e com “pinta”. Na fase da experimentação, destaca-se um comentário de um aluno durante uma conversa no grupo de trabalho: “Aluno

E – Olha por exemplo, este grão de milho, provavelmente deve ter menos peso do que este porque este é mais largo, nem que seja uma grama” (apêndice A 16). Este comentário mostra, que o aluno foi capaz de identificar o tamanho como uma categoria observável e ainda fez a previsão que o peso dos grãos de milho seria maior comparativamente a outros de dimensões menores.

Ainda na fase de experimentação um dos grupos teve oportunidade de pesar os 5 grãos de milho de cada categoria para comparar valores do peso dos grãos de cada categoria (apêndice A 17).

No final da atividade, observou-se que as sementes de milho não eram todas iguais no seu tamanho e aparência (apêndice A 18). O grupo B, na carta de planificação, foi o grupo que respondeu de forma mais fundamentada, “As sementes tem tamanhos diferentes e forma diferente” (apêndice A 19), já o grupo C, respondeu “Não são todos iguais”. O grupo D referiu: “Não porque nós conseguimos retirar vários tipos de grãos de milho na mesma espiga” (apêndice A 20).

Relativamente à QP 2: “Quais serão os melhores grãos de milho para a confeção de pipocas?”, são apresentadas, de seguida, as previsões de cada grupo de alunos (ver quadro 8):

| Previsões dos grupos de alunos relativos à QP 2: “Quais serão os melhores grãos de milho para a confeção de pipocas?” |   |
|---|---|
| Grupo A   | “Eu acho que nenhum deles vai ser bom porque o milho não é tratado.”(apêndice A 21)   |
| Grupo B   | “Os com “pinta” vão ficar com o mesmo tamanho, os maiores vão aumentar de tamanho e os menores vão crescer um pouquinho.” (apêndice A 22) |
| Grupo C   | “Eu acho que nenhum deles vai ser bom porque não é tratado” (apêndice A 23)   |
| Grupo D   | “Não vai dar pipocas.” (apêndice A 24)  |

Quadro 8: Previsões dos grupos de alunos relativas à QP2

Através do que os grupos de trabalho escreveram pode-se constatar que os grupos A, C e D defendiam que a partir dos grãos de milho não surgiam pipocas, ao contrário do grupo B, que ainda fez distinção nas previsões do tamanho das pipocas, respondendo assim à questão-problema lançada.

A fase de experimentação, aconteceu de uma forma mais acelerada, devido à escassez de tempo, contudo, os alunos observaram a confeção de pipocas através de 5 grãos de milho de cada categoria: maiores, menores e com “pinta”. Depois de concluída a experimentação, foi possível verificar que todos os grãos de milho “rebentaram”, sendo que o tamanho revelou ser uma categoria observável.

Segundo os alunos, os grãos de milho pequenas originaram pipocas mais pequenas comparativamente aos grãos de milho maiores (apêndice A 25). Os grãos de milho com “pinta” ficaram um pouco queimados, porém, o tamanho não parece ser superior ao das pipocas dos grãos de milho maiores (apêndice A 26).

Quando questionados sobre o tamanho das pipocas dos grãos de milho com “pinta”, os alunos atribuíram mais importância ao seu aspeto, que ficaram mais torradas do que as outras, contudo o tamanho parecia mais pequeno. Como o tempo de aula já tinha terminado, a resposta e as conclusões à questão-problema foram discutidas, apenas, oralmente, pedindo-se aos alunos para fazerem o registo na Carta de Planificação como trabalho de casa.

Em relação à QP 3: “Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?” é possível verificar as previsões escritas pelos grupos, no quadro seguinte (ver quadro 9):

| Previsões dos grupos de alunos relativos à QP 3: “Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?” |   |
|---|---|
| Grupo A   | “Acho que o milho maior, vai crescer mais alto. O milho com “pinta” não vai germinar. E o milho pequeno crescerá pouco.”<br>(apêndice A 27) |

|         |   |
|---------|---|
| Grupo B | “Não, eu acho que milho maior é aquele que vai demorar mais tempo a germinar .” (apêndice A 28) |
| Grupo C | “Sim, porque é o que contém mais reservas.” (apêndice A 29)                                     |
| Grupo D | “Sim porque é o grão mais apropriado para germinar.” (apêndice A 30)                            |

Quadro 9: Previsões dos grupos de alunos relativas à QP 3.

Analisando as previsões mencionadas pelos grupos pode-se verificar que o grupo B, C e D indicaram uma resposta concreta e direta, isto é, afirmaram que o milho maior é o que se reproduz melhor. No entanto, o grupo A, apesar de não responder tão diretamente à QP, mostrou o que pensavam em relação à germinação das outras categorias de grãos de milho. Todavia, apenas o grupo C justificou com mais fundamentação a sua previsão com a seguinte frase: “Sim, porque é o que contém mais reservas” (apêndice A 29).

Na fase da experimentação, como não havia muito tempo disponível para a realização da atividade experimental, a professora estagiária preparou previamente os 11 copos com terra (apêndice A 31), realizando antecipadamente as pesagens. Para os alunos colaboraram na atividade experimental, reservou-se um copo para realizar a experimentação. Um dos alunos pesou e colocou a terra no copo, outro regou todos os copos com a mesma quantidade de água no mesmo tempo.

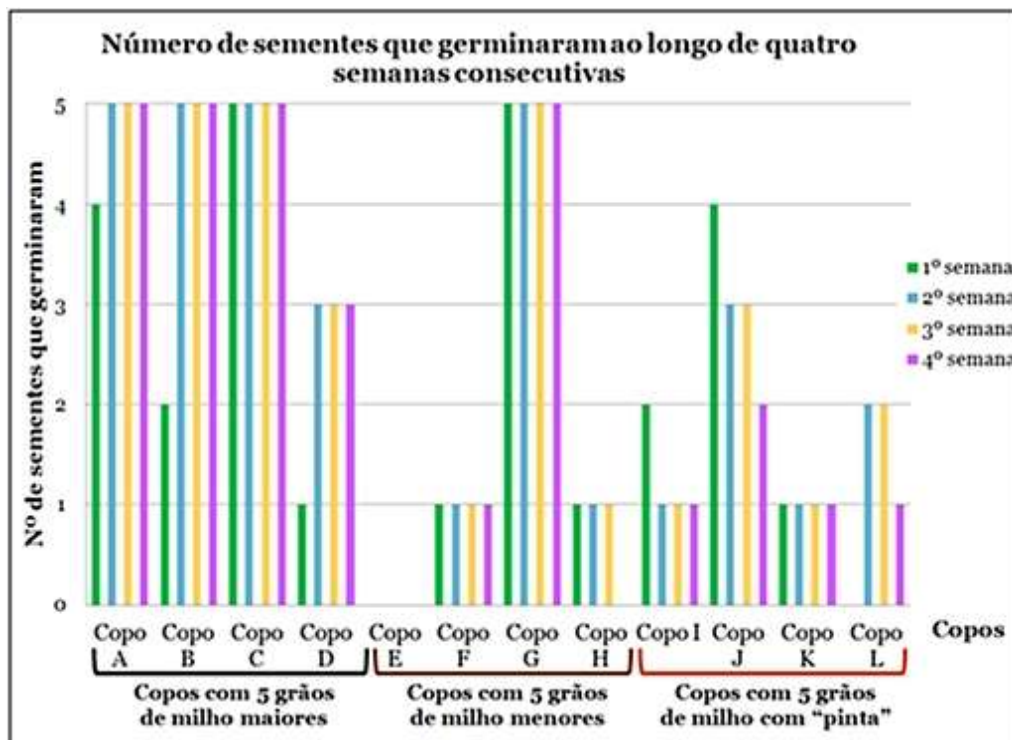
Ao longo de quatro semanas consecutivas, quando se tornava necessário, os alunos regavam todos os copos na mesma altura e com a mesma quantidade de água, definida inicialmente.

De semana a semana, com a participação dos alunos preencheu-se a tabela de experimentação da Carta de Planificação n.º 3 (apêndice A 32) onde se preenchia o número de sementes germinadas em cada copo e realizava-se a medição (em centímetros), com a régua, de cada planta, em cada copo. Assim, os alunos podiam observar e fazer comparações do crescimento da planta de milho comparando as diferentes categorias dos grãos de milho.

Para analisar o número de sementes de milho que germinaram e o respetivo crescimento da planta ao longo de quatro semanas consecutivas, a professora estagiária realizou, através de um documento no *Excel*, dois gráficos de barras, para tornar mais fácil a leitura e a comparação dos valores. Para relacionar esses valores, todas as semanas se fotografaram as plantas de milho das três categorias. Na 4.º semana observou-se as plantas de milho (apêndice A 33) e analisou-se o crescimento das plantas de milho.

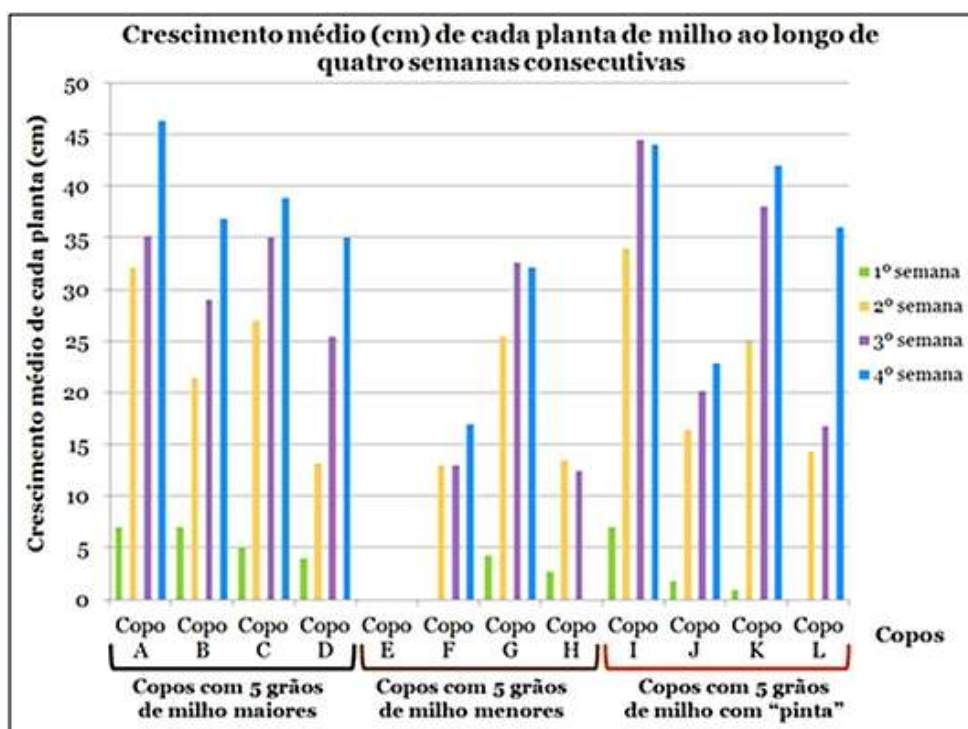
Verifica-se que, no geral, as sementes de milho maiores foram aquelas em que se obteve uma maior reprodução e crescimento (ver gráfico 1). Depois de discutidos os valores e apresentados os gráficos à turma, através da apresentação em *Power Point*, a professora estagiária destinou uns minutos para o alunos, individualmente, registarem as conclusões à resposta da QP 3 “Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?”.

Gráfico 1 - Número de sementes que germinaram ao longo de quatro semanas consecutivas



Quanto ao crescimento do milho (medido em centímetros) verificou-se que o copo E não obteve crescimento, pois nenhuma semente germinou. Os grãos de milho maiores (copos A, B, C e D) obtiveram um crescimento maior, ao fim das quatro semanas, em relação aos grãos de milho menores. Os grãos de milho com pinta (copos I, J, K e L), no global, cresceram mais alto do que os copos com grãos de milho menores (ver gráfico 2).

Gráfico 2 - Crescimento médio (cm) de cada planta de milho ao longo de quatro semanas consecutivas



Dada a análise dos dois gráficos apresentados anteriormente, verifica-se que, no geral, as sementes de milho maiores foram aquelas em que se obteve uma maior reprodução e crescimento. Depois de discutidos os valores e apresentados os gráficos à turma, através da apresentação em *Power Point*, a professora estagiária destinou uns minutos para os alunos, individualmente, registarem as conclusões à resposta da QP 3 “Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?”.

Nesse sentido, salientam-se as seguintes respostas: “Sim, porque entre as características dos outros copos, a maior é a que cresce mais (apêndice A 34); “Sim, porque é o mais adequado e porque cresceu mais” (apêndice A 35). Pelas respostas analisadas, verifica-se que estes dois alunos atribuíram mais importância ao crescimento, do que ao número de sementes que germinaram. Notando-se assim, que o número de sementes não se tornou uma razão justificativa para resposta à QP 3.

De modo a rever e consolidar conhecimentos, questionou-se os alunos sobre o conceito de biodiversidade intraespecífica. É possível observar na NM n.º 4, que inicialmente perguntou-se o conceito de biodiversidade e verificou-se que os alunos mostraram alguns conhecimentos. Um dos alunos referiu ser: “Diversidade de genes”, outro aluno referiu: “Diversidade de vida” e ainda outro afirmou: “Variedade de seres vivos” (apêndice A 36).

Quando questionados sobre o significado de biodiversidade intraespecífica, um dos alunos conseguiu responder: “Entre espécies” (apêndice A 36). Através da definição dos dois conceitos, um dos alunos explicou o que entendia por biodiversidade intraespecífica: “Variedade de seres vivos da mesma espécie” (apêndice A 36) revelando assim, ser capaz de cruzar conhecimentos.

No momento em que a professora estagiária questionou os alunos sobre onde se podia observar a diversidade nos grãos de milho, muitos alunos afirmaram que a diversidade estava “no tamanho, nos grãos maiores e menores”.

Apesar de tudo, tornou-se perceptível que alguns alunos não têm muito contato com alimentos diferentes dos usuais, uma vez que um dos alunos mostrou admiração por existir uma batata cor de rosa e questionou: “Existe essa batata cor de rosa?”. A professora respondeu: “Sim, estás a ver a biodiversidade intraespecífica da batata”, respondendo: “é a primeira vez que vejo batatas assim...” (apêndice A 38).

### 2.5.3. Pós-teste

De forma a analisar as aprendizagens alcançadas e as possíveis dificuldades sentidas pelos alunos, relativamente aos conceitos trabalhados no projeto, optou-se pela implementação do pós-teste, à mesma turma, e da mesma forma que se realizou o pré-teste.

Destacar-se-á de seguida a análise das respostas dos inquiridos mais relevantes, tendo em conta a natureza do projeto desenvolvido.

Nesse sentido, relativamente à parte I do inquérito, na questão “A biodiversidade refere-se...”, no pré-teste, cerca de 88% dos inquiridos optou pela opção certa “A todos os seres vivos”, contudo, ao contrário do que se esperava no pós-teste ocorreu uma diminuição de percentagem desta resposta, aproximadamente 83% dos inquiridos optaram por essa resposta. Enquanto que a opção “Aos animais e plantas” foi selecionada por cerca de 11% dos inquiridos, a mesma percentagem de respostas que o pré-teste. A opção “Apenas às plantas” responderam apenas cerca de 5%, enquanto que no pré-teste nenhum dos inquiridos selecionou essa opção, uma das razões que pode justificar esta facto trata-se da utilização dos grãos de milho nas atividades desenvolvidas (gráficos 1 e 2 – apêndice A 39).

Na questão “O termo biodiversidade diz respeito...” cerca de 55% dos inquiridos, no pós-teste, optou pela resposta correta “à variedade das espécies no Mundo e às relações complexas entre os seres vivos e entre estes e o ambiente” enquanto que no pré-teste a percentagem era maior, 72% dos alunos respondeu a essa opção. Na opção “à variedade das espécies” no pós-teste ocorreu um aumento de respostas relativamente ao pré-teste, de 22,2 % aumentou para 44,4% (gráficos 3 e 4 – apêndice A 39), verifica-se que é possível que os alunos tenham compreendido o que se trata de biodiversidade num sentido mais simples e com exemplos mais concretos.

Relativamente à parte III, no que se refere à questão “ O que entendes por biodiversidade intraespecífica?”, no pós-teste existiu um maior número de respostas corretas, 50% dos alunos responderam corretamente, enquanto que,

somente, cerca de 16% dos alunos tinham respondido corretamente no pré-teste (ver gráficos 3 e 4).

Os resultados podem evidenciar melhorias na aprendizagem relativamente ao conceito de biodiversidade intraespecífica, uma vez que mais alunos conseguiram responder adequadamente e mais alunos mostram que a diversidade não se refere apenas às plantas, mas também à diversidade de todos os seres vivos.

Gráfico 3 - Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: "O que entendes por biodiversidade intraespecífica?"

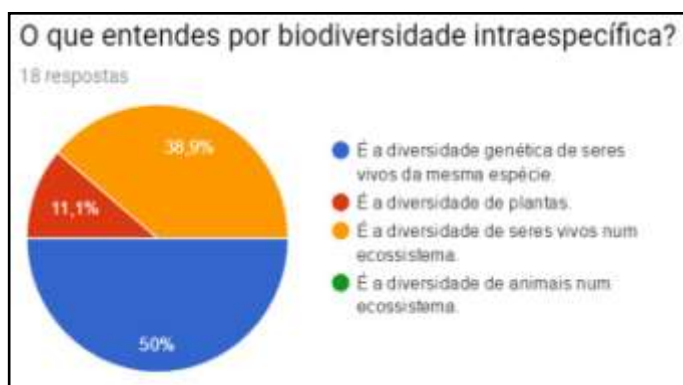
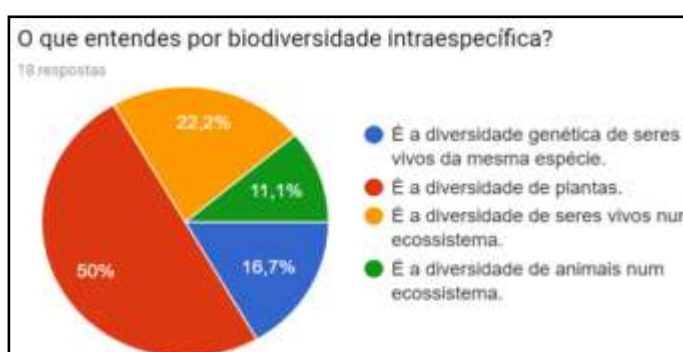


Gráfico 4 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "O que entendes por biodiversidade intraespecífica?"



Em relação à questão “Consideras que existe diversidade de feijões?”, no pós-teste, a percentagem da opção certa, “Sim, existem vários tipos de feijões”, aumentou para 94,4 % comparativamente aos 72,2 % de respostas no pré-teste (ver gráficos 5 e 6).

Gráfico 5 - Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: "Consideras que existe diversidade de feijões?"

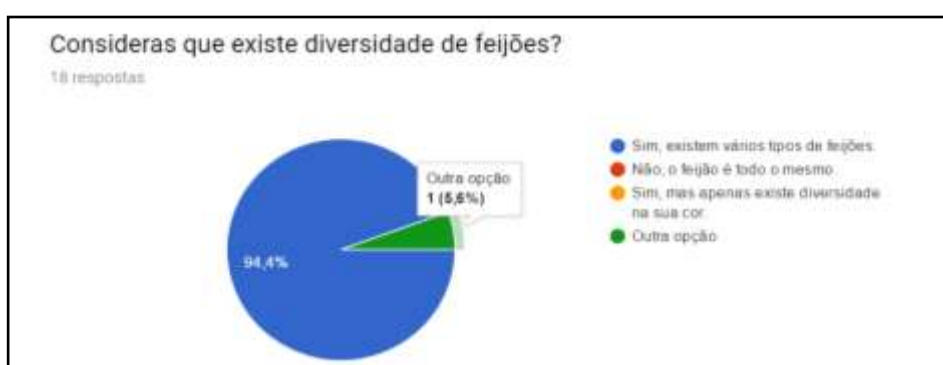
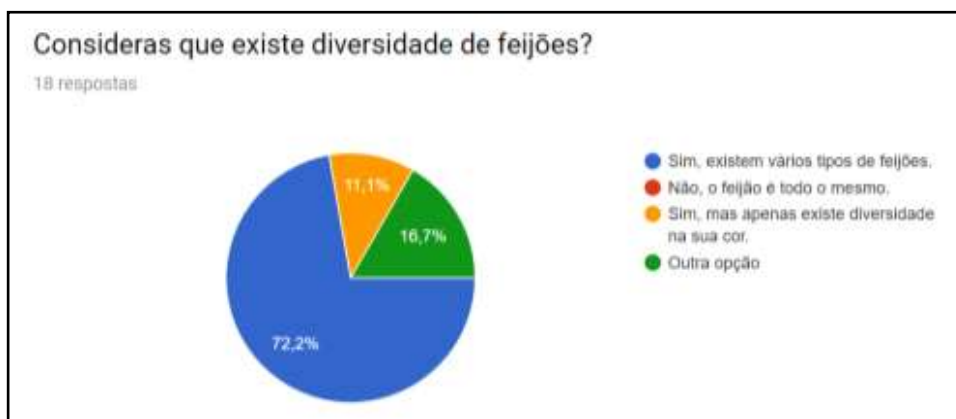


Gráfico 6 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "Consideras que existe diversidade de feijões?"



Os resultados mostram que os alunos já conseguiram reconhecer a existência da diversidade de tipos de feijões, uma das explicações para os resultados evidenciados pode ser o contacto com esta leguminosa durante o projeto e a descoberta da diversidade de grãos de milho na espiga.

Quando questionados sobre a existência de variedade de algumas espécies, nomeadamente, o tomate, batata, couve e o milho, salienta-se que no pós-teste ocorreu um maior número de respostas, ou seja, em todas as opções existiu um maior número de alunos que identificou a variedade das espécies, sendo que a espécie do milho, respondida por 16 alunos foi a espécie mais respondida no pós-teste (ver gráficos 7 e 8).

Gráfico 7 - Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: "Seleciona as imagens onde existe variedade na sua espécie"

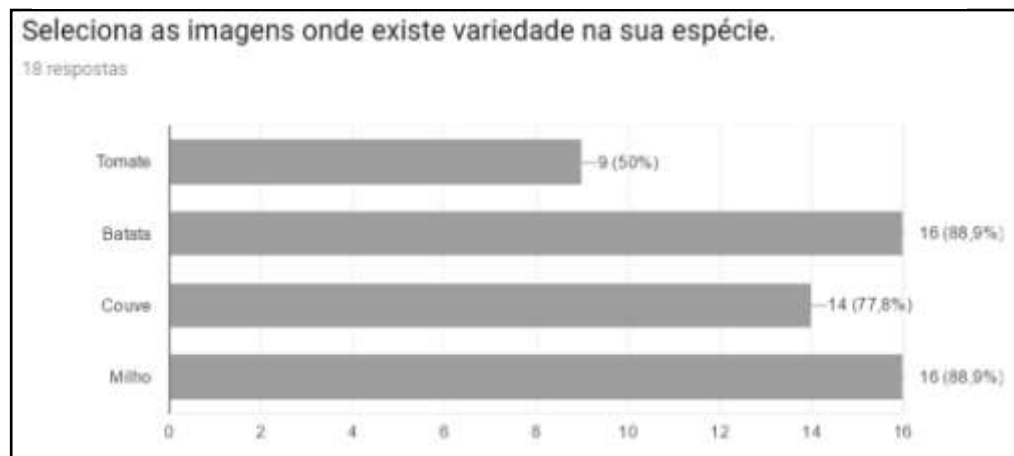


Gráfico 8 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "Seleciona as imagens onde existe variedade na sua espécie"



Os resultados podem ser explicados pelo forte contacto dos grãos de milho durante todo o projeto desenvolvido que permitiu compreender que é possível existir diversidade nos alimentos.

Em relação à pergunta: “Consideras que existe variedade de cogumelos?”, no pós-teste 55,6 % dos inquiridos optou pela resposta correta “Sim, existe variedade de cogumelos”, contudo no pré-teste a percentagem de inquiridos que optou por esta resposta era maior (61,1%). No entanto, no pré-teste a opção “Não, os cogumelos são todos iguais” foi seleccionada por 11,1 % dos inquiridos, no pós-teste não existiu nenhum inquirido a optar por essa resposta (gráficos 5 e 6 - apêndice A 39). As respostas dos inquiridos mostram um recuo relativamente à aprendizagem sobre a variedade de cogumelos, contudo, os resultados podem derivar de fatores externos, como a pressa em responder às questões.

Relativamente à pergunta: “Nesta imagem que representa um exemplo de uma fava, achas que existe diversidade entre as favas?”, no pré-teste, aproximadamente 16% dos alunos respondeu: “Sim”, no entanto, no pós-teste a percentagem aumentou para 33%. A opção “Não” foi respondida por 50 % dos alunos no pós-teste. Todavia, no pré-teste a percentagem era um pouco maior (61,1 %), mas na opção “Talvez” ocorreu uma diminuição de percentagem de respostas do pré-teste (22,2 %) para o pós-teste (16,7 %) (gráficos 7 e 8 – apêndice A 39).

Quanto às justificações para a resposta “sim” ou “talvez”, destacam-se as seguintes: “Porque por exemplo a sua forma e cor muda de umas para as outras”; “Sim pois existem vários tipos de favas”; “Porque há favas de tamanho e forma diferente”.

Na pergunta: “Numa turma com meninos e meninas, pensas que existe biodiversidade?”, no pré-teste 61,1 % dos inquiridos optou pela opção correta “Sim, porque cada menino(a) é um ser único”, porém, verificou-se uma diminuição da percentagem dessa resposta, uma vez que 55,6 % dos inquiridos escolheu essa opção no pós-teste (gráficos 9 e 10 – apêndice A 39). O reconhecimento da diversidade de meninos e meninas, devido ao seu género

foi identificado, no pós-teste por 44,4 % o que se traduziu num aumento comparativamente aos 39,3 % das respostas no pré-teste. A escolha “Não, porque todos são alunos” foi respondida, no pré-teste por um aluno, contudo no pós-teste ninguém optou por essa resposta. Verificou-se que, apesar da diminuição de respostas no pós-teste, na opção “Sim porque cada menino (a) é um ser único”, no pós-teste, todos os alunos identificam a diversidade de alunos na turma, uma vez que nenhum optou por “Não, porque todos são alunos”.

Na última pergunta: “Numa turma só de meninas, consideras que existe diversidade?” as percentagens de respostas aos inquiridos manteve-se igual nos dois testes, 66,7 % escolheu: “Sim, porque, apesar de todas serem meninas, cada uma delas é diferente” e 33,3 % dos inquiridos optou: “Não, porque todas são meninas” e nenhum inquirido, em ambos os testes, escolheu: “Talvez, devido apenas à cor dos cabelos” (gráficos 11 e 12 – apêndice A 39). Com as respostas dos inquiridos nos dois testes, constata-se que o número de respostas relativa a esta questão se mantiveram.

Comparando os resultados do pré-teste com o pós-teste, consta-se que existiu avanços e recuos em alguns conhecimentos. Contudo, os resultados podem derivar de fatores externos, como a falta de paciência para a leitura das questões e/ou a pressa de sair da sala, entre outros.

Alguns avanços tornaram-se notórios ao longo do desenvolvimento do projeto. Os conhecimentos sobre a biodiversidade intraespecífica podem ter sido desenvolvidos com definições e exemplos mais simples e concretos, como os grãos de milho, favas, ou os feijões, como se pode verificar no aumento de respostas corretas no pós-teste (questão 4 e 7 da parte III do inquérito).

Ainda é de salientar que, analisando, a elaboração do inquérito (pré-teste e pós-teste) teria sido mais adequado um inquérito menos extenso e centrado em mais perguntas essenciais ao problema, eliminando algumas questões mais acessórias.

## 2.6. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Este projeto de investigação desenvolveu-se com atividades experimentais em sala de aula, no sentido de dar resposta às questões-problema, de modo a facilitar a aprendizagem da biodiversidade no 2.º CEB. Todas as propostas didáticas desenvolvidas pretendiam dar resposta ao problema de investigação: “A utilização conjunta do milho, enquanto modelo biológico e do ensino experimental das ciências pode constituir uma estratégia de ensino facilitadora da compreensão do conceito de biodiversidade, no 2ºCEB”.

Dessa forma, o estudo de caso, desenvolvido com os alunos do 6.º ano partiu de dois objetivos gerais, nomeadamente, motivar os alunos para a Ciência e para o Ensino Experimental e desenvolver competências científicas nos alunos, fundamentais para a resolução de problemas do seu quotidiano. Desse modo, o estudo de caso desencadeou-se tendo em conta as questões de investigação seguintes:

QI 1 - Quais as conceções dos alunos do 2ºCEB relativamente ao conceito de biodiversidade? Pretendeu-se identificar as ideias prévias dos alunos relativamente aos conceitos de biodiversidade e biodiversidade intraespecífica.

QI 2 - Os grãos de milho podem constituir um bom modelo biológico para aprofundar o conceito de biodiversidade intraespecífica? Procurou-se perceber a influência da biodiversidade intraespecífica na confeção de pipocas e na germinação e crescimento dos grãos de milho e avaliar as potencialidades do modelo biológico utilizado para o estudo da biodiversidade intraespecífica.

QI3 - A utilização do trabalho experimental permitiu desenvolver competências científicas fundamentais na resolução de questões problema lançadas aos alunos? Tencionava-se verificar se a intervenção didática realizada se traduziu numa melhor apropriação e significação do conceito de biodiversidade.

Para desenvolver o estudo de caso construiu-se uma SF que incorpora a planificação de cinco aulas, nas quais se encontram destacadas as três

questões-problemas trabalhadas em sala de aula, especificamente, a QP 1 – “As sementes presentes na mesma espiga serão todas iguais?”, QP 2 – “Quais serão os melhores grãos de milho para a confecção de pipoca?”, QP 3 – “Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?”.

Para conduzir a realização das atividades experimentais, no sentido de responder às questões-problema, construíram-se Cartas de planificação para cada uma delas. Através das Carta de Planificação e as NMs, elaboradas a partir dos dados recolhidos de gravações das aulas, analisaram-se os dados mais relevantes para o projeto de investigação, de modo a retirar conclusões mais pertinentes.

A apresentação e análise dos dados do pré teste permitem retirar algumas conclusões. No que concerne à QI 1 “Quais as conceções dos alunos do 2ºCEB relativamente ao conceito de biodiversidade?” É possível constatar que poucos alunos revelavam algumas dificuldades em definir o conceito de biodiversidade, pois, a maioria dos alunos selecionou a opção correta: “...à variedade das espécies no Mundo e às relações complexas entre os seres vivos e entre estes e o ambiente”. A grande maioria dos alunos, cerca de 88%, reconheceu que a biodiversidade se refere a todos os seres vivos.

Em relação à biodiversidade intraespecífica, este conceito não se encontrava tão bem trabalhado, uma vez que 50% dos alunos considerou que o conceito está relacionado apenas com a diversidade de plantas, sendo que apenas, cerca de 16% optou pela resposta correta: “É diversidade genética de seres vivos da mesma espécie”. Quando apresentadas questões com exemplos concretos de biodiversidade intraespecífica, como a questão referente à existência, ou não, da diversidade de feijões aproximadamente 72% reconheceu essa diversidade, pela existência de vários tipos de feijão. No entanto, quando o exemplo apresentado se tratava de uma fava os alunos pareciam ter mais dificuldades, pois cerca de 61% dos alunos não reconheceu essa diversidade.

No sentido de dar resposta à QI 1, na globalidade, os alunos do 2ºCEB apresentam algumas conceções cientificamente válidas relativas ao conceito de biodiversidade.

Analisado todo o processo que permitiu desenvolver e responder às questões-problema e através dos dados evidenciadas no pós-teste, é possível dar uma resposta à QI2: “Os grãos de milho podem constituir um bom modelo biológico para aprofundar o conceito de biodiversidade intraespecífica?”

Apesar de não se encontrar escrito o termo “biodiversidade” nem “biodiversidade intraespecífica” nas questões-problema desenvolvidas em sala de aula, estas estão relacionadas e interligadas com esses conceitos. A utilização dos grãos de milho nas questões-problema permitiram mostrar a biodiversidade intraespecífica presente nas espigas de milho. No caso da QP1, foi possível observar que com o modelo biológico dos grãos de milho, constatou-se que, apesar dos grãos de milho se encontrarem na mesma espiga, não são todos iguais, devido ao tamanho e à aparência. Quando a professora estagiária questionou os alunos sobre onde se podia observar a diversidade nos grãos de milho, muitos alunos afirmaram que a diversidade estava “no tamanho, nos grãos maiores e menores”, verificando-se assim que os alunos conseguiram identificar a diversidade (biodiversidade intraespecífica) com as categorias observáveis dos grãos de milho.

Além disso, com a QP2 verificou-se que a existência de diversidade de grãos de milho, parece influenciar o tamanho das pipocas, pois, os grãos de milho maiores originaram pipocas maiores.

Por último, na QP3, a germinação dos grãos de milho das três categorias: grãos de milho maiores, menores e com “pinta” parecem influenciar o número de sementes que germinam e o crescimento (cm) da planta do milho, uma vez que a germinação dos grãos de milho maiores originaram plantas de milho mais altas, comparativamente à germinação das outras categorias de milho.

Nesse sentido, a utilização dos grãos de milho, como modelo biológico, para desenvolver o conceito de biodiversidade e biodiversidade intraespecífica parece constituir um bom modelo, uma vez que nas três questões-problema foi possível identificar a diversidade de grãos de milho e, em simultâneo, observar algumas possíveis influências dessa diversidade, neste caso, na confecção de pipocas e na germinação do milho.

Relativamente à QI 3 “A utilização do trabalho experimental permitiu desenvolver competências científicas fundamentais na resolução de questões problema lançadas aos alunos?”, salienta-se que o TE, segundo Almeida et al., (2001), desencadeia competências científicas capazes de conduzir investigações. De acordo com o Currículo Nacional do Ensino (2001), a realização de trabalhos experimentais devem “decorrer de problemas que se pretende investigar” (Ministério da Educação, 2001, p. 131) sendo que “Em qualquer dos ciclos deve haver lugar a formulação de hipóteses e previsão de resultados, observação e explicação” (Ministério da Educação, 2001, p. 132) Dessa forma, recorreu-se ao TE para resolver as questões problema, no sentido de desenvolver competências científicas.

Pela análise da intervenção das atividades desenvolvidas, com a utilização do TE, verificou-se que os alunos foram capazes de desenvolver competências científicas diversas, como por exemplo fazer observações (observaram as diferenças nos grãos de milho), fazer previsões (por exemplo, os grãos de milho maiores germinariam melhor), manusear materiais e equipamentos (usaram balanças, mediram o crescimento das plantas de milho), relacionar dados (os grãos de milho maiores originam pipocas maiores porque têm mais reservas) e retirar conclusões (como por exemplo: os grãos de milho presentes numa mesma espiga não são todos iguais).

Tendo em consideração a análise das respostas do pós-teste, parece que os alunos conseguiram relacionar e cruzar saberes relativos à biodiversidade intraespecífica. Com a análise dos resultados do pré-teste e pós-teste pareceu existir uma regressão de saberes em relação aos conceitos de biodiversidade e de biodiversidade intraespecífica. Contudo, comparando os resultados dos dois testes, verifica-se que os alunos compreendem o significado dos termos, uma vez que quando as questões relacionavam a biodiversidade intraespecífica com o milho, favas e feijões, verificou-se uma evolução de conhecimentos.

No geral, parece que os alunos melhoraram as suas aprendizagens em vários domínios, nomeadamente a distinção de conceitos entre a biodiversidade e biodiversidade intraespecífica. Ainda existem certos conceitos

que devem ser trabalhados de forma gradual, como é o caso, da distinção de espécie, raça, desflorestação e reflorestação.

### 2.6.1. Limitações do estudo e trabalho futuro

Terminado o projeto de investigação é possível destacar algumas limitações do estudo, que é necessário ter em consideração para um trabalho futuro.

O fator tempo tornou-se a principal limitação à implementação do projeto de investigação, uma vez que o tempo foi escasso para o desenvolvimento das atividades propostas, conforme planificadas na SF.

A SF estava concebida para quatro aulas, contudo, existiu a necessidade de reservar mais uma aula para garantir a continuidade da atividade. Ainda assim, o tempo de aula foi pouco para o que se planificou, isto porque a realização da atividade experimental da QP 2 envolvia o recurso a muitos materiais, que exigiam tempo de preparação e de espera para observar os resultados. Devido à falta de tempo para a realização da atividade experimental da QP 2, também não foi possível fazer o registo das conclusões à QP 2 nas Cartas de Planificação, todavia discutiu-se oralmente as conclusões e respostas.

Tornou-se necessário despender mais tempo para a preparação e organização de materiais, na sala de aula, o que também constituiu uma limitação ao estudo, principalmente na atividade experimental da QP 2. A atividade envolveu o uso de muitos materiais, que em algumas situações tornou-se difícil obter e organizar, pois não eram esperados em sala de aula, como as placas de aquecimento e os tachos, em que a utilização destes materiais implicou um controlo maior na sala, de modo a garantir a segurança de todos. Para responder à QP2 utilizou-se a observação para perceber qual a melhor categoria para confeccionar pipocas, contudo, poderia se seleccionar outro critério qualitativo, como por exemplo, testar o sabor das pipocas.

No processo da experimentação da QP 3, no preenchimento da tabela (Carta de Planificação n.º3), a contagem do número de sementes que germinaram e a medição com a régua, da altura das plantas de milho reconhece-se que este método de recolha de dados pode não ter sido exatamente preciso. Por vezes, era difícil observar a quantidade exata de sementes que germinavam porque, apesar dos copos serem transparentes, se as sementes estivessem centradas no interior da terra, não era possível observá-las. Na medição das alturas da planta de milho, admite-se que existe a possibilidade das medidas não serem completamente precisas, devido à falta de um material de medição mais rigoroso.

Para estimular os alunos a participarem e colaborarem mais ativamente nas atividades experimentais foi necessário despende mais tempo, quer no esclarecimento de dúvidas quer na explicação do manuseamento correto de alguns materiais, pois a maioria dos alunos nunca tinha trabalhado com esses materiais.

A inexperiência que os alunos tinham em trabalhar em grupo dificultou a gestão da dinâmica de trabalho, uma vez que, por vezes, o comportamento e as atitudes dos alunos comprometiam o desenvolvimento da aula, o que dificultava a gestão de tempo. Todavia, o interesse e empenho dos alunos era notório e talvez por isso surgisse a agitação e ruído. Além disso, constatou-se que o desenvolvimento das questões-problema em trabalhos de grupo requerem muito tempo, pois é necessário que todos os elementos discutam, debatam e argumentem, de modo a transformar as suas aprendizagens em aprendizagens ricas e significativas.

De referir ainda que teria sido indispensável, no início da formação dos trabalhos de grupo estabelecer algumas regras e atitudes que os alunos deviam ter numa dinâmica de grupo e entre grupos, no sentido de diminuir possíveis conflitos e comportamento menos adequados.

No sentido de promover ainda mais a interdisciplinaridade, teria sido benéfico para os alunos serem eles próprios a elaborarem os gráficos de barras do crescimento (cm) médio das plantas e do número de sementes que germinaram. Assim, teriam a oportunidade de mobilizar conhecimentos

matemáticos, não só com a análise e interpretação dos gráficos, como aconteceu, mas também com a construção dos gráficos (barras ou circular), através do *Excel*.

Em relação a um trabalho futuro centrado no desenvolvimento do conceito de biodiversidade, é possível salientar alguns aspetos, de modo a dar continuidade ao projeto desenvolvido até aqui.

Dadas as respostas dos dois inquéritos, tornava-se importante construir mais atividades que permitissem adquirir mais conhecimentos sobre os seres vivos existentes no mar, visto que os alunos sentiram algumas dificuldades.

O desenvolvimento de projetos desta natureza investigativa requerem mais tempo. É necessário tempo para as atividades experimentais, no intuito de dar oportunidade a todos os alunos de experimentar, colaborar e participar nas atividades. Além disso, com mais tempo poderão ser realizadas apresentações orais das previsões e resultados das atividades experimentais de cada grupo, o que seria muito pertinente para a partilha de ideias e opiniões, de modo a criar um ambiente favorável ao debate e à argumentação. Este tipo de trabalho com os alunos promove competências essenciais nas Ciências e promove a Literacia Científica, pois permite que os alunos se envolvam em questões em torno de si próprios e do mundo que os rodeia.

Uma forma de ultrapassar os constrangimentos impostos pelo tempo, era relevante desenvolver o projeto, no futuro, num contexto de ensino não formal, numa área extra curricular ligada às Ciências, em que a gestão do tempo é bastante mais flexível. Assim, poderiam ser trabalhadas mais competências científicas, através do TE e em simultâneo, obter mais tempo para articular e mobilizar outros conhecimentos relativos a outras áreas, como a Matemática e o Português.

### **3. DOCÊNCIA E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**

Este capítulo encontra-se organizado em quatro subcapítulos, o primeiro remete para as finalidades e objetivos da PES, onde se destacará a importância da prática pedagógica na formação inicial da docência, tendo em consideração as finalidades evidenciadas na Unidade Curricular da PES.

Ao longo do tempo do estágio, tornou-se possível vivenciar muitos contextos e experiências enriquecedoras. Contudo, é necessário tomar consciência e estar predisposto a observar e analisar o que se pode melhorar e aperfeiçoar, no sentido de progredir nas práticas educativas e construir uma identidade profissional e pessoal. É nesta perspectiva, de um professor reflexivo-investigativo, dada a sua extrema importância, referida no capítulo I, que a mestranda se baseou para concretização da análise crítica das aulas lecionadas no 1.º CEB e no 2.º CEB de Matemática e Ciências Naturais.

Os três subcapítulos, especificamente, a Articulação de saberes, Matemática e Ciências Naturais serão apresentados com fundamentação teórica de cada área que ajudou a ação da mestranda na realização das planificações das aulas do 1.º e 2.º CEB.

Posteriormente à fundamentação teórica inicial, em cada área apresentar-se-á o desenvolvimento e reflexão das aulas de Articulação de Saberes do 1.º CEB, Matemática e Ciências Naturais do 1.º CEB e do 2.º CEB, articulando a teoria com a prática, com o intuito de mostrar a sua pertinência. Além disso, a articulação teórica e prática patente neste capítulo, pretende assumir que a teoria sustenta a prática e vice versa. Por esse motivo as práticas concretizadas e propostas (como melhoramento) encontram-se fundamentadas, no sentido de pensar e repensar nas ações, para contribuir positivamente para o melhoramento e aperfeiçoamento em intervenções futuras.

### 3.1.FINALIDADES E OBJETIVOS

O presente documento, escrito pela mestranda do segundo ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, representa, não só, um documento de avaliação, como também um modo de mostrar o caminho vivido pela mesma, apresentando as vivências nas instituições dos centros de estágio, numa perspetiva reflexiva.

Como consta no Despacho Normativo n.º 10117/2015, a Unidade Curricular de PES é de carácter obrigatório, pois, encontra-se integrada no plano de estudos do 2.º ano curricular do curso. A elaboração deste relatório, integrado na Unidade Curricular da Prática do Ensino Supervisionada e a defesa pública do mesmo, possibilitam a obtenção do grau de mestre. A prática pedagógica “(...) constituiu uma componente fundamental no curso destinada a iniciar formalmente os alunos no mundo da prática profissional docente” (Decreto de Lei n.º 344/89 e Portaria nº336/84).

Ao longo do relatório, é evidenciado todo o trabalho realizado, tendo como base, as principais finalidades definidos na ficha da Unidade Curricular da Prática do Ensino Supervisionada (2016-2017), que são os seguintes:

- 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.

Com base nos objetivos mencionados anteriormente, compreende-se que a prática pedagógica para a formação de professores é uma “oportunidade de aprender a transformar os saberes disciplinares em saberes profissionais capazes de fundamentar e orientar a ação docente quotidiana” (Formosinho & Niza, 2009, p. 130).

### 3.2.MATEMÁTICA

A contagem de números surgiu das necessidades da vida - o pastor que tinha que contar as ovelhas, para saber se não tinha perdido nenhuma, os operários contavam para saber se tinham recebido todo o salário das trocas comerciais que se faziam (Caraça, 2000). A Matemática desenvolveu-se, principalmente, pelas necessidades da vida sentidas pela sociedade, onde se utilizava fundamentalmente a contagem e a medição (Ralha, 1992).

Dada a necessidade da utilização da Matemática no quotidiano, é possível constatar que esta área “é um modo de pensar que ajuda a revelar aspectos fundamentais da ordem do mundo em que vivemos” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 27).

Nesse sentido é fundamental que as crianças recebam a oportunidade de aprender esta área, pois “é um direito básico de todas as pessoas – em particular, de todas as crianças e jovens - e uma resposta a necessidades individuais e sociais” (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999, p. 17). É necessário assim, que as crianças tenham contacto com a Matemática para desenvolver capacidades e competências que permitam interpretar as situações reais do quotidiano (Abrantes, et al., 1999). É de tal forma crucial que nas Normas para o Currículo e Avaliação da Matemática Escolar (1991), encontra-se evidente que é importante os alunos estarem aptos para resolver problemas que acontecem no quotidiano (NCTM, 1991).

Assim, uma das principais finalidades do ensino da Matemática é o seu carácter prático. Devem ser desenvolvidas competências, conhecimentos e atitudes que permitam aos alunos a resolução de problemas do dia a dia, capacidades que promovam o sentido visual do espaço, que permitam a orientação, no caso, por exemplo, de leitura de mapas, horários de autocarros, entre outros (Ponte & Serrazina, 2000).

Também o carácter formativo da Matemática deve ser evidenciado na escola, onde os alunos podem desenvolver-se a nível cognitivo, emocional e social. Para além do “(...) desenvolvimento do raciocínio e das capacidades de comunicação e resolução de problemas”, deve existir atividades que permitam desenvolver a “(...) a autoconfiança intelectuais dos alunos e o gosto em realizá-las” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 77).

A Matemática também apresenta um carácter cultural, pois, (...) “constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 77). É importante que as crianças compreendam que a Matemática, muitas vezes, esteve presente em factos históricos, que influenciaram e influenciam a nossa história.

Por último, a Matemática apresenta um carácter ligado à cidadania, uma vez que é desejável que esta área permita formar alunos como indivíduos críticos e refletivos, para que consigam responder de forma positiva a situações reais, que podem influenciar o modo de estar da nossa vida (Ponte & Serrazina, 2000).

Nesse sentido, é possível afirmar que

a Educação Matemática pode contribuir, de um modo significativo e insubstituível, para ajudar os alunos a tornarem-se indivíduos não dependentes mas pelo contrário competentes, críticos e confiantes nos aspectos essenciais em que a vida se relaciona com a matemática (Abrantes et al., 1999, pp. 17-18).

Assim, o professor tem um papel crucial no ensino da Matemática, uma vez que é ele que organiza e desenvolve as atividades que proporcionam aprendizagens. Não é somente as escolhas das atividades que definem a eficácia do processo ensino-aprendizagem, o professor não deve esquecer a

importância dos conhecimentos prévios dos alunos, pois é com esses conhecimentos que o professor pode desenvolver uma pedagogia construtivista, motivando os alunos para a construção das suas próprias aprendizagens (Pinto, 2002).

O envolvimento dos alunos no decorrer da aula, também é um aspeto a salientar, em que o professor deve promover as interações na sala de aula, para tornar as aulas mais significativas e ricas em aprendizagens. Além disso, é de ressaltar a importância da aula ser planificada com um fio condutor, para que a mesma tenha sentido e significado para os alunos (Abrantes et al., 1999).

Para que todo o processo ensino-aprendizagem seja eficaz, é crucial que o professor se sinta à vontade com a Matemática e que tenha conhecimentos de todos os conteúdos que abordará em aula (Ponte & Serrazina, 2000).

Para conduzir o processo ensino-aprendizagem, o professor de Matemática, deve refletir sobre alguns indicadores de aprendizagem, no sentido de proporcionar aprendizagens ricas e significativas para os alunos.

Assim, segundo (Fernandes, 1994, pp. 137-140) o processo implica:

“Resolução de problemas” – “problemas reais, significativos e até imaginários, deve ser o fulcro de toda a educação matemática”.

“Liberdade de pensamento” - Tal como o indicador induz, trata-se de permitir a liberdade de pensamentos aos alunos, isto é, dar oportunidade dos alunos pensarem por si próprios.

“Perspectiva histórica de matemática” - Através deste indicador é suposto que os alunos entendam que existe uma evolução ao longo do tempo da área da Matemática, isto é, devem perceber que os conhecimentos matemáticos surgiram e evoluíram.

“Desenvolvimento da intuição”- A intuição é importante na resolução das atividades/tarefas, uma vez que é a partir das intuições que a comunicação e os saberes matemáticos se desenvolvem.

“Diferentes formas de representar a informação” - Permite aos alunos comunicar com a Matemática com símbolos, gráficos, tabelas, entre outros. No entanto, deve ser incentivado a utilização de representações realizadas pelos

próprios alunos, no sentido de promover a descoberta de outras estratégias de resolução.

“Maior atenção o rigor lógico e científico” - O rigor lógico e científico deve ser trabalhado com os alunos, desde cedo, para desenvolver a comunicação e conhecimentos matemáticos.

“Disciplina do prazer, da descoberta e da construção” - A Matemática deve ser encarada como uma disciplina que permite às crianças fazer as suas próprias descobertas.

“Incorporação natural de materiais e de relações” - As relações entre os materiais e os conhecimentos são fundamentais, para que os alunos compreendam que os materiais podem ser trabalhados de diferentes formas na Matemática.

“Qualidade no desenvolvimento formativo do educando” – O aluno deve reconhecer a importância da partilha de saberes e ideias na aprendizagem da Matemática.

“Tecnologias de Informação e de Comunicação” – As Tecnologias de Informação e de Comunicação devem ser utilizadas em contexto escolar, principalmente, a máquina de calcular, o computador e a folha de cálculo. São ferramentas essenciais para desenvolver saberes matemáticos, através da descoberta e da experimentação.

Para que todos os indicadores mencionados anteriormente sejam eficazes no processo ensino-aprendizagem da Matemática é fulcral que o professor seja capaz de refletir sobre a sua aula e que esteja disposto a renovar as suas práticas educativas. Esta ideia é também defendida por Ponte & Serrazina (2000), “É importante que o professor se disponha a ir além dessa zona de segurança e a arriscar novas abordagens, ainda que se sinta desconfortável de vez em quando (p. 16). O professor não deve encarar a sua aula como algo seguro, deve questionar todo o percurso de aula, desde a planificação à realização das atividades/tarefas propostas. Só assim, o professor pode ser capaz de refletir e desenvolver o seu nível profissional e em simultâneo, promover o sucesso educativo.

De modo a orientar todo o processo ensino-aprendizagem, para promover a qualidade de ensino da Matemática, existem documentos legais, onde se encontram definidos os conteúdos programáticos e as Metas Curriculares de Matemática, que devem ser alcançadas de acordo com os anos de escolaridade. O Programa e as Metas Curriculares de Matemática

constituem, pois, o normativo legal para a disciplina de Matemática no Ensino Básico, sendo, em conformidade, de utilização obrigatória pelas escolas e professores. Em ambos está subjacente a preocupação de potenciar e aprofundar a compreensão, que se entende ser um objetivo central do ensino (Damião, Festas, Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013, p. 1).

Uma das finalidades a salientar, mencionada no Programa de Matemática para o Ensino Básico, é a importância de promover o

gosto pela Matemática e pela redescoberta das relações e dos factos matemáticos – que muitas vezes é apresentada como uma finalidade isolada – constitui um propósito que pode e deve ser alcançado através do progresso da compreensão matemática e da resolução de problemas (Damião et al., 2013, p. 2).

No Programa de Matemática encontram-se descritos os conteúdos programáticos, de acordo com o ciclo e o ano de escolaridade. Em cada conteúdo definido são explicitados os subdomínios que devem ser trabalhados. No 1.º Ciclo, são apresentados três domínios, nomeadamente, Números e Operações (NO), Geometria e Medida (GM) e a Organização e Tratamento de Dados (OTD). No 2.º Ciclo, os domínios passam a ser quatro, sendo que os três domínios do 1.º Ciclo se mantêm e é incluído o domínio da Álgebra (ALG).

A articulação de conteúdos matemáticos, que deve ser realizada, encontra-se descrita nas Metas Curriculares. Além disso, é nesse documento, que estão escritos os objetivos e os descritores mais específicos que os alunos devem atingir ao longo do tempo, de acordo com o domínio e o conteúdo. Os descritores estão escritos

de forma objetiva, numa linguagem rigorosa destinada ao professor, devendo este selecionar uma estratégia de ensino adequada à respetiva concretização,

incluindo uma adaptação da linguagem aos diferentes níveis de escolaridade (Bivar, Grosso, Oliveira, & Maria, 2012, p. 2).

### 3.2.1. Desenvolvimento e reflexão da regência de Matemática do 1.º CEB

Em concordância com o professor cooperante da sala de aula e com o par pedagógico, organizaram-se as datas de regências. As mestrandas, definiram, em conjunto, as intervenções de cada uma, permitindo que existisse uma maior diversidade de tarefas, organização e articulação entre as mesmas.

A realização das planificações com o par pedagógico possibilitou troca e partilha de experiências e ideias, que apesar de, por vezes, serem bastante distintas, permitiu reconhecer e conhecer novas perspectivas e experimentá-las na prática educativa.

O trabalho desenvolvido com o par pedagógico tornou-se bastante positivo, uma vez que as mestrandas focavam-se em planificar as aulas com vista a proporcionar aprendizagens mais significativas para os alunos. Assim, com toda a dedicação, empenho e envolvimento das mestrandas, tornou-se possível concretizar seqüências de aulas com lógica e organização.

A mestranda organizou as regências tendo como base, o Programa e Metas Curriculares de Matemática, contudo, é importante salientar, que a planificação das regências se adequou, conforme a turma, o que se observava na sala de aula e com as informações que o professor cooperante transmitia.

A leitura de textos de algumas referências bibliográficas relativamente ao perfil do professor de Matemática e sobre aspetos pertinentes da didática da Matemática também constituíram um recurso que ajudou na construção de todo o percurso de aula.

Destaca-se ainda todo o apoio prestado e dedicação da professora institucional na construção e melhoria da planificação das regências, que se

tornou fundamental, não só, para ultrapassar alguns receios e dificuldades como possibilitou a concretização de aulas mais significativas para os alunos.

Nesse sentido, no quadro seguinte (ver quadro 10), encontra-se mencionado a sequência de três regências da área da Matemática do 4.º ano de escolaridade, uma delas supervisionada, relativa ao domínio de OTD.

| Domínio: Organização e Tratamento de Dados (OTD) |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Regência   | 1.º Regência (supervisionada)  | 2.º Regência   | 3º Regência   |
| Data   | 12/12/2016   | 12/01/2017   | 13/01/2017  |
| Duração  | 45'  | 45'  | 45'   |
| Conteúdos programáticos                          | Representação e tratamento de dados: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frequência absoluta;</li> <li>➤ Moda;</li> <li>➤ Mínimo, máximo e amplitude;</li> <li>➤ Problemas envolvendo análise e organização de dados, frequência absoluta, moda e amplitude.</li> </ul> | Representação e tratamento de dados <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mínimo, máximo e amplitude;</li> <li>➤ Problemas envolvendo análise e organização de dados, amplitude.</li> </ul> Tratamento de dados <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frequência relativa;</li> <li>➤ Noção de percentagem;</li> <li>➤ Problemas envolvendo o cálculo e a comparação de frequências relativas</li> </ul> | Representação e tratamento de dados <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mínimo, máximo e amplitude;</li> <li>➤ Problemas envolvendo análise e organização de dados, amplitude.</li> </ul> Tratamento de dados <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frequência relativa;</li> <li>➤ Noção de percentagem;</li> <li>➤ Problemas envolvendo o cálculo e a comparação de frequências relativa</li> </ul> |

Quadro 10: Desenvolvimento de três regências de Matemática do 4.º ano de escolaridade

A aula supervisionada (apêndice B) aconteceu no dia 12 de dezembro de 2016, às 9h00 e terminou às 10h30, sendo que cada mestrandia lecionou 45 minutos. Para introduzir o momento de motivação, reproduziu-se no computador, um *Voki* (apêndice B 1), com imagens audiovisuais que remetiam para um acontecimento do passado em Portugal.

A introdução do *Voki* (avatar) com a articulação de um acontecimento de uma história de Portugal “estabelece-se a ponte entre a aprendizagem e a vida, entre a escola e a realidade exterior” (D' Eça, 1998, p. 40).

Além disso, a integração da Matemática com a Tecnologia permite “Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano” (Ministério da Educação, 2001, p. 17), sendo que é uma das competências essenciais gerais do Currículo do 1º. CEB.

A articulação de saberes é imprescindível porque permite “que a aprendizagem seja significativa e que tenha sentido para quem a recebe (...) e encontrar os pontos de contacto, de união entre as diferentes disciplinas” (Lopes, 2006, p. 54). A ligação de um marco histórico com a Matemática vai ao encontro do carácter cultural que esta área deve assumir, já que é defendido na Educação Matemática, que esta deve “constituir uma significativa herança cultural da humanidade (...)” (Ministério da Educação, 2001, p. 58).

O avatar comunicou com a turma, questionou-a sobre a origem do chá e a forma como se popularizou, anunciando que se tornou um dos marcos importantes para a história do nosso país, no tempo dos descobrimentos, em que D. Catarina de Bragança, portuguesa, popularizou o chá. Esse momento de motivação para o decorrer da aula permitiu captar atenção e curiosidade dos alunos e isso tornou-se notável, pois a turma envolveu-se produtivamente na partilha de discussões sobre a origem do chá.

O diálogo e a discussão de ideias permite desenvolver competências essenciais do Currículo Nacional do Ensino Básico, ao nível do Português, entre elas, a “Capacidade de se exprimir de forma confiante, clara e audível, com adequação ao contexto e ao objetivo comunicativo” (Ministério da Educação, 2001, p. 34).

É de salientar que a motivação para a aula de Matemática, com a articulação do Estudo do Meio tornou-se uma ocasião excelente para transmitir aos alunos que devem ter orgulho em ser portugueses, não só, pelos factos históricos mais conhecidos, como também, por outros acontecimentos que revelam a sua importância.

Nesse sentido, seguidamente à história do chá, o *Voki* questionou os alunos sobre o chá preferido da turma. Para dar sentido a essa questão, distribuiu-se a todos os alunos uma tarefa relativa ao domínio de OTD (apêndice B 2) que continha essa mesma questão.

O domínio de OTD permite “(...) que os alunos desenvolvam capacidades associadas à representação, organização e análise de dados” (Abrantes et al., 1999, p. 98), que são capacidades importantes futuramente “(...) em diversos campos de atividade científica, profissional, política e social” (Abrantes, et al., 1999, p. 94).

Portanto, é fulcral que as crianças desde de cedo aprendam a interpretar os dados, de forma crítica, para serem capazes, mais tarde, de “entender os julgamentos que os meios de comunicação social veiculam com base na estatística” (Abrantes et al., 1999, p. 98). A tarefa proposta estava relacionada com o quotidiano, pois a Estatística deve “incidir em questões do seu meio social ou aos próprios alunos” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 218) e deve partir “de situações reais do meio próximo do aluno” (Alsina, 2006, p. 136). A tarefa intitulou-se “Os chás preferidos dos *Toupeirinhas*”. Escolheu-se o nome *Toupeirinhas* porque é o nome que identifica a turma.

Nessa tarefa estava incluído o enunciado e a questão que o avatar lançou aos alunos. Para responderem à questão, explicou-se aos alunos que cada um devia escolher apenas um sabor de chá e que se o sabor preferido não estivesse incluído nas opções apresentadas no quadro, a resposta deveria ser incluída na categoria “Outros”. Cada aluno, à vez, escolheu o seu sabor preferido e a professora estagiária registou no quadro todas as respostas.

Posteriormente, os alunos fizeram o registo da contagem das respostas no quadro e depois na tabela da tarefa fornecida a cada um.

As tabelas devem ser trabalhadas com as crianças desde cedo para “criar bases significativas da lógica matemática”, que permitam “ao aluno comunicar com os outros e entender o mundo que o rodeia” (Fernandes, 2000, p. 40). A tabela que os alunos tinham estava organizada com a coluna da contagem e da frequência absoluta. No entanto, quando se contou todas as respostas de cada variável os alunos fizeram esse registo diretamente na coluna da frequência absoluta, sem preencher a coluna da contagem, pois fizeram esse processo com a professora estagiária no quadro. Assim, teria sido pertinente para a compreensão do conceito de frequência absoluta, que existisse inicialmente uma tabela onde se preencheria, primeiramente, a contagem do número de respostas e o total de respostas de cada variável e só depois preencheriam uma outra tabela com a frequência absoluta. Contudo, o processo em que os alunos recolheram e organizaram os dados tornou-se fundamental, pois “os alunos devem ter um papel activo na recolha e representação dos dados (...)” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 218).

Com o intuito de desenvolver bases significativas da lógica Matemática, propuseram-se alguns exercícios após o preenchimento das tabelas para que fosse possível desenvolver a capacidade de análise e interpretação de tabelas de frequências absolutas. Porém, deveria ter-se definido um tempo (em minutos) para os alunos realizarem esses exercícios.

No momento de correção dos exercícios, deveria ter-se optado por ouvir as várias respostas dos alunos para encorajar a discussão sobre os conhecimentos abordados nesta unidade didática para “permitir o espírito crítico (...)” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 218). Apesar das respostas dos exercícios remeterem para algumas conclusões sobre os dados, era substancial, para terminar a tarefa, discutir com os alunos sobre algumas conclusões que era possível retirar da análise de dados, visto que “(...) dá sentido a todo o trabalho de organização e análise de dados” e permite refletir sobre a “validade das conclusões propostas” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 218).

Durante o tempo de resolução dos exercícios, compreendeu-se que é necessário que o professor planifique, antecipadamente outro tipo de tarefas

suplementares para os alunos, no caso de terminarem a tarefa mais rapidamente que outros.

As tarefas suplementares devem ser motivadoras e desafiadoras, para que os estudantes se sintam entusiasmados na resolução das tarefas. Para além das tarefas suplementares, a aprendizagem cooperativa entre alunos deve ser vista como uma estratégia de aprendizagem muito rica, pois permite aos alunos ajudarem outros com mais dificuldades de aprendizagem. Assim, permite aos alunos, que revelam mais dificuldade, aprender, com ajuda dos colegas, com as suas próprias estratégias. Além disso, os alunos que ajudam também acabam por aprender mais, uma vez que a ajuda implica que abordem, novamente as estratégias de resolução.

Desse modo, conclui-se que com a aprendizagem cooperativa, os alunos se ajudam mutuamente, tal como os autores Silva & Lopes (2009) defendem “a aprendizagem cooperativa é uma metodologia com a qual os alunos se ajudam no processo de aprendizagem, actuando como parceiros entre si e com o professor, visando adquirir conhecimentos sobre uma dado objeto” (p. 4). Dessa forma, a aprendizagem cooperativa possibilita a melhoria das relações entre os grupos, e, em simultâneo, permite ajudar os alunos a nível cognitivo (Arends, 2008). Além disso, a aprendizagem cooperativa permite “um aumento da racionalidade, pensamento crítico, (...), desenvolvimento social (...) respeito pessoal e académico e promove ainda a “(...) interação e a autoestima” (Fontes & Freixo, 2004, pp. 30-31).

Posteriormente à tarefa de “Os chás preferidos dos *Toupeirinhas*” realizou-se com a turma, a tarefa intitulada “Número de calçado de uma turma do 1º. Ano” (apêndice B 3). No seguimento desta tarefa, teria sido pertinente fazer um registo da síntese relativamente a alguns conceitos abordados: frequência absoluta, moda, máximo e mínimo, para relembrar e esclarecer possíveis dúvidas sobre esse conteúdo.

Apesar da tarefa ter como principal objetivo evidenciar a diferença entre uma variável qualitativa e quantitativa, esta tarefa não foi tão bem conseguida como a anterior, um vez que abordava um contexto que, para os alunos, podia ser mais abstrato, pelo menos, para a primeira aula. Esta tarefa acabou por ter

ficado um pouco isolada e desassociada ao percurso da aula. Dessa forma, em vez dessa tarefa, teria sido preferível construir outra, que desencadeasse um percurso de aula mais lógico e sequencial. Poderia optar-se por elaborar uma tarefa com uma variável quantitativa, mas com um contexto conhecido dos próprios alunos, como por exemplo, a pontuação de um dos testes de avaliação da turma. A tarefa poderia ser intitulada como “As percentagens dos testes de Matemática dos *Toupeirinhas*”, em que seria apresentado um pequeno enunciado com percentagens reais do teste, sem revelar a quem pertenciam. No seguimento dessa tarefa, os alunos organizariam os dados, através, por exemplo, do diagrama de caule-e-folha e posteriormente seriam retiradas algumas conclusões sobre a análise e a interpretação desses dados.

Para além das alterações mencionadas anteriormente, salienta-se, ainda, algumas notas que se deve considerar para as futuras aulas da mestranda. É pertinente rever a distinção entre “problema”, e “exercício”, para não existir confusão nas atividades propostas na planificação da aula

Trata-se de um problema quando remete para uma questão, em que é necessário encontrar um processo para encontrar uma solução (Ponte & Serrazina, 2000).

Os problemas fazem parte da vida e por essa razão, deve-se criar situações em sala de aula que promovem momentos de resolução de problemas, pois, “o processo de resolução de problemas é algo essencial à vida e ao desenvolvimento da pessoa” (Fernandes, 2000, p.25).

O termo “exercício” é bastante diferente de problema, pois designa-se exercício quando é possível adquirir uma solução rapidamente (Ponte & Serrazina, 2000).

Por fim, é de evidenciar que teria sido fundamental, nos momentos de execução das tarefas na aula transportar mais vezes ideias/questões da motivação inicial, para que a aula se tornasse mais motivadora e articulada.

### 3.2.2. Desenvolvimento e reflexão das regências de Matemática do 2.º CEB

No 6.º ano de escolaridade, optou-se por abordar na sala de aula uma sequência de regências, de modo a lecionar o conteúdo programático relativo ao domínio de NO.

No quadro 11 estão evidenciadas as datas das regências, a duração e os conteúdos abordados.

| Domínio: Números e Operações (NO) |   |  |   |
|-----------------------------------|---|--|---|
| Regência                          | 1.º Regência (supervisionada)   | 2.º Regência   | 3º Regência   |
| Data                              | 28/03/2017  | 20/03/2017   | 04/04/2017  |
| Duração                           | 45'   | 45'  | 45'   |
| Conteúdos programáticos           | <p>Números naturais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Critérios de divisibilidade;</li> <li>➤ Números primos;</li> <li>➤ Crivo de Eratóstenes;</li> </ul> | <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Teorema fundamental da aritmética e aplicações;</li> <li>➤ Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum.</li> </ul> | <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Critérios de divisibilidade;</li> <li>➤ Números primos;</li> <li>➤ Teorema fundamental da aritmética e aplicações;</li> <li>➤ Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum.</li> </ul> <p><u>Nota:</u><br/>Aula de consolidação sobre os conteúdos programáticos</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | abordados nas aulas anteriores, juntamente com outros conteúdos já lecionados. |
|--|--|--|--|

Quadro 11: Desenvolvimento de três regências de Matemática do 6.º ano de escolaridade relativas ao conteúdo programático de Números naturais

Nos momentos de observação, constatou-se que o professor cooperante de Matemática, muitas vezes, nas suas aulas, optava por realizar tarefas que incluíam conteúdos programáticos abordados no 1.º e/ou 2.º período. O objetivo principal era rever conhecimentos que são fundamentais do 2.º ciclo. Assim, seguindo esse método de trabalho, planificou-se a 1.ª aula supervisionada com o principal objetivo de consolidar os conteúdos programáticos abordados nas aulas anteriores e em simultâneo, relembrar outros conteúdos já lecionados.

A aula supervisionada (apêndice C), no 6.º ano de escolaridade, ocorreu no dia 4 de abril de 2017. A aula iniciou-se com o par pedagógico, sendo que a mestranda começou a sua aula depois do intervalo, às 12h25 e terminou às 13h15.

Optou-se por organizar a aula supervisionada centrada numa temática, nomeadamente, a festa de aniversário da Nádia (apêndice C 1). Definiu-se um nome de um aluno porque o professor cooperante coloca muitas vezes os nomes dos alunos nos problemas, pelo facto de considerar que ficam mais motivados e interessados. Para esta temática, estavam construídos, pelas mestrandas, vários problemas, contextualizados com o quotidiano, neste caso, num contexto de festa de aniversário.

A resolução de problemas da vida real representam uma mais valia para os alunos compreenderem a importância da Matemática na vida, tal como é definido no *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) “A resolução de problemas é um processo pelo qual os alunos têm a possibilidade de verificar a potencialidade e a utilidade da Matemática no mundo que os rodeia” (NCTM, 1991, p. 89).

Dadas as situações e problemas que se vivem na sociedade, no quotidiano, é de extrema importância desenvolver nos alunos a capacidade de resolver problemas para que os indivíduos “(...) pensem de uma forma flexível, crítica, eficaz e criativa” (Lopes et al., 1990, p. 7).

Além disso, de acordo com o Programa de Matemática, a capacidade de resolver problemas é um dos objetivos, que “envolve, da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos (...)” (Damião et al., 2013, p. 5). É preciso ter em conta que os problemas devem ser motivadores e que possibilitarão aos alunos resolver-los com a prática, tal como é sustentado por Polya (2003) “O professor que deseja desenvolver nos seus alunos a capacidade de resolver problemas deve motivar, nas suas mentes, algum interesse por problema e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e praticar” (p. 26). Dessa forma, construíram-se problemas de carácter prático para motivar os alunos para a Matemática, e, em simultâneo, permitir a compreensão da importância desta área no dia a dia.

Depois do par pedagógico abordar na aula os dois primeiros problemas, a mestranda deu continuidade à aula, iniciando-a com o problema intitulado, “O lanche da festa”. Dado que, muitas vezes, as dificuldades na resolução de problemas provém da leitura e interpretação dos mesmos, a mestranda, inicialmente, pediu a um aluno para fazer a leitura do problema, para que todos os alunos tivessem a oportunidade de ouvir. De seguida, pediu-se a outro aluno para explicar por palavras dele o que entendeu do problema, para auxiliar a compreensão e interpretação do mesmo (Lopes et al., 1990).

Posteriormente, a professora estagiária disponibilizou uns minutos para os alunos individualmente resolverem o problema. Dada a pertinência das tarefas suplementares, na aula supervisionada anterior, a mestranda planificou, antecipadamente, um conjunto de tarefas suplementares para distribuir aos alunos que terminassem de resolver o problema proposto.

Durante o tempo de trabalho individual dos alunos, a professora estagiária circulava pela sala, de modo a auxiliá-los na resolução dos problemas, e, em

simultâneo a professora observava as estratégias de resolução dos alunos e tirava fotografias a algumas estratégias.

Posteriormente, para fazer a correção do problema chamou-se um aluno para resolver no quadro. De modo a economizar tempo em sala de aula, transferiram-se as fotografias das resoluções dos estudantes para o computador da sala e projetou-se cada resolução. À medida que as fotografias passavam, chamavam-se os alunos ao quadro para explicar a sua estratégia de resolução. A liberdade do professor em permitir que os alunos façam as suas próprias estratégias de resolução dos problemas permite que os alunos se sintam “responsáveis” pela sua resolução e em simultâneo desenvolvem capacidades de raciocínio Matemático. (Smole & Diniz, 2001).

No momento que os alunos explicam, é importante que o professor guie as

(...) discussões para que eles [alunos] possam refletir sobre a validade de cada uma delas [estratégias de resolução], cabe também incentivar a análise sobre quais das soluções apresentadas são adequadas à situação proposta, que semelhanças e diferenças existem entre elas e quais são as mais simples, etc. (Smole & Diniz, 2001, p. 137).

Durante o tempo em que os alunos explicavam as estratégias de resolução de problemas, destaca-se uma situação em particular, que interessa salientar. No momento em que o aluno estava a explicar a sua resolução (apêndice C 2) com outra estratégia diferente das que tinham visto, surgiu uma dúvida ao próprio aluno. Em voz alta, o aluno questionou a professora estagiária:

Aluno A: - *Eu escolhi o 14, mas e o 7? Também é comum... Porque é que não pode ser esse número? Já não percebo...*

A professora estagiária centrou-se nessa questão e perguntou à turma para ver se alguém sabia a resposta à dúvida do aluno. Alguns reconheciam que esse número não podia ser escolhido, mas estavam confusos sobre o verdadeiro motivo. Dessa forma, a mestranda, com a ajuda da turma, explicou por que razão, naquele problema, deveria se escolher o 14 e não o outro número.

Compreende-se assim que a explicação dos alunos revela uma mais valia na aprendizagem, um vez que eles têm a oportunidade de aprender uns com os outros. Além disso, o trabalho da oralidade na Matemática possibilita o desenvolvimento da linguagem própria da Matemática (Smole & Diniz, 2001). Contudo, salienta-se que é essencial comunicar aos estudantes que devem resolver os seus problemas com desenhos, esquemas, ou números, de modo a evidenciar a sua forma de resolução. A importância desse registo é defendida por diversos autores que afirmam

(...) cabe ao professor propiciar um espaço de discussão no qual eles pensem sobre os problemas que irão resolver, elaborem uma estratégia e façam o registo da solução encontrada ou dos recursos que utilizaram para chegar ao resultado (Smole & Diniz, 2001, p. 125).

Na resolução do problema anterior, chamou-se atenção ao aluno para alterar o local do sinal do “ $\epsilon$ ”, pois os alunos precisam de compreender o rigor matemático. Teria sido relevante dar mais enfoque à exigência que a Matemática necessita noutras representações Matemáticas, no caso dos divisores, em que depois do “D” (de divisores), o aluno não deveria colocar de imediato o número, mas sim o símbolo do igual (=). Se o professor não exigir o rigor matemático na sala de aula, desde cedo, os alunos poderão criar hábitos e representações incompletas/erradas, no presente e no futuro.

Para terminar o problema, a mestrandia fez uma pequena sistematização oralmente com os alunos para rever o que tinham concretizado na aula. No entanto, deveria ter-se disponibilizado mais tempo para essa sistematização, uma vez que é uma das fases da aula de Matemática essenciais. Durante o tempo de sistematização, deve ser discutido com os alunos sobre o que se realizou e como se realizou as tarefas, para relembrar conceitos e esclarecer dúvidas.

É fundamental, também, que o professor diversifique vários exercícios e tarefas, mude o tom de voz nas aulas, de acordo com as situações, explore a sala e circule pelo espaço para dar atenção a todos os estudantes (Fernandes, 2016).

De forma a dar continuidade ao tema “O lanche da festa” o problema seguinte tratava de saber o custo unitário dos rissóis de carne e de camarão. Para este problema, recorreu-se ao mesmo método de trabalho, um aluno leu e interpretou o problema e a mestranda disponibilizou algum tempo para a turma resolver o problema. É de salientar, que na situação problemática encontravam-se dois retângulos, onde os alunos deveriam anotar a explicação do seu raciocínio, da maneira que preferissem. Apesar de muitos alunos preencherem esses retângulos com esquemas e operações, muitos deles não o fizeram, justificaram-se pelo facto de conseguirem resolver o problema de “cabeça” (cálculo mental). Ainda assim, a mestranda pediu para tentarem esquematizar o que pensaram, mas muito deles, revelaram muitas dificuldades, apesar da solução estar correta.

Depois de todos resolverem o problema, chamou-se um aluno para fazer a correção no quadro, os restantes colegas corrigiam, com a orientação da professora estagiária. Posteriormente, a mestranda projetou uma explicação do raciocínio de um aluno (apêndice C 3). Esse aluno explicou à turma a estratégia que tinha pensado para resolver o problema e ainda evidenciou outra estratégia possível.

*Aluno B: - Professora, também dá para fazer com a regra de três simples... e ficamos a saber o preço de um rissol.*

Alguns alunos afirmavam que tinham pensado com a regra de três simples, outros fizeram os mesmos cálculos que o aluno B e outros afirmaram que pensaram de “cabeça”. Teria sido pertinente mostrar como se resolveria o problema recorrendo ao cálculo mental, recorrendo a diferentes estratégias evidenciadas pelos alunos.

A aula terminou com a correção do problema, estava planificado para a aula a resolução de mais quatro problemas, porém, por falta de tempo, não foi possível concretizar.

No final da aula deveria ter-se reservado alguns minutos para refletir com os alunos sobre os conteúdos abordados e as tarefas que se realizaram, desde a motivação inicial (a festa de aniversário) aos problemas resolvidos, às

estratégias que aprenderam e ensinaram aos colegas. Também seria um momento ideal para voltar a lembrar que a Matemática está presente no nosso dia a dia, como podiam verificar nos problemas resolvidos, que poderiam representar situações verdadeiras de qualquer pessoa.

No mês seguinte, escolheu-se dar continuidade ao conteúdo programático dos números racionais, que envolvia, no geral, a adição e subtração de números racionais. Nesse sentido, no quadro 12, pode-se verificar o número de regências abordadas para esse conteúdo, a data e a duração das regências.

| Domínio: Números e Operações (NO) |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| Regência                          | 1.º Regência (supervisionada)  | 2.º Regência   |
| Data                              | 04/05/2017   | 09/05/2017   |
| Duração                           | 45'  | 45'  |
| Conteúdos programáticos           | <p>Números racionais - Adição e subtração</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Segmentos de reta orientados; orientação positiva e negativa de segmentos orientados da reta numérica;</li> <li>➤ Adição de números racionais; definição e propriedades.</li> </ul> | <p>Números racionais – Adição e subtração</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Subtração e soma algébrica de números racionais; definição e propriedades;</li> <li>➤ Módulo da diferença de dois números como medida da distância entre os pontos que representam esses números na reta numérica.</li> </ul> |

Quadro 12: Desenvolvimento das regências de Matemática do 6.º ano de escolaridade relativas ao conteúdo programático dos Números racionais

A 2.º aula supervisionada de Matemática (apêndice D) ocorreu no dia 9 de maio de 2017, sendo que se iniciou às 11h30 e terminou ao 12h20.

Como forma de rever os conteúdos abordados anteriormente, a professora estagiária questionou os estudantes sobre determinados conceitos, importantes para iniciar o novo conteúdo. Os conhecimentos prévios dos alunos “são um meio muito importante de perceber a compreensão do aluno”

(Arends, 2008, p. 225). Com a observação e as interações verbais, o professor pode avaliar o aluno, de forma informal, no sentido de compreender as dificuldades e potencialidades dos alunos (Arends, 2008).

Após a partilha de conhecimentos e esclarecimento de dúvidas com os estudantes, com o recurso à reta numérica 3D, construída pelas mestrandas, iniciou-se o novo conteúdo programático: a subtração de números racionais.

Para introduzir o novo conteúdo, optou-se por propor um problema ligado ao quotidiano, denominado “O saldo da conta bancária da mãe do Tiago” (apêndice D 1). Inicialmente, pediu-se a um aluno para ler o problema em voz alta, uma vez que esta é uma ação importante para a resolução de problemas, que é suposto o professor “Pedir a um aluno para ler o enunciado do problema em voz alta” (Lopes et al., 1990, p. 21).

Posteriormente, a professora estagiária interrogou um aluno para saber de que se tratava o problema, a turma interveio para complementar a explicação do problema. Esta ação vai ao encontro do que é sustentado pelos mesmos autores, sobre a ação do professor na resolução de problemas “Pedir a um aluno para recontar o problema usando palavras suas” (Lopes et al., 1990, p. 21).

Após a compreensão do problema, pediu-se a um aluno para redigir no quadro o que compreendeu do problema, fazendo um esquema/desenho ou escrever os dados do problema. Seguidamente, forneceu-se aos alunos alguns minutos para pensar sobre o problema para tentar resolvê-lo, utilizando as estratégias que preferissem. Alguns alunos conseguiram chegar à operação de subtração que deveriam fazer para resolver o problema. No entanto, como era a primeira vez que tinham contacto com uma operação de subtração com números negativos, sentiram dificuldade em realizá-la. Como havia alguns alunos que não estavam a compreender qual a operação que deveriam realizar, a professora estagiária recorreu a um exemplo mais simples, para mostrar como se pensa na operação.

Com a participação dos alunos, a mestranda recorreu a duas estratégias diferentes para resolver a operação, uma delas passou por recorrer a um contexto real. Explicou-se aos alunos que se a primeira parcela era “-4”

pensavam que era como se devessem 4 euros a alguém, devido ao sinal negativo e quando tinham a segunda parcela com sinal positivo, por exemplo, “+6” poderiam pensar que era como se tivessem na carteira 6 euros. Depois, questionavam-se sobre a quantidade que sobrava na carteira ao pagarem os três euros com 6 euros que tinham. Com esta estratégia, muitos alunos conseguiram chegar rapidamente ao resultado.

Posteriormente, a mestranda explicou a segunda estratégia para resolverem a operação através do valor absoluto das parcelas. Um dos alunos, com o auxílio da professora estagiária, recorreu à reta numérica em 3D (apêndice D 2) para explicar como se resolveria a operação.

Com a orientação da professora estagiária, a turma utilizava a reta numérica em 3D para a resolução das operações de subtração. Este material tornou-se eficaz na compreensão da resolução, uma vez que os alunos conseguiram manipular, observar e verificar os resultados da operação.

Os materiais na sala de aula podem ser uma mais valia para a aprendizagem, contudo, é de salientar que os materiais só por si não tornam a aprendizagem significativa, é necessário que o professor organize, planifique e oriente os alunos nas tarefas e no material. Tal como é defendido por Ponte & Serrazina (2000) “Convenientemente orientada, a manipulação de material pelos alunos pode facilitar a construção de certos conceitos” (p. 116).

Para aprenderem a recorrer à reta numérica e para consolidar as operações de subtração dos números racionais, os alunos resolveram alguns exercícios de forma individual. A mestranda facultou alguns minutos para resolverem os exercícios e durante esse tempo forneceu apoio individualizado aos alunos que mais precisavam de ajuda.

O auxílio e o *feedback* fornecido aos alunos, relativamente às resoluções das tarefas, individuais e em grupo, permitem ao professor e aos alunos tomar consciência das potencialidades e dificuldades dos alunos, em determinado conteúdo programático.

A avaliação enquanto processo de autoconhecimento dos alunos revela ser benéfica para estes, uma vez que podem valorizar as suas potencialidades e reconhecer as suas dificuldades (Ferreira & Santos, 2000).

Nos alunos com mais dificuldades, o *feedback* do professor deve ser, inicialmente, centrado no que o aluno fez bem e só depois, focado no que o aluno pode melhorar.

O *feedback* que o professor fornece aos alunos com mais dificuldade, pode conduzir à diminuição do carácter negativo, que muitos alunos, por vezes, atribuem às suas dificuldades. Isto, porque os alunos podem sentir melhoria na aprendizagem e conseqüentemente, podem sentir-se mais capazes para aprender (Silva & Lopes, 2012).

A melhoria na aprendizagem, pode ser resultado do trabalho em coletivo ou individual, sendo que o último permite que o professor forneça um apoio mais personalizado aos alunos. O apoio encontra-se mais direccionado para o aluno em questão, recorrendo, se necessário, a outro tipo de estratégias e metodologias de aprendizagem, para que esse aluno ultrapasse as suas dificuldades.

Dada a heterogeneidade social e cultural de alunos numa turma (Cadima, Gregório, Pires, Ortega, & Horta, 1997), é necessário “que os professores reconheçam as especificidades desses alunos, lhes deem voz e delas partam para a construção de um conhecimento científico e para o desenvolvimento de uma Formação Pessoal e Social” (Leite, 2003, p. 48). O reconhecimento da diversidade de alunos, requer uma aceitação por uma pedagogia diferenciada.

No sentido de responder à realidade, isto é, responder positivamente à necessidade e interesse dos alunos, quer sejam os que tem mais dificuldades, quer sejam os com mais potencialidades de aprendizagem, a mestranda adequou e organizou algumas estratégias em aula de modo a proporcionar tarefas enriquecedoras (Cadima et al., 1997).

Desse modo, a mestranda, distribuía tarefas suplementares (apêndice D 3) aos alunos que revelavam, naquele conteúdo, mais facilidade e rapidez em resolver as tarefas. Dessa forma, enquanto esses alunos continuavam envolvidos na aula, com tarefas desafiadoras, os outros, que apresentavam mais dificuldades, obtinham mais tempo e oportunidade para resolver as tarefas e em simultâneo, a professora estagiária disponha de mais tempo para ajudá-los de modo individual ou em pares. As metodologias e a organização de

trabalho em sala de aula permitiu respeitar o ritmo de aprendizagem de cada um, de modo a promover o sucesso na aprendizagem.

Na correção dos exercícios, os alunos faziam a correção no quadro, os restantes colegas deveriam comparar os seus resultados para realizarem a correção autonomamente. Durante esses momentos, questionava-se os alunos sobre as estratégias que selecionaram. Quando a professora observava que alguns alunos tinham recorrido a outras estratégias para resolver a operação, pedia-se ao aluno que explicasse a sua resolução para a turma ouvir e compreender. Contudo, devia ter-se dado mais tempo para que os alunos explicassem as suas estratégias, dando mais oportunidade aos alunos para explicarem o seu modo de pensar. Dessa forma, existiria momentos ricos em discussão e partilha de saberes entre os alunos.

Por falta de tempo, não foi possível resolver a segunda tarefa de Matemática, sendo que o par pedagógico encarregou-se de fazer com os alunos essa tarefa e dar continuidade ao conteúdo programático.

Nessa mesma aula construiu-se uma ficha de autoavaliação, de modo a verificar as aprendizagens alcançadas e as dificuldades sentidas pelos alunos (apêndice D 4).

De forma global, é possível constatar que na aula de Matemática é fundamental existir uma motivação e que esta deve ser transportada ao longo da aula para que esta tenha um sentido lógico.

O apoio individualizado e em pares é uma mais valia para os alunos atingirem novas aprendizagens e esclarecem dúvidas.

A sistematização da aula, no final, compreendeu-se que é um momento crucial para fazer uma revisão sobre o que aconteceu na aula.

Assim, a reflexão das aulas supervisionadas de Matemática tornaram-se fundamentais para pensar e repensar muitos aspetos didáticos e pedagógicos, que permitem aperfeiçoar e melhorar o desenvolvimento da aula, com vista à promoção de aulas mais lógicas, motivadoras e significativas para os alunos.

### 3.3. CIÊNCIAS NATURAIS

A visão da escola, em relação ao ensino das Ciências, nem sempre foi a mesma. Há algumas décadas, a escola tinha a preocupação em ensinar Ciências fundamentalmente apenas através da transmissão do conhecimento, com vista a promover uma profissão científica nos alunos (Pereira, 2002). Contudo, o modo de ensinar Ciências tem vindo a ser reconsiderado, tal como é salientado por Martins & Veiga (1999) citadas por Pereira (2002):

A investigação educacional tem, por outro lado, vindo a mostrar necessidade de repensar o modo como tradicionalmente vem sido praticado o ensino das ciências, pondo em causa a adequação dos currículos aos jovens de hoje, a imagem de ciência transmitida e as para que a área se encontre mais articulada com situações práticas do quotidiano e com materiais tecnológicos, pertinentes para a vida futura dos alunos (p.29).

Face a essa necessidade “foi emergindo um consenso geral sobre a necessidade de orientar a educação científica, a nível da escolaridade básica, para a aquisição de um alfabetização científica básica, ou literacia científica” (Pereira, 2002, p. 30). Desde as décadas de oitenta e noventa do século XX, os objetivos do ensino das Ciências foram repensados, tendo em conta a Literacia Científica (Martins et al., 2007). A Literacia Científica revela-se fundamental no ensino das Ciências, pois possibilita aos indivíduos desenvolver a capacidade de lidar com assuntos científicos ligados à sociedade, sem serem obrigados a seguir a área científica (Pereira, 2002).

Nesse sentido, a Literacia Científica “envolve a necessidade de aprender Ciências – isto é aprender conceitos centrais, teorias modelos desenvolvidos pela ciência pra explicar o Mundo” (Afonso, 2008, p. 17). Segundo a National Science Education Standards (1996), citado por Vieira, Vieira, & Martins (2011),

Literacia científica significa ser capaz de ler e compreender um artigo sobre a Ciência, envolver-se em diálogos públicos sobre a validade das

conclusões...Significa ser capaz de avaliar informação a partir da credibilidade das fontes usadas para a gerar (p.10).

Dada a utilização da tecnologia na sociedade de hoje é importante também que as crianças saibam manipular os recursos da tecnologia para “adquirir a capacidade para usar a ciência na melhoria da sua vida” (Pereira, 1992, p. 27). Devido ao recurso da tecnologia, na primeira metade do século XX, surgiu algumas tendências que se defendia que o ensino das ciências deveria ter em consideração a Ciência, Tecnologia e a Sociedade, a conhecida abordagem CTS, que relaciona a educação científica e cidadania (Pereira, 2002).

De acordo com Pereira (2002), a abordagem CTS procura “perspetivar a educação científica centrada no aluno, de forma a que este possa dar, simultaneamente, sentido ao ambiente social que o rodeia (sociedade), quer natural (ciência) quer construído artificialmente (tecnologia)” (p. 150). Ainda segundo Vieira et al., (2011), a educação CTS pretende, para além da aquisição dos conhecimentos científicos da Ciência e da Tecnologia, que os alunos se tornem cidadãos ativos em questões relacionadas com a Ciência, Sociedade e Tecnologia.

Desse modo é fulcral que o ensino das Ciências se inicie desde cedo para que a curiosidade natural das crianças desperte, e, em simultâneo, permita desenvolver outras competências intelectuais através desta área (Afonso, 2008), o que vai ao encontro de um dos objetivos do ensino das ciências, do documento Currículo nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2011): “Despertar a curiosidade acerca do mundo natural à sua volta e criar um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência” (Ministério da Educação, 2001, p. 129).

No sentido de desenvolver “conhecimentos, capacidades, atitudes e hábitos de pensamento” (Afonso, 2008, p. 19) para o ensino das Ciências, a mediação do professor em sala de aula apresenta-se como uma preocupação do docente em vários aspetos decorrentes da aula, como nos “tipos de discurso... argumentação e autonomia dos alunos” (Lopes et al., 2010, p. 4).

O sucesso das aulas e a construção do conhecimento dos alunos dependem da mediação do professor e a sua qualidade na sala de aula. O ambiente de sala de aula, a disponibilização de recursos, o envolvimento dos alunos são alguns dos aspetos que o professor deve ter em conta (Utad, s.d.)

Nesse sentido, a mediação do professor tem que ter como base a sua própria ação e linguagem, as suas ações planificadas, o desenvolvimento da aula, as intencionalidades e objetivos das atividades planificadas. Com base em Lopes et al., (2010), a mediação do professor é evidenciada como:

As ações e as linguagens (naturais e outras) do professor construídas e postas em prática como resposta sistemática aos desafios de aprendizagem dos alunos nos seus percursos para atingir os resultados de aprendizagem (capacidades, valores, atitudes, conhecimentos e competências) pretendidos por um determinado currículo (p. 5)

Nesse sentido, a mediação do professor encontra-se, geralmente, muito centrada na linguagem, na ação do professor e na orientação de todo o decorrer das atividades/tarefas a realizar, de modo a promover aprendizagens a nível emocional, social e cognitivo.

O ensino das Ciências, História e Geografia, bem como a Etnografia no 1.º CEB encontram-se incorporadas na área do Estudo do Meio. As Ciências Humanas e Sociais (CHS) encontram-se nos conteúdos referentes aos diferentes anos de escolaridade definidos no documento de Organização Curricular e Programas do 1.º CEB. O programa de Estudo do Meio está organizado por blocos de conteúdos, onde se encontra a sua natureza e informações relativas á metodologia (Ministério da Educação, 2004). Para auxiliar o trabalho dos professores, existem as metas intermédias e finais de Estudo do Meio no 1.º CEB.

A ordem dos conteúdos de Estudo do Meio apresentados no programa não implicam a ordem sequencial dos conteúdos, sendo que podem ser associados da forma que os professores considerarem mais ininteressante, o que torna o programa mais flexível. Não é fundamental que os alunos percorram todos o mesmo percurso, o que importa é que todos “se vão tornando observadores

ativos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender” (Ministério da Educação, 2004, p.102).

No que diz respeito ao 2.ºCEB, a área das Ciências encontra-se organizada numa só disciplina, denominada Ciências Naturais. Nas Metas Curriculares do Ensino Básico encontram-se os domínios que correspondem à área que integra os conteúdos, que se dividem em subdomínios. O objetivo geral diz respeito à aprendizagem que se pretende alcançar. Seguidamente ao objetivo geral, encontram-se descritores que se referem aos desempenhos que os alunos deverão conseguir alcançar (Bonito et al., 2013).

### 3.3.1.Desenvolvimento e reflexão da aula supervisionada de Ciências Naturais do 1.ºCEB

No quadro seguinte (ver quadro 13), é possível verificar a data, a duração e os blocos de conteúdos abordados na aula supervisionada de Ciências do 1.º CEB.

| Regência supervisionada de Ciências do 1.º CEB |  |
|--|--|
| Data   | 4/01/2017  |
| Duração  | 45'  |
| Conteúdos programáticos                        | <p>Bloco 3 – À descoberta do ambiente natural</p> <p>2. Os aspetos físicos do meio local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ O tempo que faz (as condições atmosféricas diárias).</li> <li>➤ Reconhecer alguns estados do tempo (chuvoso, quente, frio, ventoso...).</li> <li>➤ Relacionar as estações do ano com os estados do tempo característicos.</li> </ul> <p>3. Os astros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconhecer o Sol como fonte de luz e calor.</li> <li>➤ Distinguir estrelas de planetas (Sol- estrela; Lua –</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>planeta).</p> <p>Bloco 4 – À descoberta das inter-relações entre espaços</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O contacto entre a Terra e o Mar; <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Localizar no planisfério e no globo os continentes e os oceanos.</li> </ul> </li> <br/> <li>3. Portugal na Europa e no Mundo <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Localizar Portugal no mapa da Europa, no planisfério e no globo.</li> <li>➤ Fazer o levantamento de países onde os alunos tenham familiares emigrados.</li> </ul> </li> </ol> <p>Metas intermédias até ao 4.º Ano</p> <p>O aluno identifica, com base na observação de modelos, a existência dos movimentos da rotação e translação da Terra.</p> <p>O aluno identifica consequências dos movimentos de rotação e translação da Terra, a partir de evidências diversificadas: sucessão dia e noite e estações do ano. (Metas de aprendizagem de estudo do meio 1.º CEB)</p> |
|--|--|

Quadro 13: Desenvolvimento da 1.ª aula supervisionada de Ciências Naturais do 4.º ano de escolaridade

Na planificação da aula (apêndice E) é notável a articulação horizontal presente na aula com a articulação de vários conteúdos de diferentes blocos das Ciências do 1.º Ciclo.

Os conteúdos programáticos abordados relacionaram dois blocos distintos, especificamente o bloco 3 – À descoberta do ambiente natural e o bloco 4 – À descoberta das inter-relações entre espaços. No bloco 3 abordou-se o conteúdo sobre os astros, nomeadamente, o Sol, a Terra e os seus movimentos. Esta temática permitiu, não só, relembrar aspetos essenciais sobre esses astros, como articular com outros conteúdos das Ciências, nomeadamente, o reconhecimento do estado de tempo meteorológico e a localização de Portugal e outros países no globo terrestre.

Dessa forma, a aula iniciou-se com algumas questões de revisão de conceitos sobre os astros (o Sol e a Terra), dado que parte desse conteúdo foi

leccionado na aula anterior. Esse momento permitiu lembrar alguns conceitos essenciais para aprender a parte nova do conteúdo.

Seguidamente, questionou-se a turma para verificar os conhecimentos prévios dos alunos relativamente aos fusos horários de alguns países do planeta Terra. Constatou-se que a maior parte dos alunos pensava que o fuso horário era o mesmo em todos os países do planeta, outra parte de alunos considerava que podia existir uma pequena diferença de horários, devido a algumas experiências do quotidiano.

Depois de ouvir as opiniões e experiências dos alunos, utilizou-se como motivação a visualização de um vídeo de uma notícia televisiva que tinha passado há pouco tempo sobre a passagem do ano(anexo 1). Este tipo de atividade relaciona a abordagem CTS, uma vez que interliga a Ciência, a Sociedade e a Tecnologia. Assim, “A orientação CTS ao assumir a valorização do quotidiano... afigura-se como uma via para fomentar o interesse e o gosto dos alunos pela Ciência e pela aprendizagem das Ciências” (Vieira et al., 2011, p. 15).

A motivação é uma estratégia essencial para promover, não só a aprendizagem, como também, o desenvolvimento das crianças a nível emocional, como sustenta o autor Coelho (2010) “A motivação produz não só melhor aprendizagem e desempenho, mas também mais confiança em si próprio e maior satisfação no trabalho” (p. 193).

Contudo, antes da visualização do vídeo pediu-se aos alunos para estarem com atenção, de modo a procurarem evidências sobre o fuso horário noutros países. Depois de visualizarem o vídeo, a maior parte dos alunos concluiu que as horas podiam ser distintas noutros locais, num determinado tempo. Os alunos chegaram a essa conclusão pelo facto de conseguirem observar no vídeo, as horas da passagem de ano de Portugal e outros locais, como o Brasil, a Austrália e o Dubai. Através da notícia, os alunos compreenderam que o fuso horário não é o mesmo em todos os países, porque numas regiões já tinha ocorrido a passagem de ano, enquanto que em Portugal ainda não, e vice-versa.

No momento em que os alunos descobriram que o fuso horário não era o mesmo, em vários locais, revelaram muito interesse e curiosidade em saber as horas exatas, naquele dado momento, em determinados países. Estas reações podem estar relacionadas com a motivação, tal como afirma o autor Skinner & Belmont, 1993, citado por Coelho, 2010, p.193, “Os alunos motivados demonstram comportamentos e pensamentos que optimizam a aprendizagem e o desempenho, tais como tomar iniciativas... Expressam também afetos positivos face à aprendizagem, como entusiasmo, curiosidade e interesse (...)”.

De modo a responder às curiosidades dos alunos explorou-se um site (anexo 2) que permitia observar a hora exata e o tempo meteorológico previsto em qualquer local do mundo.

Na generalidade, a turma mostrou muito entusiasmo e faziam várias perguntas para saber o motivo das horas serem diferentes, principalmente em locais que muitos dos familiares se encontravam, por motivos profissionais. Os próprios alunos mostravam interesse em explorar o site para ver as horas nos locais escolhidos por eles e pela professora estagiária. Este momento tornou-se muito enriquecedor pois permitiu articular o conteúdo programático com as próprias experiências de vida de um aluno:

*Aluno A: - É por isso que o meu pai me disse que lá as horas não eram as mesmas que aqui.*

Outros alunos mostraram-se muito surpreendidos com essa realidade e no geral todos revelaram estar curiosos em saber a razão desse acontecimento.

Para dar resposta às dúvidas dos alunos, inicialmente questionou-se a turma sobre possíveis hipóteses que justificassem a diferença horária observada em alguns locais. Alguns alunos justificaram com o movimento de rotação da Terra, outros contra argumentavam. Esse momento promoveu alguma discussão, em que muitos alunos falaram sobre aquilo que pensavam. É possível salientar o seguinte diálogo:

*Aluno B: - As horas mudam por causa do planeta rodar...*

*Professora: - Rodar, como?*

*Aluno A: - O movimento de translação...*

Aluno B: - *É o movimento de rotação porque a Terra roda à volta dela própria!*

Os momentos de diálogo e discussão sobre os fenômenos científicos que acontecem no mundo, revelam ser bastante pertinentes, uma vez que “... é essencial que se inicie cedo o processo de desenvolver capacidade de raciocinar sobre a evidência e de se usar os argumentos de forma lógica e clara...” (Afonso, 2008, p. 19). A aprendizagem destes fenômenos possibilita a promoção da Literacia Científica, uma vez que os alunos podem aprender conceitos e teorias que permitem compreender o Mundo em que vivemos. Para além disso, quanto mais cedo as crianças começam a raciocinar e a usar argumentos científicos, mais bases terão para desenvolver a Literacia Científica (Pereira, 2002).

Dada a curiosidade dos alunos em descobrir a razão das horas serem diferentes em vários locais do Mundo realizou-se uma atividade para o estudo dos fenômenos naturais do planeta.

É essencial a curiosidade ser estimulada para os fenômenos do Mundo, tal como é sustentado pelo autor Afonso (2008) “A curiosidade infantil pelos fenômenos naturais deve ser estimulada e os alunos encorajados a levantar questões e a procurar respostas para elas através de experiências (...)” (p. 122).

Para conhecer melhor os conhecimentos prévios dos alunos sobre os movimentos da Terra e do Sol interrogou-se a turma, com algumas pistas, sobre o passado relativo a fenômenos científicos dos astros para abordar a Teoria Geocêntrica. A turma revelou poucos conhecimentos sobre essa teoria, contudo, desafiou-se a turma a explorar o documento digital que continha imagens e informações sobre alguns cientistas.

A professora estagiária e os alunos exploraram o documento digital para conhecer os contributos dos cientistas para a ciência. Assim, aproveitou-se esse momento para transmitir à turma que a ciência não é imutável, isto é, existe constantemente tentativas de melhoramento sobre diversos temas das ciências, transmitindo ainda a ideia que um dia talvez os cientistas de hoje poderão vir a ser tão célebres como alguns que conhecemos do passado.

Todavia, o tempo tornou-se escasso para a exploração do documento, teria sido pertinente reservar mais alguns minutos para a analisar o documento digital, uma vez que permita mostrar os contributos dos cientistas na área das ciências e a utilização de materiais.

Para mostrar o movimento da Terra que os alunos tinham referido anteriormente e para que eles conseguissem associar a consequência do movimento da Terra no fuso horário, desenvolveu-se uma atividade designada de “dia/noite”.

Para desenvolver a atividade tornou-se necessário a utilização do globo terrestre e uma lâmpada (apêndice E 1). O globo terrestre tinha cores diferentes do usual, por isso, essa dissemelhança ao real permitiu verificar os conhecimentos dos alunos sobre as cores que habitualmente dominam no planeta Terra. Antes de iniciar a atividade, questionou-se os alunos sobre o que a lâmpada representaria e os alunos responderam corretamente: O Sol.

Seguidamente, apagaram-se as luzes e apontou-se a lâmpada para o globo terrestre. Nessa altura solicitou-se ajuda aos alunos para assinalar no globo alguns locais no mundo e iniciou-se o movimento de rotação da Terra. À medida que se girava a Terra em torno de si mesmo os alunos reparavam nas zonas que estavam iluminadas e não iluminadas pela luz da lâmpada. Assim, observando os locais assinalados pelos alunos no globo, muitos alunos conseguiram relacionar as zonas iluminadas/não iluminadas com a diferença do fuso horário.

Posteriormente pediu-se a alguns estudantes para eles próprios experimentarem e realizaram o movimento de rotação com o globo e com a ajuda uns dos outros explicarem as consequências desse movimento no que diz respeito ao dia e à noite. Este momento em que os próprios alunos realizavam a atividade tornou-se num momento rico e significativo de aprendizagem, uma vez que eles próprios puderem experimentar, esclarecer dúvidas e retirar conclusões. Nos locais que marcaram no globo, repararam que num deles a zona estava bastante iluminada, enquanto outro local estava muito pouco iluminado e associaram à diferença do fuso horário. Através do site anteriormente explorado, observou-se o horário exato naquele momento,

naquele local, que estava bastante iluminado pela luz da lâmpada e comparou-se com o outro país que estava pouco iluminado.

Considera-se assim, que o site e a exploração da atividade contribuíram de forma bastante positiva para o fenómeno da rotação da Terra, bem como para a consequência do fenómeno natural (dia/noite - fuso horário). Todavia é necessário referir que um dos aspetos que se deveria ter em conta nesta atividade era a distância da lâmpada ao globo, isto é, deveria ter-se organizado uma estratégia para manter a distância da lâmpada ao globo durante o movimento de rotação da Terra.

Posteriormente, os alunos realizaram o registo individual da atividade, sobre o que observaram, sendo que “(...) é importante que, desde o início, os alunos façam registos daquilo que observam” (Afonso, 2008, p. 123). Nesse sentido, forneceu-se uma ficha aos alunos para realizarem um desenho/esquema sobre o que visualizaram. O registo de desenhos (apêndice E 2), concretizados pelos alunos representam “(...) processos de estruturar o pensamento e a linguagem, de dar-lhe forma de aprende-lo e de materializá-lo” (Pereira, 2002, p. 103).

Em cada ficha de registo existiam dois retângulos vazios juntos para o desenho da atividade concretizada e para a atividade seguinte, desenvolvida pelo par pedagógico. Porém, não se deveria ter colocado esses dois retângulos juntos, pois a atividade seguinte ainda não tinha sido realizada, por isso, apenas deveria existir um só retângulo para a atividade desenvolvida. Para completar a atividade, teria sido relevante mostrar os desenhos de cada aluno, no computador, para interpretá-los e discuti-los em turma.

Por fim, os alunos responderam a algumas questões abertas da ficha de trabalho, que permitiu não só a consolidação do conteúdo, como a verificação das dificuldades e potencialidades dos alunos em relação à temática.

### 3.3.2. Desenvolvimento e reflexão das aulas supervisionadas de Ciências Naturais do 2.º CEB

Seguidamente, encontra-se no quadro 14 a data, a duração e os conteúdos programáticos abordados na 1.ª aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade.

| Regência supervisionada de Ciências do 2.º CEB |  |
|--|--|
| Data   | 26/04/2017   |
| Duração  | 45'  |
| Conteúdos programáticos                        | Domínio:<br>Processos vitais comuns aos seres vivos<br>Subdomínio:<br>Transmissão de vida: reprodução nas plantas<br>Objetivo Geral:<br>15. Compreender o mecanismo de reprodução das plantas com semente<br>(Bonito et al., 2013, p.11) |

Quadro 14: Desenvolvimento da 1.ª aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade

Para dar início à 1.ª aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade (apêndice F), como motivação propôs-se a observação de duas imagens no computador, de plantas, especificamente, o musgo e o feto. Contudo, devido a alguns problemas técnicos no retroprojektor, improvisou-se e decidiu-se mostrar imagens das plantas no manual escolar. Nesse momento, questionou-se a turma de modo a verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre essas plantas. Destaca-se o seguinte diálogo:

Aluno A: - *Ai, eu já vi esta folha... mas estas “bolinhas” (apontando para os esporos) nunca vi, o que é?*

Aluno B: - *Eu já vi esta (apontando para o musgo) à beira da água...*

Pelo diálogo constatou-se que alguns alunos já tiveram algum tipo de contacto com essas plantas, todavia, não identificaram um dos elementos da planta: os esporângios. Além disso, o diálogo dos alunos revela que apesar da falta de precisão do conceito (esporângios), não se sentem intimidados em questionar. Estas atitudes dos alunos mostram ser bastante importantes para o ensino das Ciências (Pereira, 1992).

Posteriormente, mostrou-se à turma um polipódio real, trazido de casa. Primeiramente, alguns alunos observaram a olho nu, onde tiveram oportunidade de sentir a textura e o cheiro da planta. Em algumas folhas do polipódio, os estudantes observavam os esporângios em diferentes fases de crescimento.

Depois todos os alunos observaram o feto no retroprojektor (apêndice F 1), através da câmara microscópica, outros com a lupa que se distribuiu pelas mesas (apêndice F 2).

No entanto, teria sido mais adequado, inicialmente todos alunos visualizarem o feto com a lupa e só depois observarem com mais precisão e detalhe recorrendo à câmara microscópica no retroprojektor.

Através da observação no retroprojektor, alguns alunos perguntaram o que eram as “bolinhas” [esporângios] que se encontravam nas folhas. As questões dos alunos no decorrer da aula é um aspeto que o professor deve ter em conta, tal como é sustentado por Pereira (1992), “É necessário que o professor esteja aberto à oportunidade de deixar os alunos fazer perguntas” (p. 184). Ainda é de salientar a importância do professor dar tempo aos alunos para pensarem sobre as respostas ou as soluções, o professor deve lembrar-se “(...) que numa turma os diferentes alunos têm diferentes tempos de pensar, diferentes impulsividades e, conseqüentemente, diferentes tempos de resposta” (p. 184). Durante o momento em que os alunos se questionam sobre o que são as “bolinhas”, alguns alunos consultam o manual escolar e compreenderam que se tratava dos esporângios. Assim, a professora estagiária focou a imagem do polipódio para a turma observar detalhadamente o esporângio e a sua constituição. No momento em que os alunos observaram o feto, ao pormenor, através da câmara microscópica, seria fundamental fazer o registo do que

estavam a observar, com um desenho, por exemplo, para que se apercebessem dos pormenores dessa estrutura. Seria igualmente pertinente guardar um momento para a partilha de registos da turma para que os alunos comparassem e discutissem sobre os desenhos, de modo a observarem as semelhanças e diferenças nos registos.

No sentido de proporcionar mais aprendizagens sobre o feto, entregou-se um documento a cada aluno com informações e imagens sobre o feto, onde estavam reveladas algumas curiosidades sobre o feto (apêndice F 3). Alguns alunos fizeram a leitura, observaram e comentaram as imagens. Todavia, considera-se que esta tarefa deveria ter sido concretizada no início da aula e poderia ser repensada, no sentido de a tornar mais dinâmica e exploratória para os alunos.

Posteriormente, os alunos visualizaram um vídeo retirado da Internet, que remetia para uma breve explicação do ciclo de vida do feto. Num primeiro momento, os alunos apenas observaram o vídeo, depois a professora estagiária reproduziu o vídeo fazendo paragens para colocar questões sobre o que estavam a ver. A professora estagiária parou o vídeo num esquema (anexo 3) que mostrava o ciclo de vida do feto e dessa forma pediu à turma para explicar o ciclo de vida, de acordo com as várias fases. O vídeo tornou-se importante para captar a atenção dos estudantes, sendo que o esquema do ciclo de vida permitiu aos alunos observar, interpretar e compreender o ciclo de vida do feto.

Para terminar a aula, distribuiu-se uma ficha de consolidação (apêndice F 4) a cada aluno para relembrares e consolidarem o conteúdo programático abordado na aula. Porém, não foi possível terminar a ficha devido à falta de tempo.

Seguidamente apresenta-se o quadro 15 que indica a data, duração e os conteúdos programáticos da segunda aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade.

| Regência supervisionada de Ciências Naturais do 2.º CEB |  |
|---|--|
| Data  | 15/05/2017   |
| Duração   | 45'  |
| Conteúdos programáticos                                 | <p>Domínio:<br/>Processos vitais comuns aos seres vivos</p> <p>Subdomínio:<br/>Transmissão de vida: reprodução no ser humano</p> <p>Objetivo geral:<br/>13. Conhecer os sistemas reprodutores humanos</p> <p>Descritores:<br/>13.1. Legendar esquemas representativos da morfologia do sistema reprodutor feminino e masculino.<br/>13.2. Descrever a função dos órgãos que constituem o sistema reprodutor masculino.</p> <p style="text-align: right;">(Bonito et al., 2013, p.10)</p> |

Quadro 15: Desenvolvimento da 2.º aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade

A 2.º aula supervisionada de Ciências (apêndice G) iniciou-se com os conhecimentos prévios dos alunos relativamente aos órgãos sexuais do sistema reprodutor masculino e feminino.

Inicialmente, os estudantes sentiam-se um pouco envergonhados na abordagem do tema. Contudo, para deixar os alunos mais à vontade para participar, a professora estagiária evidenciou que se tratavam de órgãos como os outros, tais como o estômago e o coração e que mereciam a mesma atenção porque fazem parte do corpo humano. Aos poucos, os alunos começaram a participar e à medida que comunicavam os órgãos que conheciam, a professora estagiária fazia o registo no quadro.

Os conhecimentos prévios dos alunos são fundamentais para a aprendizagem de novos conteúdos, tal como Pereira (2002) salienta “Cabe ao professor justamente procurar saber quais os conhecimentos da criança e tomar esses conhecimentos como pontos de partida para a construção e aquisição de novos conhecimentos” (p. 76).

Á medida que os alunos participavam a professora estagiária fazia o registo, mas não se pronunciava se estavam certos ou não. Todavia, criava de forma propositada alguns momentos de discussão entre os alunos, quando pertinente.

Destaca-se um dos diálogos entre a professora e os alunos:

Aluno A: - *Eu sei um órgão! A “utera”...*

Professora: - *A “utera”? Todos conhecem...?*

Aluno B: - *Acho que não se chama assim... o nome é parecido, mas acho que não se diz assim!*

Aluno C: - *É assim é... que esse órgão é do homem e da mulher.*

Com este diálogo compreende-se que os alunos estavam predispostos e interessados em discutir com os colegas relativamente ao assunto tratado. Além disso, pelo diálogo dos alunos, percebe-se que apesar da designação do órgão não estar bem pronunciada, compreende-se que provavelmente estariam a falar sobre a uretra, pois é um órgão que é comum aos dois géneros. O facto da professora estagiária não ter pronunciado sobre a veracidade dos órgãos, conduziu ao diálogo mencionado anteriormente, que mostrou, apesar de precisar de correções, alguns conhecimentos por parte dos alunos, situação que poderia não ter acontecido, caso se dissesse logo que o órgão não estava correto. Este tipo de atitude, vai ao encontro do que é sustentado por Pereira (2002) “(...) se o professor apressadamente der a entender à criança que a ideia dela está incorrecta, pode inibir a criança de no futuro exprimir livremente as suas opiniões” (p.76).

Depois do registo, a professora estagiária distribuiu um ficha de trabalho para os alunos fazerem a legenda dos órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino (apêndice G 1). A pares, os alunos iniciaram a atividade, sem o recurso ao manual escolar, utilizaram alguns órgãos sexuais que já tinham mencionado anteriormente e lembraram-se de mais um órgão que ninguém tinha referido anteriormente.

Na correção da tarefa da ficha de trabalho constatou-se que os alunos já sabiam preencher corretamente quase toda a legenda dos dois sistemas

reprodutores. Posteriormente pediu-se aos alunos para observarem as diferenças entre os dois sistemas reprodutores da ficha de trabalho (perspetiva lateral) e no manual escolar (numa visão frontal).

As diferenças e semelhanças encontradas nas duas perspetivas dos sistemas reprodutores humanos apresentadas, tornaram-se um pouco mais exploradas na visualização dos modelos anatómicos em 3D, dos dois sistemas reprodutores, uma vez que se encontravam em diferentes perspetivas. Teria sido bastante interessante levar para a aula os próprios modelos anatómicos físicos para desenvolver uma atividade de demonstração, que permitia explorar, remover e colocar os órgãos pelos próprios alunos, contudo não foi possível obter fisicamente esses modelos. (Pereira, 1992). No entanto, para contornar essa situação, construiu-se uma tarefa que permitiu, de certa forma, alcançar os objetivos pretendidos com a utilização desse recurso. Selecionou-se uma imagem de cada modelo anatómico (anexo 4), sem a identificação do sistema reprodutor a que pertencia e sem a legenda dos órgãos. Estes pormenores mostraram ter sido importantes, uma vez que permitiu aos alunos observar atentamente os dois modelos para identificar os órgãos e associar a qual dos sistemas reprodutores correspondiam. Os alunos reconheceram muitos órgãos, contudo, constatou-se que em muitos casos, alguns alunos ficaram surpreendidos com a dimensão, a forma e a localização de muitos órgãos. Esta tarefa tornou-se muito interessante e essencial, uma vez que permitiu aos alunos a visualização mais precisa do local e da dimensão dos órgãos relativamente à realidade do corpo humano.

Posteriormente, a professora estagiária projetou um *Power Point* que se encontrava previamente elaborado com um esquema do sistema reprodutor masculino, os nomes dos órgãos sexuais masculinos e as funções dos mesmos, de forma aleatória. Pediu-se a alguns alunos para realizar a correspondência do nome dos órgãos sexuais à imagem e associar a função desse órgão, sem o acesso ao manual escolar. No momento que eram realizadas as correspondências, a professora estagiária e os alunos explicavam, por palavras suas, a função de cada órgão. À medida que realizavam a tarefa no *Power Point* todos os alunos faziam o registo físico (apêndice G 2), através de uma

ficha que continha o mesmo esquema do slide apresentado (apêndice G 3). A utilização do *Power Point*, tornando-o mais dinâmico é considerado um bom recurso em sala de aula, porque “é apropriado- é adequado aos objectivos da unidade, é simples – envolve pouca explicação... é atraente – atrai e mantém a atenção do aluno, é manejável – é fácil de manipular, é visível – é visto por todos” (Pereira, 1992, p. 140).

Por fim, a professora estagiária entregou a todos os alunos uma ficha de consolidação dos conteúdos abordados (apêndice G 4), para os alunos consolidarem o conteúdo programático abordado.

No geral, nas três aulas supervisionadas é visível a presença do movimento CTS, uma vez que a mestrandia transportou variados contextos científicos e tecnológicos para a sala de aula.

Na 1.º aula supervisionado do 4.º ano evidencia-se a atividade do dia/noite e a exploração do site relativo às horas do mundo.

Na 2.º aula supervisionada do 6.º ano de escolaridade, a professora estagiária levou várias folhas de um polipódio com a utilização da câmara microscópica.

Já na 3.º aula supervisionada, dada a impossibilidade de levar para a sala de aula os modelos anatómicos do sistema reprodutor masculino e feminino, de modo a contornar a situação, mostrou-se à turma, os modelos anatómicos, com o recurso ao *Power Point*. Estes são alguns dos contextos que tornaram possível concretizar aulas mais interessantes, lógicas e significativas.

De forma geral, compreende-se que a área das Ciências Naturais deve ser marcada por um ensino pela descoberta e pelo diálogo. Os alunos devem ser encorajados para participar e revelar as suas opiniões e ideias, para desenvolver ambientes favoráveis em sala que promovam a aprendizagem.

### 3.4. ARTICULAÇÃO DE SABERES

Para desenvolver a formação integral dos alunos é fundamental que eles reconheçam o que existe à sua volta, para conseguirem identificar situações da realidade com as áreas do saber. A articulação de saberes em contexto de sala de aula é uma metodologia essencial que contribui para a formação integral dos alunos, para que futuramente, eles sejam capazes de enfrentar situações da realidade, relacionando-as com o que aprenderam (Luck, 2001).

Segundo o Decreto de Lei n.º 6/2001, um dos princípios orientadores relativos aos princípios orientadores da organização e da gestão curricular do ensino básico, trata-se da “Existência de áreas curriculares disciplinares e não disciplinares, visando a realização de aprendizagens significativas e a formação integral dos alunos, através da articulação e da contextualização dos saberes” (Decreto de Lei n.º 6/2001).

De acordo com Leite (2003), um dos princípios do currículo relaciona-se com a articulação, o princípio alega existir vantagens na formação dos alunos, com a integração curricular das áreas do saber em que as disciplinas não são isoladas.

Nesse sentido, a articulação de saberes permite integrar conteúdos programáticos de várias disciplinas que à partida poderiam ser encarados como conteúdos isolados. Ideia que é sustentada por Pombo, Guimarães & Levy (1993) que defende que a articulação é “o cruzamento dos saberes disciplinares, que suscita o estabelecimento de pontes e a articulação entre domínios aparentemente afastados” (p. 16). Além disso, o ensino integrado possibilita promover aprendizagens significativas, tal como é defendido, por Roldão (1999) citado por Lopes (2006), a articulação de saberes permite “(...) que a aprendizagem seja significativa e que tenha sentido para quem a recebe. É encontrar os pontos de contacto, de união entre as diferentes disciplinas” (p. 54).

Para desenvolver esta metodologia no 1.º CEB o professor necessita de encontrar ligações entre os conteúdos das várias áreas do saber, planificar as

suas práticas e ter em conta aspetos didáticos e pedagógicos do ensino. Este tipo de articulação de saberes é definido como uma articulação horizontal, uma vez que é desenvolvida a integração de conteúdos distintos das várias áreas do saber.

A articulação horizontal pode abranger a interdisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade. Estes três conceitos, apesar de não existir um consenso sobre a verdadeira definição de cada um, revelam a intenção de fundir disciplinas que, de forma tradicional, se encontram separadas (Pombo, 2004).

Relativamente à pluridisciplinaridade é entendida como “qualquer tipo de associação mínima entre duas ou mais disciplinas” que não requer “alterações na forma e organização do ensino” (Pombo et al., 1993, p. 12). Ultrapassando essa relação mínima de associação entre disciplinas, considera-se interdisciplinaridade como “(...) qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas... que implica... alguma reorganização do processo ensino/aprendizagem e supõe um trabalho continuado de cooperação entre professores” (Pombo et al., 1993, p. 13). Ainda de acordo com Pombo (2004), a transdisciplinaridade corresponde a uma “etapa superior das relações interdisciplinares” (Pombo, 2004, p. 39), em que as disciplinas se unem, com uma linguagem própria comum, o que implicaria modificações na estrutura e organização do ensino (Pombo, 2004).

Dada a estrutura organizacional da escola, que se encontra organizada por disciplinas, para desenvolver a articulação de saberes em sala de aula é necessário disponibilidade por parte dos professores. Também Pombo, Guimarães, & Levy, (1993) defendem que a escola se encontra organizada por disciplinas, desde a organização nos horários e no espaço, “assim constituída não é pois de admirar que a prática interdisciplinar encontre grandes dificuldades” (p. 20). Além disso, os manuais escolares encontram-se quase sempre organizados por disciplinas isoladas, o que implica ao professor que disponha de tempo e recursos para que se encontrem pontos de ligação entre as áreas do saber (Beane, 2002).

É possível desenvolver uma articulação vertical, quando se refere a uma articulação que permite integrar conteúdos programáticos de distintos anos de escolaridade. Esta forma de articulação encontra-se evidenciada na Lei do Sistema de Bases, no Decreto de Lei n.º 46/86, Artigo 8.º “A articulação entre os vários ciclos obedece a uma sequencialidade progressiva, conferindo a cada ciclo a função de completar, aprofundar e alargar o ciclo anterior, numa perspectiva de unidade global ao ensino básico” (p. 3070).

Um dos recursos que pode ser utilizado nas aulas para o encontro de saberes é as Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC), “as TIC na educação, bem como a informação por elas disponibilizadas, correspondem à descoberta de uma nova dimensão pedagógica” (Ruivo & Carrega, 2013, p. 25). Uma dimensão que emerge na procura e na necessidade face à sociedade do século XXI, em que os próprios alunos conhecem as TIC e a utilizam-na no seu dia a dia (Ruivo & Carrega, 2013). As TIC podem ser utilizadas no contexto educativo, de forma “transversal a todas as áreas curriculares” (Flores, Peres, & Escola, 2011a, p. 2710). Ainda como é definido no Decreto-Lei n.º 6/2001, as TIC podem estar presentes nas áreas curriculares disciplinares, como também, nas áreas curriculares não disciplinares. As TIC revelam ser bastantes úteis para integrar as áreas curriculares, uma vez que permitem auxiliar a aprendizagem de conteúdos e conhecer o meio onde estão inseridos, como também desenvolver competências a diversos níveis. Tal como é defendido pelo autor Santos (2006),

(...) a tecnologia permite, por um lado proporcionar um desenvolvimento das crianças, o mais de acordo possível com as exigências do meio onde estão inseridas e, por outro lado (...) é um importantíssimo recurso educativo, com capacidades e potencialidades a diversos níveis (p. 108).

Para além do que foi referido, as TIC promovem a simplificação de conteúdos, uma vez que é possível utilizar-se ferramentas tecnológicas que possibilitam tornar os conteúdos mais concretos e simples, esta linha de pensamento é defendido pelos autores Sancho & Hernández (2006),

A utilização das TIC possibilita respostas variadas, porque permite diferentes formas de apresentação da informação, maneiras diversificadas de expressão e aprendizagem e formas variadas de envolvimento, para dar resposta à complexidade de facetas da aprendizagem e do ensino (p. 148).

Além disso, as TIC permitem desenvolver capacidades sociais e emocionais na participação, no envolvimento, na autonomia, na aprendizagem, na motivação e desenvolvem atitudes positivas, como a autoestima e a autoconfiança (Ribeiro, 2012).

Para desenvolver aulas significativas, com a utilização das TIC, é exigido ao professor uma inovação nas suas práticas para que a utilização das TIC ganhe relevância na aprendizagem. Além disso, o professor necessita de preparar a sua aula, adequar as atividades e estratégias de ensino, de acordo com as TIC disponíveis na sala (Flores, Peres, & Escola, 2011b), o que vai ao encontro com o que é defendido por Ruivo & Carrega (2013),

Para que essas tecnologias digitais promovam as mudanças esperadas no processo educativo, devem ser usadas, não como simples máquinas de ensinar ou aprender, mas como uma ferramentas pedagógicas que criem um ambiente interativo (p. 22).

O professor não pode apenas utilizar as TIC, sem adequá-las ao contexto educativo e sem identificar a mais-valia que a ferramenta tecnológica proporciona aos alunos. É importante ter em conta as necessidades e interesses dos alunos para o recurso às TIC, para que as aulas sejam mais significativas e motivadoras. Como refere Flores & Ramos (2016), as TIC,

desafiam duplamente o professor: por um lado, deve responder aos interesses das crianças que atualmente não dispensam as tecnologias digitais no seu dia a dia; por outro, tem de encontrar práticas promotoras no aluno de um pensamento crítico, reflexivo, articulado e criativo, práticas motivadoras no sentido de envolverem os alunos na construção do seu próprio conhecimento nas várias áreas curriculares (p. 195).

É necessário ter em consideração que podem existir alguns obstáculos na integração das TIC. Segundo os autores Moreira, Loureiro & Marques (2005), podem surgir problemas a nível institucional e Pessoal (professores e alunos). A nível institucional pela falta de recursos financeiros ou por falta de equipamento ou manutenção, entre outros. Ao nível dos professores pela falta de formação e competências na utilização das tecnologias, ou até mesmo falta de interesse (Moreira et al., 2005).

No caso em particular da mestranda, sentiram-se alguns obstáculos ao nível institucional, uma vez que a sala de aula não possuía computador nem retroprojektor, apenas existia o quadro de lousa. Para ultrapassar a falta de recursos tecnológicos na sala de aula, a mestranda optou por algumas vezes, lecionar na biblioteca da escola, onde nesse local existia um computador e um retroprojektor que se encontravam em condições ótimas de uso. A área da biblioteca como era mais pequena os alunos encontravam-se em mesas agrupadas para assegurar a visualização para o retroprojektor. Todavia, os alunos estavam pouco acostumados a estarem sentados perto de tantos colegas e por isso, era necessário, por parte da mestranda, controlar a turma, devido à distração com os colegas.

Após a primeira aula supervisionada foi possível compreender que as planificações detalhadas demonstraram ser um instrumento fundamental no decorrer da aula, uma vez que possibilitou à mestranda uma maior confiança e segurança nas atividades desenvolvidas. Daí é possível constatar que a planificação é “ (...) vital para o ensino” (Arends, 2008, p. 92)

Todavia, é necessário ter em conta que apesar das planificações contribuírem significativamente para a previsão dos acontecimentos em aula, podem surgir problemas ou acontecimentos imprevistos. Dessa forma, a planificação não consegue responder a esses mesmos imprevistos, o que portanto, pode comprometer as atividades. No entanto, o professor precisa de gerir, na altura, da melhor forma possível para resolver as situações que se depara. Este tipo de situação aconteceu no decorrer das aulas supervisionadas, no momento em que alguns alunos tinham acabado de resolver a atividade proposta. Assim, determinou-se que os alunos que terminassem mais cedo de

resolver as atividades, ajudavam os colegas que revelavam mais dificuldades. Visto que a turma mostra um grande espírito de ajuda, este método de trabalho tornou-se frequente nas aulas supervisionadas, uma vez que os próprios alunos mostram-se atentos e preocupados em ajudar os colegas, como se encontra evidenciado no capítulo I do relatório (caracterização da turma). Esta constante preocupação com os colegas, revela que a turma procura que todos aprendam, pois os alunos tentam incluir todos, independentemente das necessidades, mostram a convicção que todos merecem aprender, sendo que o próprio professor cooperante, estimula, constantemente este tipo de pensamento.

Os momentos em que os alunos ajudam os outros colegas são momentos, importantes, uma vez que permitem “(...) a realização escolar, a tolerância e a aceitação da diversidade e o desenvolvimento de competências sociais” (Arends, 2008, p. 345). Dessa forma, o comportamento cooperativo, para além de ajudar a desenvolver competências sociais que devem ser desenvolvidas neste ciclo, promove a aprendizagem académica. Nessa linha de pensamento, os autores Fontes & Freixo (2004) defendem que a aprendizagem cooperativa promove

maior produtividade e rendimento (...) e desenvolvimento do pensamento crítico (...) autoestima; aumento do interesse e da motivação; aumento das expectativas futuras; desenvolvimento de uma comunicação eficaz e positiva; desenvolvimento do respeito pelos outros; desenvolvimento da responsabilidade individual e integração dos alunos com dificuldades de aprendizagem (pp. 60-61).

Não são só os alunos que apresentam mais dificuldades que aprendem os alunos que ajudam também aprendem, uma vez que esses alunos conseguem consolidar o seu conhecimento, através das experiências e da participação ativa com os colegas, que em simultâneo, desenvolvem competências sociais e atitudes democrática (Arends, 2008). Nessa medida, é possível constatar que este tipo de aprendizagem é bastante eficaz para ambos os alunos, pois contribui para uma aprendizagem contínua e mútua.

### 3.4.1. Desenvolvimento e reflexão das aulas supervisionadas de Articulação de Saberes

No quadro 16 evidenciam-se as áreas trabalhadas em sala de aula onde consta a Articulação de Saberes.

| Regência Supervisionada de Articulação de Saberes |   |   |
|---|---|---|
| Data: 6/12/2016                                   |   |   |
| Duração: 45 minutos                               |   |   |
| Disciplinas                                       | Português   | Matemática  |
| Conteúdos programáticos                           | <p>Domínio: Leitura e Escrita</p> <p>Conteúdo: Fluência de leitura: velocidade, precisão e prosódia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Palavras e textos (progressão).</li> </ul> <p>Domínio: Leitura e Escrita</p> <p>Conteúdo: Compreensão de texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Texto de características narrativas;</li> <li>➤ Carta;</li> <li>➤ Vocabulário: alargamento temático;</li> <li>➤ Sentidos do texto: tema, subtema e assunto.</li> </ul> <p>Produção do texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Carta</li> </ul> | <p>Domínio: Números e Operações</p> <p>Conteúdo: Representação decimal de números racionais não negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frações decimais; representação na forma de dízimas finitas;</li> </ul> |

Quadro 16: Desenvolvimento da 1.º aula supervisionada de Articulação de Saberes do 4.º ano de escolaridade

A aula supervisionada (apêndice H) iniciou-se com um *avatar* (figura do Pai Natal), que introduziu um momento de emocional, talvez, porque a figura do Pai Natal apareceu de forma inesperada (apêndice H 1). Reforça-se que a parte

emocional revela ser um fator importante que pode condicionar o ponto de partida para a aprendizagem, tal como salienta o autor Piaget (1997) “Não há actos de inteligência, inclusive inteligência prática, sem que haja interesse no ponto de partida e regulação afetiva durante todo o curso de uma ação” (p. 1).

O *avatar* (figura do Pai Natal) propôs um desafio à turma, a escrita de uma carta, em coletivo e enviá-la pelos correios para chegar ao Pai Natal. A passagem da mestranda na aula supervisionada aconteceu com o pedido de ajuda do avatar para o desafio da carta. Os alunos aceitaram de imediato o desafio e todos queriam escrever a carta, revelando entusiasmo para a concretização do desafio proposto. Assim, compreende-se que o avatar proporcionou motivação, interesse e o envolvimento da turma para a realização da tarefa. Esta ideia é sustentada por Bocca, Jaques & Vicari (2003) que defendem que “o aluno que interage com o agente pedagógico animado pode ter uma perceção mais positiva da experiência global da aprendizagem (...)” (p. 4). A motivação tornou-se uma ferramenta útil para motivar a escrita, uma vez que a turma revela desinteresse e dificuldades na produção escrita.

A utilização do *Pic collage*, como ferramenta de produção da carta coletiva para o Pai Natal (anexo 5), ajudou os alunos a ganhar iniciativa em colaborar na produção da escrita e dessa forma possibilitou o desenvolvimento de competências e capacidades fundamentais, no Português, na produção escrita.

De modo a desenvolver e melhorar algumas capacidades, solicitou-se aos alunos a realização de uma carta individual ao Pai Natal, de forma a revelarem o desejo que cada um tinha. Nesse momento, questionou-se a turma para saber o que era preciso para o envio da carta, os alunos responderam ao solicitado e assim distribuiu-se a cada aluno a carta, o selo e o envelope.

No entanto, comunicou-se à turma que o selo era diferente dos habituais (apêndice H 2). Nessa altura, teria sido pertinente questionar a turma sobre a utilização desse tipo de selo (*código QR code*) e se já o conheciam. Depois, seria relevante criar um momento de diálogo, que permitisse aos alunos conhecer um pouco mais sobre o que é o *QR code*, para que serve e onde podemos encontrar esse tipo de códigos.

Para mostrar à turma como se descodificava o código, pediu-se a um aluno para utilizar o telemóvel da mestranda, com acesso à internet. Recorrendo à câmara fotográfica, com uma aplicação no telemóvel, a turma observou a descodificação do código do selo. A mensagem envolvia uma tarefa matemática relacionada com o preço dos selos, envelopes e cartas (apêndice H 3). Desta forma, através de uma simples ferramenta tecnológica tornou-se praticável articular uma tarefa Matemática, que incentivou os alunos na compreensão e interpretação da tarefa.

A tarefa realizou-se através do material do projeto de turma, a “caixa de crédito” (anexo 6) e utilizaram-no porque já estavam muito habituados a trabalhar com esse material. O material físico permitiu aos alunos manipular e explorá-lo, de forma a encontrar resoluções mais concretas e observáveis para a tarefa.

Para consolidar o conteúdo matemático desenvolvido na tarefa matemática anterior, recorreu-se a um jogo didático designado “*Atr Mini*” (anexo 7). Com este jogo ficou visível o interesse e a motivação que os alunos sentiam em resolver o que era solicitado em cada nível do jogo. Os alunos mostraram ainda estar atentos, participativos, envolvidos e empenhados para ultrapassar as dificuldades nos vários níveis. Os jogos são muito importantes no ensino, pois desenvolvem competências essenciais de aprendizagem, tal como é referido pelo autor Pereira (2013) “(...) os aspetos lúdicos e cognitivos presentes na aplicação dos jogos são estratégias importantes para o ensino e aprendizagem, favorecendo a motivação, o raciocínio, a argumentação e a interação entre o aluno e o professor” (p. 2). Ainda de acordo com a linha de pensamento do autor Passerino (1998), citado por Leal (2009), os jogos didáticos na sala de aula conduzem a benefícios para a aprendizagem, entre os quais, permite estimular,

(...) o raciocínio, (...) favorece a aquisição de condutas cognitivas e desenvolvimento de habilidades como coordenação, (...) concentração, etc. A participação em jogos contribui para a formação de atitudes sociais, como: respeito mútuo, cooperação, (...) iniciativa pessoal e de grupo (p.24).

De seguida, no quadro 17, encontram-se os conteúdos programáticos trabalhados na 2.º aula supervisionada de Articulação de Saberes.

| Regência Supervisionada de Articulação de Saberes |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Data: 11/01/2017                                  |   |   |  |
| Duração: 45 minutos                               |   |   |  |
| Disciplinas                                       | Português   | Matemática  | Estudo do Meio   |
| Conteúdos programáticos                           | <p>Domínio: Leitura e Escrita</p> <p>Conteúdo: Fluência de leitura: velocidade, precisão e prosódia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Palavras e texto (progressão)</li> </ul> <p>Conteúdo: Compreensão do texto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Texto de características narrativas; descrição;</li> <li>➤ Vocabulário: alargamento temático;</li> <li>➤ Sentidos do texto: tema, subtema e assunto;</li> </ul> <p>Conteúdo: Produção de texto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Textos de características: narrativas, descrição e diálogo;</li> </ul> | <p>Domínio: Geometria e Medida</p> <p>Conteúdo: Localização e orientação no espaço</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ângulo formado por duas direções; vértice de um ângulo;</li> <li>➤ Ângulos com a mesma amplitude.</li> </ul> <p>Conteúdo: Figuras geométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ângulos nulos, rasos e giros.</li> </ul> <p>Domínio: Geometria e Medida</p> <p>Conteúdo: Ângulos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ângulos nulos, rasos e giros;</li> </ul> | <p>Bloco 3 – À descoberta o ambiente natural</p> <p>Os astros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Distinguir estrelas de planetas (Sol – estrela; Lua – planeta);</li> <li>➤ Observar e representar os aspetos da Lua nas diversas fases.</li> </ul> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | Domínio:<br>Educação<br>Literária<br>Conteúdo:<br>Leitura e audição<br>➤ Leitura<br>expressiva:<br>individual, em<br>grupo e em coro. | ➤ Ângulos<br>retos, agudos e<br>obtusos. |  |
|--|---|--|--|

Quadro 17: Desenvolvimento da 2.º aula supervisionada de Articulação de Saberes do 4.º ano de escolaridade

A 2.º aula supervisionada (apêndice I) iniciou-se, como motivação, com a reprodução de um vídeo sobre o conteúdo programático anteriormente abordado, os astros. Após a visualização do mesmo, a professora estagiária fez algumas questões à turma, de modo a relembrar o que foi abordado anteriormente, sendo que o vídeo auxiliou a memória relativamente a alguns conceitos. Os alunos participaram bastante, o que permitiu verificar os conceitos que tinham mais e menos dificuldades. No sentido de interligar o conteúdo de Estudo do Meio, com o Português, introduziu-se a leitura e a interpretação de uma história que remete para o tema dos astros.

Inicialmente, pediu-se aos alunos para observar as ilustrações da história “Leão Lucas”(anexo 8), de modo a fazerem previsões sobre o tema e o assunto do texto. Os alunos verificaram que a história interligava conteúdos de Estudo do Meio, pois visualizaram imagens das fases da Lua.

Seguidamente, dividiu-se a história (anexo 9) por partes e realizou-se uma leitura coletiva, distribuindo as partes do texto a cada grupo de alunos na sala. Cada grupo fez a leitura coletiva, em voz alta, de acordo com o seguimento da história. A leitura em coletivo, com os alunos da turma, realizou-se na parte principal do texto (resolução do problema central). Depois da leitura de cada grupo, teria sido importante cada grupo fazer um resumo ou uma síntese da sua leitura, em voz alta, para ajudar os colegas na interpretação e compreensão da sequência dos acontecimentos da história.

Para enriquecer a interpretação e compreensão do texto utilizou-se, através do computador, um *Braintorming*, que permitiu fazer uma revisão sobre os acontecimentos mais importantes da história (apêndice I 1). Esta ferramenta pode ser aplicada em variados temas e disciplinas, pois demonstra ser bastante útil para a aprendizagem, tal como o autor Antão (1995), defende “Esta é uma técnica muito rica, pois o subconsciente pode ter aqui muita importância”. Além disso, “é aplicável a qualquer disciplina e pode revelar-se um ótimo método para introduzir e abordar certos temas gerais e centrais” (p. 43). A leitura coletiva e o *Brainstorming* revelaram ser duas estratégias muito vantajosas, não só para a leitura e interpretação da história, como também para “captar a atenção e entusiasmo dos alunos (...)” (Antão, 1995, pp. 44-45).

O recurso *Hot Potatoes* tornou-se outra ferramenta útil para verificar a compreensão do texto. Quando os alunos respondiam às questões de escolha múltipla (apêndice I 2) revelavam bastante autonomia e iniciativa em responder às perguntas, através do programa instalado no computador e em registo físico, numa ficha fornecida pela professora estagiária.

Como a ideia central do texto de Português remetia para a Lua Cheia, distribuiu-se a cada aluno uma imagem da Lua Cheia (anexo 10) com o ponto do centro definido. A partir do desenho da Lua Cheia foi possível rever e consolidar com os alunos alguns conteúdos programáticos de Matemática, como o raio, diâmetro e os ângulos (giro, raso e reto).

Inicialmente fez-se uma revisão sobre o raio e o diâmetro, posteriormente, os alunos fizeram a medição do ângulo da Lua Cheia, recorrendo ao transferidor de cada um. Além disso, pediu-se a um aluno para fazer essa medição no quadro para que todos os alunos observassem o procedimento da medição de ângulos, recorrendo neste caso, ao transferidor do quadro.

Posteriormente, os alunos recortavam as partes da Lua, conforme as indicações da professora estagiária e recorreram ao transferidor para medirem a amplitude dos ângulos recortados (raso e reto). Teria sido pertinente fazer o registo dessa tarefa numa ficha, para colocar no portefólio, de modo a permitir que cada aluno visualizasse facilmente esse conteúdo abordado. Para além disso, teria sido relevante elaborar um registo com mais apontamentos, acerca

da amplitude dos ângulos, bem como as suas designações: ângulo giro, raso e reto. O melhoramento desta tarefa foi realizado posteriormente à aula supervisionada, em que os alunos registraram alguns apontamentos e fizeram referências aos ângulos que as partes da Lua formavam (apêndice I 3).

De modo a dar continuidade à articulação do tema dos astros com a Matemática, realizou-se uma tarefa com o *Geogebra*. Neste programa, encontravam-se, previamente construídas, duas circunferências que representavam a Terra e a Lua (apêndice I 4). Os alunos, através da ficha de registo e do programa, deveriam medir os ângulos pedidos a partir da origem dos pontos centrais das duas circunferências. A aprendizagem da geometria, com o recurso geométrico tecnológico “pode tornar-se mais activa e interessante, onde os alunos tenham possibilidade de formular e testar conjecturas, em especial quando apoiados por *software* que funcione como ambiente geométrico dinâmico” (Ponte & Canavarro, 1997, p. 105).

Devido à falta de tempo nas aulas supervisionadas, a mestranda forneceu a autoavaliação aos alunos durante o tempo letivo seguinte, quando os alunos terminavam as tarefas planeadas pelas mestrandas. A autoavaliação é “(...) indispensável para o desenvolvimento harmonioso das aprendizagens” (Allal, Cardinet, & Perrenoud, 1986, p. 115), uma vez que permite aos alunos relembrar o que foi realizado na aula e contribui para o aumento de consciência das suas potencialidades e dificuldade (Silva & Lopes, 2012). Além disso, neste caso, a autoavaliação (apêndice I 5) permitiu conhecer as opiniões e preferências dos alunos sobre as TIC e em simultâneo, compreendeu-se a influência das ferramentas tecnológicas nas atividades desenvolvidas. Para esta aula ainda construiu-se um grelha de observação que permitia registar alguns aspetos mais importantes que aconteciam na aula (apêndice I 6).

De acordo com Roldão (2004), a avaliação não deve ser somente ligada à classificação, como alguns próprios professores encaram este processo, pois só o associam a testes e exames. “Avaliar é um conjunto organizado de processos que visam o acompanhamento regulador de qualquer aprendizagem pretendida” (Roldão, 2004, p. 41), por outras palavras, a avaliação é um processo que deve ter em consideração o acompanhamento próximo dos

alunos, no sentido de conhecer os pontos fortes e fracos de cada um para auxiliá-los na aprendizagem. Em todas as aulas e de forma contínua (avaliação formativa), o professor avalia os alunos, sendo que este processo pode ser desenvolvido nos simples momentos de interações verbais na sala de aula, que permitem acompanhar e auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos.

Em ambas as aulas supervisionadas verificou-se que o tempo se tornou escasso para a realização de todas as atividades planejadas. No entanto, tentou-se gerir o tempo da melhor forma, de modo a dar sentido e continuidade à aula, mesmo com a mudança de professora estagiária na aula.

Em suma, é possível considerar que a articulação de saberes se tornou uma metodologia capaz de relacionar e interligar muitos conteúdos programáticos de várias disciplinas, o que permite atribuir mais sentido e significado aos temas abordados. Este tipo de metodologia possibilita que os alunos não encaram os conteúdos de forma isolada, pois podem compreender que as áreas se encontram interligadas umas com as outras e até com o meio que as rodeia.

A utilização do computador em sala de aula tornou-se uma ferramenta essencial para conduzir a aulas de articulação de saberes, contudo, é de frisar que “a mera presença dos computadores não significa mudança nem sucesso” (Flores et al., 2011a, p. 437). Aliás, é de salientar que nenhuma tecnologia equivale a sucesso educativo de forma garantida. Os professores necessitam de saber enquadrar as suas aulas com as TIC, utilizando-as como um recurso de apoio, capaz de proporcionar aprendizagens. Como sustenta Area (2010) citado por Flores et al., (2011) “as TIC utilizam-se como apoio ao trabalho da turma e não como um recurso central de ensino-aprendizagem catalisador de inovação pedagógica adaptando-se ao modelo pedagógico desenvolvido por cada professor” (p.2711).

Nesse sentido, a utilização das TIC nesta metodologia, revelou ser fundamental, não só, para motivar os alunos, mas também para tornar os conteúdos mais concretos e observáveis. Todavia, é necessário não esquecer dos registos físicos, a manipulação e exploração de materiais físicos em sala de aula. O equilíbrio entre o virtual e o real é que torna as aulas mais ricas e significativas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegando ao fim deste relatório de estágio, integrado na Unidade Curricular da PES, importa destacar alguns aspetos essenciais desta caminhada, rica em experiências inesquecíveis e inigualáveis.

A prática pedagógica, na formação inicial da docência, apresenta como principal finalidade, segundo Formosinho & Niza (2009),

proporcionar aos candidatos à docência uma formação pessoal e social integradora da informação dos métodos, das técnicas e das atitudes e valores científicos, pedagógicos e sociais adequados ao exercício da função de professor (p. 125).

Durante o percurso da PES, a mestranda procurou fazer a sua formação pessoal e científica, de forma a adquirir e mobilizar saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais. Após estas vivências, chega a hora de fazer uma retrospectiva do que se experienciou nos contextos educativos do 1.º e do 2.º CEB, salientando-se as aprendizagens alcançadas, assim como os obstáculos, receios e dificuldades sentidas. A tomada de consciência e o processo reflexivo permitiu agir e reformular ações, adotando uma atitude crítica-reflexiva.

A colaboração e participação dos professores cooperantes e dos professores institucionais, durante a PES, revelou ser muito gratificante e benéfico, não só pelo trabalho de qualidade com os alunos, mas também na formação inicial da mestranda.

O contacto próximo, sistemático e contínuo com o par pedagógico proporcionou momentos de cooperação, reflexão, discussão e partilha de ideias, que revelaram ser cruciais na preparação e desenvolvimento das aulas e para o desenvolvimento de uma atitude reflexiva na ação pedagógica (antes, durante e após a prática pedagógica). Esta interação e partilha permitiu evoluir e crescer, de forma significativa, na formação da docência.

A prática reflexiva e investigativa na docência está presente ao longo de todo o relatório, uma vez que o professor deve ser reflexivo e investigador, questionando sobre tudo o que envolve a ação educativa, desde os recursos que utiliza, a organização da sala, até às estratégias de ensino. Tal importância está bem visível na atitude reflexiva-crítica revelada pela mestrandia, tanto na Dimensão investigativa como na Docência e desenvolvimento profissional.

A caracterização do contexto educativo e das turmas da PES permitiu elaborar as planificações de aula, de acordo com as necessidades e interesses específicos dos alunos das diferentes turmas. De acordo com a realidade de cada turma, a mestrandia procurou elaborar as planificações de aula com atividades e estratégias capazes de ir ao encontro das necessidades e interesses dos alunos.

Contudo, considera-se que principalmente no 1.º CEB que era possível tornar o desenvolvimento das aulas mais adequado, de forma a responder às necessidades encontradas nos alunos com NEE (falta de atenção, hiperatividade...), mas também às potencialidades que alguns alunos revelavam. Para isso era necessário organizar e adaptar as atividades para uma diferenciação pedagógica. Todavia, esta pedagogia tornou-se mais evidente no estágio do 2.º semestre, nas aulas do 2.º CEB, talvez, decorrente das experiências já vividas no 1.º CEB.

Na Dimensão investigativa, importa destacar a importância do desenvolvimento de um projeto na sala de aula. Para desenvolver um projeto pode ser necessário muito tempo, contudo, permite explorar, de forma mais significativa, variados conteúdos e além disso, é possível articulá-los com as diferentes áreas do saber.

A inclusão do TE e TP num projeto, na sala de aula, face à análise dos resultados do projeto, é crucial o interesse e os benefícios que os dois tipos de trabalho originam, tanto na aprendizagem, como a nível social, altitudinal e emocional dos alunos.

A utilização do milho, como modelo biológico, no ensino experimental das ciências permitiu desenvolver o gosto pela ciência, mobilizar e explorar conhecimentos científicos relativos ao tema da biodiversidade. O tema é

pertinente, uma vez que se encontra muito presente nas Metas Curriculares de Ciências em vários anos de escolaridade e além disso é bastante relevante para a compreensão do mundo que nos rodeia.

Todo o processo que o projeto envolveu: as previsões, a experimentação, a observação dos resultados e as conclusões, possibilitaram a aproximação à Literacia Científica, uma vez que se tornou possível os alunos desenvolverem a capacidade de analisar e refletir sobre o mundo em que vivemos.

As Cartas de Planificação tornaram-se bastante uteis para os alunos compreenderem todo o processo que envolve um projeto de investigação, onde é possível realizar o levantamento de previsões e retirar conclusões sobre as questões-problema. Este tipo de trabalho permitiu mobilizar conhecimentos e não transmiti-los, ou seja, o professor encarou a sua função, não como transmissor de conhecimentos em que os alunos ouviam, mas sim, como mediador, em que tratava de organizar e agir para os alunos descobrirem e articularem os conhecimentos, à medida que o projeto de investigação avançava.

O desenrolar do projeto de investigação também possibilitou desenvolver atitudes e competências nos alunos, fundamentais para o seu desenvolvimento pessoal. Entre muitas, o espírito de entreatajuda, a cooperação, o saber esperar pela sua vez, saber ouvir e respeitar a opinião dos outros, argumentar e contra argumentar, atitudes e valores cruciais para os alunos caminharem no sentido da literacia científica.

As NMs ajudaram a conhecer quais eram os conhecimentos adquiridos pelos alunos e as dificuldades que sentiam. Além disso, dado a sua descrição detalhada das aulas, tornou-se evidente a utilidade desta ferramenta no processo de reflexão e investigação da prática do docente, na qual é possível o professor tomar consciência do que correu melhor e pior, no sentido de melhorar e aperfeiçoar os aspetos mais pertinentes da aula, desde a sua linguagem até à elaboração das atividades.

No capítulo da Docência e desenvolvimento profissional, a área da Matemática, imprescindível no nosso dia a dia, deve ser trabalhada ao encontro de problemas reais, do quotidiano, que sejam conhecidos por eles,

proporcionando aprendizagens significativas. O rigor científico matemático e uma linguagem clara e objetiva é essencial na sala de aula para que os alunos, cada vez mais cedo, se acostumem ao rigor, aos símbolos matemáticos e à linguagem matemática, de modo a possibilitar maior facilidade na interpretação e resolução de problemas e exercícios matemáticos.

Ainda na mesma área, tornou-se evidente que a articulação vertical e horizontal dos conteúdos matemáticos, presentes no decorrer das atividades, foi bastante benéfica para a aprendizagem contínua dos alunos. Este tipo de trabalho desenvolvido em sala de aula permite aos alunos fazerem uma revisão do que já foi abordado, e em simultâneo, compreenderem que os conteúdos programáticos podem estar articulados na mesma tarefa ou problema.

A resolução de problemas, capazes de alcançar aprendizagens ricas e significativas, são fundamentais na Educação Matemática, devido ao seu caráter prático. Durante a resolução de problemas, é necessário dar tempo e liberdade aos alunos para resolverem o seu problema, quer seja através de desenhos, tabelas, operações ou esquemas, o importante é serem os próprios alunos a descobrir as soluções e partilharem as diferentes estratégias de resolução.

As tarefas suplementares, distribuídas aos alunos que terminavam mais rapidamente o proposto, permitia potencializar e desenvolver capacidades matemáticas na resolução de tarefas mais desafiadores, enquanto possibilitava o acompanhamento dos alunos com mais dificuldades, num trabalho individualizado. O *feedback* e os comentários dos alunos, no decorrer das atividades, permitia compreender as dificuldades que ainda sentiam e ainda os sentimentos que revelavam perante as atividades desenvolvidas.

Os últimos minutos do tempo nas aulas são essenciais para a sistematização dos conteúdos abordados e para rever o que foi realizado em sala de aula, para que desse modo seja possível consolidar e/ou esclarecer alguns conteúdos abordados na aula.

Na articulação de saberes, destaca-se a importância de uma articulação vertical e horizontal nas diferentes áreas do saber para encontrar e ligações e relacionar conteúdos de diferentes disciplinas. Com as TIC é possível

encontrar ferramentas úteis para desenvolver atividades, contudo, é necessário ter em consideração que as TIC não são “maquinas de ensinar” (Ruivo & Carrega, 2013, p. 22), são recursos que podem ser utilizados como um meio para responder às necessidades e interesses da turma e proporcionar um ambiente favorável à aprendizagem.

Todavia, transversal a todas as áreas do saber, salienta-se que é fundamental, numa sala de aula, existir equilíbrio entre o digital e o físico, ou seja, nem sempre as atividades devem estar ligadas a uma metodologia das TIC, porque caso isso aconteça, os alunos podem sentir-se desmotivados, dado o frequente uso das TIC. O mesmo se pode passar quando se recorre sistematicamente a recursos físicos, como os manuais escolares. Portanto, na perspetiva da mestrandia, considera-se que o equilíbrio é a ideia chave para a utilização dos recursos em sala de aula, sendo que a renovação e inovação de estratégias de aprendizagem, quer sejam materiais físicos ou digitais, é sempre uma boa aposta no ensino, desde que sejam previamente organizados e planificados.

Na área das Ciências, destaca-se a importância da Educação Científica para a promoção da Literacia Científica e para uma abordagem CTS que possibilita aos alunos a formação pessoal e social de cidadãos ativos na sociedade. Este tipo de abordagem tornou-se constante no decorrer das aulas, tendo-se articulado situações do quotidiano com a tecnologia e a ciência. A utilização de materiais didáticos e pedagógicos tornaram-se mais evidentes na disciplina das Ciências Naturais do 2.º CEB, onde se utilizou alguns materiais físicos (polipódio) e tecnológicos (câmara microscópica) para as Ciências Experimentais. O registo físico (escrito ou desenhado), do que se observa nas atividades práticas desenvolvidas em sala de aula é imprescindível, pois contribuem positivamente para a observação de detalhes e pormenores, que proporcionam aprendizagens.

De um modo geral, é possível fazer um levantamento dos aspetos mais pertinentes nas disciplinas do 1.º e 2.º CEB.

A realização das planificações de aula tornaram-se uma ferramenta essencial na prática pedagógica, pela orientação e organização que fornece ao

professor. A descrição mais cuidada e rigorosa das atividades propostas permite obter mais confiança e segurança em sala de aula, e, em simultâneo, possibilita uma maior qualidade na aprendizagem dos alunos.

O diálogo e o levantamento de questões no decorrer da aula é um tipo de trabalho que deve ser desenvolvido com os alunos, pois fomenta a reflexão e desenvolve a capacidade de argumentar e contra argumentar os mais variados assuntos.

As vantagens do espírito de entreaajuda, principalmente no 1.º CEB foram evidentes, tornando-se claro que os alunos estavam habituadas a trabalhar dessa forma. As dinâmicas de trabalho em grupo e em pares possibilita, não só, a aprendizagem dos conteúdos programáticos, mas também desenvolve competências, a nível social e emocional. Contudo, ao princípio, sentiram-se algumas dificuldades em gerir a dinâmica dos trabalhos de grupo, principalmente no 2.ºCEB. Mas com as sugestões e estratégias fornecidas pelos professores institucionais e cooperantes as dificuldades foram minimizadas, conseguindo-se usufruir dos benefícios da dinâmica de trabalhos de grupo.

A gestão do tempo para o cumprimento de todas as atividades planificadas foi um fator que condicionou o cumprimento das planificações, sendo este escasso para realizar todas as atividades. Porém, com a prática, tornou-se mais fácil organizar as atividades de acordo com o tempo previsto.

No sentido de desenvolver a tomada de consciência dos alunos, relativamente à aprendizagem dos conteúdos programáticos, a mestranda realizou, em algumas aulas, um documento de autoavaliação do aluno. Este documento permitiu compreender algumas das dificuldades dos alunos e as suas preferências e desgostos pelas tarefas desenvolvidas.

De uma forma global, considera-se que a prática reflexiva praticada durante o estágio proporcionou à mestranda um crescimento profissional, a nível científico, pedagógico e didático. O balanço é assim bastante positivo.

Apesar da extrema importância da prática pedagógica na formação inicial de professores, “a função docente é uma actividade profissional complexa que

exige uma formação continuada dos professores, com vista ao seu desenvolvimento pessoal e profissional” (Formosinho, 2009, p.147).

Nesse sentido é imprescindível a formação contínua de professores, numa perspectiva crítica e construtiva de vivenciar, passo a passo, diferentes contextos, realidades, vivências, que permitem aperfeiçoar as práticas educativas, no sentido de mobilizar aprendizagens ricas e inovadoras nas futuras ações da docência.

“Aquele que quer aprender a voar um dia precisa primeiro de aprender a ficar de pé, caminhar, correr, escalar e dançar; ninguém consegue voar só aprendendo voo”. (Friedrich Nietzsche)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1.º Ciclo do Ensino Básico: Das teorias à práticas*. Porto Editora.

Alarcão, I. (2001). *Professor-Investigador. Que sentido? Que formação?* (Vol. 1). Revista Portuguesa de Formação de Professores.

Allal, L., Cardinet, J., & Perrenoud, P. (1986). *A Avaliação Formativa num Ensino Diferenciado*. Coimbra.

Almeida, A., Mateus, A., Veríssimo, A., Serra, J., Alves, J. M., Dourado, L., . . . Ribeiro, R. (2001). *Ensino Experimental: (Re) Pensar o Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

Alonso, L., & Silva, C. (2005). Questões críticas acerca da construção de um currículo formativo integrado. In L. Alonso, & M. d. Roldão, *Ser professor do 1.º Ciclo: Construindo a Profissão* (pp. 49-53). Minho: Almedina.

Alsina, À. (2006). *Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos - Para crianças dos 6 aos 12 anos*. (M. Rangel, Trad.) Porto: Porto Editora.

Antão, J. (1995). *Comunicação na sala de aula*. Edições Asa.

Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar* (7.º ed.). Madrid: McGraw-Hill.

Beane, J. A. (2002). *Integração Curricular: A concepção do Núcleo da Educação Democrática*. Lisboa: Plátano Editora.

Bocca, E., Jaques, P., & Vicari, R. (2003). Modelagem e Implementação da Interface para Apresentação de Comportamentos Animados e Emotivos de um Agente Pedagógico Animado. *Revista Novas Tecnologias na Educação*.

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Cadima, A., Gregório, C., Pires, T., Ortega, C., & Horta, N. (1997). *Diferenciação pedagógica no ensino básico: alguns itinerários*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Caraça, B. J. (2000). *Conceitos fundamentais da Matemática* (3.º ed.). Lisboa: Gradiva.

Carmo, H., & Ferreira, M. M. (2003). *Metodologia da investigação - Guia para auto-aprendizagem* (1.º ed.). Lisboa: Universidade Aberta.

Chaves, S. I. (2000). *Formação, Conhecimento e Supervisão*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Coelho, L. &. (2010). *Escala de bem-estar escolar: Afeto na escola*. Porto: FPCEUP.

Convention on Biological Diversity (2007). *What is biodiversity?* Acedido em 2 de julho de 2017 em [http://www.biodiv.be/biodiversity/about\\_biodiv/biodiv-what](http://www.biodiv.be/biodiversity/about_biodiv/biodiv-what)

Costa, J. P. (1972). *O milho híbrido* (3.º ed.). Lisboa.

D' Eça, T. A. (1998). *NetAprendizagem: A Internet na Educação*. Porto: Porto Editora.

Delors, J., Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., . . . Nanzhao, Z. (1996). *Educação - Um Tesouro a Descobrir*. (J. C. Eufrázio, Trad.) Porto: ASA Editores.

Direção - Geral da Educação (s.d.). *Programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária*. Acedido em 2 de agosto de 2017 em <http://www.dge.mec.pt/teip>

Estrela, M. T., & Estrela, A. (2001). *IRA - Investigação, Reflexão, Ação e Formação de Professores: Estudos de caso*. Porto: Porto Editora.

Fernandes, D. M. (1994). *Educação Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Aspectos inovadores*. Porto: Porto Editora.

Fernandes, D. M. (2000). *Aprender Matemática com Calculadora e Folha de Cálculo*. Porto: Porto Editora.

Fernandes, S. M. (2012). *A evolução do conceito de biodiversidade em alunos do 8.º ano de escolaridade: uma abordagem em torno da noção de ecossistemas*. Universidade do Minho.

Ferreira, M. S., & Santos, M. R. (2000). *Aprender a ensinar, ensinar a aprender* (3.º ed.). Porto: Edições Afrontamento.

Flores, P., Peres, A., & Escola, J. (2011a). Competências e saberes na nova era digital: exemplificação no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Flores, P. Q., Peres, A., & Escola, J. (2011b). Novas soluções com TIC: Boas práticas no 1.º Ciclo do Ensino Básico. In M. M. Gonçalves. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.

Flores, P., & Ramos, A. (2016). Práticas com TIC potenciadoras de mudança. International Conference on Teacher Education (INCTE): Bragança.

Fontes, A., & Freixo, O. (2004). *Vygotsky e a Aprendizagem Cooperativa*. Lisboa: Livros Horizonte.

Formosinho, J. (2009). A formação prática dos professores. Da prática docente na instituição de formação à prática pedagógica nas escolas. In J. Formosinho, *Formação de Professores - Aprendizagem profissional e acção docente* (pp. 93-118). Porto: Porto Editora.

Formosinho, J., & Niza, S. (2009). A iniciação à prática profissional nos cursos de formação inicial de professores. In J. Formosinho, *Formação de Professores - Aprendizagem profissional e acção docente* (pp. 119-140). Porto: Porto Editora.

García, C. M. (1999). *Formação de Professores - Para uma Mudança Educativa*. Porto: Porto Editora.

ICNF (2007). *Convenção sobre a Diversidade Biológica*. Acedido a 20 de julho de 2017 em <http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ei/cbd>

Jacinto, M. (2003). *Formação inicial de professores - Concepções e práticas de orientação*. Lisboa: Departamento de Educação Básica.

Leal, V. (2009). *As TIC como actividade de enriquecimento curricular no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Acedido a 15 de junho de 2017 em

<http://repositorio.esepf.pt/jspui/bitstream/20.500.11796/841/2/PG-TIC-2009VitorLeal.pdf>

Leite, L. (2001). *Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências*. Lisboa: Departamento do Ensino Secundário.

Leite, C. (2003). *Para uma escola curricularmente inteligente*. Lisboa: Edições ASA.

Lopes, A. V., Bernardes, A., Loureiro, C., Varandas, J. M., Oliveira, J. C., Delgado, M. J., . . . Graça, T. (1990). *Actividades Matemáticas na sala de aula*. Lisboa: Texto Editora.

Lopes, M. L. (2006). *O Diretor de Turma e a Articulação Curricular*. Universidade de Aveiro: Departamento das Ciências da Educação.

Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Viegas, C., Cunha, A. E., Saraiva, E., . . . Santos, S. A. (2010). *Investigações sobre a Mediação de professores de Ciências Físicas em sala de aula*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Lopes, J., & Silva, H. S. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: Lidel.

Luck, H. (2001). *Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico - metodológicos* (9.º ed.). Vozes.

Marôco, J., Gonçalves, C., Lourenço, V., & Mendes, R. (2006). *PISA 2015 - PORTUGAL*. Lisboa: Volume I: Literacia Científica, Literacia de Leitura & Literacia Matemática, IAVE.

Martins, I. P., & Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Vieira, T. C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de Professores* (2.º ed.).

Moreira, A., Loureiro, M., & Marques, L. (2005). *Percepções de professores e gestores de escolas relativas a obstáculos à integração das TIC no ensino das Ciências*. Acedido a 12 de junho de 2017 em

[https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRAp452perpro.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp452perpro.pdf)

National Geographic Society (s.d.). *Biodiversity*. Acedido a 6 de junho de 2017 em <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/biodiversity/>

Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. (Lisboa, Ed.) *Refletir e investigar sobre a prática profissional*, pp. 29-42.

Oliveira, J. M. (1984). *O milho*. Lisboa: Clássica imp.

Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

Pereira, A. L. (2013). *A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem*. Acedido a 25 de maio de 2017 em file:///C:/Users/Marta/Downloads/Relatorio\_de\_estagio\_O\_Jogo%20(3).pdf

Pereira, M. (1992). *Didáctica ds Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.

Piaget, J. (1997). *A relação da afetividade com a inteligência no desenvolvimento mental da criança*. Porto Alegre: Faculdade de Educação.

Pinto, M. (2002). *Práticas Educativas numa sociedade global*. Edições ASA.

Pinto, X., Campos, R. (2012). *As Borboletas da Floresta Amarela*. CIBO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos. Porto, Portugal.

Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. (G. Polya, Trad.) Lisboa: grávida.

Pombo, O. (2004). *Interdisciplinaridade: Ambições e Limites*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.

Pombo, O., Guimarães, H. M., & Levy, T. (1993). *A interdisciplinaridade - reflexão e experiência*. Lisboa: Texto Editora.

Ponte, J. P., & Canavarro, A. P. (1997). *Matemática e Novas Tecnologias*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J. P., & Serrazina, M. d. (2000). *Didáctica da Matemática do 1.º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ralha, M. (1992). *Didáctica da Matemática* (Vol. 1). Lisboa: Universidade Aberta.

Ribeiro, J. (2012). *As TIC na Educação de Alunos com Necessidades Educativas Especiais: proposta de um programa de Formação para o Ensino Básico*. Acedido a 15 de maio de 2017 em <http://www.ore.org.pt/filesobservatorio/pdf/AsTICnaEducacaoNEE.pdf>

Ripado, M. (1993). *O milho: variedades, cultura, produção*. Publicações Europa-América.

Roldão, M. (2004). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências - As questões dos professores* (2.º ed.). Lisboa: Editorial Presença.

Ruivo, J., & Carrega, J. (2013). *A Escola e as TIC na Sociedade do Conhecimento*. Castelo Branco: RVJ - Editores, Lda.

Sá, J. G. (1994). *Renovar as práticas no 1.º Ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.

Sancho, J., & Hernández, F. (2006). *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed Editora.

Santos, J. L. (2006). *A Escrita e as TIC em crianças com dificuldades de aprendizagem: um ponto de encontro*. Universidade do Minho: Instituto de Estudos da Criança.

Santos, M. (2002). *Trabalho experimental no ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Santos, F., Lacerda, D., Redondo, R., Nascimento, A., Charlone-Souza, E., Barba, E., . . . Lovato, M. (2009). *Diversidade Genética*. Universidade Federal Minas Gerais.

Silva, S., & Lopes, J. (2009). *A aprendizagem Cooperativa na sala de aula - um guia prático para o professor*. Lisboa.

Smole, K. S., & Diniz, M. I. (2001). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. (E. R. Santos, Trad.) Porto Alegre: Artmed Editora.

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos*. Porto: Porto Editora.

Tuckman, B. W. (2012). *Manual de Investigação em Educação* (4.º ed.). (A. R. Lopes, Trad.) Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

TVI 24 (2008). *Um terço dos mamíferos ameaçados de extinção*. Acedido a 21 de junho de 2017 em <http://www.tvi24.iol.pt/ambiente/biodiversidade/um-terco-dos-mamiferos-ameacados-de-extincao>

EBUE. (2011). BISE. Comissão Europeia. Acedido a 20 de julho de 2017 em [http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ei/resource/doc/estrategia-uniao-europeia/1-Estrategia-Biodiv-COM\\_2011\\_244\\_PT.pdf](http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ei/resource/doc/estrategia-uniao-europeia/1-Estrategia-Biodiv-COM_2011_244_PT.pdf)

Utad (s.d.). *Apresentação de ferramentas de ajuda à mediação dos professores de ciências físicas*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Acedido a 30 de julho de 2017 em <http://home.utad.pt/~idf/mediacao/apresentacaoferramentas.pdf>

Vieira, R. M., Vieira, T. C., & Martins, P. I. (2011). *A Educação em Ciências com orientação CTS: Atividades para o Ensino Básico*. Porto: Areal Editores.

Wildlife (s.d.). *What is biodiversity?*. Acedido a 15 de junho de 2017 em <https://www.nwf.org/Wildlife/Wildlife-Conservation/Biodiversity.aspx>

Yorek, N., Aydin, H., Ugulu, I., & Dogan, Y. (2008). *An investigation on student's perceptions of biodiversity*. *Natura Montenegrina*.

## DOCUMENTAÇÃO LEGAL

Decreto de Lei n.º 46/86 de 14 de outubro. Diário da República n.º 237 – 1.ª série. Ministério da Educação. Lisboa

Decreto de Lei n.º 344/89 de 11 de outubro. Diário da República n.º 234, série I. Ministério da Educação. Lisboa

Decreto de Lei n.º 21/93 de 21 de junho. Diário da República n.º 143/1993, série I-A. Ministério da Indústria e Energia. Lisboa

Decreto de Lei n.º 6/2001 de 18 de janeiro. Diário da República n.º 15/2001, série I-A. Ministério dos Negócios Estrangeiros.

Decreto e Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro. Diário da República, 1.º Série – N.º 38. Ministério da Educação. Lisboa

Decreto de Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro. Diário da República, 1.ª série – N.º 4. Ministério da Educação. Lisboa

Decreto de Lei n.º 142/2008 de 24 de julho. Diário da República, 1.ª série – N.º 142. Ministério do ambiente, do ordenamento do território e do desenvolvimento regional. Lisboa

Decreto de Lei n.º 18/2011 de 2 de fevereiro. Diário da República, 1.º série – N.º 23. Ministério da Educação. Lisboa

Decreto de Lei n.º 79/2014 de 14 de maio. Diário da República, 1.ª série – N.º 92. Ministério da Educação e Ciência. Lisboa

Despacho normativo n.º 20/2012 de 3 de outubro. Diário da República, 2.ª série – N.º 192. Ministério da Educação e Ciência. Lisboa

Despacho n.º 10117/2015 de 8 de setembro. Diário da República n.º 175/2015, Série II. Ministério da Educação. Lisboa

#### DOCUMENTAÇÃO REGULADORA

Agrupamento de Escolas (2016/2017). Plano Anual de Atividades. Porto: Agrupamento de Escolas.

Agrupamento de Escolas (2016/2017). Plano da Turma. Porto: Agrupamento de Escolas.

Agrupamento de Escolas (2016/2017). Plano de Trabalho da Turma. Porto: Agrupamento de Escolas.

Agrupamento de Escolas (2013-2017). Projeto Educativo. Porto: Agrupamento de Escolas.

Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Maria, T. C. (2012). *Metas Curriculares de Matemática no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

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

Damião, H., Festas, I., Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2013). *Programa de Matemática - Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Fernandes, D. (2016). *Fases da aula de matemática. Notas de campo das aulas da unidade curricular de Didáctica da Matemática no 1.º e 2.º ciclo do Ensino Básico*. Porto: Escola Superior de Educação do Porto.

Ficha Curricular da unidade curricular: Prática do Ensino Supervisionada 2016/2017. Instituto Politécnico do Porto – Escola Superior de Educação.

Ministério da Educação, (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa.

Ministério da Educação, (2004). *Organização Curricular e Programas 1.º Ciclo* (4.º ed.). Lisboa: Departamento da Educação Básica.

NCTM. (1991). *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Lisboa: APM.

## **ANEXOS**

Anexo 1 – Imagens da notícia televisiva da “Passagem do ano”

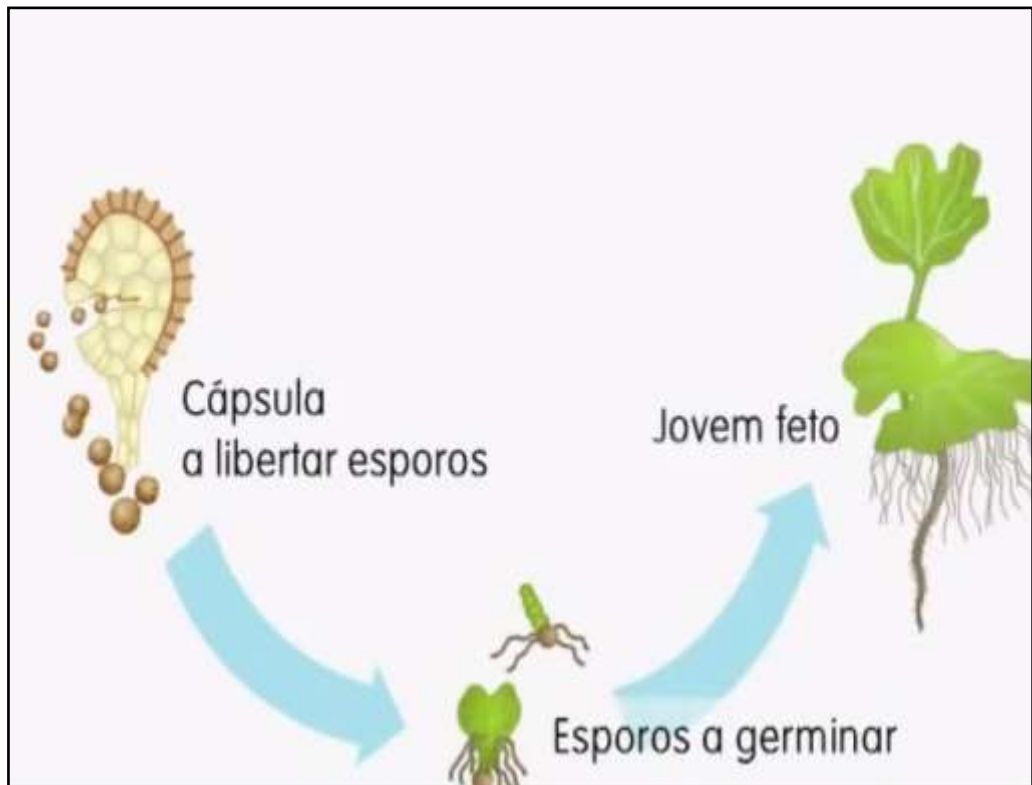




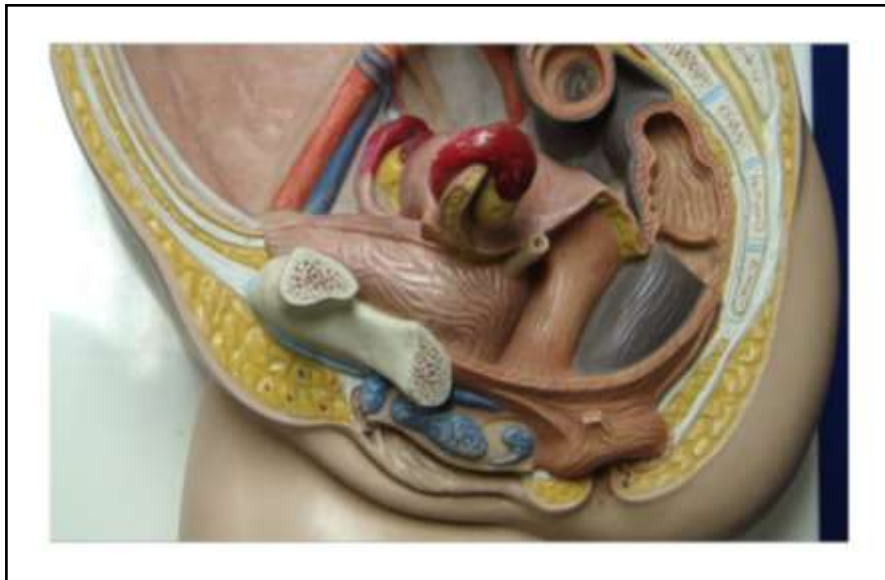
## Anexo 2 – Imagem do site “Horas do Mundo”



Anexo 3 – Esquema representativo do ciclo de vida do polipódio



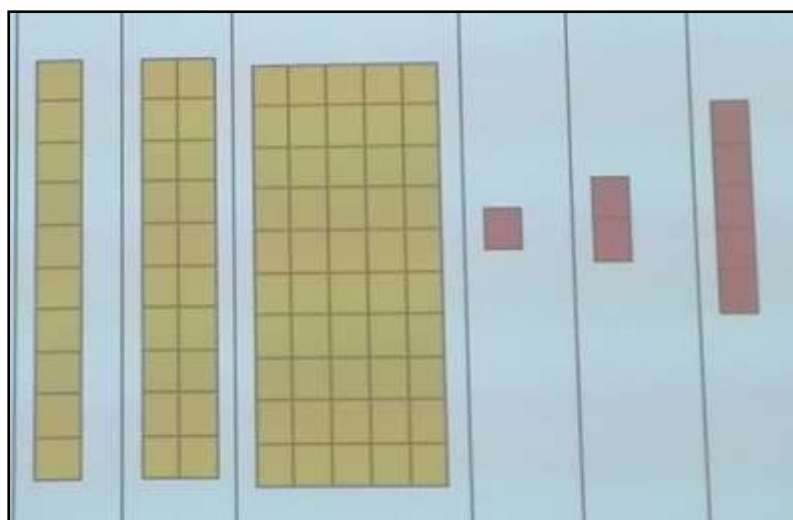
Anexo 4 – Imagens dos modelos anatómicos do sistema reprodutor masculino e feminino



Anexo 5 – Imagem do programa *Pic Collage*



Anexo 6 – Registo fotográfico da “Caixa de Crédito”



Anexo 7 – Imagens do jogo *Atr Mini*



Frações de chocolate

Frações de chocolate

6

?

$\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 0,5 = 50\%$



2 folhas


Frações de chocolate

Frações de chocolate

6

?

$\frac{?}{4} = \frac{?}{100} = ? = ?\%$



4 folhas

Anexo 8 – Ilustrações do “Leão Lucas” da autora Cristina Águas, de 2012, retirado do livro “Alfa” 4.º ano



Anexo 9 – História do “Leão Lucas” da autora Cristina Águas, de 2012, retirado do livro “Alfa” do 4.º ano



**Antes de ler...**

- Já ouviste dizer que a Lua é mentirosa? Por que razão se dirá isso?

## O leão Lucas

Era uma vez um leão chamado Lucas.  
O Lucas tinha o pelo muito liso e cor de laranja e uma juba linda da cor do caramelo.  
O Lucas era um leão feliz que vivia na savana juntamente com outros leões e leões.  
Certa noite, o Lucas olhou para o céu e apanhou um grande susto: a Lua tinha desaparecido!  
Entrou em pânico e mandou chamar todos os animais da savana para perguntar a todos o mesmo:

**- Foste tu que escondeste a Lua?**

Os animais riam-se do Lucas, porque nunca nenhum deles conseguiria esconder a Lua e a pergunta dele era, portanto, muito tonta.  
Noites depois, a Lua voltou a aparecer no céu estrelado e o Lucas perguntou a todos os animais:

**- Quem é que fez magia para a Lua aparecer de novo?**

Os animais voltaram a rir-se do Lucas, porque nenhum deles era mágico e a pergunta dele era, novamente, muito tonta.  
Algumas noites depois, o Lucas reparou que a Lua não estava redondinha como ele gostava e voltou a convocar os animais:

**- Quem é que deu uma dentada na Lua?**

Os animais voltaram a rir-se da sua pergunta, porque nunca nenhum deles chegaria à Lua para lhe dar uma dentada.  
O Lucas sentiu-se triste. Ele não conseguia explicar o que se passava, mas algo acontecia com a Lua. Ninguém o ajudava a perceber! Só se riam dele...  
Foi então que a Lara, uma leoa sua amiga, lhe explicou:

**- Estás a ver este limão? Faz de conta que é a Terra, o planeta onde estamos. Esta laranja faz de conta que é o Sol e esta lima faz de conta que é a Lua. A Terra vai girando à volta do Sol e de vez em quando faz sombra à Lua... É por isso que às vezes não a vemos ou só vemos um bocadinho dela! Mas fica descansado que a Lua nunca desaparece, está sempre lá, mesmo que não a vejas!**

A partir desse dia, o Lucas ficou muito mais descansado, ainda que a Lua nem sempre estivesse no céu ao cair da noite!

86

Cristina Águas, *Letras com Histórias*, Porto Editora, 2012 (destaques dos autores do manual)

Anexo 10 – Imagem da Lua cheia



## **APÊNDICES**

## Apêndice A – Situação Formativa do projeto de investigação

| <b>SITUAÇÃO FORMATIVA I - ESTUDO DE CASO: “BIODIVERSIDADE INTRAESPECÍFICA NUMA ESPIGA DE MILHO”</b>  |   |
|--|---|
| <b>CONTEXTO DE APRENDIZAGEM:</b> Turma com 19 alunos do 6.ºano de escolaridade, com idade média de 12 anos, de uma escola pública de ensino básico do 2º e 3º ciclo, localizada no distrito do Porto. Implementou-se a situação formativa com a colaboração da orientadora do relatório de estágio |   |
| <b>SABERES DISPONÍVEIS DOS ALUNOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Distinção de seres vivos de seres não vivos;</li><li>• Conhecimentos relativos à biodiversidade vegetal existente na Terra;</li><li>• Conhecimentos acerca dos fatores de germinação.</li></ul>                     | <b>CAMPO CONCEPTUAL:</b><br><u>Conceitos Centrais:</u> biodiversidade; biodiversidade intraespecífica; semente(milho); fatores abióticos; germinação;<br><u>Modelos teóricos:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Biodiversidade - relativo à variedade das espécies no Mundo e às relações complexas entre os seres vivos e entre estes e o ambiente.</li><li>&gt; Biodiversidade intraespecífica – diversidade dos genes numa espécie.</li><li>&gt; Semente – é o óvulo maduro e já fecundado. É formado por tegumento, embrião e o endosperma.</li><li>&gt; Germinação – processo de crescimento inicial de plantas</li></ul> |

|   |                  |   |     |   | <p>que poderá partir de uma semente ou de um esporo.</p> <p>&gt; Fatores abióticos – são todas as influências que os seres vivos podem receber de um ecossistema derivados de aspetos do meio ambiente, tais como, a luz, temperatura, água, entre outros.</p> |   |
|---|------------------|---|-----|---|--|---|
| SITUAÇÃO CIENTÍFICA   | QUESTÃO-PROBLEMA | TAREFAS DOS ALUNOS  | ⊕   | RECURSOS  | MEDIÇÃO DA PROFESSORA  |   |
|   |                  |   |     |   | PRÁTICAS EPISTÉMICAS A DESENVOLVER   | OUTRAS INICIATIVAS  |
| <p><b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS</b></p> <p><b>BIODIVERSIDADE</b></p> |                  | <p><b>T1:</b> Realizar o inquérito online (pré-teste) individualmente.<br/> <b>[R1, R2, O1]</b></p> <p><u>Nota:</u> Organizar a</p> | 15' | <p><b>R1:</b> Computador</p> <p><b>R2:</b> Internet</p> <p><b>R3:</b> Caderno diário</p> <p><b>R4:</b> Quadro</p> | <p><b>PED1:</b> Discutir ideias com a turma;</p> <p><b>PED2:</b> Relacionar ideias;</p> <p><b>PED3:</b> Interpretar</p>  | <p><b>O1:</b> Auxiliar os alunos na interpretação de alguma questão do inquérito.</p> <p><b>O2:</b> Colocar</p> |

|  |  |  |                   |  |  |   |
|--|--|--|-------------------|--|--|---|
|  |  | <p>turma em quatro grupos;</p> <p><b>T2:</b> Redigir no quadro, num esquema, uma palavra relacionada com a biodiversidade.</p> <p><b>2.1:</b> Anotar as palavras no caderno diário.</p> <p><b>2.2:</b> Debate oral relativo ao conceito de biodiversidade.</p> <p><b>2.3:</b> Definir o conceito de biodiversidade.</p> <p><b>2.4:</b> Anotar o conceito no caderno diário.</p> <p><b>[R1, R3,R4,PED1, PED2, PED3, OI2, OI3, OI4,OI5, OI7]</b></p> | <p><b>10'</b></p> | <p><b>R5:</b> Lupas binoculares</p> <p><b>R6:</b> Lupas</p> <p><b>R7:</b> Manual escolar</p> <p><b>R8:</b> Carta de planificação 1</p> <p><b>R9:</b> Três espigas de milho</p> <p><b>R10:12</b> Gobelés.</p> <p><b>R11:</b> Carta de planificação 2</p> <p><b>R12:</b> 2 Placa de aquecimento recipientes</p> <p><b>R13:</b> Óleo (7 colheres de</p> | <p>ideias, palavras e opiniões.</p> <p><b>PED4:</b> Observar e comparar</p> <p><b>PED5:</b> Manusear o equipamento</p> <p><b>PED6:</b> Exemplificar situações do quotidiano.</p> <p><b>PED7:</b> Identificar características: grãos de milho maiores; grãos de milho menores; grãos de milho com uma “pinta” branca;</p> <p><b>PED8:</b> Controlar</p> | <p>questões semiabertas;</p> <p><b>OI3:</b> Mediar a conversa;</p> <p><b>OI4:</b> Mobilizar conhecimentos prévios dos alunos;</p> <p><b>OI5:</b> Promover o espírito crítico;</p> <p><b>OI6:</b> Focalizar a atenção dos alunos para aspetos importantes a observar;</p> <p><b>OI7:</b> Fomentar a partilha de opiniões.</p> <p><b>OI8:</b> Desafiar os alunos para a atividade</p> |
|--|--|--|-------------------|--|--|---|

|  |  |   |                                    |   |  |  |
|--|--|---|------------------------------------|---|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>ESPIGAS DE MILHO</b></p> |  | <p><b>T3:</b> Levantamento de questões sobre a utilidade do milho.<br/> <b>[PED1, PED2, PED3, PED6, OI2, OI3, OI4, OI5, OI7]</b></p> <p><b>T4:</b> Observar o grão de milho e o feijão à lupa binocular e lupa de mão</p> <p><b>4.1:</b> Analisar, com as lupas, o embrião da semente, o tegumento e o tecido de reserva.</p> <p><b>4.2:</b> Consultar o manual de Ciências para comparar a morfologia do feijão.<br/> <b>[R4, R5, R6, R7, PED1, PED2, PED4, PED5, PED11,</b></p> | <p><b>3'</b></p> <p><b>15'</b></p> | <p>sopa) <b>R14:</b> Carta de planificação 3 <b>R15:</b> 12 copos de plástico grandes;</p> <p><b>R16:</b> Terra;</p> <p><b>R17:</b> Sementes de milho das três categorias: grãos de milho maiores, menores e com “pinta”;</p> <p><b>R18:</b> Água;</p> <p><b>R19:</b> 12 Recipientes; pequenos;</p> <p><b>R20:</b> Proveta;</p> | <p>variáveis.</p> <p><b>PED9:</b> Descrever fenômenos.</p> <p><b>PED10:</b> Fazer previsões</p> <p><b>PED11:</b> Aplicar técnicas laboratoriais.</p> <p><b>PED12:</b> Tratamento e análise de dados.</p> <p><b>PED13:</b> Comparar previsões com resultados obtidos.</p> <p><b>PED14:</b> Debater os resultados obtidos com os grupos.</p> | <p>experimental posterior;</p> <p><b>OI9:</b> Ressaltar a importância para a atividade experimental;</p> <p><b>OI10:</b> Disponibilizar os recursos necessários à realização das atividades experimentais;</p> <p><b>OI11:</b> Colaborar em procedimentos experimentais mais complexos:</p> <p><b>OI12:</b> Promover reflexão sobre os resultados obtidos;</p> |
|--|--|---|------------------------------------|---|--|--|

|   |  |  |                                  |  |   |   |
|---|--|--|----------------------------------|--|---|---|
| <p align="center"><b>BIODIVERSIDADE<br/>INTRAESPECIFICA</b></p> | <p><b>QP1.</b> As sementes presentes na mesma espiga são todas iguais?</p> | <p><b>O12, O13, O14, O15, O16, O17, O18, O19, O110, O111, O112</b><br/><b>1</b></p> <p><b>T5:</b> Preencher a carta de planificação 1, em grupo.</p> <p><b>5.1:</b> Cada aluno deve discutir as previsões relativas à questão-problema, com os elementos do grupo e anotá-las na sua carta de planificação.</p> <p><b>5.2:</b> Extrair os grãos de milho da espiga.</p> <p><b>5.3:</b> Agrupar os grãos de milho de acordo com as suas</p> | <p align="center"><b>25'</b></p> | <p><b>R21:</b> Balança;<br/><b>R22:</b> Tabuleiro de vasos;<br/><b>R23:</b> Etiquetas<br/><b>R24:</b> <i>Power Point</i></p> | <p><b>PED15:</b>Retirar conclusões e responder à questão-problema</p> | <p><b>O113:</b> Fomentar a partilha dos conhecimentos adquiridos pelos diferentes alunos.</p> |
|---|--|--|----------------------------------|--|---|---|

|  |  |  |  |            |  |  |
|--|--|--|--|------------|--|--|
|  |  | <p>características observáveis, num gobelet.</p> <p><b>5.4:</b> Discutir entre grupos, os resultados.</p> <p><b>5.5:</b> Redigir as conclusões e a resposta à questão-problema na carta de planificação.</p> <p><b>[R8, R9, R10, PED2, PEID3, PED4, PED7, PED8, PED10, PED13, PED14, PED15, OI2, OI3, OI4, OI5, OI6, OI7, OI8, OI10, OI11, OI12]</b></p> |  |            |  |  |
|  | <p><b>QP. 2</b></p> <p>Quais serão os melhores</p> | <p><b>T6:</b> Ler e preencher alguns tópicos da carta de planificação 2, em grupo.</p>   |  | <b>25'</b> |  |  |

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
|  | <p>grãos de milho para a confecção de pipocas?</p> | <p><b>6.1:</b> Realizar as pesagens dos grãos de milho de todos os grupos de cada categoria definida.<br/> <b>6.2:</b> Executar a atividade experimental com controlo de variáveis.<br/> <b>6.3:</b> Analisar os resultados obtidos.<br/> <b>6.4:</b> Discutir os resultados das atividades experimentais e retirar conclusões.<br/> <b>6.5:</b> Responder à questão problema e retirar conclusões.<br/> <b>[R11, R12, R13, PED2, PEID3, PED4, PED8, PED10, PED12, PED13, PED14, PED15, OI2, OI3, OI4, OI5, OI6, OI7, OI8, OI9,</b></p> |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|

|  |  |   |                   |  |  |  |
|--|--|---|-------------------|--|--|--|
|  | <p><b>QP. 3</b><br/>Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?</p> | <p><b>OI10, OI11, OI12]</b></p> <p><b>T7:</b> Leitura e preenchimento da carta de planificação 3, em grupo, relativa à questão problema “Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?”</p> <p><b>7.1:</b> Prever em grupo, os resultados da atividade.</p> <p><b>7.2:</b> Executar a atividade experimental com controlo de variáveis.</p> <p><b>[R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, PED2, PED3, PED4, PED5,</b></p> | <p><b>15’</b></p> |  |  |  |
|--|--|---|-------------------|--|--|--|

|  |  |   |            |  |  |  |
|--|--|---|------------|--|--|--|
|  |  | <p><b>PED8, PED9, PED10, OI2, OI3, OI5, OI6, OI7, OI8, OI9, OI10, OI11]</b></p> <p><b>T8:</b> Análise dos resultados da germinação do milho</p> <p><b>8.1:</b> Visualizar um power point, de modo a sintetizar o que foi realizado em sala de aula.</p> <p><b>8.2:</b> Discutir os resultados das atividades experimentais e retirar conclusões.</p> <p><b>8.3:</b> Responder à questão problema oralmente e por escrito na carta de planificação 3</p> <p><b>[R14, R24, PED2, PED12,</b></p> | <b>15'</b> |  |  |  |
|--|--|---|------------|--|--|--|

|  |  |  |                   |  |  |  |
|--|--|--|-------------------|--|--|--|
|  |  | <p><b>PED13, PED14, PED15, OI3, OI5, OI6, OI7, OI9, OI12, OI13]</b></p> <p><b>T9:</b> Realizar o inquérito <i>online</i> (pós-teste) individualmente<br/> <b>[R1, R2, OI1]</b></p> | <p><b>15'</b></p> |  |  |  |
|--|--|--|-------------------|--|--|--|

**COMPETÊNCIAS, CONHECIMENTOS E ATITUDES A DESENVOLVER:**

- Motivar os alunos para a Ciência e para o Ensino Experimental;
- Desenvolver competências científicas nos alunos, fundamentais para a resolução de problemas do seu quotidiano.
- Compreender o conceito de biodiversidade e biodiversidade intraespecífica.
- Identificar aspetos observáveis de biodiversidade intraespecífica em grãos de milho da mesma espiga.

- Cooperar em trabalho de grupo.
- Analisar e interpretar as cartas de planificação.
- Identificar, experimentalmente, propriedades do milho confeccionado.
- Observar processos, interpretar o observado, registar e concluir sobre os resultados obtidos nas atividades experimentais.
- Realizar atividades práticas e experimentais, controlando variáveis, fazendo registos e tirando conclusões.
- Comparar os resultados da atividade com as previsões.
- Identificar os fatores abióticos favoráveis à germinação do milho.
- Relacionar a germinação e o crescimento das plantas dos grãos de milho das diferentes categorias com o fenótipo que apresentam. com .

**TEMPO TOTAL ESTIMADO PARA DESENVOLVER A SITUAÇÃO FORMATIVA: 130 MINUTOS**

## Apêndice A 1 – Carta de Planificação n.º1

### CARTA DE PLANIFICAÇÃO 1

**ATIVIDADE:** Biodiversidade do milho

 **Questão-problema:** As sementes presentes na mesma espiga serão todas iguais?

**O que vamos mudar...**

- Tipo de grão consoante a sua dimensão e aparência.

**O que vamos medir...**

- O peso de 18 sementes.

**O que vamos manter...**

- Proveniência dos grãos de milho (a mesma espiga).
- As condições ambientais.
- Condições de extração dos grãos de milho.

**O que precisamos**

- Espigas de milho.
- Gobelés.
- Etiquetas.
- Marcadores.
- Balança.

**O que vamos fazer...**

- Analisar a aparência e as dimensões dos grãos de milho da espiga.
- Preencher a tabela 1.
- Extrair 18 grãos de milho e distribuí-los por três categorias: grãos de milho maiores, menores e com "pinta".
- Pesar os 18 grãos de milho pertencentes a cada categoria e preencher a tabela 2.
- Retirar conclusões e responder à questão problema.

**Previsões: o que vai acontecer e porque..**

## EXPERIMENTAÇÃO

Tabela 1: Categorias observáveis dos grãos de milho

| Categorias observáveis |
|------------------------|
|                        |
|                        |

Tabela 2: Peso dos grãos de milho de diferentes categorias

| Categorias                  | Grãos maiores | Grãos menores | Grãos com "pinta" |
|-----------------------------|---------------|---------------|-------------------|
| Peso (g) dos grãos de milho |               |               |                   |

## APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificámos que...

|  |
|--|
|  |
|--|

Resposta à questão-problema e conclusão...

|  |
|--|
|  |
|--|

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

## Apêndice A 2 – Carta de Planificação n.º2

### CARTA DE PLANIFICAÇÃO 2

**ATIVIDADE:** Biodiversidade do milho

**Questão-problema:** Quais serão os melhores grãos de milho para a confeção das pipocas?

**O que vamos mudar...**

- \_\_\_\_\_

**O que vamos medir...**

- Quantos grãos de milho de cada categoria origina pipocas e qual a categoria que origina pipocas maiores.

**O que vamos manter...**

- O mesmo modo de confeccionar as pipocas:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- As mesmas condições ambientais.

**O que precisamos...**

- Placa de aquecimento.
- Panela ou recipiente adequado.
- Óleo.
- Colher.
- Os grãos de milho.

**O que vamos fazer...**

Confeção de pipocas:

- 1.º Colocar 7 colheres (de sopa) com óleo dentro da panela;
- 2.º Colocar as 18 sementes de milho dentro do tacho;
- 3.º Ligar a placa de aquecimento com a mesma temperatura;
- 4.º Esperar que o milho origine pipocas.

- Preencher a tabela1.
- Retirar conclusões e responder à questão problema.

**Previsões: o que vai acontecer e porquê...**

## EXPERIMENTAÇÃO

Tabela 1: Categorias observáveis dos grãos de milho

| Categorias observáveis |
|------------------------|
|                        |
|                        |

Tabela 2: Peso dos grãos de milho de diferentes categorias

| Categorias                  | Grãos maiores | Grãos menores | Grãos com "pinta" |
|-----------------------------|---------------|---------------|-------------------|
| Peso (g) dos grãos de milho |               |               |                   |

## APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificámos que...

|  |
|--|
|  |
|--|

Resposta à questão-problema e conclusão...

|  |
|--|
|  |
|--|

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

## Apêndice A 3 – Carta de planificação n.º3

### CARTA DE PLANIFICAÇÃO 3

**ATIVIDADE:** Germinação do milho

**Questão-problema:** Será que o milho maior é o que se reproduz melhor?

**O que vamos mudar...**

- O tipo de grão a germinar (grãos de milho maiores, menores e com "pinta")

**O que vamos medir...**

- O tamanho do milho germinado (planta) ao final de um mês.
- O número de sementes que germinam e originam a planta.

**O que vamos manter...**

- A mesma temperatura
- A mesma quantidade de água;
- A mesma luminosidade;
- Os mesmos recipientes;
- A mesma quantidade de terra;
- O mesmo número de sementes.

**O que precisamos**

- 13 copos iguais de plástico;
- 1 colher;
- Terra;
- Tigelas (de plástico);
- Balança;
- Proveta;
- Água;
- Sementes de milho;
- 1 prato base para suportar os copos.

**O que vamos fazer...**

- 1.º Fazer três furos pequenos no fundo de cada copo;
- 2.º Colocar 27 g de terra em cada um dos copos previamente identificados com letras e categorias; milho maior, menor e com "pinta";
- 2.º Colocar as cinco sementes em cada copo, ligeiramente afastadas umas das outras;
- 3.º Juntar 12 g de terra em cada copo;
- 4.º Calçar a terra ligeiramente;
- 5.º Colocar os copos à janela que reúna as condições favoráveis à germinação;
- 6.º Regar todos os copos com a mesma quantidade de água: 30 ml (proceder à rega dia sim, dia não, ou sempre que se justificar);
- 7.º Analisar a germinação e crescimento das plantas ao longo de um mês e registar os resultados na tabela 1.

*Nota:* Guarda esta carta de planificação no teu portefólio para todas as semanas fazeres o registo do crescimento e da germinação das plantas.

**Previsões: o que vai acontecer e porque..**

**EXPERIMENTAÇÃO**

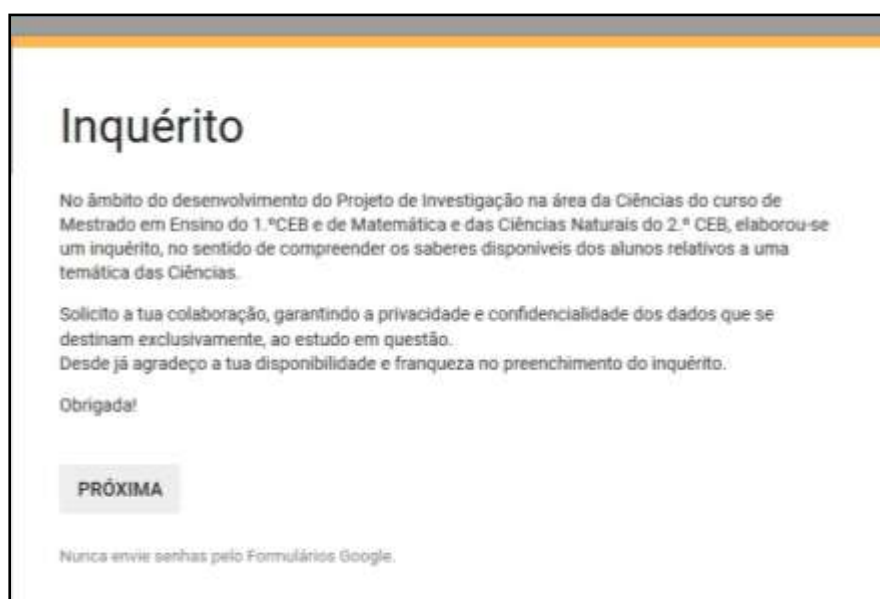
Tabela 1: Registo dos resultados da germinação e do crescimento das plantas ao longo de um mês

| Grãos de milho             | Copos  | Germinação (número de sementes que germinaram) |           |           |           | Crescimento das plantas (cm) – valor médio por cada vaso (depende do número de sementes que germinaram) |           |           |           |
|----------------------------|--------|--|-----------|-----------|-----------|---|-----------|-----------|-----------|
|                            |        | Tempo  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            |        | 1ª semana                                      | 2ª semana | 3ª semana | 4ª semana | 1ª semana   | 2ª semana | 3ª semana | 4ª semana |
| Grãos de milho maiores     | Copo A |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo B |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo C |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo D |  |           |           |           |   |           |           |           |
| Grãos de milho menores     | Copo E |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo F |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo G |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo H |  |           |           |           |   |           |           |           |
| Grãos de milho com "pinta" | Copo I |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo J |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo K |  |           |           |           |   |           |           |           |
|                            | Copo L |  |           |           |           |   |           |           |           |

## Apêndice A 4 – Inquérito (pré-teste e pós-teste)

Disponível no link:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfQtQN4vW5NOHSaDF6hdyWh-2ka64l2cUQWwmNYo1vMslNy-Q/viewform>



**Inquérito**

No âmbito do desenvolvimento do Projeto de Investigação na área da Ciências do curso de Mestrado em Ensino do 1.ºCEB e de Matemática e das Ciências Naturais do 2.º CEB, elaborou-se um inquérito, no sentido de compreender os saberes disponíveis dos alunos relativos a uma temática das Ciências.

Solicito a tua colaboração, garantindo a privacidade e confidencialidade dos dados que se destinam exclusivamente, ao estudo em questão.

Desde já agradeço a tua disponibilidade e franqueza no preenchimento do inquérito.

Obrigada!

**PRÓXIMA**

Nunca envies senhas pelo Formulários Google.

# Inquérito

\*Obrigatório

## Parte I

Caracterização Pessoal

**Idade \***

Sua resposta

---

**Género \***

- Feminino
- Masculino

VOLTAR

PRÓXIMA

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

# Inquérito

\*Obrigatório

## Parte II

Biodiversidade

Selecione as imagens que representam seres vivos. \*



Feijoeiro



Coelho



Rosa



Pedras



Mar



Cogumelos



Laranjeira



Coral

**A biodiversidade refere-se... \***

- Apenas aos animais.
- Apenas às plantas.
- Aos animais e plantas.
- A todos os seres vivos.

**O termo biodiversidade diz respeito... \***

- ...à quantidade de espécies.
- ...à variedade de espécies.
- ...à variedade das espécies no Mundo e às relações complexas entre os seres vivos e entre estes e o ambiente.
- ...ao estudo das espécies.

**Constrói uma frase em que utilizes o termo biodiversidade. \***

Sua resposta

**Assinala as opções que podem ser medidas de proteção da biodiversidade. \***

- Desflorestação
- Criação de áreas verdes
- Incêndios
- Reflorestação
- Outra opção

**Se na questão anterior respondeste "outra opção" indica qual.**

Sua resposta

Relaciona a imagem seguinte com a biodiversidade. \*



Sua resposta

VOLTAR

PRÓXIMA

## Inquérito

\*Obrigatório

### Parte III

Biodiversidade intraespecífica

Em qual dos seguintes ambientes se verifica uma maior diversidade vegetal? \*



Ambiente A



Ambiente B

Classifica as afirmações que se seguem de acordo com a chave apresentada abaixo. \*

|   | Criação de áreas protegidas. | Prática de agricultura intensiva. |
|---|------------------------------|-----------------------------------|
| Medidas que afetam a biodiversidade vegetal   | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/>             |
| Medidas que promovem a biodiversidade vegetal | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/>             |

O que entendes por biodiversidade intraespecífica? \*

- É a diversidade genética de seres vivos da mesma espécie.
- É a diversidade de plantas.
- É a diversidade de seres vivos num ecossistema.
- É a diversidade de animais num ecossistema.

Consideras que existe diversidade de feijões? \*



- Sim, existem vários tipos de feijões.
- Não, o feijão é todo o mesmo.
- Sim, mas apenas existe diversidade na sua cor.
- Outra opção

Se na pergunta anterior respondeste "outra opção" indica qual.

Sua resposta

---

Selecione as imagens onde existe variedade na sua espécie. \*



Tomate



Batata



Couve



Milho

Consideras que existe variedade de cogumelos? \*

- Não, os cogumelos são todos iguais.
- Sim, existe variedade de cogumelos.
- Sim, mas só no caso dos cogumelos venenosos que são diferentes dos que comemos.

Nesta imagem que representa um exemplo de uma fava, achas que existe diversidade entre as favas apresentadas? \*



- Sim
- Talvez
- Não

Se respondeste "sim" ou "talvez" à questão anterior, justifica a tua resposta.

Sua resposta

Seleciona a/as opções corretas: \*



- Na imagem estão visíveis seis raças de cães.
- Na imagem encontram-se espécies diferentes de cães.
- Na imagem existe apenas uma espécie (cão).

Numa turma de alunos, com meninos e meninas, pensas que existe biodiversidade? \*

- Sim, mas apenas existem duas diversidades: rapaz e rapariga.
- Não, porque todos são alunos.
- Sim, porque cada menino(a) é um ser único.

Numa turma só de meninas, consideras que existe biodiversidade? \*

- Não, porque todas são meninas.
- Sim, porque, apesar de todas serem meninas, cada uma delas é diferente.
- Talvez, devido apenas à cor dos cabelos.

VOLTAR

ENVIAR

## Apêndice A 5 – Gráficos referentes às respostas dos alunos no inquérito (pré-teste)

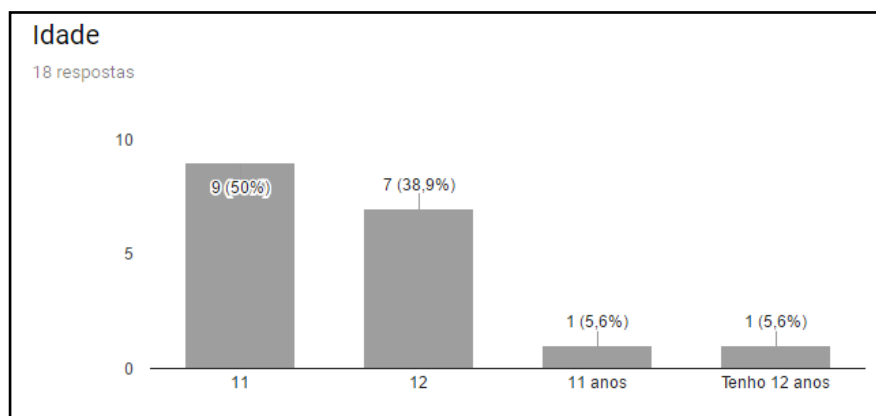


Gráfico 1 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste sobre questão sobre a idade

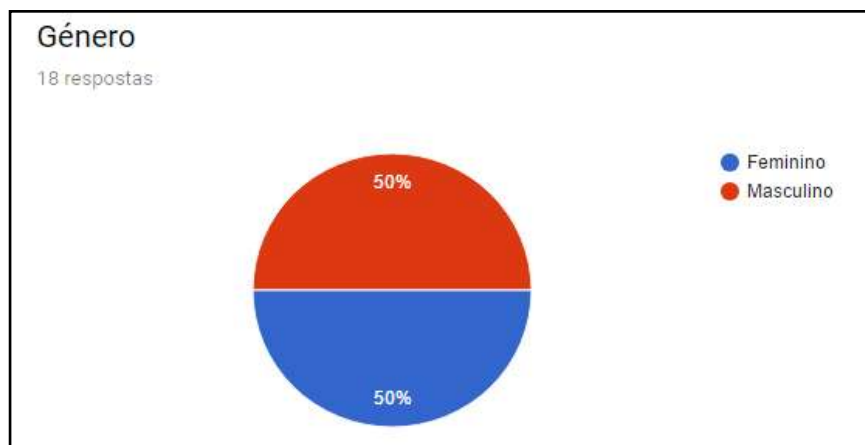


Gráfico 2 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste sobre a questão do género

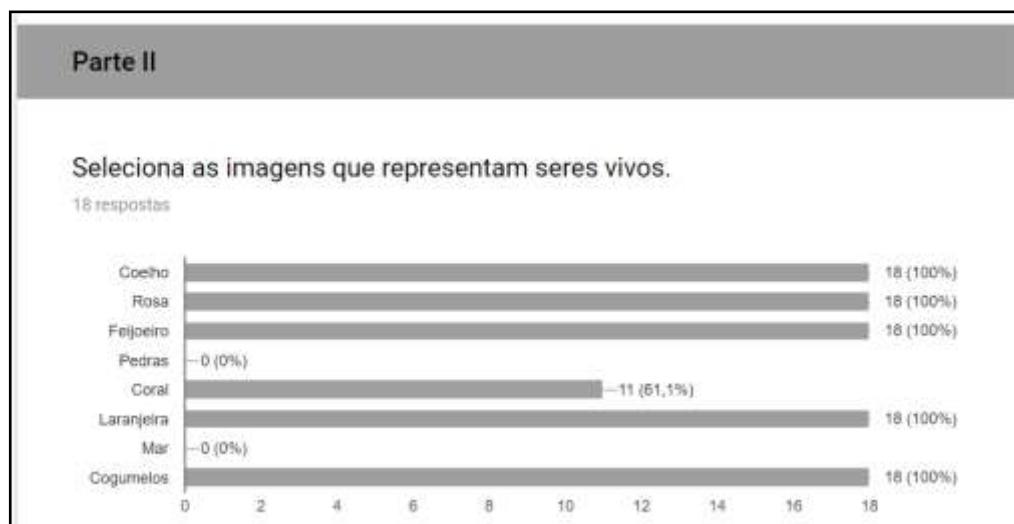


Gráfico 3 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste da questão: "Seleciona as imagens que representam seres vivos"

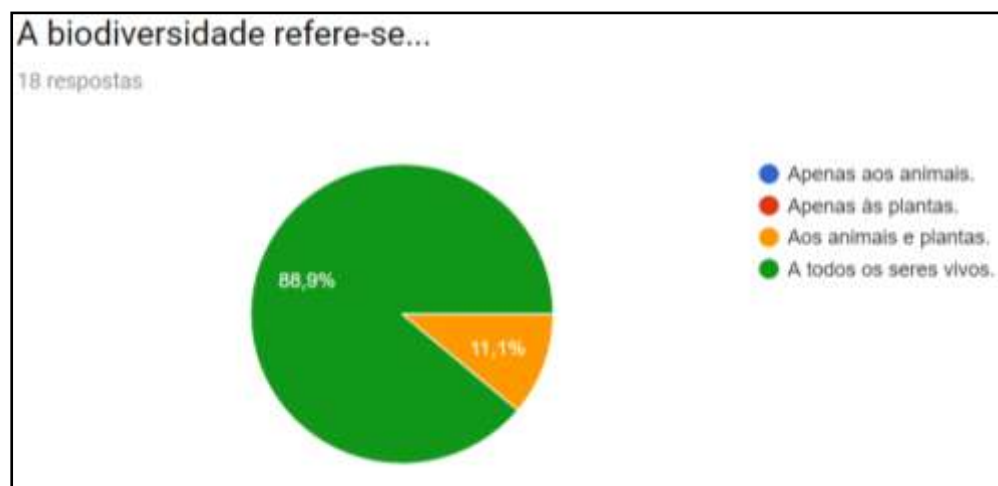


Gráfico 4 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste da questão: "A biodiversidade refere-se..."

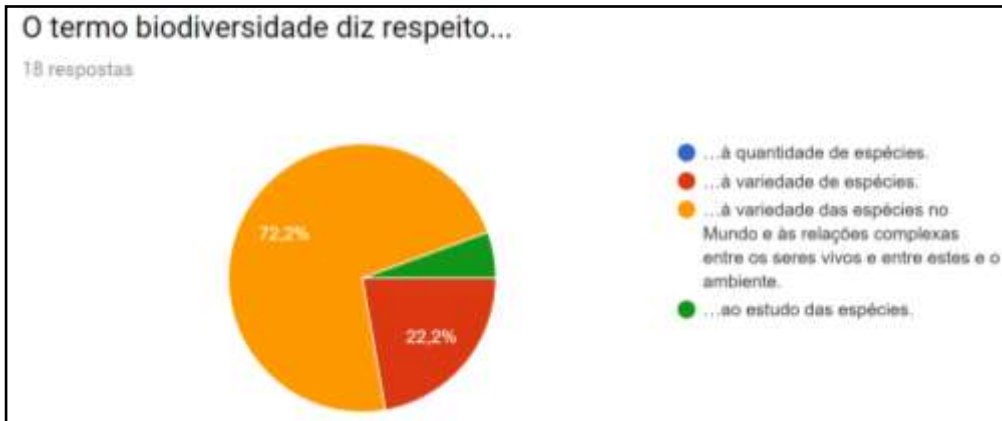


Gráfico 5 - Respostas dos inquiridos (pré-teste) à questão: "O termo biodiversidade diz respeito..."

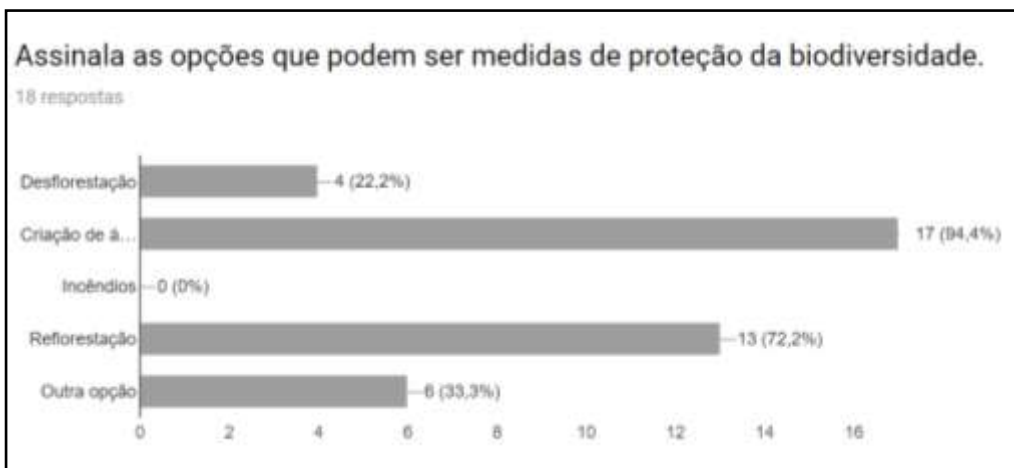


Gráfico 6 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste à questão: "Assinala as opções que podem ser medidas de proteção de biodiversidade"

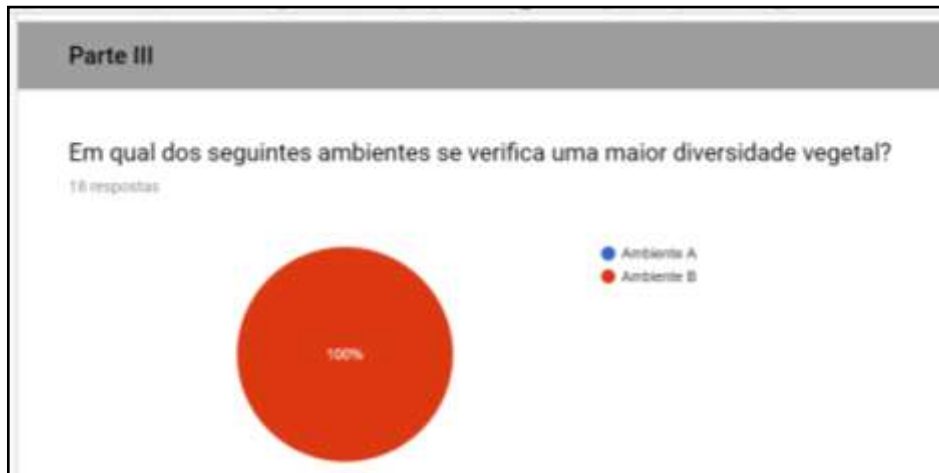


Gráfico 7 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "Em qual dos seguintes ambientes se verifica uma maior diversidade vegetal?"

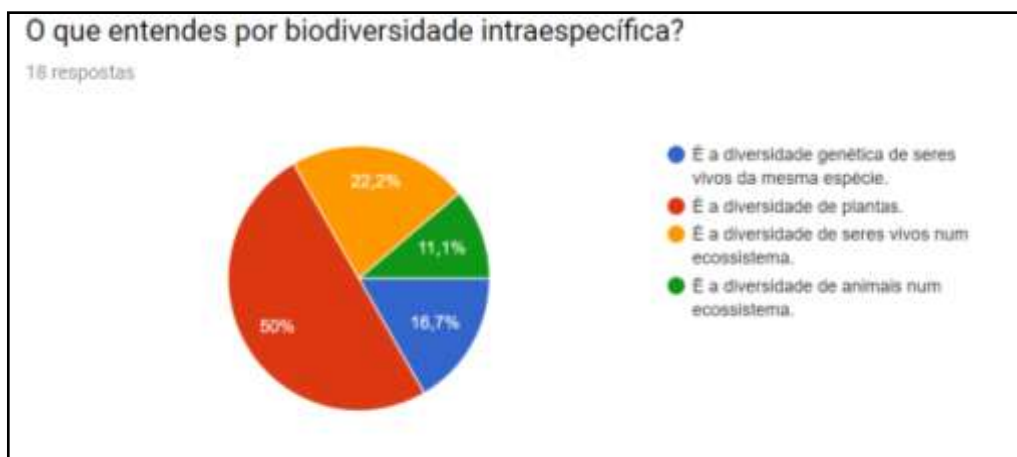


Gráfico 8 - Respostas dos inquiridos no pré-teste da questão: "O que entendes por biodiversidade intraespecífica?"

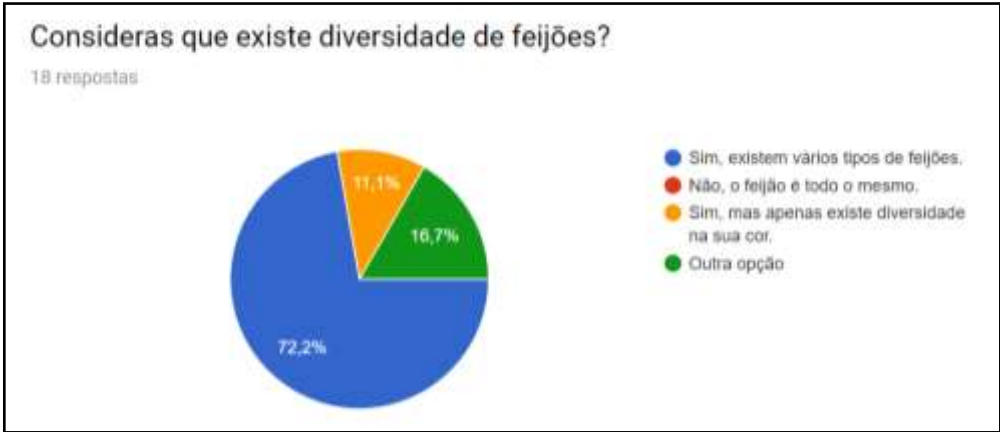


Gráfico 9 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "Consideras que existe diversidade de feijões?"



Gráfico 10 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste da questão: "Seleciona as imagens onde existe variedade na sua espécie"

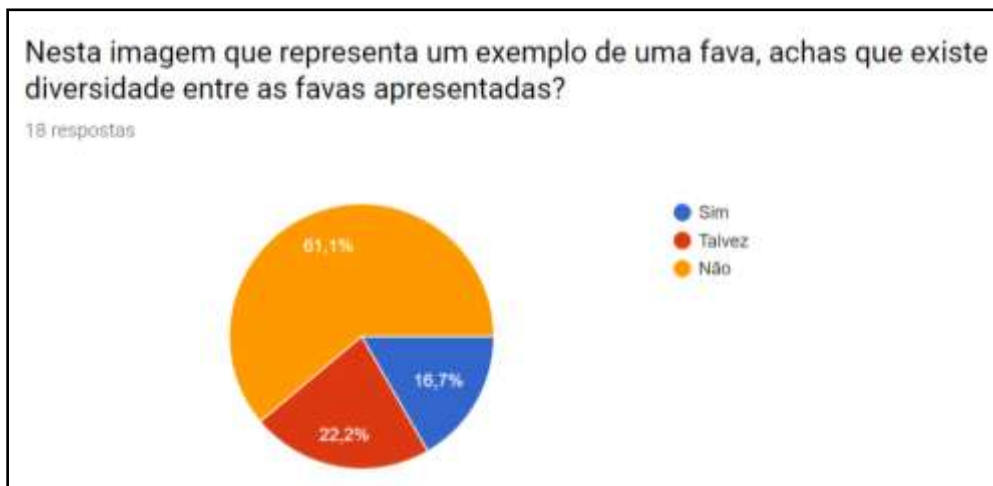


Gráfico 11 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste da questão: “Nesta imagem que representa um exemplo de uma fava, achas que existe diversidade entre as favas apresentadas?”



Gráfico 12 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste à questão: "Numa turma de alunos, com meninos e meninas, pensas que existe biodiversidade?"

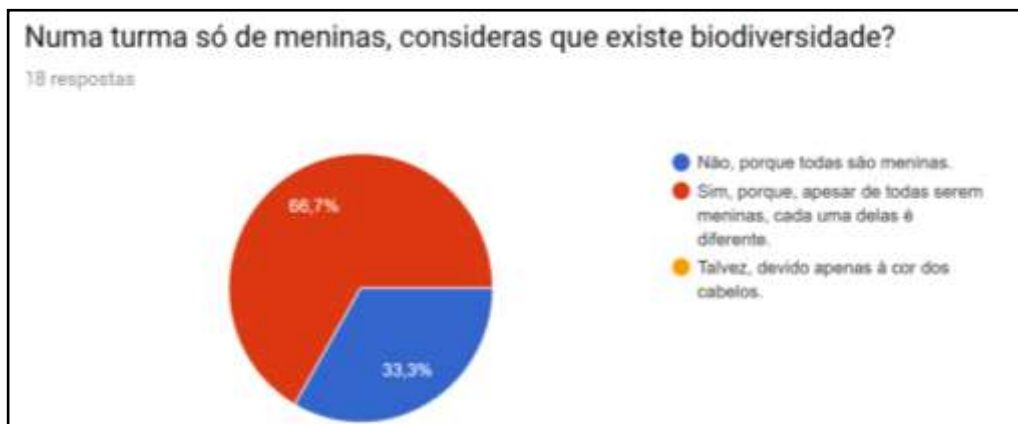


Gráfico 13 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "Num turma só de meninas, consideras que existe biodiversidade?"

Apêndice A 6 – Previsões da resposta à QP1 do grupo A (Carta de Planificação n.º1)

Previsões: o que vai acontecer e porque..

interior - é igual, porque tem o mesmo cheiro, sabor e textura

exterior - diferente, porque tem aromas diferentes e forma diferente

Apêndice A 7 –Previsões da resposta à QP1 do grupo B (Carta de Planificação n.º1)

Previsões: o que vai acontecer e porque..

dois achamos que vai ser tudo diferente nas fases.

Apêndice A 8 –Previsões da resposta à QP1 do grupo C (Carta de Planificação n.º1)

Previsões: o que vai acontecer e porque..

vamos encontrar diferentes tipos de  
milho

Apêndice A 9 –Previsões da resposta à QP1 do grupo D (Carta de Planificação n.º1)

Previsões: o que vai acontecer e porque..

São diferentes por causa das células.

## Apêndice A 10 – Narração Multimodal n.º2

Narração multimodal n.º2

Data: 21/04/2017

### Informações contextuais

A aula realizou-se na turma do 6.º ano de escolaridade, onde decorreu na sala habitual das aulas de Ciências Naturais. Para organizar a turma em grupos de trabalho, agruparam-se algumas mesas e cadeiras, como mostra a figura 1. Para organizar a atividade experimental reservaram-se mesas sem cadeiras, para colocar o material necessário.

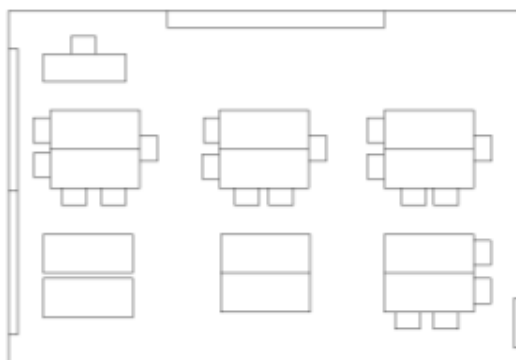


Figura 1 – Planta de sala de aula

### Informações prévias

Dez minutos antes de iniciar a aula, fez-se o registo no quadro dos sumários da aula anterior e da presente. Agruparam-se algumas mesas e cadeiras da sala de aula, de modo a organizar os grupos de trabalho. Os materiais para o trabalho experimental foram colocados em duas mesas, prontos a serem utilizados.

### Narração sintética de toda a aula:

A aula iniciou-se com um diálogo sobre o que os alunos tinham feito na aula anterior. Posteriormente, distribuíram-se Cartas de planificação 1 para todos os grupos e alguns alunos fizeram a leitura em voz alta da Carta de planificação 1. Nesse momento, a professora deu uma breve explicação da utilidade desse

documento e à medida que os alunos faziam a leitura dos tópicos da carta, a professora explicava, de outra forma, o que abrangia cada tópico. Depois, cada grupo debateu e discutiu as suas previsões sobre a questão-problema e fizeram esse registo na Carta de planificação 1. A seguir, os alunos fizeram a experimentação, retiraram os grãos de milho e separaram-no pelas três categorias evidenciadas na Carta de planificação 1. Depois, cada grupo deveria pesar os grãos de milho das três categorias diferentes, mas por falta de tempo, foram realizadas pesagens das três categorias, mas, apenas num grupo de trabalho. Quando todos os grupos fizeram os registos das pesagens e das categorias observáveis, os alunos discutiram com a ajuda da professora sobre as conclusões que chegaram. Por falta de tempo, não foi possível distribuir e explicar a Carta de planificação 2, referente à questão: “Quais serão os melhores grãos de milho para a confeção das pipocas?”. Contudo, a professora explicou o que se pretendia descobrir e fez a questão problema aos alunos. Nessa altura, como o tempo de aula já tinha terminado, a professora discutiu algumas previsões do que iria acontecer aos grãos de milho e iniciou a atividade experimental com a intervenção e participação dos alunos. No final, os alunos e a professora discutiram sobre as diferenças dos grãos de milho das três categorias na confeção das pipocas.

As intervenções da professora estão identificadas com o termo “Professora” e as intervenções dos alunos estão identificadas com o termo “Aluno”. Se intervém mais do que um aluno estes são identificados por “Aluno A”, “Aluno B”, e assim sucessivamente.

#### Episódios relativos a esta aula:

##### Episódio 1

Início às 11 h 32 min

Fim às 11 h 40 min

No início da aula, formaram-se grupos de trabalho, sendo que cada grupo era constituído por 4/5 alunos.

Cerca de 2 minutos depois, a professora mostrou aos alunos os sumários que deviam registar no caderno e explicou que o assunto da aula anterior ia ser

retomado. A professora comunicou à turma os materiais que necessitavam para a aula, nomeadamente, caderno, lápis, borracha e caneta. De seguida, a professora registou os nomes dos alunos de cada grupo no quadro.

Seguidamente, a professora abordou os alunos para fazer uma síntese do que foi realizado na aula anterior.

Professora: -Então, quem é que me diz, o que estivemos a fazer na aula anterior, resumidamente?

Aluno A: - Estivemos a ver o interior do milho e do feijão...

Professora:- Sim... e mais? Como é que começamos a aula?

Aluno B: - Com a biodiversidade...e com o que o aluno A disse...

Professora: Mas antes disso...o que fizemos?

Aluno C: - Fizemos o inquérito.

Professora: - Sim, fizemos o inquérito... e depois, sobre a biodiversidade o que fizemos?

Aluno C: - Uma chuva de ideias!

Professora: - Uma chuva de ideias... muito bem. Correto. Sobre o quê?

A maioria respondeu: - Sobre a biodiversidade.

Professora: - E depois? Demos o conceito...que era o quê?

Aluno D: - Que era a variedade e quantidades de espécies animais e plantas...

Professora: - Exatamente, muito bem.

Aluno E: - A diversidade do milho...

Professora: - Sim, falamos sobre isso. E depois o que é que fizemos?

Aluno D: - Examinamos o milho...

Professora: - Mas primeiro falamos um bocadinho da utilidade do milho...

Aluno D: - Depois abrimos a meio o milho para examinarmos...

Professora: - Onde é que examinamos?

Aluno D: - Ali, no bio...

Professora: - Nas lupas binoculares e nas lupas de bolso...E o que fizemos mais?

Aluno C: - Vimos se os grãos de milho eram todos iguais...

Professora: - Sim, muito bem. Então o que é que vamos fazer agora? Vou distribuir as espigas de milho e vou voltar a fazer a questão da aula anterior. Mas vocês ainda não vão retirar nenhum grão, só quando eu indicar...ok? Podem olhar para eles, podem tocar, mas não vão retirar os grãos... percebido? Toda a gente percebeu?

A maioria dos alunos afirmou que sim.

Professora: E a questão qual é? A questão é: será que as sementes de milho desta espiga são todas iguais? Vamos ver...

A professora distribui as espigas de milho a cada grupo.

Professora: - Vocês disseram algumas coisas sobre isso, na aula anterior. O que é que este grupo quer dizer sobre a questão? (dirige-se ao grupo)

Aluno E: - Tem formatos diferentes...As sementes não são todas iguais...

Aluno F: - O milho é todo igual...exceto a cor e o tamanho.

Professora: - Ok, então tu achas que o milho é todo igual exceto a cor e o tamanho...Aqui este grupo o que pensa sobre isso? (dirige-se ao grupo).

Aluno G: - São diferentes por causa das células...

Aluno H: - Eu acho que é tudo igual, o tamanho...

Aluno I: - Eu acho que são todos diferentes...

Professora: - Ok e este grupo? (dirige-se a outro grupo)

Aluno J: - Tudo o que existe é diferente..

Aluno K: - Diferentes...

Professora: - Muito bem, e este grupo? (dirige-se ao grupo)

Aluno L: - Eu sou da mesma opinião que o aluno E, são iguais, exceto no formato..

Professora: - Só no formato?

Aluno L: - O tamanho...e o aspeto.

Professora: Ok, muito bem. Vocês já fizeram as vossas previsões... O que é que eu vou distribuir agora? A carta de planificação 1. Aqui está a questão, que eu vos perguntei (aponta para a carta de planificação 1), depois a seguir é como se fosse uma planificação daquilo que vamos fazer para tentar responder à questão. Mas primeiro vamos escrever as nossas previsões, o que é que achamos que é a resposta e porquê. E depois vamos fazer a experiência.

Aluno L: - Professora, mas são os grãos diferentes, nesta espiga?

Professora: - Sim em cada espiga.

A professora distribuiu a carta de planificação 1 a todos os alunos. Nesse momento, a professora chamou atenção a alguns alunos devido aos comportamentos inadequados que revelavam.

Professora: - Posso falar? O que é que eu quero? Quero que escrevam na carta de planificação, o vosso grupo, A, B, C ou D. Tudo o que fizerem na ficha tem de ser pensado em grupo. Então como é que vamos fazer? Vamos primeiro ler e depois preencher. Podes começar a ler aluno N.

Aluno N: - Questão problema: As sementes de milho presentes na espiga serão todas iguais?

Professora: - Ok, muito bem. Depois o que é que temos na Carta de planificação?

Aluno N: - O que vamos mudar? Tipo de grão consoante a sua dimensão e aparência.

Professora: - Ok, então o que é que vamos tentar ver? Se o grão, é maior ou mais pequeno e a sua aparência, o seu aspeto... A seguir?

Aluno N: - O que vamos medir? O peso de 18 sementes.

Professora: - O peso pode ou não ser diferente?

A maioria dos alunos responde sim.

Professora: - Então temos de pesar...Ok, continua aluno O.

Aluno O: - O que vamos manter? A proveniência dos grãos de milho (a mesma espiga).

Professora: - Ou seja, nós vamos utilizar sempre a mesma espiga, a que cada grupo tem. Continua...

Aluno O: - As condições ambientais.

Professora: - As condições ambientais são estas condições da sala de aula...

Aluno O: - As condições de extração dos grãos de milho.

Professora: - Pronto, vocês vão todos retirar da mesma forma, com a mão... Continua aluno D.

Aluno D: - O que vamos precisar? Espigas de milho, gobelés, etiquetas, marcadores e balança.

Professora: - Ok, vamos já ver esse material... Agora este grupo aqui pode continuar a ler (dirige-se ao grupo).

Aluno I: - O que vamos fazer? Analisar a aparência e as dimensões dos grãos de milho da espiga, preencher a tabela 1, extrair 18 grãos de milho e distribuí-los por três categorias: grãos de milho maiores, menores e com “pinta”, pesar os 18 grãos de milho pertencentes a cada categoria e preencher a tabela 2, retirar conclusões e responder à questão problema.

Professora: - Muito bem, então qual é o nosso principal objetivo?

Aluno E: - Encontrar resposta à questão problema...

Aluno O: - Descobrir se os grãos de milho são todos iguais...

Aluno C: - Eu ia dizer outra coisa... descobrir se existe diversidade na mesma espiga...

Professora: Exatamente...O que o aluno O disse refere-se à nossa questão-problema, mas o nosso objetivo também é esse aluno C. Então o que é que vocês vão fazer? Cada grupo, entre vocês, vai discutir as previsões e escrevê-las...Eu vou ajudando...

A professora circula pela sala para orientar os grupos de trabalho. Durante esse tempo, a professora volta a questionar os alunos sobre o que pensam ser a resposta e porquê. Existiram alguns conflitos entre os alunos, pois revelaram alguma dificuldade em entender que as previsões deviam ser discutidas entre grupo.

Contudo, num dos momentos de orientação de um grupo, um dos elementos do grupo afirmou:

Aluno E: - Olha para este aqui e olha para os outros... (aponta para os grãos de milho)...

Aluno F: - Olha a cor...

Aluno I: - Sim...

Aluno G: - Estou a olhar... e alguns tem pinta.

Aluno E: - Olha por exemplo, este grão de milho, provavelmente deve ter menos peso do que este porque este é mais largo, nem que seja uma grama...(figura 2)



Figura 2 - Contacto com a espiga de milho

Após, aproximadamente, 5 minutos, os elementos do grupo escreveram as suas previsões sobre a questão- problema.

Episódio 2

Início às 11 h 52 min

Fim às 12 h 05 min

Professora: - Então, agora o que é que vão fazer? Vamos retirar o milho, é fácil de tirar é só começar, que os outros grãos depois vão saindo... Vão tirar o milho e separar pelas categorias que lemos na Carta de planificação... Quais eram as categorias?

Aluno D: - Grãos maiores, menores...

Aluno E: - E com pinta!

Professora: - Vão tentar separar o milho com essas três categorias...com alguns grãos de milho e vão-me chamando para eu ver, está bem?

Durante o tempo em que os alunos fazem a extração do milho, distribuiu-se três tigelas a cada grupo para colocar os grãos de milho das três categorias. Para além disso, distribuíram-se etiquetas para identificar cada categoria em cada tigela.

No decorrer da atividade, os alunos retiram o milho e discutiam quais os grãos de milho que deviam estar nas categorias definidas.

Aluno G: - Este tem pinta é daqui... (coloca o grão de milho com “pinta” na tigela)

Aluno C: - Este é grande...! (mostra o grão de milho)

Aluno D: - Mas este é maior... (coloca o grão de milho maior na tigela)

Durante esse tempo, alguns alunos desentendem-se com os colegas por todos quererem extrair o milho e falar ao mesmo tempo. Ainda foi observável, que muitos alunos tocavam nos grãos de milho para sentirem a sua textura. Alguns elementos do grupo, distribuíram tarefas, um/dois alunos retiravam os grãos de milha, outros separavam o milho por categorias e outros colocavam os grãos nas tigelas correspondentes.

Um dos grupos afirmou:

Aluno E: - Já chega de milho, vamos separar.

Aluno D: - Estes são maiores... (figura 3)



Figura 3 – Distribuição dos grãos de milho por categorias

Aluno B: - Vou colar a etiqueta com “pinta” (figura 4)



Figura 4 - Tigelas identificadas com as categorias observáveis do milho

Noutro grupo, ouve-se:

Aluno I: - Tem aqui um, aluno B tira este grão para essa tigela...

Aluno E: - Se encontrares algum com “pinta” põe aqui, por favor

Aluno D: - Onde é que estão os grãos pequenos?

Aluno B: - Tem aqui muitos com “pinta”!

Outro grupo comunica:

Aluno C: - Professora, está aqui um grão de milho com “pinta”, não conseguimos tirar..

Professora: - Eu ajudo-vos.

Aluno F: - Vejam aqui se tem mais com “pinta” e coloquem aqui na tigela.

Aluno M: - Professora este é pequenino!

Depois de, aproximadamente, 10 minutos, os grupos já tinham separados os grãos de milho por categorias. A professora passou pelos grupos e reparou que o máximo de grãos de milho encontrados com “pinta” nos grupos era 10. Então, esse foi o número definido de grãos de milho, que cada grupo devia ter cada tigela, por cada categoria. Desse modo, a professora afirmou:

Professora: - Então, já vi os vossos grãos de milho e quero 10 grãos para cada categoria. Separem os melhores de cada categoria.

Nos minutos seguintes, a professora passou pelos grupos e reforçou a ideia que apenas precisavam de 10 grãos de milho de cada categoria e que deviam escolher os melhores.

Professora: - Param o que estão a fazer agora. Toda a gente tem 10 grãos de milho de cada categoria?

A maioria dos alunos afirmou que sim.

Professora: - Então, vamos ver o que contém mais a Carta de planificação. Na experimentação, temos a tabela 1 - categorias observáveis dos grãos de milho. Qual é a categoria que conseguem ver, grupo? (dirige-se ao grupo)

Aluno D: - Maiores, menores...

Professora: - O que é isso, então?

Aluno E: - O tamanho.

Professora: - Muito bem.

A professora circulava pela sala para ouvir e orientar os alunos no preenchimento da tabela das categorias.

Depois, de verificar que todos os grupos conseguiram perceber quais as categorias pretendidas. A professora perguntou:

Professora: - Toda a gente tem 10 grãos de milho? E já preencheram as categorias observáveis? (dirige-se para perto das mesas onde se encontram os materiais da aula)

A professora chamou um aluno para trazer consigo uma tigela com os grãos de milho.

Professora: Vamos ver o peso dos grãos de milho. Tem aqui 10 grãos de milho?

Aluno C: - Sim, tem.

Professora: - Ok, então o que é que vamos fazer? Vamos colocar aqui (apontando para a balança) a tigela dos grãos de milho com “pinta” vazia... para saber o peso da tigela. E vamos carregar no “tare”. O que é que significa? Significa que o valor na balança vai ficar a zeros e o peso que agora colocamos vai ser os grãos de milho com “pinta”.

A professora colocou os grãos de milho, na balança, dentro da tigela e fez-se o registo do peso (figura 5).

Professora: - Vai buscar a tua Carta de planificação e faz o registo do peso.



Figura 5 – Peso dos 5 grãos de milho

Professora: - Traz outra tigela com outros grãos de milho (dirige-se a outro elemento do grupo).

Professora: - Esta tigela é com grãos de milho maiores.

Por falta de tempo, a professora faz a pesagem dos grãos de milho de todas as categorias, mas somente num grupo de trabalho.

Professora: - Então, com tudo o que vimos, o que verificamos?

Enquanto isso, a professora faz as pesagens dos restantes grãos de milho do grupo e comunicava os valores das pesagens.

Professora: - Todos os grupos já escreveram o “verificamos que” da carta de planificação?... O que verificamos, então?

Aluno C: - Tamanhos diferentes.

Aluno F: - Uns tem pinta outros não.

Aluno O: - Uns são maiores outros menores...

Aluno A: - Os menores tem menos peso e os maiores tem mais peso.

Episódio 4

Início às 12 h 05 min

Fim às 12 h 30 min

Professora: - Muito bem. Como hoje já temos pouco tempo, na próxima aula distribuo a outra Carta de planificação, a 2, que é sobre a parte experimental que vamos fazer agora. Agora que já vimos que as sementes são todas diferentes, quero saber se os grãos de milho dão pipocas e qual a categoria de grãos de milho que dão mais e maiores pipocas. Vamos fazer, como? Temos de experimentar. Vamos utilizar daí os grãos de milho maiores (aponta para o grupo), depois desse grupo (aponta para outro grupo) os grãos de milho menores e desse grupo (aponta para outro grupo) os grãos de milho com “pinta”. O último grupo vai colocar aqui, no tacho o óleo. Vamos então, colocar a mesma quantidade de óleo, se não pode influenciar a nossa experiencia. Aluno D, podes vir aqui...



Figura 6 - Materiais

Aluno B: - Professora, como é que vai fazer, o óleo é igual?

Professora: - Sim, é todo da mesma garrafa. Então, o que é que vamos fazer? Aluno M vamos contar sete colheres e colocar dentro do tacho.

A professora e os alunos contaram as colheres, enquanto o aluno M colocou o óleo dentro dos dois tachos.

Professora: - Colocamos a mesma quantidade de óleo, certo?

A maioria dos alunos diz que sim.

A professora liga as placas de aquecimento à corrente elétrica e chama um elemento de dois grupos diferentes, para trazer os grãos de milho, de um grupo os maiores, e de outro, os menores.

Professora: - Agora vamos colocar os grãos de milho maiores, tem 10 certo? Então vamos colocar 5 e guardar os restantes.

Os alunos colocam os 5 grãos de milho de cada categoria dentro do tacho com o óleo (figura 7).



Figura 7 - Grãos de milho no tacho com óleo

A professora fechou os tachos e pediu para os alunos, que se encontravam perto das mesas com os materiais, para se sentarem, por questões de segurança.

Professora: - Vamos então, esperar, se as sementes vão rebentar ou não e ver se fazem pipocas grandes, médias ou pequenas. Enquanto isso, registem as previsões do que acham que vai acontecer.

A professora identificou as etiquetas com “grãos de milho maiores”, “grãos de milho menores” e “grãos de milho com “pinta”, para colar em cada tigela, para guardar as pipocas confeccionadas de cada categoria de grãos de milho.

Durante esse momento, a campainha tocou, mas os alunos permanecem dentro da sala para ver os resultados da confecção das pipocas.

Aluno N: - Professora, porque é que essas pipocas não são comestíveis?

Professora: - Porque estes grãos de milho não são iguais aos que compramos, não são tratados...

Professora: - Ouçam... turma, vocês podem arrumar o vosso material das mesas, mas quero que fiquem 5 grãos de milho de cada categoria dentro da tigela, por cada grupo.

Após uns dois minutos, a professora desligou a corrente elétrica dos tachos e os alunos começam a ouvir o “estalar” das pipocas.

Professora: - Já têm os 5 grãos de milho em cada tigela?

A maioria dos alunos responde que sim.

Após dois minutos, a grande maioria dos alunos comunicou à professora que já sentiam o cheiro das pipocas.

Professora: - Deste tacho (aponta para o tacho), que grãos estavam?

Alunos (maioria): Grandes.

A professora retirou as pipocas e colocou-as na tigela identificada. Depois, pediu a um elemento de grupo 5 grãos de milho com “pinta” que eram as sementes que faltavam ser confeccionadas. Os grãos de milho foram colocados no tacho que se retirou as pipocas dos grãos maiores.

Professora: - Vou mostrar como ficaram estas pipocas de grãos maiores.

A professora circula pelos grupos para mostrar.

Professora: - Ficaram pipocas ou não?

Aluno E: - Sim...

Aluno C: - Ficaram grandes (figura 8)...Mas cheira a torrado..



Figura 8 – Confeção de pipocas de grãos de milho maiores

Professora: - Queimaram um bocadinho, mas rebentaram ou não?

Aluno I: - Sim...

Após alguns segundos, são retirados as pipocas dos grãos de milho com “pinta”.

Professora: - Os grãos de milho com “pinta” ficaram assim... (aponta para as pipocas de grãos de milho com “pinta”), este milho ficou um bocadinho mais queimado, mas rebentaram certo? (figura 9)



Figura 9 – Confeção de pipocas com grãos de milho com “pinta”

A maioria dos alunos diz que sim.

Durante este tempo, a professora parou algumas vezes para chamar atenção os alunos, pois estava se a tornar difícil controlar a turma, apesar de participarem bastante, estava muito barulho.

Professora: - Meninos, quais eram estes grãos de milho, deste tacho que falta ver?

Aluno O: - Menores.

Professora: - Vamos ver estes como ficaram.

A professora colocou essas pipocas na tigela com a identificação respetiva e mostrou aos grupos (figura 10).



Figura 10 – Confeção de pipocas com grãos de milho menores

Professora: - Estes eram os grãos menores, certo? Ficaram mais pequenos ou maiores?

Aluno D: - Mais pequenos.

Aluno F: - Pequenos.

Professora: - Meninos, quais as conclusões que podemos tirar, então? Os resultados como foram? Aos grãos menores o que é que aconteceu?

Aluno M: - Ficaram pipocas pequenas.

Professora: - Os grãos de milho com “pinta”?

Aluno F: - Queimaram...

Professora: Sim, mas cresceram? Não muito...Porque o óleo estava muito quente, talvez tenha sido por isso que queimaram.

Aluno N: - Não cresceram muito, mas ficaram muito queimados...

Professora: - Então, e os grãos de milho maiores?

Aluno I: - Ficaram um bocado maiores que os grãos pequenos...

Professora: - Sim, muito bem. Então, a resposta final à nossa questão, qual é? Quais serão os melhores grãos de milho par fazer pipocas?

A maioria dos alunos: - Os grandes, fizeram maiores pipocas...!

Professora: - Muito bem! Na próxima aula, retomamos este assunto. Depois vamos utilizar os restantes grãos de milho para outra atividade que vou explicar na próxima aula.

A aula terminou com um breve diálogo sobre a resposta á questão-problema, contudo, a professora irá retomar esse assunto na próxima aula. Os alunos ajudaram a professora a arrumar a sala e os materiais indicados pela professora.

Apêndice A 11 – Excerto da Narração Multimodal  
n.º2

Aluno G: - São diferentes por causa das células...

Aluno H: - Eu acho que é tudo igual, o tamanho...

Aluno I: - Eu acho que são todos diferentes...

Professora: - Ok e este grupo? (dirige-se a outro grupo)

Aluno J: - Tudo o que existe é diferente..

Aluno K: - Diferentes...

Professora: - Muito bem, e este grupo? (dirige-se ao grupo)

Aluno L: - Eu sou da mesma opinião que o aluno E, são iguais, exceto no formato..

Professora: - Só no formato?

Aluno L: - O tamanho...e o aspeto.

Apêndice A 12 – Excerto da Narração Multimodal  
n.º2

Aluno I: - Eu acho que são todos diferentes...

Professora: - Ok e este grupo? (dirige-se a outro grupo)

Aluno J: - Tudo o que existe é diferente..

Aluno K: - Diferentes...

## Apêndice A 13 – Narração Multimodal n.º 1

Narração Multimodal – Realizada pela própria professora

Narração multimodal n.º1

Data: 19/04/2017

### Informações contextuais

A aula realizou-se na turma do 6.º ano de escolaridade, onde decorreu a PES no 2.º semestre. A turma é constituída por 19 estudantes, maiormente por alunos com 11 anos, nos quais dois têm NEE. Um deles apresenta uma Perturbação do Espectro Autista que se traduz numa deficiência ligeira ao nível das funções psicossociais globais e ao nível das funções do temperamento e da personalidade. O outro aluno mostra grandes limitações nas funções intelectuais, na manutenção da atenção, grandes alterações na fluência da fala e apresenta limitações de algumas funções de temperamento, especificamente na extroversão. No geral, a turma é interessada, empenhada e com bons resultados escolares, contudo, verifica-se que alguns alunos revelam comportamentos menos apropriados na sala de aula.

A aula decorreu numa sala relativamente espaçosa, que oferece uma razoável luminosidade. O espaço (figura 1) contém duas janelas grandes, mesas e cadeiras. No sentido de organizar a turma em grupos de trabalho, agruparam-se algumas mesas, como mostra a figura 1. As mesas sem cadeiras eram usadas para colocar o material necessário para a atividade experimental. Na sala existiam poucos materiais pedagógicos e os que existem são apenas usados na disciplina de Matemática, como o esquadro, régua e compasso, adequados para utilizar no quadro. Existe uma sala de laboratório no mesmo setor da sala de aula, porém, os materiais são escassos e alguns não se encontram em bom estado de utilização.

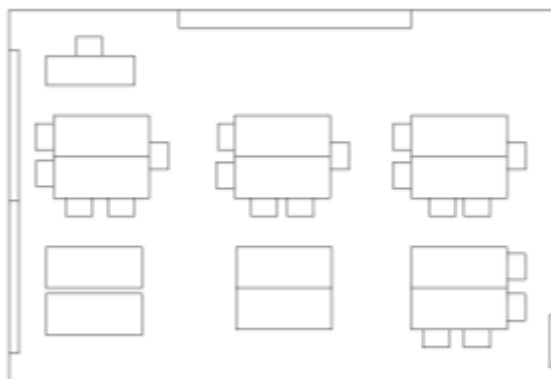


Figura 1 - Planta da sala de aula

### Informações prévias

Antes de iniciar as aulas da implementação do projeto, elaborou-se um inquérito (pré-teste) no *Google Formulários*, para os alunos da turma responderem. O inquérito teve como objetivo perceber os conhecimentos dos alunos acerca do conceito de biodiversidade e biodiversidade intraespecífica.

Com a análise das respostas dos inquiridos, verificou-se que uma grande parte dos alunos desconhecem a existência da biodiversidade intraespecífica nos animais e, principalmente nas plantas. Nesse sentido, surgiu o projeto com o objetivo de reconhecer a existência da biodiversidade intraespecífica, nomeadamente, nas espigas de milho.

Dez minutos antes de iniciar a aula, colocaram-se na sala de aula, em duas mesas, todos os materiais e recursos precisos para a aula, prontos para utilizar.

### Narração sintética de toda a aula:

A aula iniciou-se com uma breve discussão, entre alunos e a professora, de ideias-palavras relacionadas com o conceito “biodiversidade”. A partir dessa discussão elaborou-se, com a ajuda dos alunos, um conceito de biodiversidade. Esse conceito ficou registado no quadro e no caderno de cada aluno. A partir da origem (diversidade) da palavra “biodiversidade” questionou-se os alunos acerca da existência da diversidade das espigas de milho (sem as mostrar). Nesse momento, foram discutidas algumas ideias e hipóteses dos alunos.

Depois, fizeram-se levantamentos sobre os conhecimentos dos alunos relativamente à utilidade do milho. Posteriormente, os alunos observaram, com lupas de mão e lupas binoculares, a constituição da semente do milho, comparando-o com a do feijão. Por fim, a professora perguntou aos alunos se os grãos de milho eram todos iguais, entregando para isso as espigas de milho a cada grupo de trabalho, com o objetivo de observarem os grãos de milho. Em grupo e com a intervenção da professora, discutiu-se a questão problema lançada “Será que todos os grãos de milho da mesma espiga são iguais?”. A aula terminou com esta discussão de ideias, sendo o assunto retomado na aula seguinte.

As intervenções da professora estão identificadas com o termo “Professora” e as intervenções dos alunos estão identificadas com o termo “Aluno”. Se intervém mais do que um aluno estes são identificados por “Aluno A”, “Aluno B” e assim sucessivamente.

#### Episódios relativos a esta aula

##### Episódio 1

Início às 10 h 32 min

Fim às 10 h 44min

No início da aula organizou-se a turma em grupos de trabalho, sendo que cada grupo era constituído por 5 alunos. De seguida, recolheram-se as autorizações dos EE, relativas às filmagens das aulas do projeto. Seguidamente, forneceram-se algumas indicações aos alunos relativamente ao comportamento que deviam adotar no decorrer da aula e os cuidados na utilização dos materiais.

Após 4 minutos da aula, a professora questionou os alunos sobre o inquérito que realizaram em aulas anteriores. A maior parte dos alunos lembrou-se dos animais e da biodiversidade, verificando de imediato que poucos se recordavam das questões sobre plantas. Contudo, referiram algumas dúvidas que sentiram, em questões da biodiversidade intraespecífica sobre os animais e as plantas.

De modo a enriquecer a compreensão do conceito de “Biodiversidade”, a professora questionou a turma sobre qual ou quais as palavras que se lembravam quando pensavam na palavra “biodiversidade”. Como mostra a figura 2, os alunos referiram as seguintes palavras: “Floresta, plantas, natureza, seres vivos, vida, diversidade, animais, flores e água”.



Figura 2 – Rede nacional sobre o conceito de biodiversidade elaborada pelos alunos

De seguida, a professora questionou a turma sobre a origem da palavra “biodiversidade”:

Professora: - Então, vamos pensar no conceito da palavra “biodiversidade”. Vocês pensaram na palavra “vida”... Quem é que disse “vida”?

Aluno A: - Fui eu... Porque “bio” é como se fosse vida.

Professora: - Exatamente. Muito bem, é isso mesmo.

A professora assinalou a palavra biodiversidade: “bio”, de vida”, no quadro.

Professora: - Animais, plantas e flores... quem é que disse?

Aluno B - Eu! A natureza também tem a ver com plantas e flores...

Aluno C: - Professora, eu acho que o que está aí refere-se à biodiversidade porque tudo o que está ai tem vida...

Professora: - Mas...e a água? É um ser vivo? Tem apenas o ciclo da água... E “diversidade” (apontando para a outra parte da palavra “biodiversidade”) o que é isso?

Aluno D: - São diferentes espécies que há nos animais ou nas plantas...

Professora: - Então, um sinónimo...? Variedade, certo?

Alunos: - Sim...

Professora: - Então quem me sabe dizer um conceito sobre a biodiversidade, com os dois termos (bio + diversidade)?

Aluno D: - A biodiversidade consiste em diferentes seres vivos...

Aluno F: - São vários seres vivos, mas de diferentes variedades...

Professora: - Então podemos dizer que a biodiversidade é a variedade de espécies... (escrevendo no quadro)

Aluno F:- E quantidade...!

Professora:- Sim, muito bem... e falta uma coisa: falta as relações que os seres vivos tem entre o ambiente (acrescentando no quadro). Os seres vivos estão num determinado ambiente, certo? Essas próprias relações que existem também fazem parte da biodiversidade...está bem? Podem começar a passar para o caderno o conceito (figura 3).

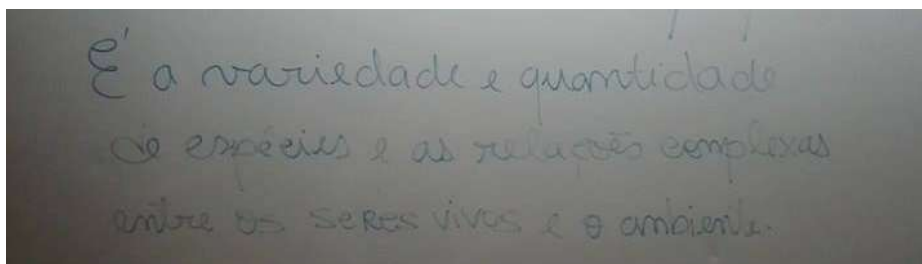


Figura 3 - Conceito de biodiversidade

## Episódio 2

Início às 10 h 44 min

Fim às 10 h 46min

Depois de conceder cerca de dois minutos para o registo do conceito de biodiversidade, a professora, sem mostrar as espigas de milho, questionou:

Professora: - Então, se estamos a falar de biodiversidade, a minha pergunta é: “Será que existe diversidade no milho?”

Aluno F: - Sim, porque o milho não é todo igual...Porque também tem a ver com o ambiente em que ele está... acho eu.

Professora: - Mas conheces outros tipos de milho, é isso?

Aluno G: - Há outros tipos de milho, há milho que dá para fazer pipocas... e outros não.

Professora:- Ok...

Aluno D: - Há milho doce, para fazer pipocas que foi o que ele disse, há milho bebé...

Professora: - Então, consideram que existe diversidade no milho?

Alunos (a maior parte): Sim...

Professora: - Eu trouxe esta espiga de milho (a professora mostra espiga). Será que também há diversidade nesta espiga?

Alguns alunos referiam que “sim” outros “não”.

Aluno E: - O milho não parece ser todo do mesmo tamanho. À primeira vista, eu acho que é todo igual, mas se calhar depois de analisar o milho, se calhar é diferente...

Professora: - Ok, então de seguida já vamos analisar melhor as espigas... Mas, então qual é a utilidade do milho? Para que serve?

Aluno G: - Para fazer pipocas.

Aluno I: - Para a alimentação...

Professora: - Para a nossa?

Aluno I: - Sim e para os animais.

Aluno E: Galinhas....

Aluno J: - Para enfeitar...

Professora: - Sim, também pode ser. Também pode ser para fazer a broa de milho, conhecem?

Alunos (a maioria): - Sim...

Aluno D: - Também há o pão...

Professora: - Sim, exatamente... Então, o desafio de hoje vai ser experimentar com aquele milho que eu trouxe, que não é tratado, é diretamente do campo, fazer pipocas, ver se dá para fazer...Não sabemos se dá.

Nesse momento, os alunos revelam entusiasmo no desafio que se propôs.

Aluno E: - Acho que o milho tem de estar mais seco...

Professora: - Temos de experimentar este... Mas primeiro, eu quero ver como é que o milho é por dentro... E é isso que vamos ver hoje. Primeiro vamos ver como é que ele é por dentro e depois analisamos o seu exterior... esta bem? Como é que vamos fazer isto?

Episódio 3

Início às 10 h 46 min

Fim às 11 h 07 min

Aluno F:- Professora, vamos ver como é que o milho é por dentro ou a espiga?

Professora: - O milho.. com lupas binoculares...Olhem para aqui, agora! O que é que eu trouxe?

Aluno C: - Água com...

Professora: - Com milho aqui dentro... Coloquei dentro de água para amolecer, para ser fácil de cortar...esta bem? E também coloquei feijão para vocês verem e compararem um com o outro...Então, agora eu vou cortar o milho e o feijão a meio para ver como ele é constituído...

Cortaram-se a meio as duas sementes e ligaram-se as lupas binoculares para os elementos de cada grupo observarem o grão de milho e o feijão (figura 4).



Figura 4 – Semente de milho e feijão (corte longitudinal)

Como muitos alunos nunca tinham manipulado uma lupa binocular, a professora explicou sucintamente o modo de funcionamento.

À medida que as sementes eram cortadas a meio, os alunos observavam com as duas lupas – lupa de mão e lupa binocular. Contudo, nem todos os grupos observaram de imediato as duas sementes, devido à falta de tempo. Com a lupa binocular, os alunos visualizaram o interior das duas sementes – como se pode constatar nas figuras seguintes (5 e 6).



Figura 5 – Interior da semente do milho



Figura 6 - Interior da semente do feijão

Enquanto esperavam pela sua vez, os restantes elementos dos grupos observavam o interior das sementes com as lupas de mão. No decorrer desta atividade a professora teve que chamar a atenção para o comportamento inadequado de alguns alunos, pois estavam um pouco mais agitados e barulhentos.

Numa orientação de um grupo, um aluno questionou a professora:

Aluno B: - Esta parte aqui (apontando para a imagem da semente no manual) não é a parte preta (referindo-se ao que se observa na lupa binocular)?

Professora: - Exatamente...

Aluno: - Até se consegue ver sem a lupa...

Professora: - Olha aqui o embrião, é a parte preta que viste... A professor aponta para a imagem do manual.

Aluno C: - O outro (referindo-se ao embrião do milho) é um bocadinho mais “achatadinho”...

Professora: - Pois, exatamente...

À medida que os elementos dos grupos visualizavam as sementes, a professora orientava os grupos sobre o que estavam a ver e em simultâneo chamava à atenção para o que era mais importante na constituição do interior de cada semente. Minutos depois, foi pedido aos alunos para abrirem o manual de Ciências Naturais e compararam as imagens da constituição do interior das duas sementes do manual com o que observaram nas lupas.

Cerca de 10 minutos depois de os grupos observarem as sementes nas lupas e consultarem o manual com a orientação da professora, realizou-se uma breve sistematização do que aprenderam.

Professora: - Então, o que é que vocês viram nas lupas? Viram alguma coisa que estava no livro?

Aluno C: - Vimos o embrião...

Professora: - Todos conseguiram ver na lupa o embrião do feijão e do milho?

Aluno G: - Não consegui..

Professora: - Não conseguiste? Anda ver, então... Viste o que era o embrião, no livro, certo?

Uma vez que o embrião da semente do milho era um pouco mais difícil de visualizar, a professora ajudou o aluno a comparar a imagem que este via à lupa com a imagem do manual de ciências. Desta forma, o aluno conseguiu verificar onde se encontrava o embrião na semente do feijão e do milho.

Para verificar a constituição das sementes, realizou-se uma leitura sobre a constituição das mesmas (milho e feijão), fazendo, de forma constante, um comparação com o que observavam no manual e o que viram nas lupas.

Para arrumar o material de laboratório, recorreu-se à ajuda de uma aluna, de modo a otimizar o tempo.

#### Episódio 4

Início às 11 h 07 min

Fim às 11 h 10 min

De seguida, forneceu-se a cada grupo uma espiga de milho para observarem com mais pormenores o exterior das sementes.

Professora: - Quero que pensem se realmente acham que os grãos são todos iguais ou não... Quais é que são as vossas teorias?

Aluno D:- Professora, as espigas são verdadeiras?

Professora: - Claro que são, são retiradas de um campo. Ouçam, eu fiz uma pergunta... perguntei se os grãos eram todos iguais. Quero dedos no ar para ouvir as vossas ideias.

Aluno D: - Acho que não...porque professora, eu não sei explicar...Eu acho que não, porque eu acho que eles embora sejam de uma espécie igual, acho que não são todos iguais.

Aluno E (outro grupo): - Eu acho que eles são iguais porque cada espiga de milho tem a sua célula...

Professora: - Então, achas que são todos diferentes? Todos iguais, variam?

Aluno E: - Diferentes por causa das células.

Aluno O: - A forma. Alguns são mais gordos. Para mim, eu acho que há espigas que são brancas e outras são vermelhas...

Professora: - Mas, eu estou a falar nesta espiga. Achas que o milho é todo igual, diferente, o que é que achas?

Aluno O: - Alguns são mais gordos...

Professora: - Então, achas que o tamanho varia, é isso?

Aluno E: - Eu acho que são todos iguais...

Aluno F: - Para responder a essa pergunta, eu preciso de saber se está a referir à diversidade...

Professora: - Sim, eu estou-me a referir à diversidade, se tu olhas uns para os outros e se são iguais...

Aluno F: - Para mim são iguais, só que umas são maiores no tamanho...

Professora: - Então, já são diferentes, de aspeto, é isso?

Aluno F: - Sim...

Aluno G: - Eu acho que são diferentes porque cada uma tem um tamanho...

Professora: - (dirigindo-se para outro grupo) Vocês concordam? Só o tamanho ou mais alguma coisa?

Aluno N: - Eu sei que tem mais coisas diferentes, só que não sei bem...

Professora: - Então, mas o que é que tu achas, o tamanho que já falaram... e mais?

Aluno N: - Não sei bem...

Professora: - Vocês tem uma ideia diferente?

Aluno F: - Alguns tem... buracos.

Professora: - Sim, é verdade, muito bem.

A aula deu-se por terminado e a professora explicou aos alunos que iriam dar continuidade ao trabalho que tinham desenvolvido na próxima aula.

Alguns alunos ajudaram a organizar as mesas e cadeiras da sala de aula e outros ajudaram a arrumar os materiais utilizados na aula.

## Apêndice A 14 – Excerto da Narração Multimodal n.º 1

Professora: - Vocês tem uma ideia diferente?

Aluno F: - Alguns tem... buracos.

Professora: - Sim, é verdade, muito bem.

A aula deu-se por terminado e a professora explicou aos alunos que iriam dar continuidade ao trabalho que tinham desenvolvido na próxima aula.

Apêndice A 15 – Excerto da Narração Multimodal  
n.º 2, p.6

Professora: - Muito bem, então qual é o nosso principal objetivo?

Aluno E: - Encontrar resposta à questão problema...

Aluno O: - Descobrir se os grãos de milho são todos iguais...

Aluno C: - Eu ia dizer outra coisa... descobrir se existe diversidade na mesma espiga...

Professora: Exatamente...O que o aluno O disse refere-se à nossa questão-problema, mas o nosso objetivo também é esse aluno C. Então o que é que vocês vão fazer? Cada grupo, entre vocês, vai discutir as previsões e escreve-las...Eu vou ajudando...

## Apêndice A 16 – Excerto da Narração Multimodal n.º 2, p.7

Aluno G: - Estou a olhar... e alguns tem pinta.

Aluno E: - Olha por exemplo, este grão de milho, provavelmente deve ter menos peso do que este porque este é mais largo, nem que seja uma grama...(figura 2)



Figura 2 - Contacto com a espiga de milho

Após, aproximadamente, 5 minutos, os elementos do grupo escreveram as suas previsões sobre a questão-problema.

Apêndice A 17 – Registo fotográfico das pesagens de grãos de milho por cada categoria



Apêndice A 18 – Registo fotográfico das sementes de milho das três categorias



Grãos de milho maiores



Grãos de milho menores



Grãos de milho com "pinta"

Apêndice A 19 –Resposta à QP1 do grupo B (Carta de Planificação n.º1)

Resposta à questão-problema e conclusão...

As sementes tem tamanhos diferentes e forma diferente

Data: / /

Apêndice A 20 - Resposta à QP1 do grupo D (Carta de Planificação n.º1)

Resposta à questão-problema e conclusão...

Isso porque nós conseguimos retirar vários tipos de grãos de milho na mesma estufa

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

Apêndice A 21 - Previsões da resposta à QP2 do grupo A (Carta de Planificação n.º2)

Previsões: o que vai acontecer e porquê...

Eu acho que nenhum deles vai ser bom porque o milho não é tratado

Apêndice A 22 - Previsões da resposta à QP2 do grupo B (Carta de Planificação n.º2)

Previsões: o que vai acontecer e porquê...

|   |   |  |
|---|---|--|
| <sup>e/Pmta</sup><br>Vão ficar com<br>o mesmo tamanho | <sup>MAIOR</sup><br>Vão aumentar de<br>tamanho. | <sup>MAIOR</sup><br>Vai crescer<br>porquanto |
|---|---|--|

Apêndice A 23 - Previsões da resposta à QP2 do grupo C (Carta de Planificação n.º2)

Previsões: o que vai acontecer e porquê...

Eu acho que nenhum deles vai ser bom porque o milico não é tratado

Apêndice A 24 - Previsões da resposta à QP2 do grupo D (Carta de Planificação n.º2)

Previsões: o que vai acontecer e porquê...

Não vai dar p/ser cas.

Apêndice A 25 - Registo fotográfico da confeção das pipocas de grãos de milho menores



Grãos de milho maiores



Grãos de milho menores

Apêndice A 26 - Registo fotográfico da confeção das pipocas de grãos de milho maiores e com “pinta”



Apêndice A 27 - Previsões da resposta à QP3 do grupo A (Carta de Planificação n.º3)

**Previsões: o que vai acontecer e porque..**

Acho que o milho maior, vai crescer mais alto.  
O milho com "pinta" não vai germinar.  
E o milho pequeno crescerá pouco.

Apêndice A 28 - Previsões da resposta à QP3 do grupo B (Carta de Planificação n.º3)

Previsões: o que vai acontecer e porque..

NÃO, eu acho que o milho maior é aquele que vai demorar mais tempo a germinar.

Apêndice A 29 - Previsões da resposta à QP3 do grupo C (Carta de Planificação n.º3)

Previsões: o que vai acontecer e porque..

Sim, porque é o que contém mais reservas

Apêndice A 30 - Previsões da resposta à QP3 do grupo D (Carta de Planificação n.º3)

Previsões: o que vai acontecer e porque..

Sem porque é só mais apropriado para geminas

Apêndice A 31 – Registo fotográfico da  
experimentação da QP3



Apêndice A 32 – Tabela da Experimentação da Carta de Planificação n.º3

**EXPERIMENTAÇÃO**

Tabela 1: Registo dos resultados da germinação e do crescimento das plantas ao longo de um mês

| Grãos de milho             | Copos  | Germinação (número de sementes que germinaram) |           |           |           | Crescimento das plantas (cm) – valor médio por cada vaso (depende do número de sementes que germinaram) |                         |                        |                            |
|----------------------------|--------|--|-----------|-----------|-----------|---|-------------------------|------------------------|----------------------------|
|                            |        | Tempo  |           |           |           |   |                         |                        |                            |
|                            |        | 1º semana                                      | 2º semana | 3º semana | 4º semana | 1º semana   | 2º semana               | 3º semana              | 4º semana                  |
| Grãos de milho maiores     | Copo A | 4  | 5         | 5         | 5         | 6+8<br>+1+7   | 37+35<br>+30+36<br>+23  | 31+45<br>+27+<br>47+26 | 42,5+50<br>+41+57<br>+41   |
|                            | Copo B | 2  | 5         | 4         | 4         | 7+7   | 37+32<br>+8+14<br>+16   | 5 22+<br>21+43<br>+33  | 25+28<br>+44,5+50          |
|                            | Copo C | 5  | 5         | 5         | 5         | 6+5+11<br>+1+0,4  | 20+30<br>+31+<br>25+28  | 25+40<br>+37<br>+15+26 | 40,5+37<br>+48+34+         |
|                            | Copo D | 1  | 3         | 3         | 3         | 4   | 31+<br>3+<br>5,5        | 42+<br>15,9            | 51+33<br>+21               |
| Grãos de milho menores     | Copo E | 0  | 0         | 0         | 0         | 0   | 0                       | 0                      | 0                          |
|                            | Copo F | 1  | 1         | 1         | 1         | 0   | 13                      | 13                     | 17                         |
|                            | Copo G | 5  | 5         | 5         | 5         | 3+4,7<br>+5+<br>4+4,6   | 2,9+21<br>+28+<br>28+21 | 38+23<br>+30+39<br>+33 | 42,5+<br>27+27<br>+40,5+24 |
|                            | Copo H | 1  | 1         | 1         | 0         | 2,7   | 13,5                    | 12,5                   | seco                       |
| Grãos de milho com "pinta" | Copo I | 1  | 1         | 1         | 1         | 7   | 34                      | 44,5                   | 44                         |
|                            | Copo J | 4  | 3         | 3         | 2         | 3+3+<br>0,8+0,2   | 12+<br>24+<br>13        | 13,7+<br>12,4+<br>34,4 | 15+<br>37,5                |
|                            | Copo K | 1  | 1         | 1         | 1         | 1   | 2,5                     | 38,1                   | 42                         |
|                            | Copo L | 0  | 2         | 2         | 1         | 0   | 21+<br>7,5              | 7,5+<br>29             | 36+<br>seco                |

Apêndice A 33 – Registo fotográfico das três categorias de milho na 4.º semana de germinação



Germinação de grãos de milho maiores



Germinação de grãos de milho menores



Germinação de grãos de milho com "pinta"

Apêndice A 34 – Resposta à QP 3 do grupo B (Carta de Planificação n.º3)

Resposta à questão-problema e conclusão...

(Sim, porque entre as características dos outros copos, o maior é o que cresce mais.

Apêndice A 35 - Resposta à QP3 do grupo C (Carta de Planificação n.º3)

Resposta à questão-problema e conclusão...

Sim porque é o mais adequado  
E porque varceu mais

## Apêndice A 36 – Excerto da Narração Multimodal n.º4

Professora: Muito bem, conforme os dados parece que os grãos de milho maiores são os que se reproduzem melhor. Então, isto tudo para quê? Para compreender e observar a biodiversidade intraespecífica... Vamos lá ver o que significa isto... Primeiro, o que é a biodiversidade?

Aluno G: - Vida...

Aluno O: - Diversidade de genes...

Aluno A: - Diversidade de vida...

Aluno J: - Variedade de seres vivos...

Professora: - Sim, exato, mais concretamente é a variedade e quantidade de seres vivos...E intraespecífica o que é?

Aluno I: - Entre espécies...

Professora: - Sim, significa na mesma espécie... Então o que é que isto significa?

Aluno C: - Variedade de seres vivos na mesma espécie...

## Apêndice A 37 – Excerto da Narração Multimodal n.º4

Professora: - Exatamente... é esse o significado, só que eu aqui coloquei o conceito mais concreto, “é a diversidade genética de seres vivos da mesma espécie” ou seja é a diversidade de genes da mesma espécie, por exemplo, no milho o que é que vocês acham? Há diversidade genética ou não? Em que é que vimos?

Aluno E: - Na diferença dos grãos maiores, menores e com “pinta”...

Professora: - Exatamente. Onde é que está visível a diversidade...?

Aluno G: - No tamanho, nos maiores e menores.

Professora: - Exatamente, no tamanho e na aparência, no fundo.

## Apêndice A 38 – Excerto da Narração Multimodal n.º4

Aluno M: - Existe essa batata cor de rosa?

Professora: - Sim, estás a ver a biodiversidade intraespecífica da batata...

Aluno M: - É a primeira vez que vejo batatas assim... (figura 7)

Mais exemplos de biodiversidade  
intraespecífica...



Figura 7 – Slide do *Power Point* relativo à Biodiversidade Intraespecífica

## Apêndice A 39 – Gráficos relativos às respostas dos inquiridos no pré-teste e pós-teste

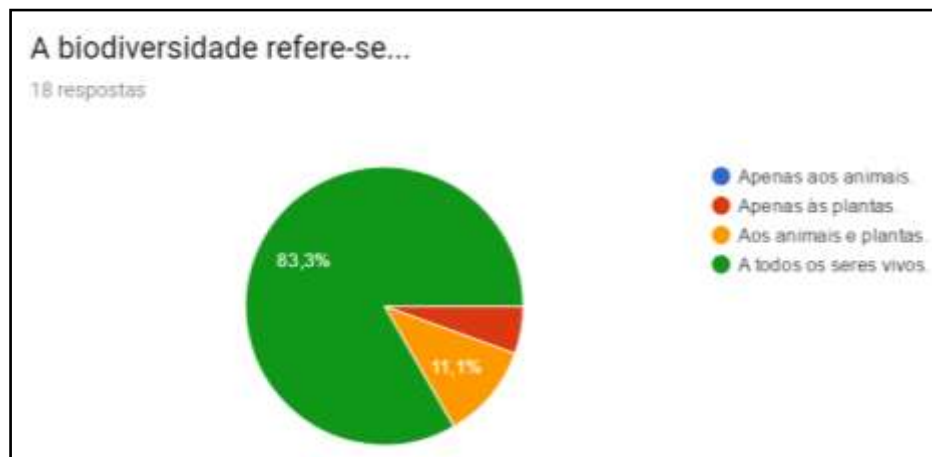


Gráfico 1 - Respostas dos inquiridos ao pós-teste à questão: "A biodiversidade refere-se..."

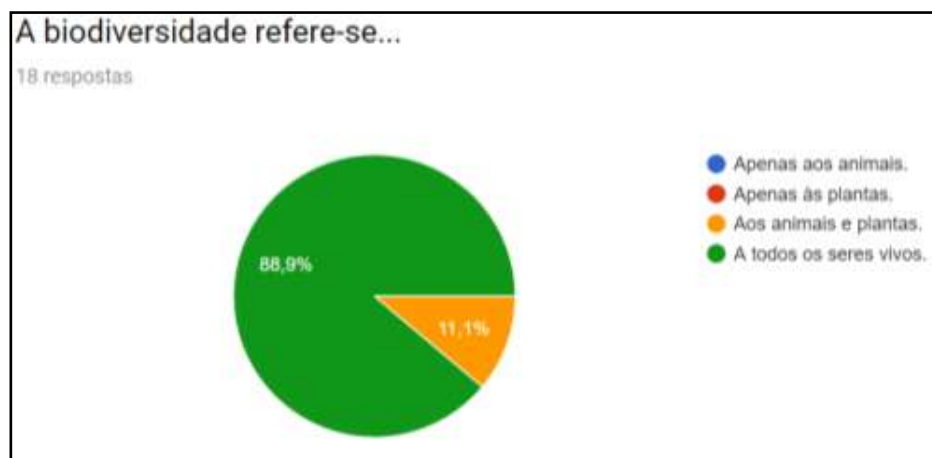


Gráfico 2 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste à questão: "A biodiversidade refere-se..."

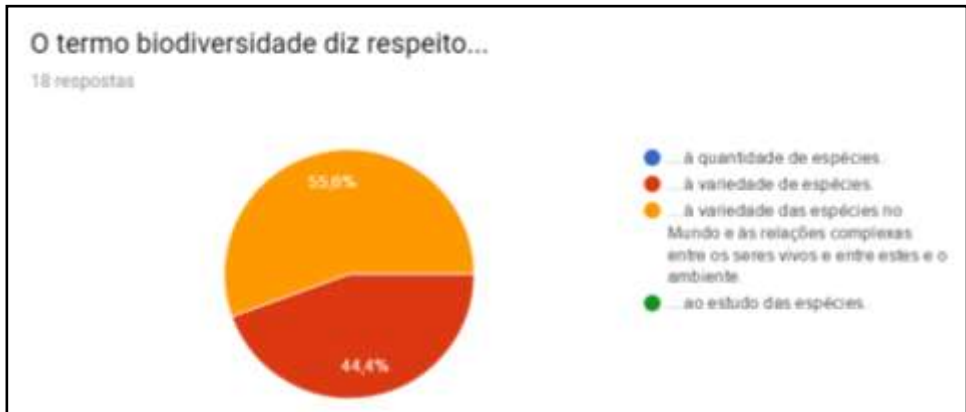


Gráfico 3 - Respostas dos inquiridos ao pós-teste à questão: "O termo biodiversidade diz respeito..."

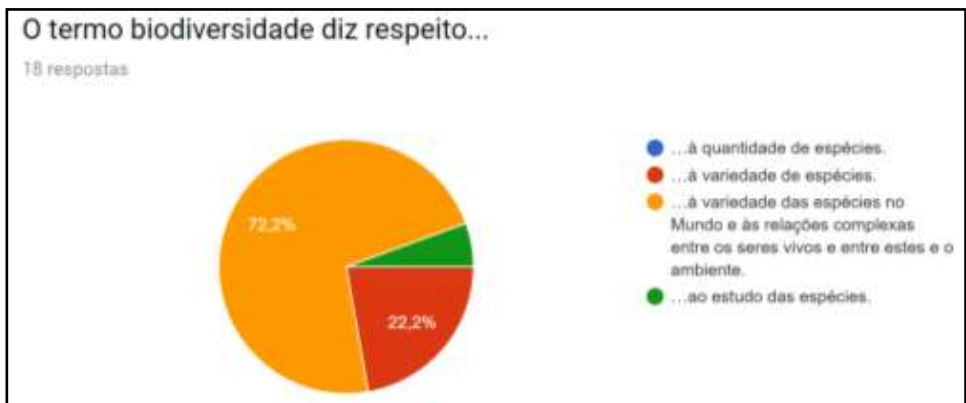


Gráfico 4 -Respostas dos inquiridos ao pré-teste à questão: "O termo biodiversidade diz respeito..."

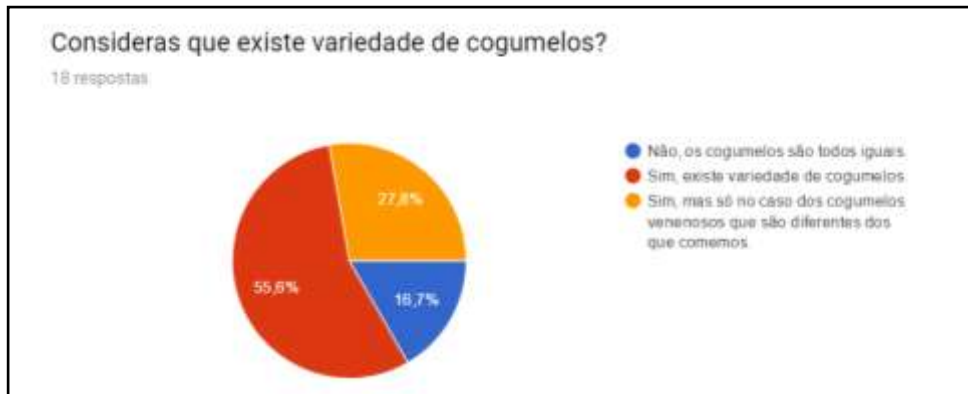


Gráfico 5 - Respostas dos inquiridos ao pós-teste à questão: "Consideras que existe variedade de cogumelos?"

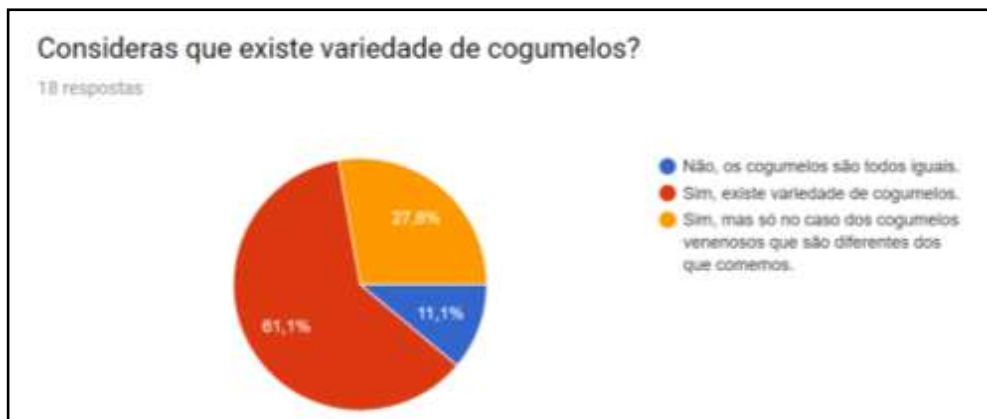


Gráfico 6 - Respostas dos inquiridos ao pré-teste à questão: "Consideras que existe variedade de cogumelos?"

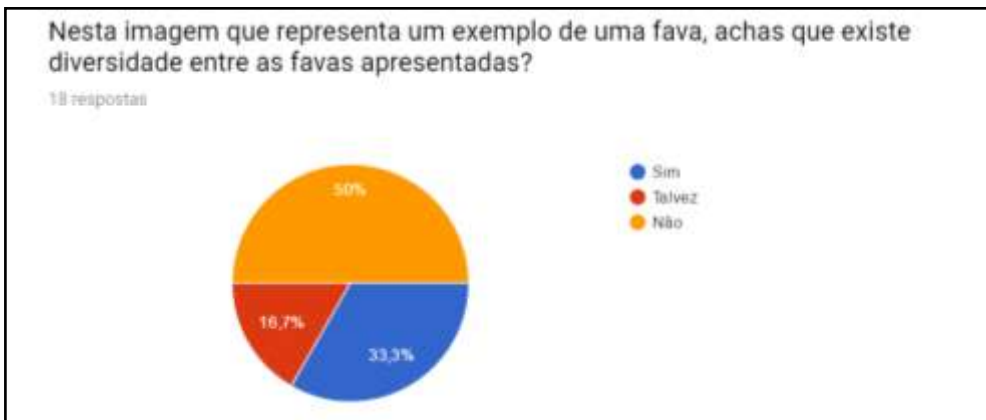


Gráfico 7 - Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: "Nesta imagem que representa um exemplo de uma fava, achas que existe diversidade entre as favas apresentadas?"

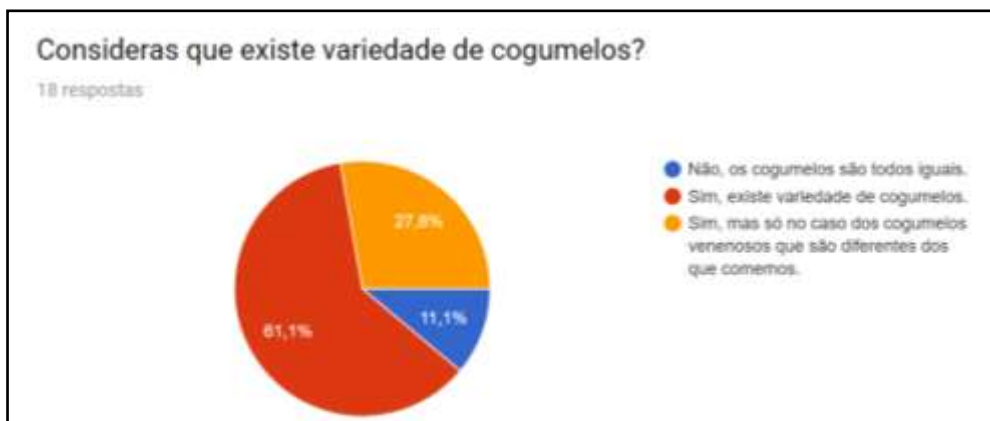


Gráfico 8 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "Nesta imagem que representa um exemplo de uma fava, achas que existe diversidade entre as favas apresentadas?"

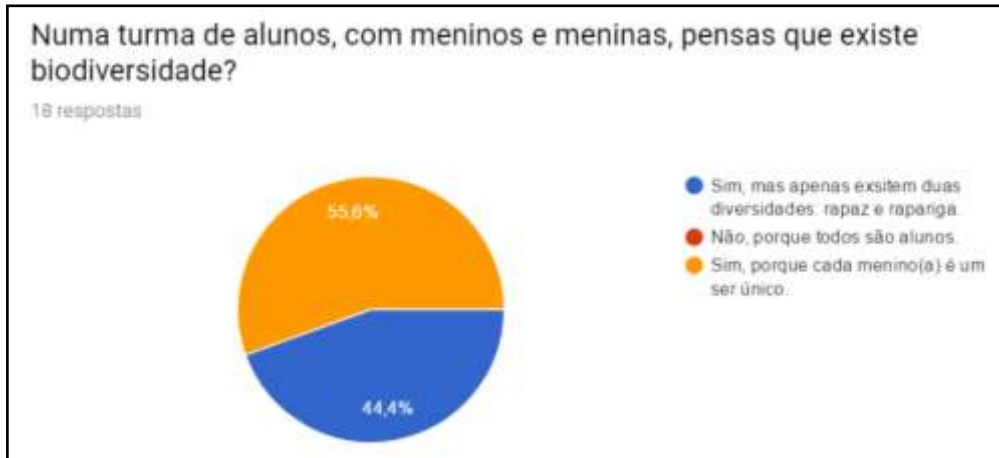


Gráfico 9 - Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: "Numa turma de alunos, com meninos e meninas, pensas que existe biodiversidade?"



Gráfico 10 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "Numa turma de alunos, com meninos e meninas, pensas que existe biodiversidade?"

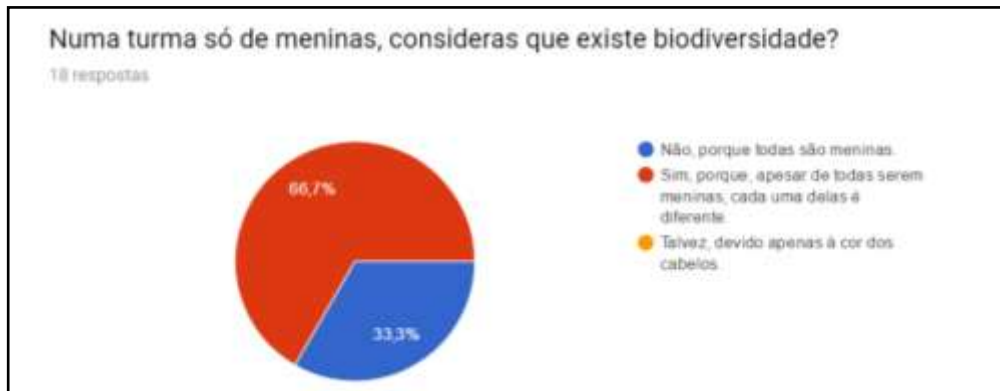


Gráfico 11 - Respostas dos inquiridos no pós-teste à questão: "Numa turma de meninas, consideras que existe biodiversidade?"

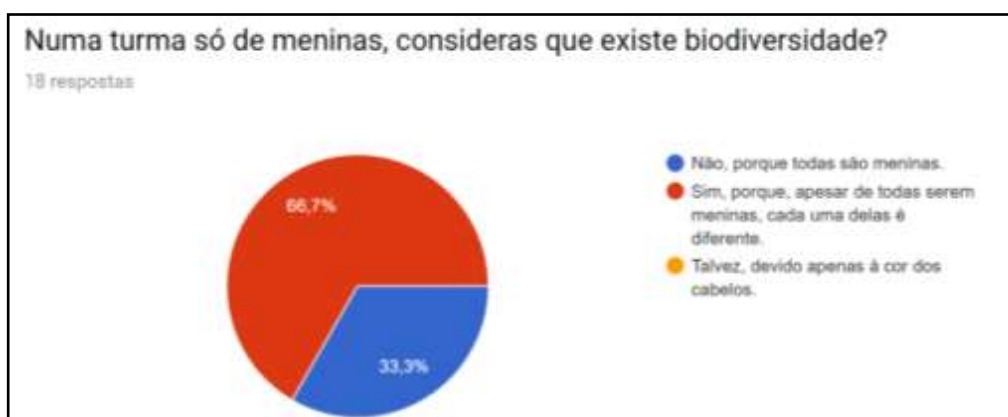


Gráfico 12 - Respostas dos inquiridos no pré-teste à questão: "Numa turma só de meninas, consideras que existe biodiversidade?"

## Apêndice B - Planificação da aula supervisionada de Matemática do 4.º ano de escolaridade

| PLANO DE AULA<br>REGÊNCIA DE MATEMÁTICA |   |  |   |    |   |                     |
|---|---|--|---|----|---|---------------------|
| Professora Estagiária: Marta<br>Ribeiro |   | Supervisor(a)<br>Institucional: Doutora<br>Dárida Fernandes  | Ano: 4º. Ano  |    | Tempo: 45'  | Data:<br>12/12/2016 |
| DOMÍNIO                                 | CONTEÚDOS   | OBJETIVOS E<br>DESCRITORES   | PERCURSO DA AULA  | ⊕  | RECURSOS  | AVALIAÇÃO           |
| Organização e Tratamento de dados       | Representação e tratamento de dados: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frequência absoluta;</li> <li>➤ Moda;</li> <li>➤ Mínimo, máximo e amplitude;</li> <li>➤ Problemas envolvendo análise e</li> </ul> | Organização e tratamento de dados<br>2. Tratar conjuntos de dados: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar a «frequência absoluta» de uma categoria/classe de determinado conjunto de dados como o número de dados que pertencem a essa categoria/classe;</li> <li>2. Identificar a</li> </ol> | Motivação:<br>Avatar (Voki)<br>1.º) Como forma de motivação, o “Voki” será introduzido para contar uma história: a origem do chá: e quem popularizou essa bebida (D. Catarina de Bragança);<br>Voki:<br>“Olá! Eu sou a professora Maria, sou professora de História! Hoje tenho uma questão para vocês... Sabem como surgiu o chá?” | 5' | Voki<br>( <a href="http://www.voki.com/">http://www.voki.com/</a> ) | Avaliação Formativa |

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
|  | <p>organização de dados, frequência absoluta, moda e amplitude.</p> <p>Tratamento de dados:</p> <p>➤ Frequência relativa;</p> <p>➤ Noção de percentagem;</p> | <p>«moda» de um conjunto de dados qualitativos/quantitativos discretos como a categoria/classe com maior frequência absoluta;</p> <p>3. Saber que no caso de conjuntos de dados quantitativos discretos também se utiliza a designação «moda» para designar qualquer classe com maior frequência absoluta do que as classes vizinhas, ou seja, correspondentes aos valores imediatamente superior e inferior;</p> <p>4. Identificar o «máximo» e o «mínimo» de um conjunto de dados numéricos respetivamente como o maior e o menor valor</p> | <p>Voki:</p> <p>“Na China, o imperador Shen Nung, no ano 2737 a.C. tentava evitar as epidemias. Então determinou como lei a fervura de água, antes do seu consumo. Ele tinha o hábito de beber a água fervida debaixo de uma árvore. Então, um dia, estava ele debaixo da árvore, quando de repente olhou para a sua chávena de água fervida e viu que algumas folhas tinham caído para dentro da água... Atraído pelo aroma, o imperador provou o líquido e adorou. A partir desse dia o imperador começou a fazer experiências com outras folhas e escrevia para mostrar como se sentia após o consumo.”</p> <p>2º) Após ouvirem a história, a professora estagiária coloca algumas questões aos alunos:</p> <p>a) Onde surgiu a origem do chá? Por quem?</p> <p>b) Como descobriu o chá?</p> <p>c) Essa descoberta foi por acaso ou propositada?</p> <p>d) Quem é que me pode recontar a história do chá?</p> |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|

|  |  |   |   |     |                   |  |
|--|--|---|---|-----|-------------------|--|
|  |  | <p>desses dados e a «amplitude» como a diferença entre o máximo e o mínimo;</p> <p>Organização e tratamento de dados</p> <p>3. Resolver problemas:</p> <p>1. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados em tabelas, diagramas ou gráficos e a determinação de frequências absolutas, moda, extremos e amplitude;</p> <p>2. Resolver problemas envolvendo a organização de dados por categorias/classes e a respetiva representação de uma forma adequada.</p> | <p>Voki:</p> <p>“Então, o imperador da China descobriu o chá, mas não foi ele que o tornou uma bebida popular... Reza a lenda que D. Catarina de Bragança, rainha de Inglaterra no século XVII, um dia estava com febre e pediu chá, ninguém sabia o que era. Só a partir daí é que o chá fez muito sucesso. O hábito de beber chá já existia noutros locais, mas foi a rainha que foi responsável pelo “chá das 5” pois ela tinha o hábito de beber chá sempre às 5 horas. E vocês tem algum chá preferido? Ou algum aroma que gostam?”</p> <p>Desenvolvimento:</p> <p>“O chá preferido dos <i>Toupeirinhas</i> (turma)”</p> <p>1º) A professora seleciona alguns sabores de chás e mediante os sabores, os alunos e os professores presentes na sala de aula terão de escolher apenas um sabor de chá, o preferido. Dessa forma, a professora e os alunos, fazem a recolha dos dados no quadro, como por exemplo:</p> <p>Ana - limão; Manuel- camomila; Francisca -</p> | 25' | Ficha de registo; |  |
|--|--|---|---|-----|-------------------|--|

|  |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|
|  |  |  | <p>cidreira; (...)</p> <p><u>Nota:</u> Se o sabor preferido não corresponder a nenhum dos selecionados, essa resposta será incluída na categoria “outros”, mas todos os alunos terão de responder e escolher apenas um sabor;</p> <p>2º) Posteriormente, a professora estagiária e os alunos preenchem a tabela no quadro para organizar os dados recolhidos. Nesse momento, os alunos devem fazer a contagem do número de respostas de cada sabor. Dessa forma, é possível introduzir o conceito de frequência absoluta numa variável qualitativa nominal. A professora estagiária, inicialmente, questiona a turma sobre o conceito de frequência absoluta e, depois, os alunos selecionados devem identificar a frequência absoluta de cada sabor de chá. À medida que os exercícios são realizados, a professora, com a intervenção da turma, efetua a correção dos mesmos. A turma deve registrar as respostas de todos os exercícios em suporte físico - ficha de registo (fornecida pela professora), para</p> |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|

|  |  |  |   |     |                   |  |
|--|--|--|---|-----|-------------------|--|
|  |  |  | <p>promover a atenção e a participação de todos.</p> <p>3º) Ainda sobre os dados recolhidos na tabela, é pedido aos alunos para realizarem a soma de todos os dados da frequência absoluta para descobrirem o número total de inquiridos. De seguida, a professora estagiária pede para um dos alunos confirmar, de outra forma, se o número total de indivíduos é o mesmo que resulta da soma de todos os dados da frequência absoluta;</p> <p>4º) De seguida, a professora estagiária questiona os alunos sobre o que entendem sobre a moda. Posteriormente, é pedido à turma que identifique a moda do conjunto de dados do problema (chá preferido);</p> <p>5º) Os alunos devem ainda responder a um conjunto de questões inseridas no contexto deste exercício;</p> <p>“Número de calçado de uma turma de 1º. ano”</p> <p>1º) Depois da leitura e da interpretação do exercício, os alunos devem resolver o conjunto</p> | 15’ | Ficha de registo; |  |
|--|--|--|---|-----|-------------------|--|

|  |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|
|  |  |  | <p>de questões sobre o que foi lecionado anteriormente, trabalhando, também, o máximo, mínimo e a amplitude. Este exercício permite não só abordar o conceito de mínimo, máximo e amplitude, como também a compreensão da diferença entre uma variável qualitativa (já estudada) e quantitativa;</p> <p>2º) Os exercícios serão registados individualmente, mas sempre com a participação de todos os alunos. A professora estagiária corrige os exercícios à medida que os alunos os realizam.</p> |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|

Apêndice B 1 – Imagem do avatar (*Voki*)



## Apêndice B 2 – Tarefa “O chá preferido dos Toupeirinhas”

### Ficha de registo de Matemática

1. Pretende-se analisar qual, ou quais, os chás preferidos da turma dos *Toupeirinhas*. Para isso, vamos fazer um inquérito a todos (incluindo aos professores) para saber qual é o chá preferido. Observa os sabores dos chás.

|              |                 |                 |
|--------------|-----------------|-----------------|
| Chá de Limão | Chá de Cidreira | Chá de Camomila |
| Chá de Menta | Chá de Maçã     | Outros          |

1.1. Regista na tabela abaixo, a contagem dos sabores do chá e identifica a frequência absoluta de cada sabor de chá:

| Sabor preferido | Contagem | Frequência absoluta |
|-----------------|----------|---------------------|
| Chá de Limão    |          |                     |
| Chá de Cidreira |          |                     |
| Chá de Camomila |          |                     |
| Chá de Menta    |          |                     |
| Chá de Maçã     |          |                     |
|                 | Total =  |                     |

Analisa a tabela e responde:

1.2. Identifica a frequência absoluta do chá de Limão.

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

1.3. Quantas pessoas participaram neste inquérito?

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

1.4. Indica a moda deste conjunto de dados.

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

1.5. Quantas pessoas gostam do chá de Limão e de Camomila?

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

1.6. Identifica o sabor do chá menos preferido da turma dos Toupeirinhas.

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

1.7. Completa a seguinte frase:

Houve \_\_\_\_\_ pessoas em \_\_\_\_\_ que escolheram o chá de Camomila.

## Apêndice B 3 – Tarefa “Número de calçado da turma do 1.º ano”

### Número de calçado da turma do 1.º Ano

Conteúdos a abordar:

- Frequência absoluta;
- Moda;
- Máximo, mínimo e amplitude.

1. Inquiriu-se uma turma de 1.º. ano sobre o número que cada aluno calçava. Observa as respostas dos inquiridos:

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 30 | 32 | 33 | 33 | 29 |
| 31 | 31 | 30 | 32 | 32 |
| 31 | 32 | 31 | 33 | 30 |
| 30 | 30 | 31 | 31 | 29 |

1.1. Organiza os dados e completa a tabela seguinte:

| Número de calçado | Frequência absoluta |
|-------------------|---------------------|
|                   |                     |
|                   |                     |
|                   |                     |
|                   |                     |
|                   |                     |
|                   | Total:              |

Analisa a tabela e responde:

1.2. Qual a frequência absoluta do número 30?

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

1.3. Quantos alunos tem a turma do 1º. ano?

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

1.4. Identifica a moda deste conjunto de dados.

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

1.5. Quantos alunos calçam mais que o número 31?

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

1.6. Quantos alunos calçam menos que o número 32?

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

1.7. Indica os seguintes valores do conjunto de dados:

Máximo: \_\_\_\_\_

Mínimo: \_\_\_\_\_

1.8. Determina a amplitude do conjunto de dados.

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

Apêndice C – Planificação da 1.º aula supervisionada de Matemática do 6.º ano de escolaridade

| PLANO DE AULA DE MATEMÁTICA  |  |            |            |                 |
|--|--|------------|------------|-----------------|
| Professora Estagiária: Marta Ribeiro   | Supervisor Institucional:<br>Doutora Dárida<br>Fernandes | Ano: 6.º A | Tempo: 45' | Data: 4/04/2017 |
| <p>Conteúdos, Objetivos e Descritores de desempenho de Matemática:</p> <p>Domínio: Números e Operações</p> <p>Conteúdo: Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Números primos;</li> <li>➤ Teorema fundamental da aritmética e aplicações.</li> </ul> <p>Domínio: Geometria e Medida</p> <p>Conteúdo: Sólidos geométricos e propriedades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planificações de sólidos;</li> </ul> |  |            |            |                 |

Conteúdo: Medida – Área

- Fórmula para a área de polígonos regulares;
- Problemas envolvendo o cálculo de áreas de círculos.

Conteúdo: Volume

- Fórmulas para o volume cilindro reto;
- Problemas envolvendo o cálculo de volumes de sólidos.

Domínio: Álgebra

Conteúdo: Proporcionalidade direta

- Noção de grandezas diretamente proporcionais e de constante de proporcionalidade direta;
- Proporções; regra de três simples;
- Potências de expoente natural.

Objetivos e Descritores de desempenho de Matemática (Metas Curriculares):

Números e Operações

Números naturais

1. *Conhecer e aplicar propriedades dos números primos*

1. Identificar um número primo como um número natural superior a 1 que tem exatamente dois divisores: 1 e ele próprio.

3. Saber, dado um número natural superior a 1, que existe uma única sequência crescente em sentido lato de números primos cujo produto é igual a esse número, designar esta propriedade por «teorema fundamental da aritmética» e decompor números naturais em produto de

fatores primos.

4. Utilizar a decomposição em fatores primos para simplificar frações, determinar os divisores de um número natural e o máximo comum e o múltiplo comum de dois números naturais.

Geometria e Medida

Sólidos Geométricos

4. *Resolver problemas*

1. Resolver problemas envolvendo sólidos geométricos e as respectivas planificações.

Medida

5. *Medir o perímetro e a área de polígonos regulares e de círculos.*

2. Saber que os perímetros e os diâmetros dos círculos são grandezas diretamente proporcionais, realizando experiências que o sugiram, e designar por  $\pi$  a respectiva constante de proporcionalidade, sabendo que o valor de arredondado às décimas milésimas é igual a 3,1416.

5. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a área de um círculo é igual (em unidades quadradas) ao produto de  $\pi$  pelo quadrado do raio, aproximando o círculo por polígonos regulares inscritos e o raio pelos respectivos apótemas.

7. *Medir volumes de sólidos*

6. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um cilindro reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, aproximando-o por prismas regulares.

## 8. *Resolver problemas*

1. Resolver problemas envolvendo o cálculo de volumes de sólidos

### Álgebra

#### Potências de expoente natural

##### 1. Efetuar *operações com potências*

1. Identificar  $a^n$  (sendo  $n$  número natural maior do que 1 e  $a$  número racional não negativo) como o produto de  $n$  fatores iguais a  $a$  e utilizar corretamente os termos «potência», «base» e «expoente».

3. Reconhecer que o produto de duas potências com a mesma base é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é igual à soma dos expoentes dos fatores.

#### Sequências e regularidades

##### 1. *Resolver problemas*

3. Resolver problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida e formulá-la em linguagem natural e simbólica.

#### Proporcionalidade direta

##### 2. *Relacionar grandezas diretamente proporcionais*

1. Identificar uma grandeza como «diretamente proporcional» a outra quando dela depende de tal forma que, fixadas unidades, ao multiplicar a medida da segunda por um dado número positivo, a medida da primeira fica também multiplicada por esse número.
2. Reconhecer que uma grandeza é diretamente proporcional a outra da qual depende quando, fixadas unidades, o quociente entre a medida da primeira e a medida da segunda é constante e utilizar corretamente o termo «constante de proporcionalidade».
3. Reconhecer que se uma grandeza é diretamente proporcional a outra então a segunda é diretamente proporcional à primeira e as constantes de proporcionalidade são inversas uma da outra.
6. Determinar o termo em falta numa dada proporção utilizando a regra de três simples ou outro processo de cálculo.

Capacidades Transversais de Matemática:

Domínio: Números e Operações

Conteúdo: Multiplicação de números naturais

- Múltiplo de um número.

Conteúdo: Números naturais

- Critérios de divisibilidade por 3, 4 e 9;
  - Determinação do máximo divisor comum de dois números naturais por inspeção dos divisores de cada um deles;
  - Números primos entre si; números obtidos por divisão de dois dados números pelo respetivo máximo divisor comum;
- irreduzibilidade das frações de termos primos entre si;
- Determinação de mínimo múltiplo de dois números naturais por inspeção dos múltiplos de cada um deles;
  - Problemas envolvendo o cálculo do mínimo múltiplo comum e do máximo divisor comum de dois números.

|  |    |          |                     |
|--|----|----------|---------------------|
| <p>Domínio: Geometria e Medida</p> <p>Conteúdo: Dinheiro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adição e subtração de quantias de dinheiro.</li> </ul> <p>Conteúdo: Medida – Área</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Problemas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas.</li> </ul>   |    |          |                     |
| PERCURSO DE APRENDIZAGEM   | ⊕  | RECURSOS | AVALIAÇÃO           |
| <p>Nota: Esta aula será uma aula de consolidação da unidade didática dos Números Naturais e uma revisão dos conteúdos já lecionados anteriormente.</p> <p>Motivação/Desenvolvimento:</p> <p>De modo a rever os conteúdos abordados nas aulas anteriores pelas professoras estagiarias, inicialmente é questionado à turma o que foi abordado e em simultâneo é realizado um diálogo que permite relembrar os conceitos lecionados (múltiplos, critérios de divisibilidade, número primo e composto).</p> | 3' |          | Avaliação Formativa |

|   |     |  |  |
|---|-----|--|--|
| <p style="text-align: center;">“A festa de aniversário da Nádia”</p> <p>1) Para que esta aula se torne significativa para os alunos a professora estagiária, previamente, optou por selecionar um tema geral, nomeadamente “A festa de aniversário da Nádia”. Relacionado com este tema construiu-se problemas de modo a consolidar o último conteúdo programático e, em simultâneo, interligar outros conteúdos de modo a rever os mesmos. Os exercícios e problemas construídos encontram-se estruturados e encadeados de acordo com o tema. Assim, a professora estagiária distribui a tarefa “A festa de aniversário da Nádia” por todos os alunos;</p> <p>2) As tarefas iniciam-se com a leitura e interpretação. Depois, os alunos devem começar a resolver os problemas indicados pela professora estagiária. Enquanto os alunos realizam os problemas, a professora estagiária circula pela sala, para auxiliar os alunos e observar os tipos de resoluções e estratégias que os alunos utilizam para resolver os problemas. Caso exista resoluções consideradas interessantes e pertinentes, a professora estagiária tira uma foto à resolução e projeta-a. Nesse momento, o aluno explica o seu raciocínio aos restantes colegas da turma. Cada vez que determinado problema terminar, a professora estagiária faz uma sistematização do que foi abordado, sendo que pode ser pertinente fazer alguns registos sobre a sistematização de determinado conteúdo.</p> <p>Nota: Caso haja algum aluno que termine os exercícios propostos antes do tempo previsto, este deve proceder à resolução de outras tarefas planeadas pela professora estagiária.</p> | 42’ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarefa “A festa de aniversário da Nádia”</li> <br/> <li>• Telemóvel</li> <li>• Projetor</li> <li>• Caderno Diário</li> <br/> <li>• Tarefas suplementares</li> </ul> |  |
|---|-----|--|--|

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>Nota: Na tarefa das planificações do cubo será pedido aos alunos para recortar e montar a planificação para verificar as planificações que são possíveis construir.</p> <p>3) No final, a professora estagiária recorda com os alunos todos os conteúdos que foram revistos e consolidados, para que a turma reflita sobre o que foi abordado. Por último, a professora estagiária distribui uma grelha de autoavaliação que deve ser preenchida pelos alunos de forma individual.</p> <p>Nota: A tarefa “A festa de aniversário da Nádia” deve ser anexada no portefólio de cada aluno.</p> |  |  |  |
|---|--|--|--|

## Apêndice C 1 – Tarefas “A festa de aniversário da Nádia”

Nome: \_\_\_\_\_

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

O dia da festa de anos da Nádia

1. A Nádia faz anos no mês de junho e decidiu fazer uma festa de anos. Observa o calendário do mês de junho:

junho 2017

| Segunda | Terça | Quarta | Quinta | Sexta | Sábado | Domingo |
|---------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|
|         |       |        | 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    |        |         |

a) Qual é o dia do mês e da semana que a Nádia irá fazer a sua festa? Descubre o dia seguindo as seguintes pistas:

- É múltiplo de 3;
- É divisível por 2;
- É divisível por 9;

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

### **A decoração da festa**

2. A Nádia e a amiga Margarida estão a fazer raminhos de flores para decorar a festa. Tem 36 rosas e 48 tulipas.

2.1 Qual é o maior número de ramos iguais que pode fazer, utilizando, se possível, todas as flores? Apresenta os teus raciocínios.

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

2.2 Quantas rosas e tulipas ficarão em cada ramo? Apresenta o teu raciocínio.

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

### O lanche da festa

3. Para o lanche a Nádia pediu à mãe para fazer rissóis. A mãe fez 34 rissóis de carne e 28 rissóis de camarão. Contudo, a tia da Nádia levou para a festa mais 8 rissóis de carne. Então, qual é o maior número de convidados que pode comer a mesma combinação de rissóis? Apresenta os teus raciocínios.

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

4. A mãe da Nádia quer saber quanto gastou nos rissóis de carne e de camarão para a festa de aniversário da filha, contudo não se recorda do preço de cada rissol.

Observa as seguintes tabelas que relacionam o preço dos rissóis.

Tabela 1 - Rissóis de camarão

|               |   |   |   |      |      |   |
|---------------|---|---|---|------|------|---|
| Nº de rissóis | 1 | 2 | 3 | 4    | 5    | 6 |
| Custo (€)     |   |   |   | 2,20 | 2,75 |   |

Explicação do raciocínio (tabela 1)

Tabela 2 - Rissóis de carne

|               |   |   |   |   |      |      |
|---------------|---|---|---|---|------|------|
| Nº de rissóis | 1 | 2 | 3 | 4 | 5    | 6    |
| Custo (€)     |   |   |   |   | 2,25 | 2,70 |

Explicação do raciocínio (tabela 2)

4.1. Completa as tabelas e explica o teu raciocínio nos quadros ao lado.

4.2. Qual o valor unitário de cada rissol?

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

4.3. Indica o preço total que a mãe da Nádia pagou pelos 34 rissóis de carne e pelos 28 rissóis de camarão. Mostra como chegaste à resposta.

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

4.4. Com o dinheiro que tinha na carteira a mãe da Nádia queria pagar os 28 rissóis de camarão e os 34 rissóis de carne. O dinheiro que tem na carteira é suficiente para pagar o total de rissóis? Se sim, de quanto será o troco? Apresenta o teu raciocínio com esquemas, palavras ou números.

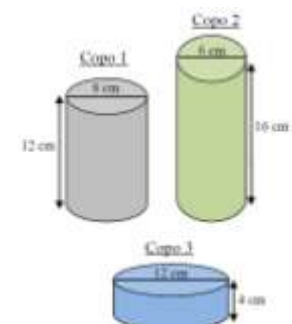


R: \_\_\_\_\_

### Os copos de sumo

5. A Nádia está indecisa na escolha dos copos para a sua festa. Ela quer um copo que permita levar a maior quantidade de sumo possível, por isso decidiu fazer as medições que as figuras mostram, para perceber quais dos copos leva mais sumo.

Mostra como é que a Nádia pode resolver este problema e indica qual(is) o(s) copo(s) que pode levar mais quantidade de sumo. Apresenta os resultados em litros, aproximado às centésimas e considera  $\pi = 3,14$ .



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

### Os jogos da festa de anos

6. Na festa da Nádía vai haver dois jogos: o jogo da corrida com sacos e o jogo do lencinho. Sabe-se que os dois jogos começaram em simultâneo às 16h00. O jogo da corrida com sacos tem a duração de 10 minutos e o jogo do lencinho 16 minutos.

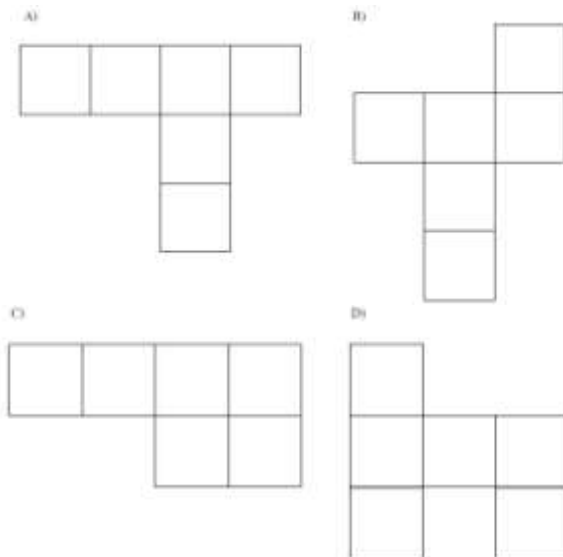
A que horas os dois jogos começam, novamente, em simultâneo? Mostra como chegaste à tua resposta, com desenhos, esquemas ou números.

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

### A caixa surpresa para os convidados

7. A mãe da Nádía pretende construir cubos, em cartolina, para colocar uma surpresa dentro de cada cubo. A Nádía pensou nas planificações seguintes.

Qual das planificações seguintes permite construir um cubo?



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

Apêndice C 2 – Registo fotográfico de uma estratégia de resolução de um aluno do problema 3 “O lanche da festa”

**O lanche da festa**

3. Para o lanche a Nádia pediu à mãe para fazer rissóis. A mãe fez 34 rissóis de carne e 28 rissóis de camarão. Contudo, a tia da Nádia levou para a festa mais 8 rissóis de carne. Então, qual é o maior número de convidados que pode comer a mesma combinação de rissóis? Apresenta os teus raciocínios.

|  |  |
|--|--|
| $\frac{34 + 8 = 42 \text{ rissóis de carne}}{28 \text{ de camarão}}$ | $D_{42} = \{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$ |
| $D_{28} = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$                                    | $R: 7$                                   |

Apêndice C 3 – Registo fotográfico de uma estratégia de resolução de um aluno do problema 4 “O lanche da festa”

4. A mãe da Nádia quer saber quanto gastou nos rissóis de carne e de camarão para a festa de aniversário da filha, contudo não se recorda do preço de cada rissol. Observa as seguintes tabelas que relacionam o preço dos rissóis.

4.1. Completa as tabelas e explica o teu raciocínio nos quadros ao lado.

Tabela 1 - Rissóis de camarão

| Nº de rissóis | 1    | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    |
|---------------|------|-----|------|------|------|------|
| Custo (€)     | 0,55 | 1,1 | 1,65 | 2,20 | 2,75 | 3,30 |

Explicação do raciocínio (tabela 1)

$$2,20 : 4 = 0,55$$

$$0,55 \times 2 = 1,1$$

$$0,55 \times 3 = 1,65$$

$$0,55 \times 6 = 3,30$$

Tabela 2 - Rissóis de carne

| Nº de rissóis | 1    | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    |
|---------------|------|-----|------|------|------|------|
| Custo (€)     | 0,45 | 0,9 | 1,35 | 1,80 | 2,25 | 2,70 |

Explicação do raciocínio (tabela 2)

$$2,25 : 5 = 0,45$$

$$0,45 \times 2 = 0,9$$

$$0,45 \times 3 = 1,35$$

$$0,45 \times 4 = 1,80$$

## Apêndice D – Planificação da 2.º aula supervisionada de Matemática do 6.º ano de escolaridade

| PLANO DE AULA DE MATEMÁTICA  |   |            |             |                 |
|--|---|------------|-------------|-----------------|
| Professora Estagiária: Marta<br>Ribeiro  | Supervisor Institucional: Doutora<br>Dárida Fernandes | Ano: 6.º A | Tempo: 100' | Data: 9/05/2017 |
| <p>Conteúdos, Objetivos e Descritores de desempenho de Matemática:</p> <p>Domínio: Números e Operações</p> <p>Conteúdo: Números racionais – Adição e subtração</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Subtração e soma algébrica de números racionais; definição e propriedades;</li><li>➤ Módulo da diferença de dois números como medida da distância entre os pontos que representam esses números na reta numérica.</li></ul> <p>Objetivos e Descritores de desempenho de Matemática (Metas Curriculares):</p> <p>Números e Operações</p> |   |            |             |                 |

## Números racionais

### *4. Subtrair números racionais*

1. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação da diferença  $a - b$  entre dois números cuja soma com  $b$  é igual a  $a$ .
2. Reconhecer, dados dois números  $a$  e  $b$ , que  $a - b$  é igual à soma de  $a$  com o simétrico de  $b$  e designar, de forma genérica, a soma e a diferença de dois números racionais por «soma algébrica».
3. Reconhecer, dado um número racional  $q$ , que  $0 - q$  é igual ao simétrico de  $q$  e que representá-lo por « $-q$ ».
4. Reconhecer, dado um número racional  $q$ , que  $-(-q) = q$ .
5. Reconhecer que o módulo de um número racional  $q$  é igual a  $q$  se  $q$  for positivo e a  $-q$  se  $q$  for negativo.
6. Reconhecer que a medida da distância entre dois pontos de abcissas  $a$  e  $b$  é igual a  $|b - a|$  e a  $|a - b|$ .

Capacidades Transversais de Matemática:

### 5.º ano

Domínio: Números e Operações

Conteúdo: Números racionais não negativos

- Ordenação de números racionais representados por frações;
- Adição e subtração de números racionais não negativos representados na fração;

### 6.º ano

Domínio: Números e Operações

|  |    |          |   |
|--|----|----------|---|
| <p>Conteúdo: Números racionais – Números racionais positivos e negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Números racionais negativos;</li> <li>➤ Simétrico e valor absoluto de um número racional;</li> <li>➤ Semirreta de sentido positivo associada a um número; ordenação de números racionais;</li> <li>➤ Conjunto dos números inteiros relativos e conjunto dos números racionais.</li> </ul> <p>Domínio: Números e Operações</p> <p>Conteúdo: Números racionais – Adição e subtração</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Segmentos de reta orientados; orientação positiva e negativa de segmentos orientados de reta numérica;</li> <li>➤ Adição de números racionais; definição e propriedades.</li> </ul> |    |          |   |
| PERCURSO DE APRENDIZAGEM   | ⊕  | RECURSOS | AVALIAÇÃO   |
| <p>Motivação/Desenvolvimento:</p> <p>A professora estagiária fixa uma reta numérica no quadro da sala de aula, reservando algum espaço para fazer anotações e registos;</p> <p>1) De modo a rever os conteúdos abordados pelas professoras estagiárias, da aula anterior, é questionado à turma o que foi lecionado e, em simultâneo, é realizado um diálogo que permite</p>   | 3' |          | <p>Avaliação<br/>Formativa</p> <p>Autoavaliação</p> |

|   |     |   |  |
|---|-----|---|--|
| <p>relembrar alguns conceitos lecionados (valor absoluto de um número, números simétricos, adição de números racionais com o mesmo sinal e com sinais contrários).</p> <p style="text-align: center;">“Reta numérica em 3D”</p> <p>1) A professora estagiária distribuí pelos alunos uma tarefa relativa a uma situação real: o saldo de uma conta bancária. Nesse momento, é realizada uma leitura da tarefa e posteriormente pede-se aos alunos que interpretem o problema. Com esse problema, introduz-se o conteúdo programático: subtração de números racionais, iniciando-se com uma operação de subtração simples. Essa operação é realizada através de duas estratégias, uma delas, com o auxílio da reta numérica em 3D, construída pelas professoras estagiária. Na reta numérica estão marcados números, positivos e negativos, em cima da reta estará uma mola, que se deslocará de acordo com os números das parcelas da operação de subtração;</p> <p>2) Posteriormente, cada aluno deve resolver operações de subtração, para praticar este novo conteúdo programático. No final, os alunos fazem a correção no quadro, com o auxílio da professora estagiária, utilizando a reta numérica em 3D e outra (s) estratégia (s) evidenciadas pelos alunos ou pela professora;</p> <p>3) Recorrendo a outro exemplo da subtração de números racionais (simétrico de um número racional) os alunos, com o auxílio da professora estagiária, resolvem a operação, recorrendo à reta numérica em 3D e/ou outra estratégia indicada;</p> <p>4) De modo a praticar as operações de subtração, a professora estagiária disponibiliza algum tempo para os alunos praticarem individualmente duas operações semelhantes à anterior;</p> | 20’ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reta numérica em 3D</li> <li>• Tarefa + Exercícios proposta</li> </ul> |  |
|---|-----|---|--|

|   |     |  |  |
|---|-----|--|--|
| <p>5) Para sintetizar tudo o que foi explicado os alunos, com a orientação da professora estagiária, fazem uma síntese do que foi abordado.</p> <p style="text-align: center;">“As pizzas”</p> <p>1) De forma a lecionar o mesmo conteúdo, mas para introduzir os números fracionários, a professora estagiária projeta e distribui a todos os alunos uma tarefa sobre “As pizzas”;</p> <p>2) A professora estagiária pede a um aluno para ler e interpretar o problema e após a interpretação e esquematização dos dados do problema, os alunos procedem á realização da tarefa. Como se trata de um conteúdo novo, a professora estagiária realiza a tarefa juntamente com os alunos, de forma a auxiliá-los em tudo o que for necessário. A correção da atividade é realizada no decorrer da mesma e de forma coletiva;</p> <p>3) Seguidamente, para consolidar o conteúdo, os alunos praticam outras operações de subtração (com números fracionários, com o mesmo denominador). A correção é realizada pelos alunos no quadro, com a orientação da professora estagiária;</p> <p>4) No final da atividade e dos exercícios propostos, a professora estagiária e os alunos fazem uma sistematização, do que foi abordado na aula.</p> | 15' | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarefa “As pizzas” + Exercícios proposta</li> </ul> |  |
|---|-----|--|--|

|   |     |  |  |
|---|-----|--|--|
| <p style="text-align: center;">“Proteção dos Animais com operações de números racionais”</p> <p>Como forma de sistematização do que foi abordado nas duas últimas aulas, a professora estagiária recorre a uma tarefa de consolidação do conteúdo. A tarefa contém algumas personagens com expressões numéricas, nomeadamente com as operações da adição e da subtração, com números inteiros e fracionários. A essas personagens devem ser associados animais, onde em cada animal existe um número (resultado da operação). Assim, o objetivo é os alunos corresponderem a personagem certa ao animal que a personagem protege, para isso, os alunos devem saber o resultado certo de cada operação para fazerem a correspondência correta;</p> <p>1) A tarefa é distribuída a cada par de alunos, em que os mesmos devem fazer as correspondências corretas. Quando todos os pares terminarem a tarefa, a correção é realizada pelos alunos através de desenhos, esquemas ou números evidenciados pelos mesmos, com a orientação da professora estagiária.</p> <p><u>Nota:</u> Esta tarefa foi baseada num jogo online mas reestruturada pelas professoras estagiárias. Esta tarefa é uma tarefa de consolidação do que foi lecionado anteriormente e, como tal, caso não seja possível de se realizar na primeira parte da aula, esta fica como trabalho de casa para os alunos.</p> <p><u>Nota:</u> Caso algum aluno termine as tarefas propostas antes do tempo previsto, a professora estagiária distribuí por esses alunos tarefas suplementares.</p> | 12' | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jogo online:<br/><a href="http://www.mathforall.org/jogo.html">http://www.mathforall.org/jogo.html</a></li> </ul> |  |
|---|-----|--|--|

## Apêndice D 1– Tarefa “O saldo da conta bancária da mãe do Tiago”

Nome: \_\_\_\_\_

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

Lê o seguinte problema:

“O saldo da conta bancária da mãe do Tiago”

1) O saldo da conta bancário da mãe do Tiago era de 4 euros negativos, mas a mãe do Tiago foi às compras e utilizou o cartão. O saldo da conta bancária ficou com 6 euros negativos.

a) Qual foi o valor da compra? Mostra como chegaste à tua resposta com desenhos, esquemas, retas ou números.

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

2) Calcula, recorrendo a retas ou estratégias de modo a resolveres as seguintes operações:

a)  $(+ 3) - (- 2) =$

b)  $(+ 2) - (- 4) =$

c)  $(- 2) - (+ 4) =$

d)  $(+ 7) - (+ 3) =$

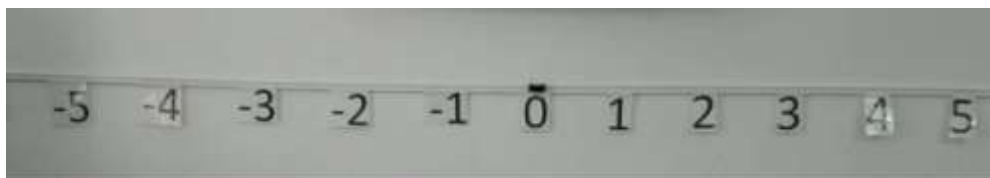
$$e) (-4) - (+2) =$$

$$f) (-5) - (-3) =$$

Em síntese...



## Apêndice D 2 – Registo fotográfico da reta numérica em 3D



## Apêndice D 3 – Tarefas suplementares

“A temperatura (C°) no Porto”

1) No Porto, no domingo, a temperatura era de  $-5^{\circ}\text{C}$ , na segunda era  $2^{\circ}\text{C}$  e na terça  $4^{\circ}\text{C}$ .

a) Qual é a diferença de temperatura de domingo para segunda?

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

b) Qual a diferença de temperatura de segunda para terça?

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

c) Qual a diferença de temperatura de domingo para terça?

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

“O chocolate da Sofia”

1) A mãe da Sofia ofereceu-lhe um chocolate e ela decidiu partilhá-lo com a sua amiga, partindo o chocolate em 8 partes iguais.

A Sofia comeu  $\frac{3}{8}$  e a amiga comeu o restante.

a) O que representa a seguinte expressão?

$$\frac{8}{8} - \frac{3}{8}$$

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

b) Resolve a operação anterior.

\_\_\_\_\_

“Expressões numéricas incompletas”

1) Completa as seguintes expressões numéricas. Mostra como chegaste à tua resposta.

a)  $(-6) - \underline{\quad} = -16$

b)  $\underline{\quad} - 30 = -90$

c)  $12 - \underline{\quad} = 5$

“Verdadeiro ou Falso?”

1) Observa as seguintes afirmações e assinalada como verdadeiras ou falsas.  
Justifica as falsas.

a) O simétrico de  $-(-10)$  é 10. \_\_\_\_\_

b)  $\left(+\frac{4}{10}\right) - \left(+\frac{12}{10}\right) = \frac{8}{10}$  \_\_\_\_\_

c)  $(-12) - (+15) = -27$

d)  $(+45) - (+13) = 28$

“Expressões numéricas”

1) Qual das seguintes expressões numéricas tem como resultado  $-\frac{1}{4}$  ?

Explica como chegaste à tua resposta.

a)  $\left(+\frac{1}{4}\right) - \left(+\frac{1}{4}\right) =$

b)  $\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right) =$

c)  $\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(+\frac{1}{4}\right) =$

d)  $\left(-\frac{2}{4}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right) =$

“Cria o teu próprio problema”

1) Escreve um enunciado possível para um problema com a seguinte operação:

$$\frac{10}{10} - \frac{6}{10}$$

---

Constrói algumas questões para o problema e resolve-as.

a) \_\_\_\_\_

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

b) \_\_\_\_\_

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

## Apêndice D 4 – Ficha de autoavaliação da aula de Matemática

Nome: \_\_\_\_\_

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

### Autoavaliação

Assinala com uma X nos espaços em branco, com o que pensas ter mais facilidade ou dificuldade e o que ainda não compreendeste bem em relação aos conteúdos programáticos abordados na aula.

| Conteúdos Programáticos                 | O que tenho mais dificuldades... | O que ainda não compreendi... | O que tenho mais facilidade... |
|---|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Valor Absoluto de um número             |                                  |                               |                                |
| Simétrico de um número                  |                                  |                               |                                |
| Adição de números racionais             |                                  |                               |                                |
| Subtração de números inteiros relativos |                                  |                               |                                |
| Subtração de números fracionários       |                                  |                               |                                |

|                           |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|
| (com o mesmo denominador) |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|

Sugestões para aprender mais...

---

---

---

---

## Apêndice E – Planificação da aula supervisionada de Ciências Naturais do 4.º ano de escolaridade

| PLANO DE AULA DE CIÊNCIAS   |   |              |            |                 |
|---|---|--------------|------------|-----------------|
| Professora Estagiária: Marta<br>Ribeiro   | Supervisor Institucional:<br>Doutor Alexandre Pinto | Ano: 4.º Ano | Tempo: 45' | Data: 4/01/2017 |
| <p>Conteúdos Programáticos de Estudo do Meio:</p> <p><b>BLOCO 3 – Á DESCOBERTA DO AMBIENTE NATURAL</b></p> <p>3. Os aspectos físicos do meio local</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O tempo que faz (registar as condições atmosféricas diárias).</li><li>• Reconhecer alguns estados do tempo (chuvoso, quente, frio, ventoso...).</li><li>• Relacionar as estações do ano com os estados do tempo característicos.</li></ul> <p>4. Os astros</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer o Sol como fonte de luz e calor.</li><li>• Distinguir estrelas de planetas (Sol – estrela; Lua – planeta).</li></ul> |   |              |            |                 |

5. Os astros

- Constatar a forma da Terra através de fotografias, ilustrações...

BLOCO 4 – À DESCOBERTA DAS INTER-RELAÇÕES ENTRE ESPAÇOS

1. O contacto entre a Terra e o Mar

- Localizar no planisfério e no globo os continentes e os oceanos.

3. Portugal na Europa e no Mundo

- Localizar Portugal no mapa da Europa, no planisfério e no globo.
- Fazer o levantamento de países onde os alunos tenham familiares emigrados.

| PERCURSO DE APRENDIZAGEM  | ⊕                   | RECURSOS   | AVALIAÇÃO                                       |
|---|---------------------|--|---|
| <p>Motivação/ Desenvolvimento:</p> <p style="text-align: center;">“Vídeo – passagem de ano”</p> <p>1) Visualização de um vídeo que mostra a diferença horária na passagem do ano de vários países, com a finalidade de consciencializar a turma que em várias regiões do mundo o fuso horário difere;</p> <p>2) Seguidamente, a estagiária questiona os alunos sobre o que observaram no vídeo. O grande objetivo é os alunos compreenderem que existe diferentes fusos horários e, como tal, compreenderem que em algumas regiões pode ser noite e noutras pode ser de dia, em simultâneo;</p> <p style="text-align: center;">“Hora do Mundo”</p> <p>1) Para mostrar que o fuso horário difere conforme os países do planeta Terra, a professora estagiária mostra um site que permite visualizar a hora e a temperatura (tempo climático) que está previsto para esse dia, nesse local, que pode ser escolhido pelos alunos e pela professora estagiária. Assim, este site possibilita aos alunos compreender que as horas e o clima diferenciam conforme a localização, devido ao fenómeno que irá ser explicado, especificamente, a rotação e a translação da Terra. É de destacar que a partir do vídeo visualizado e do site irá ser introduzida a próxima atividade, referente aos dias e às noites;</p> | <p>5’</p> <p>5’</p> | <p>Jornal de Notícias - <a href="http://www.rtp.pt/play/p226/e266659/telejornal/549074">http://www.rtp.pt/play/p226/e266659/telejornal/549074</a></p> <p>Site: <a href="http://www.horadomundo.com/index.jsp">http://www.horadomundo.com/index.jsp</a></p> | <p>Avaliação Formativa</p> <p>Autoavaliação</p> |

|   |     |  |  |
|---|-----|--|--|
| <p style="text-align: center;">“Atividade dia/noite (movimento de rotação) ”</p> <p>1) Inicialmente, a professora estagiária mostra os materiais que tem em cima da mesa, nomeadamente, uma lâmpada que representará o Sol e o planeta Terra (globo);</p> <p>2) Antes de iniciar a atividade, a professora questiona a turma sobre o que sabem sobre o planeta Terra e o Sol, de modo a compreender se os alunos adquiriram essa parte do conteúdo lecionada na aula anterior. À partida, os alunos devem saber que é a Terra que gira à volta do Sol e não ao contrário. A par disso, a estagiária aproveita o momento para explicar aos alunos que nem sempre se pensou assim. Há alguns anos atrás, os cientistas defendiam outro tipo de teoria (Geocêntrica), ao contrário do que outros defendem atualmente (Teoria Heliocêntrica). Nesse momento, a professora mostra informações e imagens sobre esses cientistas, assim pode-se explicar aos alunos que a ciência não é exata e que existe constantemente tentativas de melhoramento e discussões sobre os diversos temas da ciência. Portanto, este tipo de diálogo e discussão com os alunos permite que eles entendam que a ciência não é estática, aliás, um dia, talvez, os cientistas de hoje poderão vir a ser tão célebres como alguns que ainda hoje se conhece;</p> <p>3) De seguida, para iniciar a atividade, pede-se a um aluno para ligar e segurar a lanterna (Sol) enquanto se apagam as luzes da sala de aula para permitir que a atividade, não só, seja mais perceptível para todos os alunos, como também para possibilitar a compreensão da representação do fenómeno que acontece no nosso planeta (rotação);</p> <p>4) Nesse seguimento, a professora estagiária, à medida que a Terra gira à volta de si</p> | 35' | <p>Globo<br/>Terrestre</p> <p>Lâmpada</p> <p>Escola<br/>Virtual</p> <p><a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/playerteacher/resource/30034/L?url=%2Fplayerteacher%2Fresource%2F30034%2FL">https://lmsev.escolavirtual.pt/playerteacher/resource/30034/L?url=%2Fplayerteacher%2Fresource%2F30034%2FL</a></p> |  |
|---|-----|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>mesma, em torno do eixo imaginário, no sentido contrário de Oeste para Este, a parte iluminada pela lâmpada representa o dia nos locais iluminados enquanto as zonas que estão às escuras representa a noite naqueles sítios. Marcam-se alguns locais específicos, escolhidos pelos alunos, para analisar se esses locais estão iluminados ou não, comparando com o nosso país. Assim, com a iluminação da lâmpada (que representa o Sol) é possível observar a razão pela qual num local é de dia e outro, em simultâneo, é de noite, ou vice-versa;</p> <p>5) Posteriormente é pedido a alguns alunos para eles próprios realizarem a atividade e explicarem o fenómeno (rotação da Terra) aos restantes colegas;</p> <p>6) Por fim, a turma deve fazer o registo (descrição e desenho), no caderno diário, do que observou e escrever as conclusões da atividade, com a ajuda da professora e com a participação da turma.</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|

Apêndice E 1 – Registo fotográfico da “Atividade dia/noite”



## Apêndice E 2 – Registo da atividade dia/noite

1) Desenha os dois fenómenos da Terra (rotação e translação) que observaste na atividade.

Atividade

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

1.1) Indica qual é o movimento que a Terra faz que dá origem aos dias e às noites?  
R: \_\_\_\_\_

1.2) Quanto tempo demora a Terra a dar uma volta completa sobre si mesma?  
R: \_\_\_\_\_

1.3) Explica, por palavras tuas, que conclusões podes retirar sobre o movimento da rotação da Terra.  
R: \_\_\_\_\_

Apêndice F – Planificação da 1.º aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Plano da 4.º regência de Ciências Naturais<br/>(50 minutos)<br/><br/>Data: 26/04/2017</p>   | <p>Domínio: Processos vitais comuns aos seres vivos<br/><br/>Subdomínio: Transmissão de vida: reprodução nas plantas</p> | <p>Ano/Turma: 6.º A<br/><br/>Aula: 4/6</p> |
| <p>Objetivo geral: 15. Compreender o mecanismo de reprodução das plantas com semente<br/>                 Descritor: Reprodução das plantas sem flor – reprodução por esporos<br/>                 Reprodução dos fetos</p>              |  |  |
| <p>Campo Conceptual:<br/>                 Conceito de esporos; reprodução sexuada; exemplos de plantas que se reproduzem por esporos; fecundação; esporângios; esporos; célula masculina; célula feminina; ciclo de vida de um feto;</p> |  |  |
| <p>Saberes disponíveis dos alunos:<br/>                 Conhecimentos básicos sobre a reprodução: células femininas, masculinas, fecundação; germinação; reconhecimento visual de fetos.</p>   |  |  |

| Situação C&T               | Problema  | Atividade dos alunos/ Tarefas  | ⌚  | Recursos  | Mediação do Professor   | Avaliação  |
|----------------------------|---|--|----|---|---|--|
| Imagens do musgo e do feto | <i>“Qual a diferença na reprodução nas plantas sem flor e sem semente?”</i> | Nota: mesas dispostas com um ou dois alunos por mesa.<br>A1 (motivação) – Observar duas imagens de plantas.<br><u>Descrição:</u><br>A professora mostra duas imagens: exemplo de um musgo e um feto. Nesse momento, a professora questiona os alunos sobre a diferença destas plantas para as que tem flores e sementes.<br>[R1, R4, M3, M5, A1, A1] | 1' | R1: Imagens (musgo e feto)<br>R2: Exemplo real do feto<br>R3: Câmara microscópica | M1: Apresentar informação<br>M2: Assegurar predisposição dos alunos para realização da tarefa.<br>M3: Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos relacionados com a temática, focando uma análise crítica. | A1: Avaliação Diagnóstica<br>A2: Avaliação Formativa |
| Exemplo real do feto       | <i>O que é um feto?</i>   | A2 - Mostrar exemplo real de fetos.<br><u>Descrição:</u><br>A professora mostra um exemplo real de um feto, os alunos podem observá-lo a olho nu. Depois, a professora estagiária recorre à câmara e projeta a imagem para os alunos observarem com mais proximidade como é o feto.  | 5' | R4: Videoprojector<br>R5: Manual de Ciências<br>R6: Curiosidade                   | M4: Garantir a compreensão dos alunos do que é pretendido em cada atividade<br>M5: Interagir com os alunos para prestar   |  |

|                     |  |   |    |   |   |  |
|---------------------|--|---|----|---|---|--|
| Esporângios no feto | <p>“O que são esporos?”</p>                      | <p>Alguns alunos observam o feto através de uma lupa.</p> <p>Nota: São mostrados esporângios em várias fases de crescimento</p> <p>[R2, R3, R4, R10, M2, M3, M4, M5, A2]</p> <p>A3 - Mostrar os esporos nos fetos.<br/> <u>Descrição:</u><br/> A professora mostra o feto com a câmara e projeta a imagem para os alunos observarem o que são os esporângios e onde estão localizados os esporos.<br/> [R2, R3, R4, M2, M3, M4, M5, A2]</p> | 6' | <p>des sobre os fetos</p> <p>R7: Vídeo (retirado da internet)</p> <p>R8: Ficha de trabalho</p> <p>R9: Ficha de trabalho</p> <p>R10: Lupas</p> | <p>informações que auxiliam a reconstrução de novos conhecimentos</p> <p>M6: Reforçar os conceitos ainda não dominados pelos alunos.</p> <p>M7: Sistematizar a informação</p> |  |
|                     | <p>O que podemos saber mais sobre o polipódi</p> | <p>A4 – Curiosidades sobre os fetos (polipódios).<br/> <u>Descrição:</u><br/> Alguns alunos devem ler algumas curiosidades sobre os fetos.</p>  | 6' |   |   |  |

|                              |  |   |     |  |  |  |
|------------------------------|--|---|-----|--|--|--|
| Vídeo (retirado da internet) | <i>o (feto)?</i>                               | [R6, M2, M3, M4, M5, A2]  |     |  |  |  |
|                              | <i>“Como acontece a reprodução dos fetos?”</i> | A5 – Visualização de um vídeo<br><u>Descrição:</u><br>A professora mostra um vídeo com uma breve explicação relativa ao ciclo de vida do feto. Depois, a professora questiona os alunos sobre o que viram no vídeo.<br>[R3, R5, R7, M2, M5, A2] | 5’  |  |  |  |
| Imagem do ciclo de vida      |  | A6- Leitura no manual recorrendo a uma imagem projetada.<br><u>Descrição:</u><br>Aquando da leitura no manual a professora mostra o ciclo de vida do feto e vai acompanhado a leitura com as ilustrações do ciclo.<br>[R5, M4, M5, M6, M7, A2]  | 6’  |  |  |  |
|                              |  | A7 - Descrição das etapas do ciclo de vida do feto através  | 10’ |  |  |  |

|  |  |   |     |  |  |  |
|--|--|---|-----|--|--|--|
|  |  | <p>de uma imagem.</p> <p><u>Descrição:</u><br/>Com um esquema do ciclo de vida do feto os alunos devem observar, fazer a legenda e escrever as principais etapas evidenciadas nas imagens. Depois, alguns alunos devem apresentar à turma.<br/>[R8, M4, M5, M6, M7, A2]</p>   |     |  |  |  |
|  |  | <p>A8 – Realização de uma ficha de trabalho relativa ao ciclo de vida de um feto.</p> <p><u>Descrição:</u><br/>Os alunos devem realizar individualmente, uma ficha de trabalho relativa ao ciclo de vida do polipódio, com a consulta do manual de Ciências se for necessário. No final, os alunos fazem a correção da ficha de trabalho, com a orientação da professora estagiária.<br/>[R9, M2, M4, M5, M6, M7, A2]</p> | 11' |  |  |  |

Conhecimentos e atitudes a desenvolver:

- Reconhecer a existência da reprodução sexuada através de poros, nas plantas sem flor e que não produzem sementes;
- Conhecer e aprofundar o conceito de esporos;
- Reconhecer a diversidade de fetos;
- Observar com a camara microscópica o feto;
- Reconhecer o processo de reprodução de fetos;
- Reconhecer as etapas do ciclo de vida dos fetos (polipódios)

Competências a desenvolver:

- Mobilizar conhecimentos sobre a reprodução das plantas (reprodução sexuada) através dos esporos;
- Mobilizar conhecimentos relativos ao polipódio (curiosidades e importância da planta);
- Observar fetos reais: a olho nu e na camara microscópica;
- Analisar o ciclo de vida do polipódio.

Diferenciação Pedagógica:

- Promover uma participação ativa com alunos que revelam mais dificuldades;
- Circular pela sala durante a aula e fomentar um trabalho mais individualizado com os alunos que revelam mais dificuldade na aquisição de conhecimentos.

Apêndice F 1 – Registo fotográfico de um feto (polipódio) na câmara microscópica





Apêndice F 2 – Registo fotográfico de um aluno a observar o feto com a lupa



## Apêndice F 3 – Curiosidades sobre o feto (polipódio)

### *Sabias que...?*

Existem 11 000 espécies de fetos. Um feto comum é o polipódio que se pode encontrar nos rochedos, árvores ou muros. As folhas são a parte mais visível da planta, que pode medir até 50 centímetros de comprimento. Na maior parte das folhas na página inferior, observa-se manchas amareladas e arredondadas, que se designam por soros. Cada um deles é formado por um conjunto de esporângios, que contém os esporos.



Imagem 1 - Feto



Imagem 2 - Feto  
(página inferior)

Existem fetos aquáticos, ou seja, fetos que crescem dentro de água e tem um aspeto diferente da maioria dos outros. Quando se afundam, aparecem de novo à superfície.

Ainda existem fetos arbóreos, isto é, são fetos grandes com tronco fibroso, que crescem principalmente em trópicos. Podem atingir uma grande altura e apresentam frondes agrupadas em ramo, o que faz parecer palmeiras. As frondes de alguns destes fetos podem chegar a ter 5 metros de comprimento.



Imagem 3 - Feto  
aquático



Imagem 4 - Feto  
arbóreo gigante

Fontes: “Dicionário escolar da Natureza” de David Burnie e “O mundo das plantas” de André Guillaumin

Apêndice F 4 – Ficha de consolidação do conteúdo programático “Compreender o mecanismo de reprodução das plantas com semente”

Nome: \_\_\_\_\_

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

Ciclo de vida de um feto

1. Observa o ciclo de vida do feto.

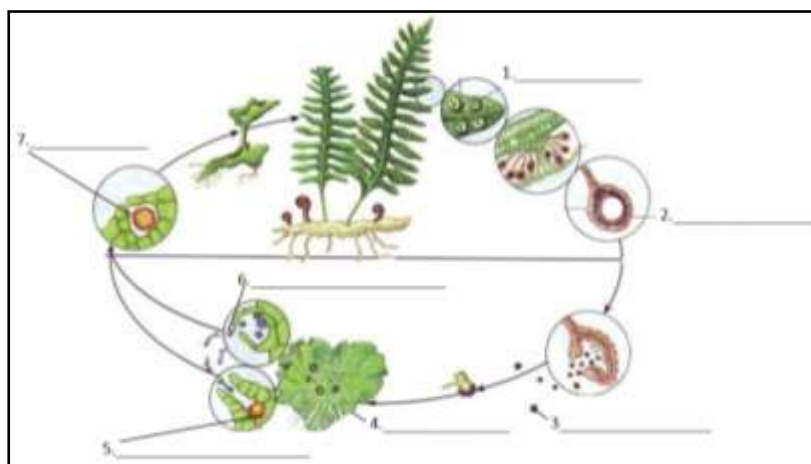


Fig. 1 Reprodução do feto

1.1. Faz a legenda da figura.

2. De acordo com as ilustrações, descreve as etapas do ciclo de vida de um feto.

---



---



---



---



---

3. Completa a frase:

Quando os \_\_\_\_\_ caem na terra, se encontrarem condições favoráveis, iniciam a sua \_\_\_\_\_, com a formação do \_\_\_\_\_. É nesse local que ocorre a \_\_\_\_\_ e se desenvolve um novo \_\_\_\_\_.

4. Identifica o número na figura 1 do local onde se produz os esporos.

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

5. A fecundação e o desenvolvimento do novo feto ocorre onde?

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

6. Como se forma o protalo?

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

\_\_\_\_\_

Apêndice G – Planificação da 2.º aula supervisionada de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Plano da 5.º regência de Ciências Naturais<br/>(50 minutos)</p> <p>Data: 15/05/2017</p>   | <p>Domínio: Processos vitais comuns aos seres vivos</p> <p>Subdomínio: Transmissão de vida: reprodução no ser humano</p> | <p>Ano/Turma:<br/>6.º A</p> <p>Aula: 5/6</p> |
| <p>Objetivo geral: 13. Conhecer os sistemas reprodutores humanos</p> <p>Descritor: Legendar esquemas representativos da morfologia do sistema reprodutor feminino e do sistema reprodutor masculino</p> <p>Descrever a unção dos órgãos que constituem o sistema reprodutor masculino.</p> |  |  |
| <p>Campo Conceptual:</p> <p>Sistema reprodutor (masculino e feminino); Localização dos órgãos sexuais femininos e masculinos; Função dos órgãos sexuais masculinos.</p>  |  |  |
| <p>Saberes disponíveis dos alunos:</p> <p>Distinção (visual) dos dois sistemas reprodutores (masculino e feminino); Conhecimento de alguns órgãos sexuais (masculinos e femininos); Reconhecimento visual de alguns órgãos sexuais masculinos e femininos.</p>                             |  |  |

| Situação C&T  | Problema   | Atividade dos alunos/ Tarefas  | ⌚  | Recursos   | Mediação do Professor  | Avaliação  |
|---|--|--|----|--|--|--|
| Conhecimentos prévios dos alunos  | <i>Quais os órgãos sexuais que conhecem?</i>                         | Nota: mesas dispostas com um ou dois alunos por mesa.<br><br>A1 (motivação) – A professora estagiária questiona a turma sobre os órgãos sexuais do sistema reprodutor masculino e feminino que conhecem. O registo é feito no quadro.<br>[M2, M3, M4, M5, A1]  | 2' | R1: Ficha de trabalho<br><br>R2: Manual de Ciências<br><br>R3: Imagens do modelo anatómico       | M1: Apresentar informação<br><br>M2: Assegurar predisposição dos alunos para realização da tarefa.<br><br>M3: Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos relacionados com a temática, focando uma análise crítica.<br><br>M4: Garantir a compreensão dos alunos do que é pretendido em cada atividade | A1: Avaliação Diagnóstica<br><br>A2: Avaliação Formativa |
| Imagens da morfologia interna do sistema reprodutor or feminino e masculino (vista frontal) | <i>Como é constituído o sistema reprodutor masculino e feminino?</i> | A2 – Legendar os órgãos do sistema reprodutor.<br><u>Descrição:</u> A professora estagiária distribui um ficha, onde se encontram duas imagens (sem legendas) da morfologia interna e externa do sistema reprodutor feminino e masculino (vista frontal). A pares, os alunos devem tentar legendar a figura com os órgãos que mencionaram anteriormente e com outros que se lembrarem.<br>[M2, M3, M4, M5, R1, A1] | 6' | R4: Slide “interativo” – ppt<br><br>R5: Ficha de registo do ppt<br><br>R6: Ficha de consolidação | M5: Interagir com os alunos para prestar informações que auxiliam a reconstrução de novos conhecimentos<br><br>M6: Reforçar os conceitos ainda não dominados pelos alunos.   |  |

|  |   |  |    |  |                               |  |
|--|---|--|----|--|-------------------------------|--|
|  |   | <p>A3 – Correção da legenda e exploração das morfologias do sistema reprodutor (vista frontal e lateral).</p> <p>A correção das legendas é feita em coletivo, com a orientação da professora estagiária. À medida que a correção decorre, os alunos comparam a morfologia do sistema reprodutor, vista lateral e frontal, com o manual escolar. A seguir a cada imagem do sistema reprodutor, os alunos devem responder a duas questões sobre os órgãos dos dois sistemas.</p> <p>[M2, M3, M4, M5, M6, A1, R1, R2, A2]</p> | 8' |  | M7: Sistematizar a informação |  |
|  | <p><i>Quais os órgãos externos e internos do sistema reprodutor masculino e feminino?</i></p> | <p>A4 – Imagens (slides) de sistema reprodutor (masculino e feminino) do modelo anatómico.</p> <p><u>Descrição:</u> A professora estagiária apresenta os dois sistemas reprodutores com imagens de modelos anatómicos (3D). Os alunos devem tentar fazer a legenda dos dois sistemas reprodutores.</p>   | 8' |  |                               |  |

|  |   |   |     |  |  |
|--|---|---|-----|--|--|
|  |   | [M2, M3, M4, M5, M6, A1, R3, A2]  |     |  |  |
|  | <i>Quais as funções dos órgãos do sistema reprodutor masculino?</i> | A5 – Funções dos órgãos do sistema reprodutor masculino.<br><u>Descrição:</u> A professora estagiária coloca um <i>ppt (power point)</i> de um esquema que relaciona a função e localização dos órgãos do sistema reprodutor masculino. Os alunos devem observar com atenção o slide e fazer corresponder corretamente o órgão à função e à localização certa. Todos os alunos devem fazer esse mesmo registo numa ficha de trabalho fornecida pela professora.<br>[M2, M3, M4, M5, R2, R4, R5, A1, A2] | 12' |  |  |
|  |   | A6 – Ficha de trabalho (consolidação do conteúdo programático).<br><u>Descrição:</u><br>A professora distribui uma ficha de consolidação, para rever o que  | 14' |  |  |

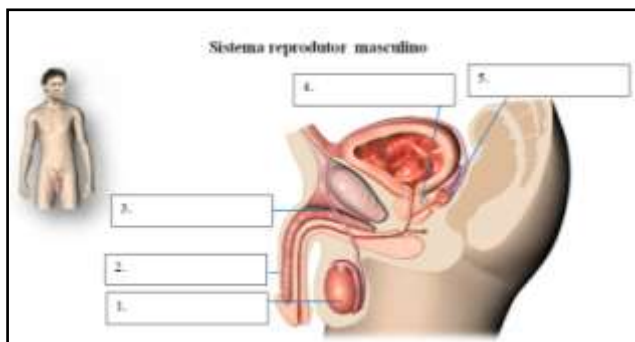
|   |  |   |  |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|--|
|   |  | <p>foi abordado em sala de aula. Os alunos devem fazer a ficha que contém palavras cruzadas, esquemas, questões de verdadeiro ou falso e imagens que ilustram os sistemas reprodutores nos quais devem fazer a legenda. A correção é realizada pelos alunos, com a orientação da professora estagiária.</p> <p>[M2, M4, M5, M6, M7, R2, R6, R7, A2]</p> |  |  |  |  |
| <p>Conhecimentos e atitudes a desenvolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer visualmente o sistema reprodutor masculino e feminino;</li> <li>• Compreender quais os órgãos sexuais externos e internos no corpo;</li> <li>• Reconhecer o local dos órgãos sexuais (masculinos/femininos) no corpo;</li> <li>• Conhecer as funções dos órgãos do sistema reprodutor masculino.</li> </ul> <p>Competências a desenvolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilizar conhecimentos sobre o local dos órgãos do sistema reprodutor (masculino e feminino);</li> <li>• Mobilizar conhecimentos relativos às funções dos órgãos dos sistema reprodutor masculino.</li> </ul> <p>Diferenciação Pedagógica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover uma participação ativa com alunos que revelam mais dificuldades.</li> <li>• Circular pela sala durante a aula e fomentar um trabalho mais individualizado com os alunos que revelam mais dificuldade na aquisição de conhecimentos.</li> </ul> |  |   |  |  |  |  |

## Apêndice G 1 – Ficha de trabalho de Ciências (legenda do sistema reprodutor masculino e feminino)

Nome: \_\_\_\_\_

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

1. Faz a legenda do sistema reprodutor feminino e masculino.



2. Indica:

a) dois órgãos sexuais masculinos externos.

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

b) dois órgãos sexuais femininos internos.

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

## Apêndice G 2 – Ficha de registo das funções dos órgãos do sistema reprodutor masculino

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

Ficha de registo  
Funções dos órgãos do sistema reprodutor masculino

The diagram shows a cross-section of the male reproductive system. The central illustration is surrounded by several grey rectangular boxes for labeling. Lines connect these boxes to specific parts of the anatomy: the top-left box points to the testis; the middle-left box points to the vas deferens; the bottom-left box points to the urethra; the bottom-center box points to the urethra; the bottom-right box points to the urethra; the middle-right box points to the vas deferens; the top-right box points to the epididymis; the middle-right box points to the vas deferens; and the bottom-right box points to the urethra.

Apêndice G 3 – Imagem do slide do *Power Point* referente às funções dos órgãos do sistema reprodutor masculino



Apêndice G 4 – Ficha de consolidação do conteúdo programático abordado “Conhecer os sistemas reprodutores humanos”

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

Ficha de trabalho

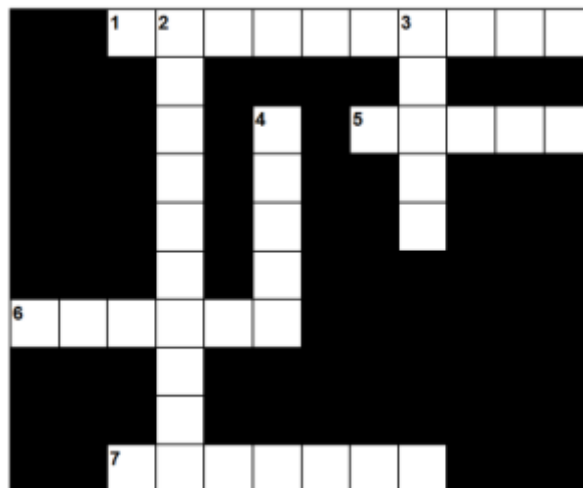
1) Completa as palavras cruzadas, de acordo com as pistas dadas.

**Horizontais:**

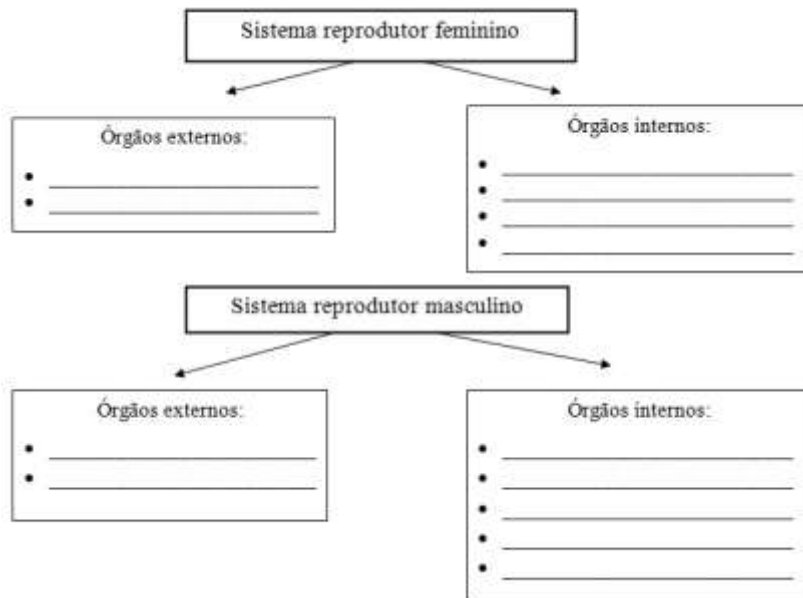
1. Órgãos que produzem espermatozoides;
5. Órgão onde é expelido o esperma ou a urina;
6. Órgão que liga o útero ao exterior;
7. Líquido produzido pelo sistema reprodutor masculino;

**Verticais:**

2. Canal onde os espermatozoides amadurecem;
3. Órgão sexual interno feminino;
4. Órgão sexual externo feminino;



2) Completa os esquemas.



3) Classifica as frases como verdadeiras (V) ou falsas (F) e corrige as falsas.

- a) A uretra transporta apenas a urina. \_\_\_\_\_
- b) Os espermatozoides são células sexuais masculinas. \_\_\_\_\_
- c) A bexiga pertence ao sistema reprodutor feminino. \_\_\_\_\_
- d) É na próstata que é expelido o esperma. \_\_\_\_\_
- e) O útero é um órgão sexual feminino externo. \_\_\_\_\_
- f) É nos epidídimos que os espermatozoides finalizam a sua maturação.

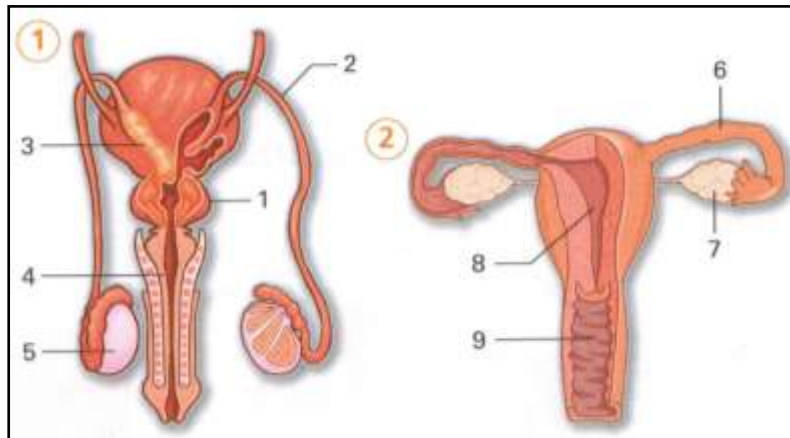
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4) Faz a legenda do sistema reprodutor masculino e feminino.



Esquema 1:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Esquema 2:

6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_

Apêndice H – Planificação da 1.º aula supervisionada de Articulação de Saberes do 4.º ano de escolaridade

| PLANO DE AULA<br>REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES |   |   |   |                           |                 |  |
|---|---|---|---|---------------------------|-----------------|--|
| Professora Estagiária: Marta Ribeiro                |   | Supervisor Institucional: Doutora<br>Paula Flores                                   |   | Ano: 4º ano<br>Tempo: 45' | Data: 6/12/2016 |  |
| DOMÍNIO   | CONTEÚDOS   | OBJETIVOS E DESCRITORES   | PERCURSO DA AULA  | ⊕                         | RECURSOS        | AValiaÇÃO                                |
| Português<br><br>Leitura e Escrita                  | Português<br><br>Compreensão de texto:<br><br>➤ Texto de características narrativas;<br><br>➤ Carta;<br><br>➤ Vocabulário | Português<br><br>21. Escrever textos diversos.<br><br>1. Escrever cartas e convites | A carta ao Pai Natal<br><br>No seguimento da atividade da colega estagiária, o avatar de um pai natal questiona a professora estagiária:<br>“Vamos perguntar à professora se vos pode desenhar a estrutura correta de uma carta...E se eu vos propusesse um desafio? Vocês aceitavam? Escrevem-me uma | 15'                       | • Voki          | Avaliação Formativa<br><br>Autoavaliação |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  | <p>o:<br/>alargamento temático</p> <p>Sentidos do texto: tema, subtema e assunto.</p> <p>Produção de Texto</p> <p>➤ Carta.</p> |  | <p>carta para eu nunca me esquecer de vocês no natal?”</p> <p>1.º) A professora estagiária recorre às questões do Pai Natal e explica, com a ajuda dos alunos, a estrutura de uma carta.</p> <p>Ultima afirmação do avatar (Pai Natal):<br/>“Agora, a Professora Marta vai vos ajudar a fazer uma carta para mim! Bom trabalho...!”</p> <p>2.º) Com a ajuda da Professora, a turma constrói uma carta coletiva (no programa digital), com um modelo de natal projetado, para ser enviada para o Pai Natal.</p> <p>O Voki do Pai Natal permite que a estagiária explique os processos de elaboração de uma carta, e, ainda, lançar um desafio à turma: escrever uma carta ao Pai Natal, em grande</p> | <p>• Pic collage<br/><a href="https://pic-collage.com">https://pic-collage.com</a>)</p> |  |
|--|--|--|--|---|--|

|                            |  |   |   |            |   |  |
|----------------------------|--|---|---|------------|---|--|
| <p>Números e Operações</p> | <p>Matemática</p> <p>Representação decimal de números racionais não negativos:</p> <p>➤ Frações decimais; representação na forma de dízimas finitas.</p> | <p>Matemática</p> <p>Subdomínio: Sistema de numeração decimal</p> <p>Descritor: 1. Identificar as frações decimais como as frações com denominadores iguais a 10, 100 e 1000;</p> <p>Descritor:</p> | <p>grupo.</p> <p>3.º) A professora estagiária anuncia que o trabalho de casa será escrever uma carta individual ao Pai Natal, para isso, a estagiária distribui as folhas (para cartas) a todos os alunos.</p> <p>Problema matemático no selo (QR Code)</p> <p>1.º) Após a construção da carta para o pai natal com a turma e da distribuição das folhas para as cartas, a estagiária entrega os envelopes e selos, explicando que para enviar a carta ao Pai Natal é necessário selo e envelope. Os alunos, com a ajuda da professora, colam o selo no envelope, escrevem o destinatário e o remetente, preparando-a para colocar no marco do correio;</p> | <p>15'</p> | <p>• QR Code ( <a href="http://www.qr-code-generator.com/">http://www.qr-code-generator.com/</a>)</p> |  |
|----------------------------|--|---|---|------------|---|--|

|  |  |   |  |  |  |  |   |
|--|--|---|--|--|--|--|---|
|  |  | <p>13.Representar números racionais por dízimas</p> <p>Subdomínio:<br/>Representar números racionais por dízimas</p> <p>Descritor:<br/>1.Determinar uma fração decimal equivalente a uma dada fração de denominador 2,4, 5, 20, 25 , ou 50, multiplicando o numerador e o denominador pelo mesmo número natural e representá-la na forma de dízima.</p> | <p>Neste contexto, através do QR code do próprio selo dos alunos, a professora mostra o problema matemático do dia a dia, relacionado com o custo das cartas/envelopes com as frações decimais e as dízimas;</p> <p>2.º) São escolhidos alguns alunos para realizar a leitura e a interpretação do problema (com esquemas/desenhos);</p> <p>A resolução do problema matemático é realizado com diferentes estratégias dos alunos, um delas, através da caixa de crédito. A correção será feita à medida que os alunos resolvem as questões sempre com o acompanhamento da professora estagiária;</p> |  |  |  | <p>• Caixa de Crédito<br/>(projeto da sala de aula)</p> |
|--|--|---|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |     |  |  |
|--|--|--|--|-----|--|--|
|  |  |  | <p style="text-align: center;"><b>Jogo - AtrMini</b></p> <p>1.º) Após corrigida a atividade anterior, a professora estagiária introduz a tecnologia “AtrMini” para consolidar os conhecimentos anteriormente trabalhados. Esta tecnologia incorpora vários jogos com vários níveis, que permite trabalhar e relacionar vários conteúdos matemáticos. Os alunos acedem ao jogo “Frações com chocolate”, trabalhando dois níveis para consolidar o conteúdo pretendido. É de realçar que a estagiária irá fazer algumas questões adicionais à medida que o jogo decorre.</p> <p>Enquanto um aluno vai ao computador, os restantes alunos fazem as anotações no caderno, que a professora sugere. A correção da atividade será feita à medida que cada aluno resolve as questões.</p> | 15' |  |  |
|--|--|--|--|-----|--|--|

|  |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|
|  |  |  | Nota: Caso as atividades anteriormente sejam terminadas antes do tempo previsto, a estagiária tem uma ficha de consolidação sobre o mesmo jogo. |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|

Apêndice H 1 – Imagem do avatar (Voki)



Apêndice H 2 – Imagem do selo (*QR Code*)



### Apêndice H 3 – Tarefa descodificada do selo em Qr Code

“O preço das cartas”

1. Um selo custa 0,40€. Um envelope custa um quinto de um selo. Uma folha de carta custa três quartos de um envelope.

a) Quanto custa enviar uma carta (com selo, envelope e folha)?

b) Se a turma tem 22 alunos, quanto custa enviar 22 cartas?

Apêndice I – Planificação da 2.º aula supervisionada de Articulação de Saberes do 4.º ano de escolaridade

| PLANO DE AULA<br>REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES  |  |              |            |                 |  |  |
|--|--|--------------|------------|-----------------|--|--|
| Professora Estagiária: Marta Ribeiro   | Supervisor Institucional: Doutora Paula Flores | Ano: 4º. ano | Tempo: 45' | Data: 11/1/2017 |  |  |
| <p>Conteúdos, Objetivos e Descritores de desempenho de <u>Português</u>:</p> <p>Domínio: Leitura e Escrita<br/>           Conteúdo: Fluência de leitura: velocidade, precisão e prosódia<br/>           ➤ Palavras e textos (progressão).</p> <p>Conteúdo: Compreensão de texto<br/>           ➤ Texto de características narrativas; descrição;<br/>           ➤ Vocabulário: alargamento temático;<br/>           ➤ Sentidos do texto: tema, subtema e assunto.</p> <p>Conteúdo: Produção de texto</p> |  |              |            |                 |  |  |

➤ Textos de características: narrativas, descrição e diálogo;

Domínio: Educação Literária

Conteúdo: Leitura e audição

➤ Leitura expressiva: individual; em grupo; em coro.

Objetivos e descritores de desempenho de Português (Metas Curriculares):

7. Ler textos diversos.

1. Ler textos narrativos.

17. Escrever textos narrativos.

1. Escrever pequenos textos, integrando os elementos quem, quando, onde, o quê, como e respeitando uma sequência que contemple: apresentação do cenário e das personagens, ação e conclusão.

2. Introduzir descrições na narrativa.

22. Rever textos escritos.

3. Verificar se o texto inclui partes necessárias e se estão devidamente ordenadas.

4. Verificar se as frases estão completas e se respeitam as relações de concordância entre os seus elementos; proceder às correções necessárias.

5. Verificar a adequação do vocabulário usado e proceder às reformulações necessárias.

6. Identificar e corrigir os erros de ortografia e de pontuação.

Conteúdos, Objetivos e Descritores de desempenho de Matemática:

Domínio: Geometria e Medida

Conteúdo: Localização e orientação no espaço

- Ângulo formado por duas direções; vértice de um ângulo;
- Ângulos com a mesma amplitude;
- Figuras geométricas – Ângulos;
- Ângulos nulos, rasos e giros.

Domínio: Geometria e Medida

Conteúdo: Ângulos

- Ângulos nulos, rasos e giros;
- Ângulos retos, agudos e obtusos.

Objetivos e descritores de desempenho de Matemática (Metas Curriculares):

Localização e orientação no espaço

1. Situar-se e situar objetos no espaço.
2. Identificar ângulos em diferentes objetos e desenhos.

Figuras geométricas

2. Identificar e comparar ângulos.
7. Designar uma semirreta  $\overrightarrow{OA}$  que passa por um ponto B por «ângulo AOB de vértice O» e referi-la como «ângulo nulo».
8. Associar um ângulo raso a um semiplano e a um par de semirretas opostas que o delimitam e designar por vértice deste ângulo

a origem comum das semirretas.

9. Associar um ângulo giro a um plano e a uma semirreta nele fixada e designar por vértice deste ângulo a origem da semirreta.
14. Identificar um ângulo como “reto” se, unido com um adjacente da mesma amplitude formar um semiplano.
15. Identificar um ângulo como “agudo” se tiver amplitude menor do que a de um ângulo reto.
16. Identificar um ângulo convexo como “obtusos” se tiver amplitude maior do que a de um ângulo reto.

Capacidades Transversais de Português:

3ºano

Domínio: Leitura e Escrita

Conteúdo: Fluência de leitura velocidade, precisão e prosódia

- Palavras regulares e irregulares; textos (progressão)

Conteúdo: Compreensão do texto

- Texto de características: narrativas e descritivas;
- Vocabulário: alargamento temático;
- Sentidos do texto: tema; assunto; informação essencial.

Conteúdo: Produção de textos

- Textos de características: narrativas e diálogo;

- Planificação de texto: relação e organização de ideias e tema;
- Revisão de texto: planificação, vocabulário e ortografia.

Capacidades Transversais de Estudo do Meio:

Bloco 3 – À descoberta do ambiente natural

3ºano

3. Os astros

- Distinguir estrelas de planetas (Sol — estrela; Lua — planeta).

4ºano

2. Os astros

- Observar e representar os aspetos da Lua nas diversas fases

Capacidades Transversais de Matemática:

3ºano

Domínio: Geometria e Medida

Conteúdo: Figuras Geométricas

- Circunferência, centro, raios e diâmetro.

4ºano

Domínio: Geometria e Medida

Conteúdo: Localização e orientação no espaço

- Ângulo formado por duas direções; vértice de um ângulo;

Bloco 3 – Grandeza e Medida

- Reconhecer o carácter cíclico de alguns fenómenos (fases da Lua).



|   |     |   |  |
|---|-----|---|--|
| <p>perguntas com a cor azul e a resposta à questão central da narrativa com a cor laranja. Desta forma, a estagiária irá escolher um aluno para ler as questões a azul e, no final, a resposta a laranja será lida por toda a turma, em simultâneo;</p>   |     |   |  |
| <p style="text-align: center;"><i>Brainstorming</i></p> <p>1) Após realizada a leitura, a professora estagiária questiona sobre a sequência dos principais acontecimentos da história. Enquanto algum dos alunos é solicitado para resolver a atividade, em suporte digital, os restantes devem fazer esse registo em suporte físico.</p>   | 7'  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brainstorming</li> </ul>                                   |  |
| <p style="text-align: center;"><i>Hot Potatoes</i></p> <p>1) Para a continuação da compreensão e interpretação do texto, recorre-se a uma atividade de escolhas múltiplas através do programa Hot Potatoes. Os alunos que não estiverem a realizar a atividade no computador, devem realizá-la em suporte físico, com uma ficha de registo que a professora fornece a cada aluno.</p> | 10' | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hot Potatoes</li> </ul>                                    |  |
| <p style="text-align: center;"><i>A Lua Cheia e os ângulos</i></p>  |     |   |  |
| <p>1) A professora estagiária distribui uma imagem de uma Lua Cheia a cada aluno. Com a ilustração da Lua Cheia projetada é questionado à turma que figura geométrica faz lembrar. De seguida, interroga-se aos alunos o que é o raio e o diâmetro da circunferência na Lua Cheia, para auxiliar esta atividade será utilizado uma régua</p>  | 8'  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hot Potatoes (Programa instalado no computador)</li> </ul> |  |

|   |    |   |  |
|---|----|---|--|
| <p>adequada às dimensões do quadro. Os alunos devem assinalar na Lua Cheia o diâmetro/raio. Neste momento, ainda será realizada uma revisão do que é um ângulo, visto que é um conteúdo lecionado da aula anterior;</p> <p>2) Seguidamente, através de uma imagem da Lua Cheia, é abordado os ângulos giros, rasos e retos de modo a consolidar o conteúdo programático da aula anterior. Com a imagem projetada e com a ajuda dos alunos, é efetuada a medição do ângulo raso, giro e reto, com o transferidor adequado. Enquanto isso, os restantes colegas fazem a medição da amplitude da Lua Cheia com o transferidor, em suporte físico. Encontrados os ângulos, estes são recortados e colados no caderno diário, juntamente com uma pequena descrição sobre os mesmos.</p> <p style="text-align: center;">Geogebra</p> <p>1) Através desta ferramenta digital é mostrado um desenho, com circunferências e retas, já preparado previamente pela professora estagiária. Os círculos representam a Lua Cheia e a Terra, nestes círculos encontram-se pontos que formam determinadas amplitudes de ângulos. No círculo que representa a Terra estão marcados vários pontos, que são supostas localizações do mundo, esses pontos ligam a um ponto central do outro círculo (Lua cheia). Com os vários ângulos formados, os alunos devem medi-los, com o transferidor adequado, do quadro. Os restantes colegas devem medir os mesmos ângulos solicitados, na ficha de registo.</p> | 8' | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagem projetada da Lua Cheia</li> <li>• Régua</li> <li>• Transferidor</li> <li>• Geogebra (Programa instalado no computador)</li> <li>• Ficha de registo</li> </ul> |  |
|---|----|---|--|

## Apêndice I 1 – Imagem do *Brainstorming*



## Apêndice I 2 – Imagens do programa *Hot Potatoes*

**"O leão Lucas"**  
Quiz

[Show all questions](#)

1 / 8 <=>

Quem é a personagem principal do texto?

A.  Lara.

B.  Lucas.

C.  Luis.

---

[Index](#) <=>

**"O leão Lucas"**  
Quiz

[Show all questions](#)

=> 2 / 8 =>

O que sentiu o Lucas quando chegou para o céu e não viu a Lara?

A.  Alegria.

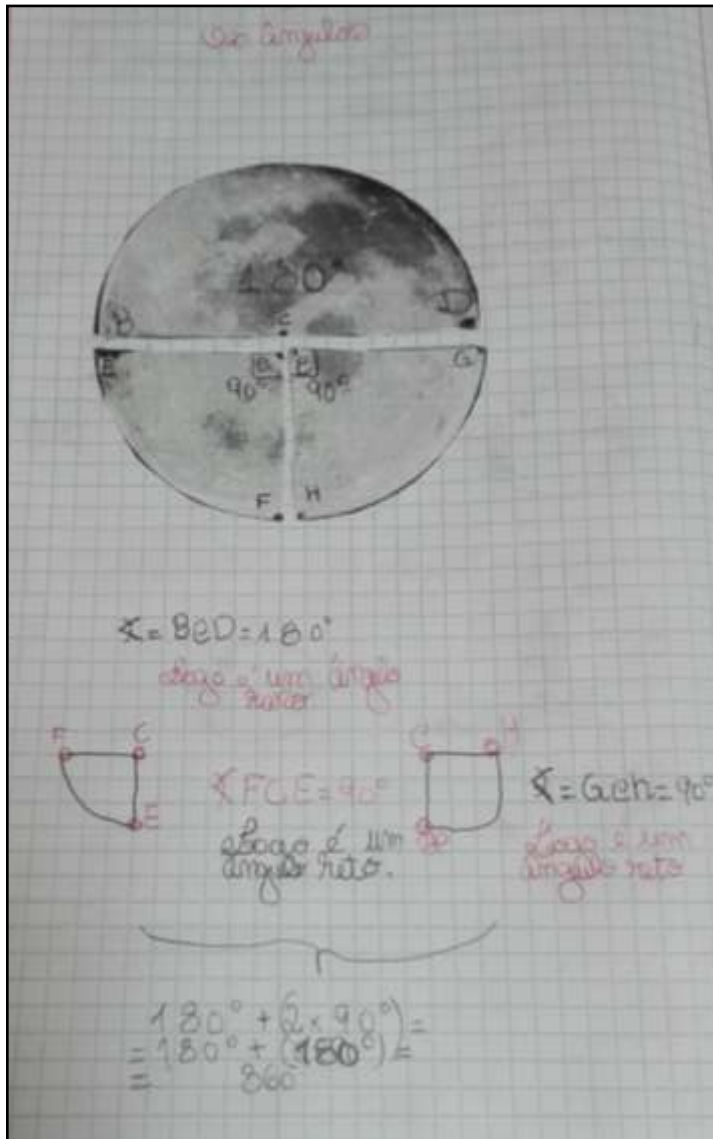
B.  Pânico.

C.  Tristeza.

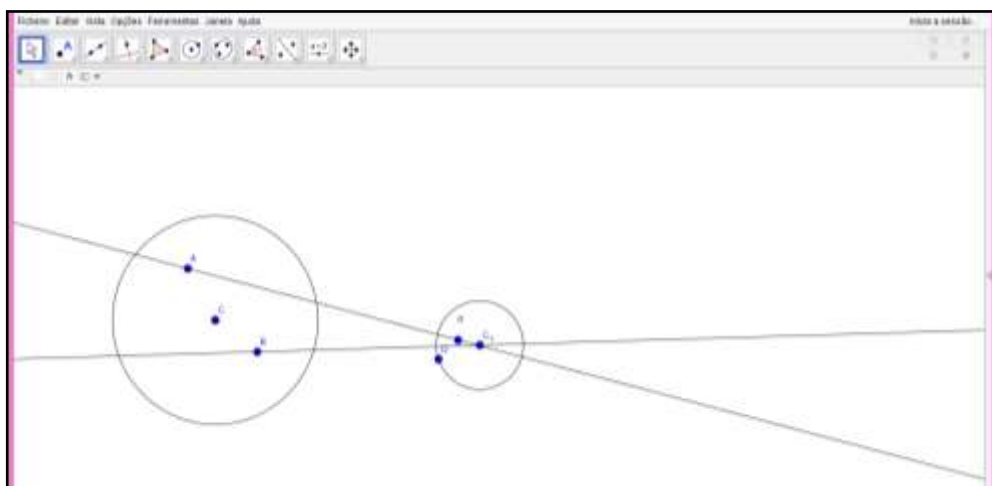
---

[Index](#) <=>

Apêndice I 3 – Registo fotográfico da anotação num caderno de um aluno (partes da Lua com ângulos)



## Apêndice I 4 – Imagem do programa *Geogebra*



## Apêndice I 5 – Ficha de registo de autoavaliação da 2.º aula de Articulação de Saberes

### Autoavaliação

1. Mediante a tua observação e participação na aula, responde às seguintes afirmações, assinalando com uma cruz (X), o que consideras que mais se adequa à tua opinião sobre as atividades desenvolvidas na aula.

| <u>Parâmetros de Avaliação</u>   | Não | Pouco | Razoavelmente | Muito |
|--|-----|-------|---------------|-------|
| 1. O vídeo da Escola Virtual ajudou-me a estar concentrado na aula?  |     |       |               |       |
| 2. A leitura, em coletivo, do texto “O leão Lucas” ajudou a melhorar a minha leitura?  |     |       |               |       |
| 3. A utilização do “Brainstorming” (Chuva de ideias) com a sequência dos acontecimentos da história ajudou-me a compreender o texto? |     |       |               |       |
| 4. O “Hot Potatoes” (atividades de escolha múltipla) auxiliou a interpretação da história?   |     |       |               |       |
| 5. A imagem da Lua cheia ajudou-me a perceber o que era um ângulo giro e raso e as suas diferenças?                                  |     |       |               |       |
| 6. O programa “Geogebra” e ajudou-me a compreender como se mede a amplitude dos ângulos?   |     |       |               |       |
| 7. A medição dos ângulos na imagem da Lua Cheia favoreceu a compreensão dos ângulos (giro, raso e reto)?                             |     |       |               |       |

2. Assinala com uma cruz (X), o número que mais se adequa à tua preferência sobre as tecnologias utilizadas na sala de aula, sendo que o número 1 significa - não gostei, 2- gostei pouco, 3- gostei e 4- gostei muito.

| <u>Tecnologias</u>   | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| <i>Brainstorming</i> (sequência de acontecimentos)                       |   |   |   |   |
| <i>Hot Potatoes</i> (atividades de escolha múltipla e palavras cruzadas) |   |   |   |   |
| <i>Geogebra</i>  |   |   |   |   |

OBSERVAÇÕES/SUGESTÕES:

---

---

Apêndice I 6 – Grelha de observação da 2.º aula supervisionada de Articulação de Saberes

|           | Parâmetros de avaliação  | Não | Pouco | Razoavelmente | Muito |
|-----------|--|-----|-------|---------------|-------|
| Os alunos | tomaram iniciativa de participar;  |     |       |               |       |
|           | participaram ativamente e com pertinência nas atividades desenvolvidas em aula |     |       |               |       |
|           | revelaram um comportamento apropriado para o desenvolvimento das atividades;   |     |       |               |       |
|           | realizaram as atividades autonomamente;  |     |       |               |       |
|           | realizaram as atividades propostas com facilidade.                             |     |       |               |       |
|           |  |     |       |               |       |

**NM**