

M

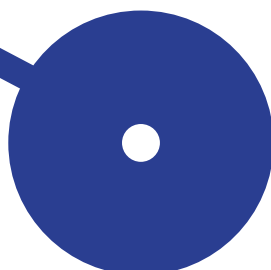
MESTRADO

ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2º CICLO
DO ENSINO BÁSICO

Pensamento computacional como um recurso renovador de mudanças

Mariana Filipa de Sousa Santos

11/2022



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Mariana Filipa de Sousa Santos

**Pensamento computacional como um recurso renovador de
mudanças**

Dissertação de Mestrado

**Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no
2º Ciclo do Ensino Básico**

Orientação: Professora Doutora Paula Quadros Flores

Coorientação: Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

Porto, novembro de 2022

Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Mariana Filipa de Sousa Santos

**Pensamento computacional como um recurso renovador de
mudanças**

Dissertação de Mestrado

**Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no
2º Ciclo do Ensino Básico**

Orientação: Professora Doutora Paula Quadros Flores

Co-orientação: Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

Porto, novembro de 2022

“Havia uma vez um estudante que nunca chegou a converter-se num matemático, porque acreditava cegamente nas respostas que vinham nas últimas páginas do seu manual... e, ainda que possa parecer paradoxal, as respostas estavam corretas”

(Mello, 1991, p.148)

Dedicatória

Dedico esta dissertação à minha família pela atenção e encorajamento que me têm dado ao longo da vida, pela força depositada em mim e por sempre me lembrarem do meu valor.

Aos meus melhores amigos e companheiros de vida por serem o meu porto seguro.

COORDENAÇÃO DO CURSO

Professora Doutora Dária Maria Fernandes

COMISSÃO DE CURSO

Professora Doutora Dária Maria Fernandes

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros Flores

EQUIPA DE SUPERVISÃO

Professora Doutora Dária Maria Fernandes

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros Flores

AGRADECIMENTOS

Pretendo iniciar os meus agradecimentos citando um poema "Pedra filosofal", de António Gedeão, dando ênfase apenas a alguns versos:

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

É pelas pessoas citadas abaixo, apoiarem-me a realizar o meu sonho que têm de estar presente neste tópico que se destina aos agradecimentos.

Quero agradecer à minha mãe e ao meu pai por me darem todas as ferramentas que precisei ao longo do meu percurso e por sempre acreditarem em mim e no meu potencial. São sem dúvida uma inspiração para mim enquanto pessoa e agradeço o testemunho de amor incondicional, a educação que me deram – e continuam a dar – através dos valores que, com o seu exemplo, me transmitem.

À minha irmã gémea, que pela primeira vez teve de ser a cidade do Porto a distanciar-nos, mas que nem por isso deixou de ser o meu porto de abrigo e por à distância de uma chamada me apoiar sempre.

À minha querida avó Fernanda, que sei que é a minha maior fã, uma segunda mãe, a minha confidente e que está sempre a torcer por mim aconteça o que acontecer.

A minha melhor amiga, a Laura que mesmo tendo já a sua carreira de enfermeira e salvar vidas em Lisboa não deixa de, mesmo sem ela saber, de colocar a minha vida mais colorida. És um grande pilar e obrigada por tudo.

Ao meu namorado, por desde que o meu percurso iniciou pela universidade ter sempre um conselho para dar e um abraço reconfortante nas horas mais difíceis. Com ele, o caminho tornou-se mais belo, mais curto, e a bagagem, mais leve.

Aos meus amigos, os Figueirinhas que desde a minha infância acompanham toda a minha jornada pela vida e sei que cá continuarão até sermos velhinhos. Os meus companheiros para a vida toda e agradeço o apoio incansável e o dom de me fazerem sorrir, sempre.

Gostaria de agradecer em particular, ao Zé e à Margarida que foram incansáveis até ao último minuto a ajudar-me a treinar a apresentação e a apoiar-me incondicionalmente. Além disso, salientar que tenho um grande apreço a quem, mesmo à distância, teve a torcer por mim e às pessoas que tiraram um pouco do seu tempo para ir à defesa pública e dar-me todas as energias positivas que precisava. Essas pessoas são casa.

Quero agradecer à minha doce e atenciosa orientadora Paula Flores por caminhar comigo lado a lado, por me ajudar incondicionalmente seja a que hora fosse e por me direcionar para o caminho certo. Obrigada por apoiar os meus sonhos e por valorizar as minhas conquistas, não esquecendo as chamadas de atenção que tanto valorizei. Espero que tenha um percurso luminoso e extraordinário.

Não esquecendo de agradecer o apoio fundamental da Professora Dárida, que sempre me encorajou a ser melhor e a ultrapassar os meus receios, procurando ser rigorosa e ambiciosa em todo o trabalho desenvolvido. Sem dúvida que é um grande exemplo a seguir e uma professora extraordinária.

Aos professores António Barbot, Pedro Rodrigues e Daniela Mascarenhas quero agradecer todo o conhecimento transmitido, pelas palavras e pela ajuda dada. Aprendi tanto, cresci muito e vivi ainda mais, estes dois anos na Escola Superior de Educação do Porto souberam a pouco, mas foram sem dúvida dos melhores graças a estes docentes incríveis.

Às minhas amigas Rita e Patrícia que foram dos meus grandes pilares nestes anos. Foram e são seres humanos incríveis e agradeço muito tudo o que aprendi com vocês e pelas experiências vivenciadas.

Em particular à minha parceira Patrícia, não poderia ter escolhido melhor par para viver comigo a aventura das nossas vidas, o estágio. Obrigada por teres sido tão companheira, tão amiga e tão incrível. Tens um futuro lindo pela frente.

Aos meus colegas de casa, por me tolerarem nos momentos de aflição, de desespero e de terem sempre uma palavra amiga. Obrigada por me fazerem sentir em casa.

Agradeço também às instituições que me acolheram para realizar o meu estágio profissionalizante e em particular às minhas professoras cooperantes que foram uma

inspiração para mim e uma grande ajuda durante o meu percurso. Mostraram que ensinar com amor é sem dúvida o melhor caminho a seguir.

Por fim, agradeço à Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, por me ter acolhido da melhor forma e por me ensinar a arte de educar. Levo a ESE e a cidade do Porto sempre comigo no coração.

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio foi elaborado no âmbito da unidade curricular de “Prática de Ensino Supervisionada (PES)”, inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, conforme regime jurídico da habilitação profissional para a docência descrito no Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio.

Neste documento está retratado o percurso formativo realizado nos dois níveis de ensino que habilita este mestrado, relevando saberes teóricos e práticos mobilizados e construídos na prática educativa. O estágio no 1º CEB foi realizado numa turma do 4º ano onde se valorizou a integração curricular. Já o do 2º CEB foi realizado em turmas do 5º e 6º ano respetivamente nas áreas da Matemática e Ciências Naturais.

Teve por base a investigação-ação como estratégia de melhoramento da prática educativa e da profissionalidade docente. Neste sentido, no âmbito do desenvolvimento de capacidades investigativas, é apresentado um projeto de investigação que teve por objetivo desenvolver capacidades no âmbito do pensamento computacional, recorrendo ao *Blue-bot* como recurso didático, assim como a outras ferramentas tecnológicas de informação e comunicação, numa pluralidade de sessões no decorrer do ano letivo.

No final deste percurso, a mestranda desenvolve uma reflexão cuidada da ação do ser professor sustentada pela sua prática ao longo da PES e pela análise das diferentes dimensões que marcaram este ciclo, confirmando, deste modo, que este mestrado contribuiu para o desenvolvimento profissional e social e fomentou um posicionamento crítico e uma atuação ética e responsável na prática educativa.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada; Inter e transdisciplinaridade; Pensamento Computacional; Blue-Bot; Reflexão; Investigação-ação

ABSTRACT

This Internship Report was carried out within the scope of the Supervised Practice of Teaching (SPT) curricular unit, inserted in the study plan of the Master in Teaching of the 1st Cycle of Basic Education and of Mathematics and Natural Sciences in the 2nd CBE, of Higher School of Education of the Polytechnic Institute of Porto, according to the legal regime of professional qualification for teaching described in Decree-Law no. 79/2014, of 14 May.

In this document is portrayed the formative journey undertaken in the two levels of education that enables this master, highlighting theoretical and practical knowledge mobilized and built in educational practice. The internship in the 1st CBE was carried out in a 4th year class where curricular integration was valued. The internship in the 2nd CBE was carried out in 5th and 6th grade classes respectively in the areas of Mathematics and Natural Sciences.

It was based on action research as a strategy for improving educational practice and teaching professionalism. In this sense, within the scope of the development of investigative skills, a research project is presented that aimed to develop skills in computational thinking, using the Blue-bot as a didactic resource, as well as other information and communication technology tools, in a plurality of sessions during the school year.

At the end of this course, the student develops a careful reflection on the action of being a teacher supported by her practice throughout the SPT and by the analysis of the different dimensions that marked this cycle, confirming, in this way, that this master's degree student contributed to the professional and social development and fostered a critical positioning and an ethical and responsible performance in educational practice.

Keywords: Supervised Teaching Practice; Inter and transdisciplinarity; Computational thinking; Blue-Bot; Reflection; Action research.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Cronograma da PES da mestranda durante o ano letivo 2021/2022.....	17
Tabela 2- Horário da PES do par pedagógico no 1º semestre, relativo à turma D do 4º ano do 1º CEB	26
Tabela 3- Horário da PES do par pedagógico no 2º semestre, relativamente às turmas do 5º F, 6º B e 6º A do 2º CEB.....	30
Tabela 4- Regências de Articulação de Saberes no 1º CEB	37
Tabela 5- Níveis do jogo.	41
Tabela 6- Regências de Matemática no 1º CEB.....	47
Tabela 7- Regências de Matemática no 2º CEB.....	51
Tabela 8- Regências implementadas de Estudo do meio no 1º CEB.....	56
Tabela 9- Procedimento da atividade experimental realizada.	57
Tabela 10- Regências implementadas de Ciências Naturais no 2º CEB	59
Tabela 11- Enquadramento curricular da 1ª sessão do projeto	76
Tabela 12- Procedimento e materiais utilizados na experiência implementada.....	77
Tabela 13- Enquadramento curricular da 2ª e 3ª sessões implementadas	78
Tabela 14- Pioneiros do Pensamento computacional.....	90
Tabela 15- Pilares do Pensamento Computacional.....	90
Tabela 16- Cronograma das sessões implementadas na investigação	97
Tabela 17- Competências avaliadas e respetiva descrição.	101
Tabela 18- Hipóteses de solução do desafio implementado no Pré-Teste.....	104
Tabela 19- Escala de avaliação aplicada no pré-teste.	107
Tabela 20- Regras do desafio “Corre, corre 4º D”	110
Tabela 21- Paragens do tabuleiro “Corre, corre 4º D”	110
Tabela 22- Passos a cumprir na resolução das tarefas.....	111
Tabela 23- Escala de avaliação implementada na sessão do “Corre, corre 4º D”	116
Tabela 24- Escala de Avaliação utilizada na 2ª sessão do “Corre, corre 4º D”	118
Tabela 25- Escala de Avaliação utilizada na sessão do “O segredo do rio”	132
Tabela 26- Escala de avaliação aplicada no pós-teste.....	140

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Identidade docente: As várias faces da constituição do ser professor retirado de Musachi (2019, p.65)	12
Figura 2- Cronograma das regências efetuadas no 1ºCEB	34
Figura 3- Cronograma das regências efetuadas no 2º CEB	34
Figura 4- Avatares construídos pelos alunos com as vidas totalmente carregadas	40
Figura 5- Níveis da missão retirado do Power Point	40
Figura 6- Desafios matemáticos implementados na aula “Retorno à Cidade dos Números”	49
Figura 7- Manipulação dos diferentes recursos.	49
Figura 8- Partilha de resoluções no quadro.	50
Figura 9- Visita de campo à horta da escola e recolha da amostra de solo.....	57
Figura 10- Exploração da App “Biodigital Human”	60
Figura 11- Cartaz criado para o projeto "Caça ao desafio Matemático"	70
Figura 12- Desafios implementados do projeto durante o 1º semestre	70
Figura 13- Registos fotográficos do projeto “Caça ao desafio”	71
Figura 14- Biblioteca escolar	72
Figura 15- Peddy Paper Eco-Matemático.....	73
Figura 16- Feirinha Sustentável	74
Figura 17- Apresentação do Projeto.....	76
Figura 18- Atividade experimental realizada pelos alunos do 6º ano.....	77
Figura 19- Registos realizados pelos alunos.	77
Figura 20- Escrita da resposta à questão e esclarecimento de dúvidas.....	78
Figura 21- Observação ao microscópio das diferentes células.	79
Figura 22- Registos dos alunos das células observadas ao microscópio.....	79
Figura 23- Enunciado do pré-teste aplicado	103
Figura 24- Resolução da aluna 20 através de esquema e descrito por texto escrito	106
Figura 25- Resolução do aluno 12 através de esquema e descrito por texto escrito	106
Figura 26- Resolução do aluno 9 ao desafio do barqueiro.....	107
Figura 27- Testagem dos códigos com o blue-bot.....	113
Figura 28- E-book construído pelos alunos	115

Figura 29- Registos escritos dos alunos na 2.ª sessão.....	116
Figura 30- Projeção no quadro do tabuleiro e respetivo registo dos caminhos encontrados pelas crianças.....	117
Figura 31- Registos fotográficos da 2.ª sessão implementada	117
Figura 32- Registo escrito de aluno do Mapa de conceitos da obra “O segredo do rio”	120
Figura 33- Preenchimento do mapa conceptual	121
Figura 34- Tabuleiro do desafio do “O segredo do rio”	123
Figura 35- Registo escrito pelo Aluno 7 dos caminhos possíveis da carpa.	124
Figura 36- Registo escrito pelo Aluno 15 dos caminhos possíveis da carpa.	124
Figura 37- Registo escrito pelo aluno 2 dos caminhos possíveis da carpa.....	125
Figura 38- Ida ao quadro apresentar os caminhos possíveis encontrados pelos alunos.....	125
Figura 39- Caminhos encontrados pelos alunos desenhados no quadro.	126
Figura 40- Manipulação do blue-bot no desafio da história “O segredo do rio”	126
Figura 41- Explicação dos eixos x e y na plataforma Scratch.	127
Figura 42- Alunos a manipularem o Scratch.....	129
Figura 43- Registo escrito pelo aluno 15 à pergunta “Qual é a solução do problema?”	129
Figura 44- Registo escrito pelo aluno 8 à pergunta “Qual é a solução do problema?”	129
Figura 45- Registo escrito pelo aluno 3 à pergunta “Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção.”	129
Figura 46- Registo escrito pelo aluno 7 à pergunta “Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção.”	130
Figura 47- Registo escrito pelo aluno 15 à pergunta “Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção.”	130
Figura 48- Registo escrito pelo aluno 1 à pergunta “Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção.”	130
Figura 49- E-book criado pelos participantes intitulado “O regresso da carpa a casa”.....	131
Figura 50- Representação esquemática de aluno 7 para complementar o raciocínio do 1.º desafio.	133
Figura 51- Representação esquemática de aluno 20 para complementar o raciocínio do 1.º desafio.	134
Figura 52- Duas hipóteses de resolução encontradas pelo aluno 13 ao 1.º desafio	134
Figura 53- Alunos testam hipóteses com o jogo no tablet.....	135

Figura 54- Aluno a realizar o pós-teste.....	136
Figura 55- Hipóteses de resolução encontradas pelo aluno 5 ao 2º desafio.....	137
Figura 56- Solução encontrada pelo aluno 20 ao 2º desafio.	137
Figura 57- Resolução do aluno 8 ao 3º desafio.	138
Figura 58- Resolução dos alunos 17 e 20 ao 3º desafio.	138
Figura 59- Soluções encontradas pelo aluno 19 ao 3º desafio.	139
Figura 60- Solução encontrada pelo aluno 10 ao 3º desafio.	140

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice I- Enquadramento programático da aula de Articulação de Saberes no 1º CEB ..	166
Apêndice II- Planificação da aula de Articulação de Saberes no 1º CEB	167
Apêndice III- Grelha de Observação da aula de Articulação de Saberes no 1º CEB.....	169
Apêndice IV- Power Point utilizado na aula de Articulação de Saberes no 1º CEB.....	170
Apêndice V- Guião de exploração da aula de Articulação de saberes no 1º CEB	187
Apêndice VI- Enquadramento programático da aula de Matemática no 1º CEB	192
Apêndice VII- Planificação da aula de Matemática no 1º CEB	193
Apêndice VIII- Grelha de Avaliação da Aula de Matemática no 1º CEB.....	195
Apêndice IX- Power Point Aula de Matemática no 1º CEB	196
Apêndice X- Guião de exploração utilizado na aula de Matemática no 1º CEB.....	202
Apêndice XI- Enquadramento Programático da aula de Matemática no 2º CEB.....	203
Apêndice XII- Planificação da aula de matemática do 2º CEB.....	204
Apêndice XIII- Grelha de observação da aula de matemática no 2º CEB.....	205
Apêndice XIV- Power Point utilizado na aula de matemática no 2º CEB	206
Apêndice XV- Banda desenhada construída pela própria utilizada na aula de matemática no 2º CEB	210
Apêndice XVI- Ficha de exploração da aula de matemática no 2º CEB.....	211
Apêndice XVII- Enquadramento Programático da aula de Estudo do Meio no 1º CEB	213
Apêndice XVIII- Planificação da aula de Estudo do Meio no 1º CEB	214
Apêndice XIX- Grelha de Observação da aula de Estudo do meio no 1º CEB	215
Apêndice XX- Power Point da aula de Estudo do Meio	216
Apêndice XXI- Carta de Planificação utilizada na aula de estudo do meio	220
Apêndice XXII- Enquadramento Programático da aula de Ciências Naturais no 2º CEB	224
Apêndice XXIII- Planificação da aula de Ciências Naturais no 2º CEB	225
Apêndice XXIV- Grelha de Observação da aula de Ciências Naturais no 2º CEB	226
Apêndice XXV- Power Point utilizado na aula de Ciências Naturais no 2º CEB.....	227
Apêndice XXVI- Ficha de exploração da aula de Ciências Naturais no 2º CEB	234
Apêndice XXVII- Declaração de disponibilidade de dados	236
Apêndice XXVIII- Guião de exploração utilizado na 1ª sessão do “Corre, corre 4º D”	237

Apêndice XXIX- Tabuleiro utilizado nas sessões “Corre, corre 4º D”	242
Apêndice XXX- Power Point utilizado na sessão “Corre, corre 4º D”	243
Apêndice XXXI- E-book construído pelos alunos na sessão “Corre, corre 4º D”	252
Apêndice XXXII- Guião de exploração da 3ª sessão do “Corre, corre 4º D”	254
Apêndice XXXIII- Mapa conceptual utilizado na sessão “O segredo do rio”	258
Apêndice XXXIV- Guião de exploração utilizado na sessão “O segredo do rio”	259
Apêndice XXXV- Tabuleiro utilizado na sessão “O segredo do rio”	262
Apêndice XXXVI- Power Point utilizado na sessão “O segredo do rio”	263
Apêndice XXXVII- Guião do Pós-teste aplicado.	266

LISTA DE ABREVIações, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AEC- Atividades de Enriquecimento Curricular

AR- Assembleia da República

ASE- Ação Social Escolar

CAA- Centro de Apoio à Aprendizagem

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CEF- Curso de educação e formação

ESE- Escola Superior de Educação do Porto

FUC- Ficha da unidade curricular

PE- Professora estagiária

PES- Prática de Ensino Supervisionada

SAAI- Sala de apoio à aprendizagem e inclusão

STEAM – Sciences, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

TIC- Tecnologias da informação e comunicação

UNESCO- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	II
RESUMO ANALÍTICO.....	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE APÊNDICES	XII
LISTA DE ABREVIACÕES, SIGLAS E ACRÓNIMOS.....	XIV
ÍNDICE.....	XV
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FINALIDADES E OBJETIVOS	3
3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL.....	5
3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL.....	5
3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL	9
4. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA.....	17
4.1. CARATERIZAÇÃO DO MEIO ENVOLVENTE.....	18
4.2. CARATERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO.....	19
4.3. CARATERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CEB.....	21
4.4. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DO 4º ANO DE ESCOLARIDADE	24
4.5. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2ºCEB	28
4.6. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DE 6º ANO	30
4.7. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DE 5º ANO.....	31
5. INTERVENÇÃO NO CONTEXTO EDUCATIVO.....	33
6. COMPONENTE INVESTIGATIVA	81
6.1. INTRODUÇÃO.....	81
6.2. JUSTIFICATIVA: MOTIVAÇÕES E PERTINÊNCIA DA INVESTIGAÇÃO	82
6.3. PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO	83
6.4. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	84
6.4.1. ENSINAR A APRENDER A PENSAR.....	84

6.4.2.	PENSAMENTO COMPUTACIONAL	88
6.4.3.	PENSAMENTO COMPUTACIONAL E O CURRÍCULO DA MATEMÁTICA.....	92
6.4.4.	STEAM NA PROMOÇÃO DO PENSAMENTO.....	95
6.5.	METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	97
6.5.1.	PARTICIPANTES DO ESTUDO	98
6.5.2.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS UTILIZADOS NO ESTUDO	99
6.6.	PROCEDIMENTOS SEGUIDOS NO ESTUDO	102
6.7.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	105
6.8.	CONCLUSÕES	141
7.	CONCLUSÃO.....	147
	BIBLIOGRAFIA/REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	149
	DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS.....	162
	APÊNDICES	165

1. INTRODUÇÃO

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda” Freire (2000, p.67).

No título deste documento encontra-se presente uma redundância feita de forma intencional, pois além de o pensamento computacional permitir renovar a aprendizagem tal como a conhecemos também os prepara para um mundo novo que não pára de mudar. O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular de Prática Educativa Supervisionada (PES), inserida no Mestrado Profissionalizante em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, na Escola Superior de Educação (ESE) do Porto. Este curso tem como objetivo fomentar a aquisição e desenvolvimento de competências e conhecimentos profissionais formando professores com um perfil integrado para o 1º Ciclo do Ensino Básico e especializados em ensino de Matemática e Ciências Naturais para o 2º Ciclo do Ensino Básico. Esta formação sustenta o desenvolvimento de práticas pedagógicas de qualidade e a adoção de uma atitude investigativa e de análise crítica da realidade e alcançar conhecimentos científicos e didáticos nas áreas de conteúdo do 1º /2ºCEB (CN/M), e a capacidade para promover a articulação interdisciplinar.

No relatório foi descrito o percurso ao longo da PES, as experiências vivenciadas, os receios sentidos, as partilhas de ideias, de conhecimentos e o derrube de barreiras de forma a atingir as tão desejadas metas. Todo o circunstancialismo que gravitou em torno do curso permitiu um desenvolvimento profundo de um leque de competências, indiscutivelmente afiguradas como imprescindíveis à plena inserção da mestranda no mercado profissional.

Num primeiro capítulo introdutório, encontra-se a apresentação do presente documento, a sua organização estrutural e uma breve explicação dos pontos abordados nos diversos capítulos subsequentes.

No segundo capítulo, apresentam-se os contornos gerais e abstratos, embora também concretos onde se requer que assim sejam, da Finalidade e Objetivos do relatório, ajustados às exigências e teleologia do programa curricular da Prática de Ensino Supervisionada.

Em terceiro lugar, temos o enquadramento académico e profissional que conduz e alimenta o relatório. Este, não dispensa uma análise aos quadros legais, teóricos e conceptuais refletidos na ação do ser professor. Repartimos esta etapa do nosso caminho em Dimensão académica e Enquadramento legal e Dimensão profissional e Enquadramento legal, de igual e crucial importância à compreensão deste documento de uma ótica idónea à sua racionalidade. Na Dimensão Profissional e Enquadramento legal, encontram-se subtópicos como, por exemplo, a Identidade Profissional docente e as TIC, ou os desafios do professor do século XXI. Posteriormente, no quarto capítulo, retratar-se-á a intervenção educativa da mestranda nos mais diversos contextos de ensino. O percurso sob análise tem o seu ponto de partida no 1º CEB (numa turma do 4º ano), e a experiência conheceu termo no 2º CEB. Ainda, neste capítulo, estão descritas e refletidas as diversas intervenções realizadas ao longo da PES, nas disciplinas de Articulação de Saberes, Matemática, Estudo do Meio e Ciências Naturais.

No capítulo seguinte, também presente no parâmetro avaliativo da PES, é espelhado o projeto de investigação realizado pela mestranda. O mencionado projeto intitula-se de “Pensamento computacional como um recurso renovador de mudanças”, e tem por objetivo último ensinar a desenhar soluções usando fundamentos da computação. Através de uma frequente e constante aliança e articulação entre as várias áreas do saber, espera-se que esta abordagem transdisciplinar permita um desenvolvimento manifesto na forma de pensar e transmitir o pensamento computacional.

Por último, encontram-se as conclusões e considerações finais do projeto, com uma reflexão crítica de toda a ação prosseguida e uma revisão sumária dos objetivos propostos na investigação, de modo que se possa verificar o seu cumprimento e, caso exista, a resposta à problemática levantada aquando da experimentação científico-didática. Ainda, da maior essencialidade a qualquer dissertação da natureza que aqui se configura, dispõe-se o catálogo bibliográfico, contendo o elenco de todos os documentos, artigos, autores e diplomas legais que sustentaram os pressupostos e conclusões da investigação, com base nas normas da APA da 7ª Edição. Finalmente, estão disponíveis os apêndices mencionados ao longo do relatório, permitindo uma clarificação das planificações, enquadramentos programáticos e recursos usados nas aulas, bem como registos fotográficos das sessões da investigação.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

A presente dissertação tem como objetivo último e primordial a obtenção do grau de Mestre, tomando por referência o perfil de desempenho profissional definido pelo respetivo enquadramento legal no ordenamento jurídico português, através da leitura conjunta dos Decretos-Lei n.º 241/2001, de 30 agosto, e nº 79/2014, de 14 de maio, acrescida de legislação avulsa relativa a graus e diplomas do ensino superior. Assim, revela-se necessário que a mestranda alcance a habilitação para a docência no domínio do 1º e 2º CEB, com vista, fundamentalmente, à formação de professores capazes de desenvolver práticas intencionais e de qualidade. Reforça-se que a aquisição de uma identidade profissional implica um processo de construção de saberes de base relativos ao campo de especialização (Dubar, 1995).

No caminho que a mestranda tem a traçar com vista à conclusão desta etapa tão fulcral da preparação pessoal e profissional da jovem estudante, o documento orientador da PES e a ficha da unidade curricular (FUC) dispõem como essencial que a mestranda reúna um conjunto de capacidades e conhecimentos técnicos e teórico-práticos da especialização a que se propõe, entre os quais:

- *“Aplicar saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na concepção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares.*
- *Utilizar instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistêmica e autônoma em contexto profissional.*
- *Construir uma atitude crítico-reflexiva e investigativa potencializadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre profissional, na e para ação.*
- *Disseminar os conhecimentos adquiridos na investigação da comunidade pública e os profissionais junto de práticas inclusivas em saberes e profissionais juntos de práticas*

inclusivas em saberes e profissionais juntos” (Barbot, Mascarenhas, Fernandes & Flores, 2022, p.1).

Neste sentido, ao longo da PES, a avaliação era realizada ao nível da “Programação e Planificação; Implementação e avaliação dos processos e resultados; Intervenção nos projectos educativos da escola e na orientação educativa da turma”.

Torna-se importante realçar o contributo do Mestrado descrito anteriormente, para um perfil duplo de docente do 1º CEB e de 2º CEB em Matemática e em Ciências Naturais por parte da professora em formação. Esta duplicidade permitiu-lhe adquirir conhecimento teórico e prático relativo a cada vertente, pois, tal como Serra (2004) esclarece, o desenvolvimento deste perfil duplo reforça o facto de não existir uma quebra entre cada ciclo de ensino. Para isso, é necessário existir uma continuidade educativa e articulação vertical entre os dois níveis com o objetivo de obter o sucesso dos alunos e o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo do professor, colocando a criança no centro do processo de aprendizagem (Ribeiro, Flores & Sá, 2016).

Ao longo do relatório, encontraremos uma descrição sucinta de todos estes objetivos e finalidades, constantes dos documentos orientadores à elaboração da supramencionada dissertação, bem como respetiva defesa. Estas árduas funções afiguram-se essenciais à conclusão do 2º Ciclo de Estudos, por exigência legal, plasmada no artigo 17º, do Decreto-lei n.º 43/2007 “o grau de mestre é conferido (...) através da aprovação no ato público de defesa do relatório da unidade curricular relativa à prática educativa supervisionada”.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

Este capítulo de jornada académica encontra-se sustentado e fundamentado através de uma compilação pragmática de diplomas legais, teóricos e conceituais ajustados às aprendizagens e ao percurso académico-profissional da mestranda, fulcrais à ação do ser professor.

Por motivos práticos, encontra-se decomposto em duas vertentes - a dimensão académica e enquadramento legal e a dimensão profissional e respetivo enquadramento legal -, duas faces da mesma moeda que, quando articuladas, lhe conferem o seu valor. Por sua vez, repartimos também a temática da dimensão profissional em dois subtópicos problemáticos: a identidade profissional docente e as TIC e os desafios do professor no séc. XXI.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

“A educação é essencialmente uma prática social presente em diferentes espaços e momentos da produção da vida social. Nesse contexto, a educação escolar, objeto de políticas públicas, cumpre destacado papel nos processos formativos por meio dos diferentes níveis, ciclos e modalidades educativas” (Dourado et al, p.7, 2007).

A revista da UNESCO (2002) realça a importância universal da Educação, mediante três motivos-razão essenciais, sendo elas: “Educação para todos é importante por três razões. Primeiro, porque a educação é um direito de todos. Segundo, porque a educação potencializa a liberdade individual. Terceiro, porque a educação gera grandes benefícios em termos de desenvolvimento” (p. 2). Esta perspetiva enquadra-se no novo conceito de educação lançado pela mesma entidade em 2022, sugerindo que a educação é “um bem público e uma responsabilidade pública” (p.12). Ou seja, pelo facto de desempenhar um papel crucial na sociedade foi importante criar-se um “contrato social para a Educação” de forma a reunir todos os princípios necessários para defender a ação do ser professor e para “fornecer o conhecimento e a inovação necessários para delinear futuros sustentáveis e pacíficos para todos, fundamentados na justiça social, económica e ambiental” (p.6).

Por conseguinte, a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), publicada em sede de Diário da República a 14 de outubro de 1986 (Lei nº 46/86), ainda vigente, propõe a criação da “educação pré-escolar; a idade de seis anos para o ingresso na escola primária; a unificação do ensino secundário, através da criação de liceus clássicos, técnicos e artísticos; o aumento da escolaridade obrigatória para oito anos (quatro do ensino primário e quatro do ensino preparatório); a criação de institutos politécnicos e de universidades novas primeiras das quais criadas em 1973); a criação de departamentos de ciências da educação nas universidades; um novo sistema de formação de professores; a assunção do princípio da educação permanente” (Lima, 2018, p.81). Também a formação académica dos docentes encontrou abrigo legislativo na LBSE, realçando que a “Formação inicial de nível superior, proporcionando [...] a informação, os métodos e as técnicas científicos e pedagógicos de base, bem como a formação pessoal e social adequada ao exercício da função” (Lei nº 46/86).

Para melhor compreender a evolução da formação contínua em Portugal, é necessário investigar um pouco sobre a formação académica antes do processo de Bolonha, pois era indicado como constrangimentos o facto de a “teoria raramente examinada na prática e a prática (...) quase sempre pouco interrogada pela teoria” (Ponte, 2005, p.66)”. Além disso, Estrela et al. (2002) ao realizarem a sua investigação no sentido de analisar as características da formação inicial de professores, referiram como lacunas a “ausência de perspetivas claras sobre o que é ser professor hoje (cujo papel é ainda muito visto à luz da sala de aula), ou convivência, no tempo e no espaço, de perspetivas muito díspares acerca da profissão e acerca da natureza (compósita) do conhecimento (em sentido amplo) necessário para a desempenhar” (p.50). Fernandes e Pinho (2019) realçam ainda que na formação inicial de professores importa “experimentar, arriscar e investigar para caracterizar métodos de aprendizagem e de supervisão que enriqueçam o ato de aprender e de ensinar e contribuam para o desenvolvimento profissional dos professores numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida” (p. 822).

A 19 de junho de 1999 surgiu a declaração de Bolonha, que veio reformar o sistema de ensino operando mudanças no trabalho docente dos professores. Existiram transformações significativas no currículo e nos cursos de formação de professores, sendo aprovado “o alargamento dos domínios de habilitação do docente generalista que passaram a incluir a

habilitação conjunta para a educação pré-escolar e para o 1º ciclo do ensino básico ou a habilitação conjunta para os 1º e 2º ciclos do ensino básico.” (Decreto-Lei n.º 43/2007).

Além disso, foi reforçado que a habilitação profissional passou a ser condicionada pela obrigatoriedade da obtenção de uma licenciatura em Educação Básica e de um mestrado numa das seguintes três vertentes: ensino da Educação Pré-escolar e do 1º ciclo do ensino básico, Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e, por fim, Ensino do 1º e do 2º ciclo do Ensino básico. Sendo que a licenciatura em Educação Básica possui 180 créditos e o Mestrado (dependendo da escolha) poderá ser entre 60 e os 120 créditos.

Em síntese, o Decreto-Lei n.º 43/2007 veio prever o Regime Jurídico de Habilitação Profissional para a Docência, mediante uma formação organizada estruturalmente em três níveis ou graus académicos: Graduação (“1º ciclo de três anos”), Mestrado (“2º ciclo de dois anos”) e Doutoramento (“com duração de três anos”) (Alves et al, 2017, p.12). Neste sentido, o Ministério da Educação considerou a licenciatura em Educação Básica como “formação de base para a habilitação para a docência” (Moreira, 2020, p.30), na medida em que esta apresenta uma estrutura curricular que promove a aquisição de conhecimentos científicos e pedagógicos estruturantes, permitindo obter o número de créditos exigido nas diferentes áreas do saber para a inscrição nos mestrados de habilitação profissional para docência, como Educadores de Infância ou Professores de 1º e 2º ciclos do Ensino Básico. O 2º ciclo de estudo reúne os Mestrados em “Ensino Pré-Escolar, Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e 2º Ciclo do Ensino Básico. Subsequentemente, o Decreto-Lei n.º 79/2014 causou um desdobramento do mestrado “em Ensino do 1º e do 2º Ciclo do Ensino Básico separando a formação de docentes 31 do 2.º ciclo de Português, História e Geografia de Portugal da formação de docentes do 2º ciclo em Matemática e Ciências Naturais” (Moreira, 2020, p. 30).

O Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico encontra o seu enquadramento no Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, os perfis de desempenho (Decretos-Lei n.º 240/2001 e nº 241/2001), as competências enunciadas segundo os descritores de Dublin (conhecimento e compreensão; conhecimento aplicado; avaliação e análise crítica; comunicação; autonomia e parceria na aprendizagem). No Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, está presente o ciclo de estudos

conducente ao grau de Mestre, que dita que “este deve reforçar e aprofundar os conhecimentos necessários à docência nas áreas de conteúdo e nas disciplinas abrangidas pelo grupo de recrutamento para que visa preparar, assegurando a formação geral e das didáticas da área da docência, assim como nas áreas cultural, social e ética que culminam com a prática supervisionada” (DL n.º79/2014).

De seguida, e ainda sob uma perspetiva histórica, foi adotado o “Programa de Trabalho “Educação e Formação 2010”, com a intencionalidade de obter uma melhor qualidade e eficácia dos sistemas de ensino, partindo da profissionalização do docente (Alves et al, 2017).

Tendo em conta a Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2008, relativa à instituição do Quadro Europeu de Qualificações para a aprendizagem ao longo da vida, relataram ter como intuito:

“A criação de um quadro de referência comum que funcione como dispositivo de tradução entre sistemas de qualificações distintos e os respectivos níveis, no que respeita quer à educação geral e ao ensino superior, quer à educação e formação profissionais. Contribuirá para aumentar a transparência, a comparabilidade e a portabilidade das qualificações dos cidadãos obtidas de acordo com as práticas em vigor nos diferentes Estados-Membros. Em princípio, cada nível de qualificação deverá poder obter-se através de diferentes itinerários de educação e de carreira. O Quadro Europeu de Qualificações deverá, além disso, permitir que as organizações sectoriais internacionais correlacionem os seus sistemas de qualificações com um ponto de referência comum europeu, e, desta forma, revelar a relação das qualificações sectoriais internacionais com os sistemas nacionais de qualificações” (p.2).

Neste sentido, foram aprovadas novas competências básicas: “comunicação em língua materna; comunicação em língua estrangeira; as tecnologias da informação e comunicação; competências em matemáticas, ciências e tecnologia; espírito empreendedor; competências interpessoais e cívicas; aprender a aprender; cultura geral” (Chizzotti & Casali, 2012, p.18).

Depois em 2020, estas competências foram complementadas com o documento “Educação e Formação 2020” que “evidencia a formação ao longo da vida e que deve ser despertada/preparada a partir da formação inicial” (Rocha, 2016, p.7). Além da Educação se destacar e afirmar reiteradamente pela sua natureza de direito fundamental, os docentes ganham um papel mais relevante no processo de ensino e aprendizagem, reforçando assim a importância de investir na formação docente e reavivando a essência do ser professor.

Em jeito de síntese, Ponte (1994) refere que “o professor é hoje visto como um elemento-chave do processo de ensino-aprendizagem. Sem a sua participação empenhada é impossível imaginar qualquer transformação significativa no sistema educativo” (p.9).

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

3.2.1. IDENTIDADE PROFISSIONAL DOCENTE E AS TIC

Quadros-Flores, Peres e Escola (2003, p. 324) afirmam que “identidade profissional docente está sustentada pelos saberes que fundamentam a prática, as condições em que se realizam as práticas, o contexto, as normas relativas ao estatuto profissional e o reconhecimento social da função docente, é, pois, uma relação indissociável à dimensão espacial e temporal”. Além disso, acrescentam que a identidade traça o modo como cada indivíduo, ou grupo de indivíduos, constrói o seu próprio percurso no trabalho resulta das dinâmicas de ação pessoal e coletivas pelo que é um produto de relações.

A Prática de Ensino Supervisionada é, deste modo, um lugar de encontros e de relações que facilitam o processo de socialização, um lugar de construção da identidade profissional e, portanto, um lugar onde cada um se reconhece e constrói significados que desenvolvem a sua profissionalidade docente. Como tal, na PES, torna-se importante que o professor em formação esteja bem munido das competências essenciais para uma boa prática, ou seja, que esteja preparado para lidar com as necessidades da escola e dos alunos, bem como apto para a construção de planificações, o que espelha o papel fulcral do estágio no processo de ensino e aprendizagem.

Terminando, no que diz respeito ao enfoque na formação inicial, destaca-se ainda a importância do processo de aquisição de saberes profissionais fruto do estabelecimento necessário de uma socialização primária e secundária (Pereira, Carolino & Lopes, 2007, p.193).

Enfatizando agora a formação contínua, importa referir que, numa sociedade cada vez mais globalizante e digital, a questão da identidade torna-se desafiante nomeadamente

porque impõe novas dinâmicas e estratégias identitárias que vão dar sentido à mudança e à renovação da identidade profissional docente na era digital (Quadros-Flores, Peres & Escola (2003). A realidade digital impõe formação em literacia digital e pedagógica aos professores, havendo necessidade de formação contínua no sentido de desenvolvimento de competências que respondam às exigências da atualidade.

“No que diz respeito à formação inicial, as rápidas mudanças, nomeadamente pela inclusão das TIC na educação, e subsequentes transformações criam novas exigências às escolas e aos professores, o que requer que os cursos de formação inicial estejam sujeitos a uma contínua reavaliação e que os padrões de qualidade estejam abertos ao controlo” (Flores, Peres & Escola, 2013, p.326).

Para desenvolver e justificar a essencialidade de incorporação das TIC no nosso sistema de educação, os autores explicam que “desta forma, “(...) os professores, profissionais da educação com competências para educar e ensinar, têm uma responsabilidade acrescida na arquitetura desta nova geração: a geração da era digital” (Flores, Peres & Escola, 2013, p. 323). Neste sentido, é de notar uma constante mutação no currículo e na profissão, o que significa que os professores adquirem novas competências. O facto de os professores serem um importante interveniente da promoção do conhecimento, é necessário que estejam preparados com competências necessárias para o uso das TIC promovendo assim, aprendizagens significativas.

Tendo em conta o que foi dito, importa referir que a escola deve preparar os alunos para o futuro desde o 1º Ciclo do Ensino Básico, enquanto futuros cidadãos e profissionais competitivos e competentes sendo, por isso, necessário que as ferramentas que lhes são apresentadas sejam as mais atualizadas possíveis, para que estas lhes permitam acompanhar as exigências socialmente impostas. Chegados a este ponto da presente exposição, é importante referir que as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) são meios que, facilitam o processo de aprendizagem, não substituem as pedagogias educativas existentes, pelo contrário, impõem novos modos de ensinar a aprender. Assim, os professores devem explorá-las, para que delas se retire “o melhor partido” (Gonçalves, 2012, p. 12).

É fundamental realçar “a importância das tecnologias como instrumentos auxiliares de ensino e aprendizagem”, mostrando-se necessária a adequação e renovação do ensino tradicional às novas exigências (Farinha, 2014, p. 926). Este facto vai fomentar o

desenvolvimento de uma nova cultura profissional dos professores que, segundo Nóvoa (1992), passa pela produção de saberes e de valores que deem corpo a um exercício autónomo da profissão docente. Citando Cole e Walker (1989), os autores mostram que é preciso um tempo para acomodar as inovações e as mudanças, para refazer as identidades. Neste sentido, alerta que é preciso trabalhar na busca da criação de modelos e de práticas formação que instiguem novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. Reforça, assim, que a formação deve passar pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. Contudo, há necessidade de uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A ideia de professor reflexivo, traduz a “responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas” (Nóvoa, 1992, p.16), enquanto o professor investigador deve estar articulado com as práticas educativas. Neste caso, os professores assumem o protagonismo no processo de formação, quer na concepção e no acompanhamento, quer na regulação e na avaliação, sublinha Nóvoa (1992).

O professor é, muitas das vezes, considerado como aquele que ensina e, deste modo, deve procurar estratégias interessantes e motivadoras para os alunos. Na sequência didática presente neste trabalho, especificamente no segundo plano de aula, observamos o jogo como uma dessas possíveis estratégias que podem concretizar o objetivo pedagógico de “tornar a aprendizagem divertida” (Pinto, 2019, p. 38).

De facto, segundo Gonçalves (2012, p. 13) a tecnologia valoriza a prática educacional, ao passo que revela, simultânea e proporcionalmente, a sua carência de uma estrutura adequada, uma gestão construtivista, um investimento na própria figura do aluno (para que também este alimente o seu processo educativo, pautando-se pela qualidade do ensino, e não por uma escala de previsão quantitativa) e crie, ulteriormente, um ambiente de ensino interativo e de plena integração ativa do docente. Por isso, e perante gerações que estão a crescer num mundo tecnológico em constante mutação, é fundamental “criar situações que envolvam os alunos na aprendizagem”, ajudando-os a desenvolver o espírito crítico e preparando-os “para a tomada de decisão, numa sociedade globalizada e concorrencial” (p. 13).

Em relação à identidade docente, conceito nuclear, Garcia, Hypólito e Vieira (2005, p. 54-55) definem-na como:

(...) uma construção social marcada por múltiplos fatores que interagem entre si, resultando numa série de representações que os docentes fazem de si mesmos e de suas funções, estabelecendo, consciente ou inconscientemente, negociações das quais certamente fazem parte de suas histórias de vida, suas condições concretas de trabalho, o imaginário recorrente acerca dessa profissão (...).O trabalho de identidade que ocorre na sobreposição das três dimensões, ou seja “acontece na forma de desenvolvimento pessoal, aprendizagem profissional e ativismo do professor” (Mockler, 2011, p. 521).



Figura 1- Identidade docente: As várias faces da constituição do ser professor retirado de Musachi (2019, p.65)

De forma a esclarecer a definição de cada domínio Musachi (2019) enfatiza que “o domínio do contexto profissional tem relação com os aspetos de sua experiência dentro do contexto educacional, inclusive a formação tanto inicial quanto a continuada é um elemento significativo dentro deste contexto. Com referência ao domínio político, este compreende o ambiente externo, os discursos, atitudes e representações que cercam a educação, já o domínio da experiência pessoal engloba todos os aspectos de sua vida pessoal (raça, gênero, hobbies, atividades realizadas fora da profissão, contexto familiar)” (p.64).

Ao analisarmos, o esquema que engloba as várias vertentes da identidade docente, e é possível compreender que os professores, ao adquirirem novas competências e experiências, acabam por constituir rápidas mudanças na sua prática pedagógica. Por esse motivo, o professor ao reconhecer o potencial inovador das tecnologias digitais pode ter um papel relevante nesse processo, promovendo aprendizagens significativas e enriquecimento da arte de ensinar.

Em jeito de conclusão, Flores, Peres e Escola (2013) salientam ainda que “as TIC mudam o significado do que é ser professor, redesenhando a profissionalidade docente. Todavia, cada um reconstrói a realidade a partir das suas representações sendo que o saber e as competências são elementos emergentes na mudança fomentando a renovação das práticas e novos modos de ser professor” (p. 339).

3.2.2. DESAFIOS DO PROFESSOR NO SÉC. XXI

Por diversas vezes já ouvimos a frase “temos escolas do Século XIX, com professores do Século XX, para alunos do Século XXI”. Se dedicarmos esforço a uma breve análise desta afirmação, mediante uma articulação académica de estudos, não conseguimos deixar de notar uma nota de inércia no conceito de ‘escola’, vendo-a cristalizada no tempo (para não dizer retrógrada) e com uma barreira geracional (in)ultrapassável sentida entre docentes e discentes. Podemos, desta forma, certamente verificar que, a escola está não só atrasada em acompanhar as evoluções e progressos da contemporaneidade, o sistema e a instituição ‘escola’, como poderá mesmo deixar de evoluir.

“A escola de hoje está mais bonita, mudaram-se os nomes, todavia mantém-se a pedagogia da uniformidade: para todos os alunos, os mesmos ritmos, metodologias e avaliações. Vivem-se os ritmos da escola da era industrial, mas na era digital” (Xavier, 2015, p.27).

Tal como o autor acima afirma, a escola não sofreu muitas mudanças comparado com o século precedente. Nesse sentido, quais serão atualmente os grandes desafios do professor? Perante uma constante evolução e conquistas tecnológicas e científicas, é natural que a educação acompanhe com pedagogias renovadas.

Para começar, muitas das instituições não contam com o financiamento necessário a acompanhar essa mesma evolução, não existem recursos tecnológicos em muitas das escolas do país e os próprios professores não têm, muitas vezes, formação para os utilizar. Perrenoud (1993) destaca também a falta de organização curricular, o que poderá ser a causa de falta de tempo para lecionar alguns dos conteúdos. Este facto, aliado à crescente maior

heterogeneidade das turmas, colocava entraves ao sistema de ensino em dar resposta às necessidades de cada um:

“o professor, na sua sala de aula, apenas pode realizar na melhor das hipóteses a quarta parte ou a metade do que lhe é apresentado como estritamente necessário, por falta de tempo, de forças, de competências teóricas ou didáticas precisas e, sobretudo, pela dificuldade de orquestrar em tempo real tudo o que seria necessário fazer” (p. 196).

Xavier (2015) reforça que existiu notáveis alterações ao nível do currículo escolar, dos métodos de ensino, dos sistemas de avaliação, dos Programas e Metas curriculares e da própria formação docente, contudo e apesar da suposta evolução, não modificou muito conforme anos anteriores. Em resposta, acrescenta o autor que “os Programas poderiam ser concebidos mais como um conjunto de problemas e situações relevantes, disciplinares e interdisciplinares, do que como conjunto de fragmentos disciplinares justapostos. O conteúdo disciplinar não deverá ser um fim em si mesmo, mas sim um meio para ajudar a enfrentar situações problemáticas do dia a dia” (p.33). É, por isso, necessário que o professor tenha interesse em investir na sua formação e atualização constante, mas também que tenha tempo, condições e oportunidade para o fazer. Infelizmente, não é essa a realidade. De facto, tal como afirma o autor: “quem conhece a realidade docente sabe que atualmente as diretrizes governamentais não deixam espaço para que o professor mais empenhado consiga esse espaço-tempo de reflexão e formação” (p.30).

Face a estas problemáticas, o Decreto-Lei nº 55/2018 veio garantir a mudança no currículo, tendo como objetivo “uma escola inclusiva, promotora de melhores aprendizagens para todos os alunos e a operacionalização do perfil de competências que se pretende que os mesmos desenvolvam, para o exercício de uma cidadania ativa e informada ao longo da vida, implicam que seja dada às escolas autonomia para um desenvolvimento curricular adequado a contextos específicos e às necessidades dos seus alunos.”

Este decreto veio no seguimento de o governo constitucional reconhecer os desafios da sociedade globalizada e a importância de preparar cidadão ativos e conscientes para este facto. Para isso, foi reforçado o trabalho interdisciplinar de modo “a aprofundar, reforçar e enriquecer as Aprendizagens Essenciais” (DL nº 55/2018). Criou-se também a obrigatoriedade de implementação de medidas de flexibilidade curricular em Portugal, diversificou-se os

procedimentos e instrumentos de avaliação, com o objetivo de se promover as capacidades de pesquisa, relação, análise, o domínio de técnicas de exposição e argumentação, a capacidade de trabalhar cooperativamente e com autonomia. Por fim, implementar a componente de Cidadania e Desenvolvimento com o objetivo de o aluno desenvolver uma cidadania ativa e consciente, bem como adotar diferentes formas de organização do trabalho escolar para colocar o aluno como agente central na aprendizagem (DL nº 55/2018).

É de ressaltar que a definição de um bom professor se afigura uma tarefa relativa, mutável e dinâmica, em virtude do seu significado se alterar conforme o contexto espaço-temporal em que se insira, bem como a cultura em que desempenha o seu nobre ofício. Atualmente, interessa à sociedade e ao bem comum que se reforce um ensino centrado no papel do aluno (Azevedo, 2002). Não esquecendo a importância da formação dos professores para as competências digitais como está descrito no Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores, lançado pela Comissão Europeia. Assim se compreende que um dos desafios dos docentes se materialize na incorporação das TIC, ao mesmo passo que mantém o aluno no desempenho de um papel ativo, permitindo e incentivando a que construa o seu próprio conhecimento.

Depois de enfrentarmos a época de covid-19, os professores tiveram de se adaptar de forma a chegar o seu conhecimento a casa. Viram-se forçados a lutar pela sobrevivência do sistema de ensino, a encontrar soluções provisórias e adaptar, a cada momento, os seus recursos às circunstâncias que se fizeram sentir e as necessidades dos estudantes. Isto, não obstante a total falta de conhecimentos-base de informática de muitos deles (e de formação), para que pudessem transmitir uma aula online. Neste momento, são poucos os professores que não detêm conhecimentos tecnológicos básicos. A evolução desempenhou o seu papel e, por esses motivos, os professores pós-covid acabaram por se tornar diferentes (e talvez melhores), não porque dominam melhor os conteúdos programáticos, mas porque aprenderam e dominaram ferramentas que o século XXI nos trouxe e que se tornaram indispensáveis.

Tendo em conta o que foi dito, é importante existir propostas de mudanças no sistema educativo, e nesse sentido, Nóvoa (2014) propõe:

- i) “liberdade de organização de escolas diferentes, por exemplo com base em contratos com entidades ou associações locais;
- ii) liberdade na construção de diferentes projetos educativos, por exemplo com base em iniciativas de grupos de professores ou de associações pedagógicas;
- iii) liberdade na definição de percursos escolares e de currículos diferenciados, por exemplo com base em acordos com sociedades científicas ou universidades” (p. 181).

Apesar disso, o autor realça a importância de manter a regularização do sistema público português, embora exista abertura para diferentes para gestões e pedagogias que possam beneficiar as instituições e os seus alunos e docentes (Nóvoa, 2014).

4. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

“O que importa para a compreensão do comportamento é o ambiente como ele é percebido” (Bronfenbrenner, 1996, p.6)

Este quarto capítulo centra-se na caracterização do contexto educativo em que a mestranda se inseriu, ao longo de ambos os semestres de estágio. Será abordada a caracterização do meio envolvente onde está inserido o agrupamento de escolas, tal como a caracterização do próprio agrupamento e a análise dos documentos orientadores do mesmo. Por fim, são caracterizadas as escolas do 1º CEB e do 2º CEB em que foi realizada a PES, assim como as respetivas turmas.

É reforçada a importância deste capítulo e da caracterização dos contextos educativos neste estudo, pois parte de uma descrição dos quatro elementos-chave que Moreira (1986) identifica ao processo de ensino-aprendizagem: “o professor, o aluno, o conteúdo e as variáveis ambientais (características da escola), cada um exercendo maior ou menor influência no processo, dependendo da forma pela qual se relacionam num determinado contexto” (p.72). Neste sentido, é importante fazer esse enquadramento institucional e das circunstâncias envolvidas.

O estágio foi realizado em contexto presencial, num primeiro momento no 1º CEB numa Escola Básica de 1º Ciclo e, posteriormente, no 2º CEB numa escola Escola Básica de 2º e 3º CEB, conforme representado na Tabela 1.

Tabela 1- Cronograma da PES da mestranda durante o ano letivo 2021/2022

Semestre	Ciclo de escolaridade	Duração da PES
1º Semestre	1º CEB (4º ano)	25 de outubro de 2021 até 28 de janeiro de 2022.
2º Semestre	2º CEB (5º ano: Matemática; 6º ano: Ciências Naturais)	7 de março de 2021 até 15 de junho de 2022.

4.1. CARATERIZAÇÃO DO MEIO ENVOLVENTE

Realizar a caracterização do meio envolvente é essencial para uma intervenção significativa e inclusiva. Formosinho (2013) afirma que “os conhecimentos são construídos na família, comunidade, sociedade e grupo sociocultural a que pertencem e nas quais estão imersas desde o nascimento e até mesmo antes dele” (p.17). Caso não contextualizemos a abordagem dos conteúdos de acordo com as vivências que cada criança partilha, tornamos menos acessível a realização de aprendizagens significativas por parte das mesmas.

Para isso, contextualizando o meio envolvente em que a mestranda desenvolveu a PES, é possível afirmar que se trata de um Agrupamento de Escolas que se situa em Matosinhos, integrado na Área Metropolitana do Porto, com cerca de 23 mil habitantes, distribuídos por uma área de aproximadamente 5 km². A freguesia em que o Agrupamento está inserida “tem origens anteriores à idade média. É possível encontrar registos da sua existência desde 1130, pertencendo a diferentes espaços administrativos” (PE, p.9). Este local tem fortes ligações à ocupação romana, tendo sido referenciada positivamente pela presença de recursos naturais, potencialidades urbanísticas bem como diversas atividades sociais.

Analisando o Projeto Educativo do Agrupamento (2019), compreendemos que “tem como principais atividades económicas o comércio e alguns serviços, contrariando as suas raízes iniciais ligadas à agricultura e à indústria. A taxa de desemprego é, segundo o último Censos, de cerca de 15% da população residente.” É realçado ainda que o associativismo se encontra muito difundido nesta cidade, o que a torna num meio interessante para difundir este estudo. O local conta ainda com 45 coletividades, nas quais a população participa ativamente.

É relevante conhecer o contexto em que está inserido, pois como o autor Bronfenbrenner (1996, p.87) reconhece ao criar a Teoria Ecológica do desenvolvimento humano que estudou a criança a partir de todas os sistemas, o microsistema que envolve o meio envolvente e o contexto em que está inserido, pode de facto afetar positivamente ou negativamente o seu desenvolvimento: “Diferentes tipos de ambientes dão origem a padrões

¹ (Censos, 2021).

distintivos de papéis, atividades e relações para as pessoas que se tornam participantes nestes ambientes.” Neste sentido, concluímos que a relação com o contexto é bidirecional e tem um importante papel no enriquecimento de experiências, conhecimentos e cultura.

4.2. CARATERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO

O presente estudo foi realizado no ano letivo de 2021/2022 num agrupamento sediado num concelho da área metropolitana do Porto. Este Agrupamento de escolas públicas foi gerado no ano letivo de 2012/2013, o que o torna relativamente recente. Engloba seis estabelecimentos de ensino, integrando níveis de escolaridade que vão desde o pré-escolar até ao ensino secundário. O Agrupamento é frequentado por 8 grupos da educação pré-escolar, 24 turmas do 1º CEB, 13 turmas do 2º CEB, 23 turmas do 3º CEB (incluindo uma turma de CEF) e 16 turmas de ensino secundário (incluindo 5 turmas de cursos profissionais).

No que concerne à atividade docente, existem cerca de 200 professores, mais de 80% destes estão no quadro do agrupamento, com dez ou mais anos de serviço. Trabalham também no Agrupamento 13 professores de AEC. O apoio à ação educativa é complementado por 70 Assistentes Operacionais; o serviço administrativo é realizado por 10 Assistentes Técnicos; o apoio e acompanhamento em psicologia por 4 técnicos superiores na área de Psicologia; e, ainda, apoiados por 1 Assistente Social e 1 Terapeuta da fala.

Segundo o PE (2019), a Ação Social Escolar (ASE) integra em 2018/2019 cerca de 40% dos alunos do Agrupamento (25% Escalão A e 15% Escalão B). Este indicador do contexto socioeconómico dos alunos e das suas famílias não deve ser desvalorizado na análise dos resultados escolares e educativos. A Câmara Municipal de Matosinhos tem como responsabilidade a ASE da Educação Pré-Escolar e do 1º CEB. É importante analisar o nível socioeconómico pois “o baixo nível socioeconómico, foi apontado como a principal causa do fracasso escolar das crianças” (Ferreira & Barrera, 2010).

Segundo o Projeto Educativo do Agrupamento (2019/2022) “com o objetivo de operacionalizar o Decreto-lei nº54/2018, de 6 de julho, que veio estabelecer as bases da

educação Inclusiva, foi introduzido alterações na orgânica e funcionamento do Agrupamento e surge assim o Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA)” (p.4), que existem em cada escola do agrupamento de modo a responder às necessidades dos alunos de cada ciclo de ensino. Ainda, segundo o Projeto Educativo do Agrupamento (2019), o Decreto-lei nº 54/2018, de 6 de julho, veio introduzir alterações na orgânica e funcionamento do Agrupamento, ao estabelecer as bases da educação inclusiva. Concretizou este propósito, nomeadamente, ao criar o Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA), presente em todas as escolas do Agrupamento, promovendo uma resposta eficaz às necessidades de cada aluno, de cada ciclo de ensino.

É importante salientar também as novas respostas advenientes do Decreto-lei nº55/2018, bem como pelo Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade obrigatória (Oliveira-Martins et al, 2017) onde se destaca a importância de uma “escola inclusiva, promotora de melhores aprendizagens para todos os alunos e a operacionalização do perfil de competências que se pretende que os mesmos desenvolvam, para o exercício de uma cidadania ativa e informada ao longo da vida” (p. 2928).

As Salas de Apoio à Aprendizagem e inclusão (SAAI) estão presentes em todo o Agrupamento destinado a dar resposta aos alunos com necessidades específicas de aprendizagem que são abrangidas pela medida adicional de suporte à aprendizagem e inclusão.

Neste contexto, existe uma oferta curricular e extracurricular abrangente. O Agrupamento considera que “aprendizagens no âmbito da Cidadania e Desenvolvimento, integradas no currículo, exigem uma reconfiguração de práticas pedagógicas geradoras de ambientes educativos positivos, diversificados e inovadores, próximos da realidade e que transcende os limites da sala de aula” (PE, 2019).

Está a ser implementado no 2º CEB, o projeto “*Ensico*”, com o objetivo de incentivar o pensamento computacional e científico dos alunos, como já estão previstos nas novas aprendizagens essenciais de matemática. Espera-se, assim que estimulem a criatividade através da programação e robótica nas várias vertentes. Destacam-se, entre outras, ações como robótica e computação musical, 3D, realidade virtual, cinema e ilustração digital. O

agrupamento revela preocupação em tornar prioritárias as abordagens inclusivas. As AEC garantem, na sua oferta, as adaptações necessárias com vista a responder e se adaptar à diversidade das necessidades e potencialidades de todos os alunos, como previsto no Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho. Este tipo de projeto desenvolve, integralmente, “práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização de processos” (ME, 2021).

4.3. CARATERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CEB

A Escola Básica do 1º Ciclo pertence ao concelho de Matosinhos, enquadrado no distrito do Porto, e possui dois blocos distintos. A escola conta com 8 turmas repartindo-se 2 turmas por cada ano de escolaridade (do 1º ano ao 4º ano). Estruturalmente, divide-se em dois pisos (R/ch e 1º andar), que incluem oito salas de aula e uma sala TIC, uma sala multifunções, uma casa de banho reservada a professores, duas casas de banho (no R/ch) destinada aos estudantes, bem como outra casa de banho para os professores no piso superior. Por baixo existe, ainda, uma sala das funcionárias (Pessoal não docente), duas despensas e uma arrecadação exterior. O espaço exterior possui amplas zonas de recreio, campos de jogos (basquetebol e futebol), parque infantil, horta ecológica, espaços verdes e uma zona de reciclagem. No outro edifício, construído mais recentemente encontra-se o refeitório e a cozinha, a biblioteca da escola (que integra várias atividades), sala de isolamento, sala de reuniões, sala polivalente, balneário masculino e feminino, a unidade de apoio à multideficiência, gabinete de coordenação e por fim o SAAI (Sala de apoio à aprendizagem e inclusão).

Todo o edifício principal foi alvo de um grande restauro, tornando-o mais agradável e modernizado. As próprias salas de aula são harmoniosas e acolhedoras, agora que apresentam novas paredes, com cores mais vivas. No que diz respeito às salas de aula, todas possuíam igual área, um quadro branco, mesas e cadeiras relativamente novas. Em todas elas existiam trabalhos de expressões, expostos pelos alunos.

Em termos de recursos tecnológicos, recentemente a escola adquiriu, para cada sala um pequeno projetor, com fundos angariados pela Associação de Pais. Face à pandemia, a escola conseguiu atribuir a cada professor um computador para as aulas online e um router. Apesar disso, numa forma geral a escola tem muita falta de recursos tecnológicos, começando por uma ligação à internet muito instável. O facto de existirem poucos recursos tecnológicos na escola limitava o trabalho desenvolvido. No caso da internet, por vezes causou algumas perturbações na dinâmica da aula por ser necessário aceder a algum site específico, entre outras. O projetor, apesar de ser portátil, era muito pequeno e tinha uma baixa resolução, o que tornava as imagens projetadas pouco nítidas e impercetíveis. Apesar disso, foi possível realizar todas as regências com sucesso. Em relação à implementação da investigação, por falta de recursos de programação e robótica, foi necessário proceder à requisição destes mesmos na ESE. Já em relação aos recursos analógicos, a escola despedia de alguns mais ligados à matemática, o que facilitou na implementação de algumas sessões. Os materiais mais ligados à disciplina de estudo do meio eram de facto muito escassos, por esse motivo, quando eram necessários para realizar uma atividade experimental, a professora estagiária requisitava na ESE.

O recreio é muito amplo e com imenso potencial para a dinamização de várias atividades escolares, bem como para o lazer dos estudantes. Contrariamente, não existe qualquer toldo (ou “coberto”) de forma que os alunos possam, nos dias de chuva, usufruir igualmente do recreio. Ou seja, nos dias de chuva, todas as turmas do 1º Ciclo do Ensino Básico ficam dentro das salas com o docente ou funcionário, sem poder ter acesso ao recreio. A Associação de Pais e a escola estão a unir esforços para contornar esta situação infeliz.

A biblioteca é um dos espaços prediletos dos alunos nos intervalos, onde também podem contar com um amplo leque de atividades, desde a pintura, jogos didáticos, leitura de livros, entre outros. Conta com um sistema de requisição de livros pelos alunos, e há sempre uma professora na biblioteca encarregue de dinamizar as atividades. Ao longo dos semestres, as várias turmas foram chamadas à biblioteca, para assistir à leitura de diversas histórias, bem como iniciativas formativas pela Escola Segura. O Programa deste último organismo encontra-se previsto no Despacho nº 8927/2017, de 10 de outubro. Assim, cabe à Escola Segura “garantir a segurança no meio escolar e no meio envolvente, através da prevenção de

comportamentos de risco e da redução de atos geradores de insegurança em meio escolar” (AR, 2017).

A escola tem como preocupação a sustentabilidade e educar os seus estudantes para essa preocupação, por esse motivo faz parte do Programa de Eco-Escolas há 12 anos. Este programa está desenvolvido em Portugal desde 1996 e tem como objetivo encorajar ações e reconhecer o trabalho das escolas no âmbito da educação ambiental e para a sustentabilidade. Existem também Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC) de cariz facultativo, como: oficina de música, oficina de teatro e cinema, atividade física e desportiva e xadrez. Nos 1º e 2º anos existe a oficina de artes, e nos 3º e 4º anos a oficina de ciências. Também estão presentes o projeto “*Divermove*”, que tem o objetivo de realizar atividades lúdicas de educação física, assim como o projeto “Trocar por miúdos”, com atividades de reforço das aprendizagens de português. Ulteriormente, a escola contou com a sua nova iniciativa inclusiva, “Passo a passo: aprender e incluir”, tendo serviços com terapeuta da fala de modo a dar resposta a algumas dificuldades ao nível de perturbações da fala.

Ao longo do primeiro período, a escola fez parte de um projeto pedagógico criado entre a atriz Mariana Monteiro e a *Betweien* (empresa dedicada à implementação e desenvolvimento de projetos educativos). Foram realizadas sessões online com as turmas da escola que promoviam e apelavam à inclusão e união de todas as crianças, independentemente do seu género, raça ou nacionalidade, dando enfoque à igualdade de género.

A escola também fez parte do projeto da “Missão Pijama”, que acontece no dia 20 de novembro, onde não só se festeja o dia do pijama, mas por norma também se caracteriza pela vasta e variada gama de atividades educativas dedicadas aos estudantes. Em sala de aula, as crianças construíram um mealheiro de papel da Casa dos Pijamas para levar para casa. Os envolvidos poderiam colocar um valor à discipulação, a título de donativo para a causa “uma criança deve viver num ambiente familiar, num clima de felicidade, amor e compreensão, para que seja possível realizar, na sua plenitude, todos os seus direitos” (UNICEF, 2014).

A relação escola–família encontra-se bem desenvolvida nesta instituição escolar. Os encarregados de educação encontram-se muito envolvidos nas atividades escolares, contribuindo bastante sempre que necessário. As famílias ajudam nas decorações da escola, na recolha de recursos necessários, e, na época de Natal, no tradicional Mercadinho de Natal.

No 1º ano, está a ser implementado o projeto “Calculadoras Papy”, que visa promover o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemática nos primeiros anos de ensino. Este material estruturado que permite ao professor trabalhar tanto números naturais como números decimais. Este projeto abrange linguagem das cordas, linguagem das setas e linguagem da mini-calculadora Papy.

4.4. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DO 4º ANO DE ESCOLARIDADE

O primeiro momento da PES desenvolveu-se com uma turma do 4º ano de escolaridade, identificada como 4ºD, constituída por 22 elementos, sendo oito do sexo feminino e quatorze do sexo masculino. Neste sentido, em termos de faixas etárias, a turma contava com alunos entre os oito e os dez anos de idade. Existiam também um menino e uma menina com nacionalidade brasileira.

Ao longo da observação, a mestranda constatou que existiam alunos em diferentes níveis de aprendizagem, pelo que alguns tinham mais facilidade do que outros que estão a ser acompanhados no Apoio ao Estudo, ao abrigo do DL nº 54/2018, de 6 de julho, referente às medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão. Por isso mesmo, foi necessário que as atividades desenvolvidas fossem para todos e que todos as compreendessem e se sentissem bem ao executá-las. Existiam 5 alunos que apresentaram fragilidades na construção e aplicação/mobilização do conhecimento e, por isso, foram implementadas medidas universais que permitiram algumas aquisições e consolidações das aprendizagens. Apesar disso, alguns alunos, este ano, já não necessitavam desse acompanhamento, tendo demonstrado evolução na aquisição das aprendizagens. Existiam alunos a serem acompanhados também pelo serviço de psicologia do agrupamento, que realiza sessões com as crianças semanalmente.

Na generalidade, os estudantes conseguiram demonstrar muitos dos conhecimentos, capacidades e atitudes previstos(as) nas Aprendizagens Essenciais das várias disciplinas e conducentes ao desenvolvimento das áreas de competência previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. De salientar que, as estratégias/metodologias implementadas incidiram na adequação do grau de dificuldade das atividades aos estilos cognitivos dos alunos e que apesar das dificuldades referidas, não foi necessário implementar diferenciação pedagógica, pelo facto de a professora titular não considerar necessário face à sua análise dos conhecimentos da turma. Na realização da avaliação, não eram realizados testes adaptados, mas os alunos com mais dificuldades tinham mais tempo para os realizar.

Dados os constrangimentos provenientes da pandemia, ao longo das aulas existiu uma abordagem a conteúdos relativos a anos anteriores, de modo a consolidar/aprofundar esses mesmos conhecimentos. A turma mostrava potencial e um bom aproveitamento de forma geral, mas necessitavam de acompanhamento constante, de forma a ser lembrados de conteúdos anteriores para consolidar esses conhecimentos.

Destacam-se a motivação e a participação dos alunos ao longo de todas as disciplinas. Contudo, a turma revelava maior agitação e falta de concentração na segunda metade do dia de aulas, tornando difícil implementar algumas atividades durante a tarde. Alguns alunos eram mais tímidos e assumem algumas dificuldades, sendo que a motivação constante e um esquema de “reforço positivo” revelam um alto nível de eficácia sobre o aluno, tornando-o mais confiante e ativamente participativo. Alguns estudantes fomentavam um clima competitivo, o que se afigurava maioritariamente saudável, mas podia, ainda assim, suscitar alguns episódios mais problemáticos.

A sala estava organizada em “U”, de modo a permitir momentos de discussão e partilha de conhecimentos, além de facilitar a visualização para o quadro, criando um ambiente de trabalho mais agradável. Apesar disso, ao longo do tempo, a professora titular foi mudando os alunos de lugar, pelo facto de ser necessário ficarem mais concentrados e mudou a disposição da sala, colocando as cadeiras de forma tradicional, ou seja, em fila e aos pares, justificando que era uma “preparação” para o 2º Ciclo.

Um dos alunos encontrava-se um pouco mais isolado e perto da professora titular, em parte devido à sua hiperatividade. Embora fosse bastante participativo e revelasse motivação para as suas tarefas, o aluno em questão tem algumas dificuldades em lidar com a frustração e com o nervosismo, chegando ao ponto de, nas avaliações, ficar muito nervoso e, mesmo sendo dotado de muitas capacidades, ele acabava por não se esforçar o suficiente, não obtendo o resultado esperado. É de reforçar, que os alunos com mais dificuldades e com algum défice de atenção, eram colocados mais próximos do quadro. Além disso, é importante referir que os alunos tinham uma grande facilidade de comunicação entre eles e com a docente, o que facilitava as aprendizagens. Os alunos apresentavam também bastante interesse pelas expressões, bem como, por atividades que envolviam recursos tecnológicos.

O horário semanal cumprido pelo par pedagógico em contexto de estágio distribuía-se pelas segundas, terças e quartas-feiras conforme a disposição representada na Tabela 2. Na leitura da tabela, deve-se ter em consideração que as AEC são facultativas, fazendo com que algumas crianças não as frequentassem.

Tabela 2- Horário da PES do par pedagógico no 1º semestre, relativo à turma D do 4º ano do 1º CEB

Horas	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira
8h45- 9h00	Educação Artística- Música	Português	Matemática
9h00-9h15			
9h15-9h30			
9h30- 9h45			
9h45-10h00	Educação Artística- Artes Visuais	Estudo do Meio	Intervalo
10h00-10h15			
10h15-10h30			
10h30-10h45	Intervalo	Intervalo	Intervalo
10h45-11h00	Matemática	Matemática	Estudo do Meio
11h00-11h15			
11h15-11h30			
11h45-12h00	Almoço	Almoço	Almoço
12h00-13h30	Estudo do Meio	Matemática	Português
13h30-13h45			
13h45h14h00			
14h00-14h15			
14h15-14h30	Português	OFC	Inglês
14h30-14h45			
14h45-15h00			
15h00-15h15			
15h15-15h45	Intervalo	Intervalo	Intervalo
15h45-16h00			
16h00-16h15			
16h15-16h30			
16h30-16h45	Estudo Acompanhado	Teatro	Xadrez
16h45-17h00			
17h00-17h15			

A turma utilizava recorrentemente o manual como recurso didático primordial, também adotava a plataforma da “Escola virtual” onde apresentavam alguns vídeos interativos, fizeram uso das artes visuais, de alguns jogos manipuláveis e do trabalho colaborativo. Os alunos não tinham por hábito utilizar ferramentas tecnológicas, usando-as apenas em casa a partir do “*Google Classroom*”. Esta plataforma era apenas usada para informar os encarregados de educação e os alunos de algumas atividades e dos conteúdos que iam surgir nos testes de avaliação. Como tal, os alunos não tinham experiência com as novas tecnologias no ambiente escolar e como ferramenta didática.

A relação escola-família, caracterizava-se por ser uma constante cooperação seja no interesse pela criança no seu crescimento e sucesso, como pelas atividades desenvolvidas pela escola. A associação de pais era muito presente e disponível por auxiliar nas mais diversas valências. A relação da professora titular com os encarregados de educação era bastante estreita e cúmplice, procurando sempre o trabalho colaborativo entre os dois agentes da aprendizagem. Tal como considera Pessoa (2021, p. 41), que é “fundamental, a relação escola-família(s) como pilar na aprendizagem, tendo em vista o sucesso e o desenvolvimento da criança, uma vez que ambos os sistemas se complementam a nível de competências visadas a desenvolver”. Ainda como vantagens desta relação são apontadas o “sucesso escolar, auto-estima, atitudes positivas face à aprendizagem” (Zenhas, 2006, p.23).

A análise crítica e reflexiva ao longo do tempo, foi essencial no sentido de se procurar responder às necessidades dos alunos, de forma a se utilizar as estratégias mais adequadas, bem como compreender quais são as suas maiores dificuldades e motivações. Por esse motivo, foi possível transpor toda essa análise do ambiente educativo para a Prática de Ensino Supervisionada. Procurou-se inovar nas metodologias e estratégias, de forma a motivar os alunos e foi utilizado frequentemente as ferramentas tecnológicas e manipuláveis, uma vez que a turma carece desse tipo recursos. Os alunos com mais dificuldade foram individualmente estimulados na construção ativa das suas aprendizagens, respeitando as suas diferenças realizando o acompanhamento necessário.

4.5. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2ºCEB

A Escola Básica 2º/3º Ciclos foi criada em 1973, ficando instalada num edifício construído para o efeito, constituído por pavilhões pré-fabricados ligeiros, de duração limitada, localizado no concelho de Matosinhos.

A escola é formada por um único edifício com dois pisos (r/c e 1º andar) e está inserida numa área vasta e devidamente equipada em termos de materiais pedagógicos necessários ao processo de ensino/aprendizagem, bem como no que diz respeito às variadas infraestruturas de suporte escolar. É de referir que, ao longo da escola e das suas instalações, tanto no interior como no exterior, existem rampas e elevadores de forma a tornar a escola mais inclusiva (de e para todos) e mais acessível, beneficiando os alunos com mobilidade reduzida.

No rés-do-chão encontra-se o gabinete de coordenação da escola, uma sala de reuniões, o PBX, uma sala de apoio ao estudo, a sala dos professores (com bar), o gabinete de mediação escolar, o gabinete do ensino especial com sala de reunião, o WC reservado a professores, o posto médico, arrecadações de arquivo da secretaria, a reprografia e papelaria, uma sala de informática, salas de aula, o gabinete de Psicologia, o bar dos alunos, polivalente, cantina, sala de funcionários e WC de funcionários

A escola dispõe ainda de uma estufa, de uma horta pedagógica e de várias espécies vegetais no seu perímetro interno utilizados em diversas atividades como no projeto Eco-Escolas. No 1º andar existe o CRE (Centro de Recursos Educativos), com sala de projeção e gabinete de apoio, várias arrecadações de apoio às aulas de matemática e aos laboratórios, sala de música, sala de Informática, dez salas de aula, Laboratório de Ciências e, por fim, a Biblioteca.

O facto de a escola secundária estar em obras, fez com que a escola básica 2º/3º Ciclos sofresse algumas alterações nas salas de aula, deixando de haver salas específicas para as aulas de ciências naturais, de música e de EVT/EV. Os próprios serviços académicos mudaram

de instalações, ficando provisoriamente em 'contentores', instalados no campo de futebol da escola secundária.

O equipamento didático é suficiente e satisfatório, existindo bastante material ao nível de recursos e materiais manipuláveis para as aulas de matemática e para as experiências laboratoriais nas aulas de ciências naturais. Contudo, alguns dos projetores disponíveis na escola encontravam-se em mau estado, apresentando uma imagem pouco nítida e perceptível. Apesar disso, em toda a escola existe acesso à internet, o que facilita na didática de alguns conteúdos.

A escola tem, ainda, um pavilhão gimnodesportivo (bloco separado) devidamente equipado com um pavilhão de desportos coletivos e sala para desportos individuais, balneários femininos e masculinos com WC (com vestiários e chuveiros), arrecadação para o material desportivo, etc. Este pavilhão também dá apoio aos alunos da escola secundária. O espaço exterior dispõe de uma minipista de atletismo, campos de basquetebol e futebol. Existem também, nesta zona, alguns bancos, zonas com vegetação e uma zona com coberto que facilita algumas atividades ao ar livre. A escola básica 2º/3º Ciclos têm ligação com a Escola do 1º Ciclo e com a Escola Secundária, encontrando-se separadas por portões e diferentes blocos. Existem inúmeros clubes de ocupação de tempos livres, projetos implementados, diversas ofertas formativas e atividades, e todas as condições, envolvimento e interesse necessários ao estabelecimento de uma comunidade escolar dinâmica.

O horário realizado no segundo semestre pelo par pedagógico foi com uma turma do 5º ano (nas aulas de Matemática) e de 6º ano (nas aulas de Ciências Naturais). Contudo, e devido às horas serem insuficientes, a mestranda assistiu também às aulas de matemática e ciências de uma outra turma de 6º ano, de forma a completar o horário e complementar a sua experiência.

Tabela 3- Horário da PES do par pedagógico no 2º semestre, relativamente às turmas do 5º F, 6º B e 6º A do 2º CEB

Horas	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
8h20-9h10	5º F - MAT	6º A - MAT	6º A - MAT	5º F - MAT
9h20-10h10	Trabalho autónomo	6ºB - CN		
10h25-11h15	6º A - MAT	Trabalho autónomo	5º F - MAT	6º B - CN
11h25-12h15		6º A - MAT		Orientação
12h25-13h15	Trabalho autónomo	Trabalho autónomo	Trabalho autónomo	

4.6. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DE 6º ANO

O segundo momento da PES decorreu no 2º CEB. Descrevendo concretamente a turma do 6º ano em que decorreram as aulas de Ciências Naturais, é possível afirmar que se tratava de uma turma composta por 20 alunos, 13 rapazes e 7 raparigas com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos. Esta turma apresentava alguma heterogeneidade em termos de conhecimentos, visto que alguns alunos demonstravam mais dificuldades que outros. No entanto, em termos comportamentais, a turma é relativamente homogénea, não perturbando intencionalmente a aula e demonstrando ativamente interesse em participar nas discussões em grande grupo apesar de às vezes gerar alguma agitação.

Alguns alunos revelavam algumas dificuldades em manter a concentração e existiam dois alunos repetentes. Adicionalmente, existiam dois alunos que usufruem de Medidas Universais e um aluno que usufruía de Medidas Universais e Seletivas, de acordo com o Artigo 8º do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, com ligeiras adequações curriculares na disciplina de Ciências Naturais, acomodações curriculares e diferenciação pedagógica. Contudo, este aluno acompanhava as tarefas em sala de aula, necessitando apenas de algum apoio individual, aquando da realização de tarefas individualizadas e tutoria. O aluno também apresentava algum défice de autonomia pessoal e social, por esse motivo não frequentava as disciplinas de Português, História e Geografia de Portugal, Educação Tecnológica, Educação Musical e TIC. Existia também alguns alunos que foram acompanhados pelos serviços de psicologia.

A diferenciação pedagógica era reforçada também na realização de testes adaptados, leitura e interpretação de enunciados, se necessário, e acompanhamento ao longo das aulas, igualmente ajustado proporcionalmente às necessidades do estudante. Acrescenta-se que um dos alunos foi sinalizado por excesso de faltas, acabando por prejudicar o seu desempenho na disciplina.

A turma caracterizava-se pela motivação e interesse nas aulas, demonstrando-o nas intervenções que realizavam. Apesar disso, às vezes não cumpriam as regras de sala de aula, nomeadamente pelo seu entusiasmo com alguns dos conteúdos lecionados. Apesar das dificuldades de alguns, os alunos de forma geral tinham um bom desempenho na disciplina, não existindo nenhum nível inferior a três no primeiro período (é de notar que avaliação sumativa das disciplinas, no final do período, expressa-se numa escala de 1 a 5).

No cumprimento das tarefas sob âmbito de trabalho de casa, a turma apresentava algumas lacunas, mas demonstrava interesse após um mero aviso. A turma funcionava muito bem com a concretização de modelos de debate temático, ficavam motivados com a visualização de vídeos, trabalhos de grupo, com a utilização das TIC e a realização de jogos didáticos e atividades experimentais.

4.7. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DE 5º ANO

A turma do 5º ano em que houve a oportunidade de lecionar aulas de Matemática, é constituída por 25 alunos, apesar disso existe um aluno que não assiste às aulas de Matemática devido a motivos de saúde do jovem em questão.

A turma apresentava alguma heterogeneidade em termos de conhecimentos e concentração, sendo que alguns alunos demonstravam mais dificuldades em manter-se atentos e outros mostravam-se mais confiantes, competentes e concentrados. Foram referenciados para apoio à disciplina três alunos devido a um défice claro de conhecimentos e à falta de autonomia. Sete alunos vinham do primeiro ciclo com indicação de lhes ser aplicadas medidas universais, mas após a avaliação do 1º período só se manteve as medidas

a cinco alunos, sendo que dois destes necessitavam apenas de algum apoio individualizado durante a realização de tarefas, no decorrer da aula. Sendo que existiam três alunos, que estavam referenciados com adequação de medidas seletivas e um dos alunos tinha monitorização, coadjuvação ou apoio. As medidas universais visam a diferenciação pedagógica, acomodações curriculares e o enriquecimento curricular, podendo estas ser aplicadas em simultâneo com as medidas seletivas ou as medidas adicionais, tal como está descrito no Decreto-Lei n.º 54/2018 (artigo 9º). As Medidas Seletivas pretendem, por sua vez, reforçar as aprendizagens e o apoio tutorial, realizando adaptações curriculares não significativas no apoio psicopedagógico.

Desta forma, é realizada diferenciação pedagógica de forma a respeitar a individualidade de cada um, os alunos com mais dificuldades estavam na fila da frente e eram realizados testes adaptados para dois dos alunos, que incidem na formulação dos enunciados e no número de questões.

É de salientar que a mestrandia se mostrou disponível para qualquer auxílio durante as aulas, de modo a combater as dificuldades dos alunos e a dar resposta a algumas lacunas no processo educativo dos jovens em questão, verificadas no decorrer do ano letivo.

Em relação ao comportamento, o Conselho de Turma classificou-o como bom, apesar de reforçar a agitação constante da turma ao longo das aulas, sendo que o momento da escrita do sumário se estendia um pouco pelo facto de alguns alunos demorarem a criar um clima de trabalho. De forma geral, era uma turma bastante interessada e participativa nos diferentes momentos da aula, mostrando-se motivados com tarefas em que envolve manipulação de recursos, jogos didáticos, uso de aplicações digitais e outros modelos educativos interativos. A motivação dos alunos demonstra-se pelas intervenções que realizam. Havia, no entanto, alguns alunos que mostravam pouca motivação e concentração na realização de algumas tarefas, desfavorecendo o aproveitamento de algumas atividades de avaliação curricular.

Assim, em termos de aproveitamento e empenhamento, a turma revelava ser bastante heterogénea visível na avaliação do final do período. Apesar disso, apenas 20% da turma obteve nota negativa à disciplina de matemática.

5. INTERVENÇÃO NO CONTEXTO EDUCATIVO

Ao longo deste capítulo, será apresentada uma reflexão crítica acerca de cada nível de ensino, 1º CEB e 2º CEB. No 1º CEB destaca-se a Articulação de Saberes que envolveu de forma inter e transdisciplinar todas as áreas curriculares; já no 2º CEB serão refletidas as regências de Matemática e Ciências Naturais. Seguir-se-á uma análise crítica das regências lecionadas pela mestranda com vista à com apreciação do trabalho desenvolvido refletindo sobre a prática pedagógica em contexto de sala. Num momento posterior, será apresentado um subcapítulo dedicado à descrição da colaboração e dinamização de projetos criados pela mestranda e pelo par pedagógico. De reforçar que foi efetuada uma investigação-ação, com o intuito de realizar “um processo reflexivo que vincula dinamicamente a investigação, a ação e a formação, realizada por profissionais das ciências sociais acerca da sua própria prática” (Bartalomé, 1986, p.57). Tendo em conta que a investigação ação depreende que exista uma “análise e reflexão sobre as suas ações e as estratégias implementadas, com vista a melhorar as suas práticas pedagógicas em prol do contexto educativo” (Pessoa, 2021, p. 127).

As aulas ministradas no 1º CEB (turma do 4º D) decorreram entre os meses de outubro até ao mês de fevereiro, do presente ano civil. Decorreram dentro da normalidade, isto é, num ambiente geral de bom comportamento (sem casos de indisciplina), de recetividade e entusiasmo sempre na companhia da professora titular de turma.

Além disso, importa salientar a preocupação e esforço dedicados pela mestranda e pela professora titular de turma, em manter os alunos sempre ocupados para evitar eventuais episódios de agitação e desatenção, aumentando assim o aproveitamento das aulas e a consequente produtividade na realização das tarefas. Irá posteriormente, ser realizada uma reflexão onde irá ser apresentada as metodologias ativas no envolvimento e motivação dos alunos, realçando as opções metodológicas tomadas ao longo das regências da PES.

Relativamente à avaliação dos alunos da turma do 4º ano, importa referir que foram elaboradas grelhas de avaliação contendo vários critérios, quer do domínio cognitivo, quer ao nível das atitudes e valores. Esta avaliação é muito importante no sentido de que é essencial “recolher informação acerca das aprendizagens dos alunos num dado momento para que se

possa conhecer e compreender “o que acontece” e, conseqüentemente, poder tomar decisões mais adequadas e fundamentadas” (Domingues, 2019, p.653) como forma de melhorar o desempenho escolar do aluno. Foram realizadas avaliações durante as regências supervisionadas e não supervisionadas que acompanharam o estágio através do preenchimento da grelha de observação. É de ressaltar que a atribuição das notas finais recai sob a responsabilidade da professora titular da turma. Na tabela seguinte, está figurado o cronograma das regências efetuadas ao longo do estágio no 1º Ciclo do Ensino Básico:

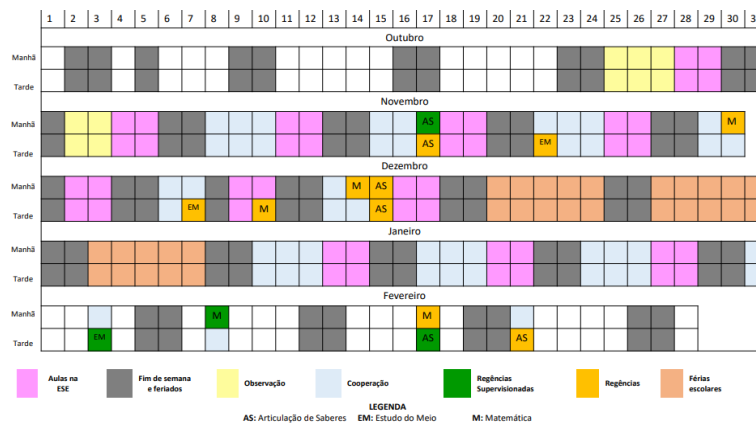
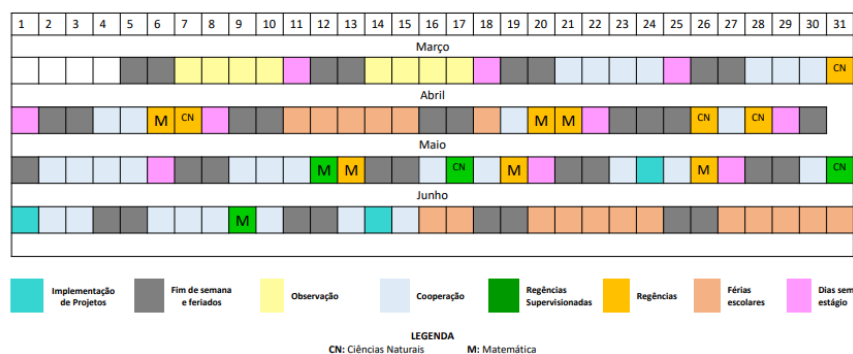


Figura 2- Cronograma das regências efetuadas no 1ºCEB

A professora estagiária teria de cumprir um mínimo de 16,5h semanais, e teria de realizar regências supervisionadas e não supervisionadas. No total de regências supervisionadas, duas delas seriam de Articulação de Saberes e uma de Matemática e uma de Estudo do Meio. Quanto às regências não supervisionadas teriam de ser quatro em relação à Articulação de saberes, três de Matemática e mais duas de Estudo do Meio, carga resultante num total de 13 regências, tanto supervisionadas como não supervisionadas.

Em relação ao 2º CEB, as aulas sob análise decorreram no 2º semestre, ou seja, entre os meses de março até junho. Na tabela seguinte encontra-se o cronograma das regências efetuadas ao longo do estágio no 2º Ciclo do Ensino Básico:



Nota: No dia 26 de maio foram lecionados 2 tempos de Matemática.

Figura 3- Cronograma das regências efetuadas no 2º CEB

5.1. ARTICULAÇÃO DE SABERES

De forma a realizar uma prática pedagógica eficiente importa analisar procedimentos que possam ser adotados durante a operacionalização educativa. Tal como o autor Gonçalves (2015, p.20) enfatiza: “Uma pedagogia didática que vise a articulação curricular potencia a qualidade do ensino, facilitando uma aprendizagem coesa e globalizada”. Por esse motivo é necessário contrariar a fragmentação das áreas de conhecimento.

Segundo o autor Nicolescu (1999), o conceito de disciplina apresenta três níveis metodológicos: a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. O autor explica que o conceito de pluridisciplinaridade preocupa-se com o estudo de um conteúdo à luz de várias disciplinas simultaneamente, tornando-o, desta forma, a sua aprendizagem mais enriquecedora e interessante.

A articulação de saberes está relacionada com o conceito de interdisciplinaridade e, por isso torna-se importante defini-lo. Os autores Monteiro, Quinta e Costa & Ribeiro (2015) retrataram:

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

Apesar disso, os autores Gonçalves e Martins (2018) salientam que “o conceito de interdisciplinaridade não pode, de todo, ser visto como uma metodologia de fácil aplicação a todas as vertentes disciplinares, sem que haja um suporte pedagogicamente fundamentado, planificado e pensado para o grupo de crianças a quem se aplicam as aulas” (p.7).

Tornou-se essencial aprimorar o currículo nesse sentido e, para isso, surgiu o Decreto-Lei n.º55/2018, que veio trazer algumas mudanças. O mesmo realçou que se deve apontar para uma maior “flexibilidade na gestão curricular, com vista à dinamização de trabalho interdisciplinar, de modo a aprofundar, reforçar e enriquecer as Aprendizagens Essenciais”.

Passando para a definição de transdisciplinaridade, o autor Iribarry (2003) explica como sendo “uma interação entre as disciplinas, onde cada uma delas busca um além de si, um além

de toda a disciplina: sua finalidade é a compreensão do mundo presente, de modo que haja uma unidade plural de conhecimentos” (p. 485).

A transdisciplinaridade é uma prática crucial a adotar, cada vez mais, no 1º CEB, tal como também é relatado no Decreto-Lei n.º 55/2018. Um dos princípios orientadores do currículo é a “assunção da importância da natureza transdisciplinar das aprendizagens, da mobilização de literacias diversas, de múltiplas competências, teóricas e práticas, promovendo o conhecimento científico, a curiosidade intelectual, o espírito crítico e interventivo, a criatividade e o trabalho colaborativo” (artigo 4º).

Como potencialidades destes três conceitos, o autor Nicolescu (1999) aponta o facto de “poderemos inventar os métodos e modelos transdisciplinares adequados a situações particulares e praticas” (p.9). Assim, são reforçadas as potencialidades para uma formação holística e significativa, pois “conduzirá à formação de um ser constantemente atento, capaz de adaptar-se às mutáveis exigências da vida profissional e dotado de uma flexibilidade permanentemente orientada para a atualização de suas potencialidades interiores” (Nicolescu, 2008, p.7).

É crucial que a escola evolua e que torne o estudante como um ser ativo na construção do seu próprio conhecimento. Com vista a este propósito, a utilização de diferentes recursos, novas metodologias e o próprio uso das TIC estimula a criatividade, a autonomia dos alunos e motiva os alunos para o sucesso. Como tal, a Articulação de Saberes “surge como um estímulo do ensino como um todo, colocando no centro do conhecimento os diversos saberes – saberes prévios, competências, disciplinares e de contexto. Desta forma, a construção do conhecimento permite a mobilização de saberes prévios por parte dos estudantes” (Costa, 2019, p.75).

O facto de os professores não se focarem apenas numa disciplina, desvalorizando as outras faz com que se crie um conhecimento único (Morin, 1985). Ao se analisar o estudo realizado pelo autor Costa (2012, p.114), conseguimos compreender que as vantagens são diversas e muitas delas já foram relatadas. Alguns professores afirmam nesse mesmo estudo o facto de “possibilitar uma visão holística do objeto em estudo”, “aumenta a motivação para

as aprendizagens”, “facultar perspectivas diferentes do objeto” além de “proporcionar um trabalho colaborativo entre colegas”.

Nesta linha de pensamento, aliar as Tecnologias da Informação e Comunicação juntamente com a metodologia STEAM, há uma construção de conhecimentos significativos que envolvem o aluno para aprender.

Esta metodologia faz com que haja um “desenvolvimento da autoria e autonomia do aluno, resolução de problemas através de desafios, controle de processos com coleta, análise e representação de dados, transmissão de informação, comunicação, enriquecimento da aprendizagem com o redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilidades de compreensão através do processo de descrever, refletir e depurar” (Valente, 1993, p. 6). Torna-se por isso enriquecedor, utilizar os vários níveis disciplinares no sentido de existir uma articulação de saberes, aliada ao uso das novas tecnológicas. Tendo como objetivos motivar os alunos na sala de aula, consciencializá-los para uma cidadania ativa, desenvolver o pensamento cognitivo, crítico e a sua autonomia.

5.1.1. REFLETIR NA INTERVENÇÃO EDUCATIVA DO 1º CICLO

Nas aulas de Articulação de Saberes foram lecionadas seis regências durante a Prática de Ensino Supervisionada. A tabela seguinte apresenta as diferentes aulas, fazendo referência à data, duração, ao enquadramento programático e aos temas específicos das aulas.

Tabela 4- Regências de Articulação de Saberes no 1º CEB

Regências	Data e duração	Áreas do Saber Articuladas	Tema da aula
1º Regência 2º Regência	17 de novembro de 2021 (120 minutos) <i>Supervisão</i>	Português, Estudo do meio, TIC, Artes visuais e Música	D. Afonso Henriques, o Conquistador
3º Regência 4º Regência	15 de dezembro de 2021 (120 minutos)	Português, Estudo do meio, TIC, Artes visuais e Música	Aventura Natalícia com a Rena Rodolfo

5º Regência	17 de fevereiro de 2022	Português, Estudo do meio, TIC e Artes visuais.	Corre, corre 4º D
6º Regência	(120 minutos) Supervisão		

A aula de Articulação de Saberes selecionada para reflexão foi a primeira aula lecionada no 1º Ciclo (D. Afonso Henriques, o Conquistador). Os alunos iam iniciar a temática da Formação de Portugal (cf. Apêndice I) e, como tal, a mestranda e o seu par pedagógico decidiram criar uma aula gamificada, em que os alunos entravam na História de Portugal e iam ajudar o D. Afonso Henriques na sua reconquista pelas terras portuguesas.

É importante clarificar o conceito de gamificação, os autores Silva et al. (2019) esclarecem que consiste na:

“utilização de elementos de design de jogos no ambiente de aprendizagem, não para jogar, mas para motivar, engajar e melhorar o rendimento e desempenho dos alunos. (...) No processo de gamificação os elementos devem estar interconectados, fazendo com que o produto final possa produzir uma experiência próxima a de um game completo” (p.3).

Esta aula foi baseada na aprendizagem por descoberta, de um modo transdisciplinar baseando-se num ambiente de aprendizagem gamificado. Estas estratégias foram implementadas pelo facto de haver uma necessidade de motivar os alunos para o processo de aprendizagem. Esta aula teve como objetivo os alunos aprenderem “através do jogo, sem se aperceberem que estavam a adquirir conhecimentos e competências do perfil do aluno” (Quadros-Flores et al.,2020, p.52).

As professoras estagiárias receberam os alunos na sala de aula. No quadro estava projetado um Power Point (cf. Apêndice IV), cujo 1º slide funcionou como fundo à sala de aula e aos respetivos avatares dos alunos e das professoras. Para além disso, neste primeiro slide estava o sumário da aula, que foi registado pelos alunos no caderno diário (rotina diária dos alunos). Os alunos mostraram muito entusiasmo quando viram os avatares criados por eles projetados no quadro, mostrando curiosidade em saber do que se ia tratar a aula.

Num primeiro momento, surgiram os avatares das professoras estagiárias que explicavam à turma que iria haver um momento de leitura de uma história, mas antes disso precisavam de superar um desafio. Foi apresentado um primeiro desafio em que a turma teria de adivinhar em que século se iniciaria a história. Esta tarefa tinha como objetivo os alunos

reverem conteúdos do 3º ano da disciplina de estudo do meio: “Reconhecer as unidades de tempo: década, século e milénio e as referências temporais a.C. e d.C.” (AE, 2018, p.5). Como já foi referenciado anteriormente, esta turma encontrava-se constantemente a rever conteúdos de anos anteriores devido ao facto dos constrangimentos provados pelo COVID-19.

Depois de responderem corretamente ao desafio, o avatar surgiu para contar a história, com um reportório inspirado e adaptado à obra “D. Afonso Henriques, O Conquistador” de Ana Oom. De seguida, revelou-se um portal mágico com e animações alusivas a um clima envolvente de mistério e inspirador, o que fomentou a curiosidade dos jovens alunos, proporcionando-lhes uma experiência imersiva. O objetivo era que os alunos ficassem envolvidos na aula e que sentissem que realmente tivessem entrado numa máquina do tempo para viajar para a época da personagem. O cenário do portal mágico, música de fundo e da própria viagem do tempo foi um momento muito motivador para as crianças no sentido de entrarem no mundo de fantasia, de compreenderem o objetivo do jogo e com ele aprofundar os conhecimentos históricos da História de Portugal.

É de destacar que, dias antes das regências, cada aluno contruiu o seu avatar de acordo com as suas características físicas e, ao observarem os seus avatares no *PowerPoint*, revelaram entusiasmo por se envolverem no jogo e pelas vidas que iam adquirindo ao longo dos desafios, pois foi-lhes explicado que eram os soldados do D. Afonso Henriques.

É ainda de reforçar a importância da simulação para a compreensão da realidade e como uma estratégia “para proporcionar uma aprendizagem ativa, significativa e motivadora centrada no aluno, reorientando o processo de ensino-aprendizagem” (Fragelli, 2017, p.223).

De seguida, foi apresentado no quadro os vários níveis que compunham o jogo que teriam de ser superados e os seus avatares com as vidas totalmente carregadas. Foi explicado algumas regras do jogo, ou seja, que perderiam uma vida sempre que não conseguissem superar um desafio e que sempre que tivessem dificuldades para trabalhar

colaborativamente. O objetivo era ajudar a personagem D. Afonso Henriques na sua luta pela Pátria, superando os níveis com sucesso.



Figura 4- Avatares construídos pelos alunos com as vidas totalmente carregadas

Alguns níveis ainda estavam bloqueados de forma que os alunos percebessem que só os conseguiam desbloquear e passar para o nível seguinte se superassem corretamente os desafios.



Figura 5- Níveis da missão retirado do Power Point

O *Power Point* estava sempre acompanhado com sons e *gifs* de modo a se tornar dinâmica e interativa todo o jogo. A missão foi explorada em grande grupo, apelando sempre à participação, motivação e curiosidade das crianças.

Esta engloba um conjunto de 5 desafios:

Tabela 5- Níveis do jogo.

Desafio 1	<i>O conquistador.</i>
Desafio 2	<i>Planear a batalha.</i>
Desafio 3	<i>Na pele de soldado.</i>
Desafio 4	<i>Milagre da Batalha de Ourique.</i>
Desafio 5	<i>Viva D. Afonso Henriques! Viva o nosso rei!</i>

Num ambiente gamificado e de simulação, é crucial haver uma apresentação clara das regras e do objetivo do jogo, os autores Silva et al (2019, p.2) explicam esse facto:

“O objetivo é o elemento que direciona o participante de um jogo a se concentrar para atingir o propósito. Os objetivos devem ser claros, caso contrário podem tornar o jogo confuso e difícil, conduzindo-o ao fracasso [24]. Além disso, se o objetivo for muito complexo ele deverá ser subdividido em outros menores para tornar o jogador apto a atingir o objetivo maior. As regras compõem um conjunto de disposições que limitam as ações dos jogadores e condicionam a realização do jogo. Sua função é definir a maneira que o jogador deverá se comportar ou organizar suas ações para o cumprimento dos desafios impostos pelo jogo. As regras possibilitam que o jogador explore os espaços oferecidos, para desenvolver a criatividade e motivar o pensamento estratégico”

Foi entregue a cada criança um guião de exploração onde estavam presentes os diferentes desafios da missão. No primeiro desafio, que se intitulava de “*Conquistador*”, era proposto que os alunos realizassem a leitura do excerto disponibilizado. Num primeiro momento, tiveram de preencher o cartão de cidadão de D. Afonso Henriques, de acordo com a informação do texto e num segundo, fizeram exercícios de identificação de nomes, adjetivos e verbos. Num último momento, os alunos analisaram a informação, de modo a construírem a árvore genealógica da figura histórica.

Na resolução do primeiro desafio, os alunos não mostraram grande dificuldade mostrando saber como se estrutura a árvores genealógica e a definição bem presente dos verbos, adjetivos e nomes.

À medida que superavam os desafios, eram presenteados com uma curiosidade histórica relacionada com a vida de D. Afonso Henriques, com a respetiva pontuação alcançada e as recompensas, que afiguravam ser os objetos mágicos que tinham de colecionar de forma a abrir novamente o portal. Num ambiente de gamificação, acontece esta interatividade entre o aluno, onde existem sistemas de recompensa, sempre que um desafio

é superado, o próprio *feedback* e os pontos adquiridos em cada nível, para que no final seja possível ganhar o jogo (Quadros-Flores et al.,2020, p.52).

No desafio seguinte, estava destinado ao planeamento da batalha. Este desafio era composto por etapas que envolvem a resolução de problemas, a leitura e escrita de números, bem como a multiplicação por 10, 100 ou 1000. Aquando da resolução dos desafios, alguns alunos apresentaram um ritmo mais lento, e pedindo oportunamente auxílio na interpretação dos problemas. Mas, depois de compreenderem, conseguiram resolver autonomamente os exercícios propostos. Entretanto, surgiu um “pombo correio” com uma notícia de última hora, cativando a atenção dos alunos para o problema seguinte:

“Venho por este meio comunicar, que obtivemos a informação de que o exército adversário terá 5 reis mouros apoiados cada um pelo seu exército (o quántuplo do exército português). Quantos soldados tem o exército adversário?”

Ao receberem este aviso inesperado, os alunos ficaram muito entusiasmados em ajudar a personagem conseguindo superar com sucesso o segundo nível.

O terceiro desafio (*“Na pele do soldado”*) consistiu na visualização de um vídeo. Os alunos entrariam num cenário medieval e através do qual presenciariam uma batalha. Depois de os alunos verem o vídeo com atenção, foi-lhes pedido aos alunos para fecharem os olhos, para ouvirem o vídeo novamente e tentar entrar no ambiente de batalha medieval. De seguida, foi proposto um desafio de escrita criativa, onde os alunos teriam de se imaginar na pele dos soldados e descrever o que sentiriam numa batalha.

Os alunos surpreenderam pela positiva pela criatividade das composições, contudo alguns mostraram alguma timidez e insegurança, quando foi pedido para lerem em voz alta a sua história.

No quarto desafio intitulado de *“Milagre da Batalha de Ourique!”* foi explicado que o herói, ao dirigir-se para a sua última batalha da missão, teria de atravessar uma ponte de forma a passar para a outra margem do rio. Para isso, os alunos teriam de identificar corretamente os múltiplos de sete apresentados, para fortalecer a ponte mágica, evitando que se quebre enquanto os soldados estão a fazer a sua travessia, caso contrário não

conseguiram terminar a missão. Por fim, foi apresentado a lenda da batalha de Ourique através de um excerto do vídeo.

De seguida, foi exibido um *kahoot*, projetado no quadro, a que os alunos respondiam através de cartões disponibilizados (foi entregue, atempadamente, a cada aluno quatro cartões: verde, azul, amarelo e vermelho).

Por fim, no último desafio (“*Viva D. Afonso Henriques! Viva o nosso rei!*”) procedeu-se a uma revisão e consolidação de toda a aula. Foram disponibilizados os principais momentos da vida do rei, assim como as terras conquistadas, e foi proposto aos alunos que analisassem esses mesmos momentos e que os organizassem em ordem cronológica. Já quase no fim da aventura, foi explicado aos alunos que para eles voltarem ao século XXI eles teriam de fazer com que o portal mágico se abrisse, para isso teriam de cantar. Desta forma os alunos ouviram a música “O Conquistador” que estava presente no livro “D. Afonso Henriques, O Conquistador” de Ana Oom.

Foi distribuída a letra da canção e os alunos ouviram uma primeira vez, de forma a familiarizar-se com o ritmo e letra. A aula terminou com a turma a cantar a música. O portal mágico “abriu-se” de forma que os alunos voltassem para o século a que pertencem. A missão terminou com o aparecimento da personagem histórica e dos avatares das professoras estagiárias a felicitar a turma pela bravura em toda a missão.

É de ressaltar a metodologia transdisciplinar utilizada, onde foi possível operacionalizar a abordagem transversal do ensino-aprendizagem. A articulação de saberes, foi, portanto, uma mais-valia na aquisição de aprendizagens significativas, tornando a sua aprendizagem mais motivadora nos diversos domínios

Os jogos digitais revelaram-se, assim, um importante recurso para a consolidação dos conhecimentos, enquanto mecanismo de apoio ao ensino, em particular nas várias disciplinas. Em particular na disciplina de matemática, Oliveira e Junior (2014) referem, com base nas suas pesquisas efetuadas, que a disciplina de Matemática apresenta um elevado índice de reprovação nas escolas, isto ocorre através de um efeito biunívoco, por um lado, os estudantes sentem dificuldade em compreender os conteúdos que são lecionados, por outro,

os docentes sentem dificuldades em tornar as suas aulas mais dinâmicas e interativas. Partindo desta ideia, afigura-se como necessária a inserção dos jogos digitais para o ensino da Matemática, promovendo assim, o desenvolvimento da linguagem, da criatividade, espontaneidade, iniciativa, imaginação e do raciocínio dedutivo e potencialidades evidentes nos jogos educacionais, segundo a pedagogia da gamificação.

A realidade é que, durante o percurso académico, sempre foi dado como garantido as ferramentas que auxiliassem a compreender a importância da tecnologia ao ensinar no século XXI, pois “a sociedade atual é tecnológica, de modo que não é mais possível pensar em educação sem a utilização das tecnologias” (Garcia, 2013, p.25). Por isso mesmo, recorreu-se à utilização de um PowerPoint interativo (com *Gifs* e sons), ao longo de toda a aula, com o objetivo de despertar e motivar os alunos para a aprendizagem.

Realizando por fim, uma reflexão geral da aula, foi possível verificar o envolvimento dos alunos durante toda a aula. Foi também possível aferir que os alunos desenvolvessem conteúdos matemáticos, de português e de estudo do meio, de uma forma mais motivadora e dinâmica. De facto, as estratégias utilizadas, bem como os recursos e metodologias fomentaram o desejo de os alunos atingirem o sucesso e o interesse pelos conteúdos abordados. Os alunos desenvolveram competências ao nível da resolução de problemas matemáticos, na leitura e escrita de números, competências de escrita criativa, de interpretação de texto, bem como de conhecimentos ao nível da História de Portugal.

5.2. MATEMÁTICA

“A Matemática não é uma ciência cristalizada e imóvel; ela está afetada por uma contínua expansão e revisão dos seus próprios conceitos. Não se deve apresentá-la como uma disciplina fechada, abstrata ou desligada da realidade” (Fernandes, 1994, p.14).

O mundo sofreu transformações acrescidas ao longo dos últimos anos, criando no ser humano o desejo de evoluir mais, aprender mais. O Homem tornou-se mais ambicioso e mais exigente, não só ele próprio mudando, como também as diferentes esferas da vida se alteraram, com o surgimento da era tecnológica e o prolongamento da vida escolar.

Há uns anos, a população portuguesa apresentava altos índices de analfabetismo, que uns anos mais tarde se viram convertidos em taxas de abandono e insucesso escolar. Desde então, a escola tem procurado inovar, procurando dar resposta aos alunos que, cada vez mais, se apresentam como grupos heterogéneos e diversificados, cabendo à escola assumir e aceitar essas diferenças, contribuindo para o sucesso de todos e cada um, no respetivo individual e universal da dignidade de cada um e da variedade cultural.

Apesar de a disciplina de matemática estar em grande destaque no currículo, continua a ser uma disciplina que causa um certo espanto e algumas preocupações aos alunos, devido ao facto de considerarem uma área complexa e difícil. Caraça (2001) reforça ainda que a Matemática é considerada uma:

“ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, um gabinete fechado, onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol nem os clamores dos homens. Isto só em parte verdadeiro. Sem dúvida que a matemática possui problemas próprios, que não têm ligação imediata com os outros problemas da vida social. Mas não há dúvida também de que os seus fundamentos mergulham tanto como os de qualquer outro ramo da ciência, na vida real” (p.13).

Mais que em outras disciplinas deste ciclo de estudos, afigura-se importante captar a atenção dos alunos, nomeadamente através da utilização de aulas diferenciadas, que propiciem uma melhor compreensão dos conteúdos por parte dos alunos. Além disso, Serrazina (2002) afirma ser importante transmitir que a disciplina de matemática não é um “conjunto de regras e procedimentos”, mas sim que os alunos que os alunos tenham “profunda compreensão da sua matemática e ser capaz de explicá-la e justificá-la” (p.2). Espera-se, por isso, que no século XXI que “todos os alunos compreendam matemática e sejam capazes de a aplicar” (NCTM, 2000, p,20).

Desta forma, a escola atual rebate-se com desafios cada vez mais complexos, que têm como objetivo o sucesso nas aprendizagens dos alunos. Ser professor no século XXI é ser, por isso, consciente de que o conhecimento e os alunos se transformam a uma velocidade maior do que a expectável, reconhecendo que também os modelos de ensino se tornaram mais amplos e variados. Isto pressupõe uma maior dedicação por parte do professor em se manter atualizado quanto aos seus conhecimentos, de modo a dar respostas eficazes e satisfatórias aos seus alunos.

O sucesso ao nível da área da matemática é cada vez mais importante, pois “a matematização da sociedade exige ao cidadão informado a familiaridade com competências matemáticas (...) e a crescente concorrência internacional para empregos em ciência e tecnologia tornou o desempenho dos estudantes em matemática cada vez mais importante ao longo das últimas duas décadas” (Mascarenhas et al., 2014, p. 1).

É importante que os professores não se limitem à transmissão de um conhecimento matemático estabelecido e objetivamente codificado, mas sim que criem diferentes estratégias, não rotineiras que promovam uma variedade de metodologias e recursos, de forma que os alunos partilhem as suas ideias, com vista à negociação de conceitos matemáticos e à construção de novos conhecimentos significativos. Fernandes (2009) reforça ainda que:

“Assim, ensinar é questionar, partilhar e criar. É imaginar. É pensar o currículo como oportunidade única para que os alunos mergulhem a fundo nessa inesgotável fonte de inspiração que é a vida nas suas múltiplas dimensões. Ensinar implica selecionar tarefas que desafiem as capacidades e a inteligência dos alunos. Para que possam compreender a vida. Para que lhe possam atribuir significado. Para que usufruam da liberdade que o conhecimento proporciona” (p.1).

Serrazina (2013, p.77) declara que “considerar apenas o conhecimento do professor não é suficiente. É na sala de aula que se manifesta não apenas o conhecimento do professor, mas também as suas conceções sobre a Matemática e o seu ensino, daí que a formação como desenvolvimento profissional tenha de estar baseada nas práticas de sala de aula. É aqui que os professores concretizam a sua leitura do currículo, pondo em ação o seu conhecimento curricular e a forma como articulam verticalmente e horizontalmente os conteúdos matemáticos, o conhecimento e a utilização de materiais manipuláveis, de tecnologias e de outros recursos.” Neste sentido, conseguimos concluir que tornasse cada vez mais necessário colocar o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem onde podem construir o seu próprio conhecimento, criando aprendizagens significativas. A utilização de diversas metodologias aliadas aos recursos analógicos ou tecnológicos fomentam o desenvolvimento de diversas capacidades e conhecimentos do estudante.

Torna-se importante existir um Programa de formação contínua em matemática, que tem como objetivos: “Promover o trabalho em rede entre escolas e agrupamentos, em articulação com as instituições de formação inicial de professores; aprofundar o

conhecimento matemático, didático e curricular dos professores do 1º ciclo do ensino básico; favorecer a realização de experiências de desenvolvimento curricular em Matemática; fomentar uma atitude positiva dos professores relativamente à disciplina de Matemática e às capacidades dos alunos; criar dinâmicas de trabalho entre os professores, com vista a um investimento continuado no ensino da Matemática” (DR, Despacho conjunto 812/2005).

5.2.1. REFLETIR NA INTERVENÇÃO EDUCATIVA DO 1º CICLO

Na área curricular da Matemática foram lecionadas quatro regências durante a Prática de Ensino Supervisionada no 1º Ciclo. A tabela seguinte apresenta as diferentes aulas, fazendo referência à data, duração, ao enquadramento programático e aos temas específicos das aulas.

Tabela 6- Regências de Matemática no 1º CEB

Regências	Data e duração	Enquadramento Programático	Tema da aula
1º Regência	30 de novembro de 2021 (120 minutos)	NO- Números naturais	Cidade dos Números
2º Regência	10 de dezembro de 2021 (60 minutos)	NO- Números racionais não negativos	Regresso à Cidade dos Números
3º Regência	8 de fevereiro de 2022 (60 minutos) Supervisão	GM- Figuras geométricas	Sistema Solar das Figuras Planas
4º Regência	17 de fevereiro de 2022 (60 minutos)		

A aula de matemática escolhida para refletir no 1º Ciclo foi a 2º regência, que teve como mote o “regresso à cidade dos Números”, de forma que os alunos conhecessem novos locais e, em simultâneo, explorassem conteúdos matemáticos. De salientar que, os alunos já conheciam a cidade dos Números, nomeadamente, o coliseu e o casino (aulas não

supervisionadas que foram implementadas para abordar a classe dos milhares de milhões). De referir ainda que, este regresso à cidade se realizou porque a professora estagiária analisou a maior curiosidade e motivação demonstrada pelos alunos na aula em que conheceram a cidade e mostraram interesse em conhecer novos locais.

Foi importante fomentar uma aprendizagem pela descoberta e dar a oportunidade às crianças de manipularem diferentes recursos, tanto analógicos como digitais, de modo a resolverem de forma autónoma os desafios. Como mote inicial foi desenvolvido um desafio de modo a ativar os conhecimentos prévios dos alunos. Consistiu num jogo da memória com frações equivalentes, que se tornou bastante motivador para os alunos nesta fase inicial da aula, pois tal como Farinha (2014, p.36) afirma “o jogo pode revelar-se um ótimo aliado neste processo porque enquanto jogam, os alunos vão percebendo a (s) finalidade (s) do jogo, compreendendo e partilhando significados e conceitos através do diálogo no grupo e com o professor. Por isso, o jogo na aprendizagem da Matemática constitui um fator estimulante para a capacidade de comunicar.”

A aula (cf. Apêndice VII) decorreu no parque de diversões da cidade, local esse que os alunos queriam muito conhecer. Neste local da cidade, foram apresentados diferentes desafios relacionados com a adição de frações com o mesmo denominador com a manipulação dos círculos fracionários.

Utilizar estes cenários de aprendizagem como meio de os alunos compreenderem o conteúdo dos números racionais não negativos torna-se mais benéfico à sua aquisição de conhecimentos. Uma abordagem fundada na afirmação, de Menezes et al. (2009, p.4) de que “no 1º ciclo, as operações com números racionais não negativos são realizadas na representação de numeral decimal, em contextos diversificados do quotidiano dos alunos.”

A utilização de materiais manipuláveis na aula de matemática torna-se uma mais-valia na aprendizagem dos alunos, tal como afirma Mascarenhas, et al. (2014) que:

“A articulação entre tarefas e materiais didáticos permite aos alunos: a) uma exploração mais estimulante da situação que pretendem resolver e que estes criem pontes entre os conceitos matemáticos previamente adquiridos e os novos conhecimentos, tornando, assim, a aprendizagem mais significativa; b) o desenvolvimento da capacidade de raciocínio, visualização espacial dos objetos e uma melhor compreensão dos conceitos; c) sustentar, mais facilmente, o abstrato a partir do concreto” (p.12).

É de realçar que, na aula anterior, os alunos tinham conhecido o Hospital da cidade onde puderam ativar os conhecimentos prévios com a personagem “João Fração” e rever a leitura de frações, a noção de número racional, as frações equivalentes, as frações próprias e a ordenação de frações com numeradores e denominadores diferentes.

Foram propostos os seguintes desafios matemáticos:



Figura 6- Desafios matemáticos implementados na aula “Regresso à Cidade dos Números”

Para a exploração dos desafios, existiu uma grande diversidade de recursos: *PowerPoint* interativo (cf. Apêndice IX), jogo da memória do *WordWall*, círculos fracionários, app “*Fractions by the Math Learning Center*” e guião de exploração (cf. Apêndice X).



Figura 7- Manipulação dos diferentes recursos.

No decorrer da aula, através da observação e das grelhas de observação direta (cf. Apêndice III ao VI) construídas previamente à ação e preenchidas logo após ação, foi notável que houve um claro desenvolvimento dos alunos ao nível da compreensão dos conteúdos trabalhados. Mesmo aqueles que sentiam mais dificuldades à disciplina de Matemática, e que não revelam tanto hábito de participação espontânea e ativa na aula, mostraram confiança, autonomia e vontade em ir ao quadro, em partilhar a resolução dos desafios e em expor o raciocínio que esteve por detrás dessa resolução.

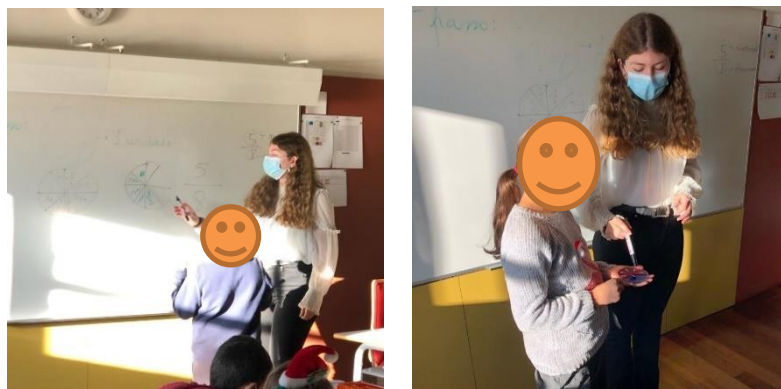


Figura 8- Partilha de resoluções no quadro.

Ao longo das sessões surgiram comentários como:

A3: “Professora, os círculos ajudam-me muito a resolver os desafios”;

A4: “Posso ir ao quadro, professora. Eu hoje ainda não fui”;

A5: “Oh professora, eu fiz de maneira diferente, mas sei que está certo também!”.

Ao longo da aula, existiram momentos de trabalho autónomo em que os alunos tiveram de sozinhos resolver os problemas e arranjar diferentes estratégias, não esquecendo os momentos de partilha de conhecimentos e de discussão.

Menezes et al. (2009) salienta que “deve ter-se em atenção que o momento de discussão geral é muito importante, pois é reflectindo sobre o trabalho feito – o seu e o dos colegas –, confrontando as suas ideias com as dos outros, argumentando e analisando argumentos, que os alunos aprofundam e consolidam a sua aprendizagem” (p.6).

Deste modo, é de considerar que a diversificação ao nível dos recursos permitiu ir ao encontro das necessidades de cada aluno e, conseqüentemente, contribuiu para um maior envolvimento e para um papel mais ativo do aluno no processo de aprendizagem. Tal como afirma Mascarenhas (2011) o aluno “não se limita a adquirir conhecimentos, mas constrói-os, com o auxílio do professor e dos recursos materiais”, tendo o professor o papel de auxiliar na “construção de conhecimentos, fornecendo pistas e estímulo para o desenvolvimento da autonomia no aluno” (p.6).

5.2.2. REFLETIR NA INTERVENÇÃO EDUCATIVA DO 2º CICLO

No 2º Ciclo da área curricular de Matemática, foram lecionadas nove regências durante a Prática de Ensino Supervisionada. A tabela seguinte apresenta as diferentes aulas, fazendo referência à data, duração, ao enquadramento programático e aos temas específicos das aulas.

Tabela 7- Regências de Matemática no 2º CEB

Regências	Data e duração	Enquadramento Programático	Tema da aula
1º Regência	6 de abril de 2022 (60 minutos)	GM- Figuras planas.	Quadriláteros
2º Regência	20 de abril de 2022 (60 minutos)	GM- Figuras planas.	Quadriláteros. Propriedades dos Paralelogramos
3º Regência	21 de abril de 2022 (60 minutos)	GM- Medida	Caça ao tesouro
4º Regência	12 de maio de 2022 (60 minutos) <i>Supervisão</i>	GM- Medida	Missão secreta: Uma volta à Europa em 50 minutos.
5º Regência	13 de maio de 2022 (60 minutos)	NO- Números racionais não negativos	Feirinha Sustentável
6º Regência	19 de maio de 2022 (60 minutos)	NO- Números racionais não negativos	Adição de frações e escrita em numeral misto.
7º Regência 8º Regência	26 de maio de 2022 (120 minutos)	NO- Números racionais não negativos	Adição de frações e escrita em numeral misto.
9º Regência	9 de junho de 2022 (60 minutos) <i>Supervisão</i>	OTD- Representação e interpretação de dados.	Variáveis estatísticas. Tabelas de frequência absoluta, relativa e gráfico circular

A aula de Matemática escolhida para refletir no 2º Ciclo foi a aula da caça ao tesouro. Esta aula destinou-se especialmente a motivar os alunos a aprender pois, ao longo das aulas anteriores, mostravam pouca motivação e empenho durante as mesmas. Ainda assim, resta a frequente nota de que é uma turma muito heterogénea, tanto em conhecimentos como em comportamento. É de salientar que esta aula pertence a uma sequência didática juntamente

com o par pedagógico da mestranda. A aula inicia-se com a abertura da lição e a escrita diária do sumário da aula no quadro.

Realizou-se uma discussão sobre os conteúdos trabalhados na aula anterior e, depois de se ouvir a opinião dos mesmos, a professora apresentou uma banda desenhada construída pela própria (cf. Apêndice XV) onde mostrava um mistério à procura de um tesouro escondido. Após ouvir a história atentamente, foi explicado aos alunos que, para conseguirem ter acesso à carta teriam de resolver alguns desafios matemáticos, relembrando o cálculo de áreas e perímetros.

É de notar que “de um modo geral, em todos os estudos realizados se constata que os alunos portugueses apresentam dificuldades em todos os temas da matemática, mas com maior incidência nos temas da geometria. No PISA, por exemplo, a pior classificação obtida tem sido na área da geometria” (Mascarenhas et al, 2014, p.5).

De forma a combater eficazmente esta tendência preocupante, revela-se necessário que os alunos compreendam adequadamente a noção de área e de perímetro. Para este propósito, a manipulação de recursos pode auxiliar nessa compreensão bem como algumas mudanças no currículo, pois encontra-se constantemente em último lugar nos manuais.

Os desafios implementados envolviam construções no geoplano, cálculo de áreas e perímetros de figuras. Nestas, os alunos teriam de ter atenção à unidade de área e de comprimento dada, realizando corretamente os cálculos. A mestranda considera que o desafio mais interessante foi a construção pelos alunos de duas figuras com a mesma área, mas com perímetros diferentes, e vice-versa, no geoplano. Sempre se fez referência à importância da escolha da unidade de área, devido ao facto de os alunos terem de ter bem presente as duas noções e de ser de um grau de exigência mais avançado, o que o torna mais desafiante.

De facto, a implementação de desafios ao longo das aulas de matemática e adotando diferentes tipos de tarefas e recursos, fomenta o gosto dos alunos pela aprendizagem, tornando-os mais motivados e interessados na construção de conhecimento (Ponte, 2005).

A manipulação do geoplano promove o sucesso acadêmico dos alunos em temáticas como as áreas e perímetros, criando cenários de aprendizagem interessantes e pragmáticos, desenvolvendo conseqüentemente a autonomia dos alunos.

Ao longo da sequência didática (cf. Apêndice XII) existiu uma caça ao tesouro. Em cada desafio superado a turma conseguia recuperar a peça de um puzzle, pertencente à “carta do gigante”. No final, quando conseguiram completar um puzzle, tiveram acesso à chave que abria o baú onde estava o tesouro falado na história e a recompensa a dar à turma. Os alunos ficaram muito entusiasmados com a surpresa e agradeceram bastante pela aula lecionada.

Apesar de ter existido uma grande motivação ao longo de toda a aula, alguns alunos mostraram não se recordar de alguns conceitos-base de área e de perímetro, tendo havido um reforço nessas definições e um auxílio adicional. Em aulas seguintes foi consolidado esse conteúdo e a resolução de exercícios.

5.3. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS

A escola atual debate-se com desafios cada vez mais complexos e que têm como objetivo o sucesso nas aprendizagens dos alunos. Ser professor no século XXI é ser consciente de que o conhecimento e os alunos se transformam a uma velocidade maior do que a expectável, reconhecendo que também os modelos de ensino se tornaram mais amplos e variados.

Para fazer face aos atuais desafios que o ensino atravessa e dando enfoque ao ensino das Ciências, este deve privilegiar uma abordagem Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS). Esta abordagem permite uma melhor compreensão da natureza da ciência e, conseqüentemente, auxilia “os alunos a serem cidadãos com maior capacidade de argumentação e de tomada de decisão sobre questões tecnológicas ou científicas que tenham impacto social (Vasconcelos, 2011, p.2). Além disso “o ensino CTS na Educação em Ciências é uma forma de promover a qualidade no ensino das ciências pois está adequado à realidade actual e engloba problemáticas reais, geralmente próximas do aluno, implicando uma compreensão do

contributo da ciência e da tecnologia na sociedade e privilegiando a formação para a cidadania” (Vasconcelos, 2011, p.4).

O professor assume o papel de orientador e de “mediador no processo de desenvolvimento do conhecimento, em vez de ser a autoridade durante o processo de aprendizagem, tornando as aprendizagens menos enciclopédicas e mais intuitivas e funcionais no modo de aceder aos conceitos, para além de estimular interações entre os conceitos e facilitar uma análise crítica das matérias em estudo” (Moreira, 2004, pp. 36-37).

Tornou-se importante promover a alfabetização científica:

“Num mundo repleto pelos produtos da indagação científica, a alfabetização científica converteu-se numa necessidade para todos: todos necessitamos utilizar a informação científica para realizar opções que se nos deparam a cada dia; todos necessitamos ser capazes de participar em discussões públicas sobre assuntos importantes que se relacionam com a ciência e com a tecnologia; e todos merecemos compartilhar a emoção e a realização pessoal que pode produzir a compreensão do mundo natural” (National Research Council, 1996 citado por Cachapuz et al, 2016, p.21).

Analisaram-se também algumas das dificuldades na proliferação dessa alfabetização, o mesmo autor destaca o “elevado insucesso escolar, assim como a falta de interesse e, inclusivamente, repulsa, que as matérias científicas geram” (p. 21).

De forma a combater essas dificuldades surgiram as atividades experimentais como facilitadoras da “interação dos professores com os alunos, tornando assim o ensino mais prazeroso e melhor articulado com a teoria” (Waideman, 2014, p.16).

O mesmo autor cita Barberá e Valdés (1996), que destacam os objetivos da implementação das atividades experimentais nas aulas de ciências:

- 1- “Proporcionar uma experiência direta sobre os fenômenos, permitindo que os alunos ampliem seus conhecimentos tácitos e sua confiança acerca dos eventos naturais;
- 2- Permitir contrastar a abstração científica, já estabelecida, com a realidade que esta pretende descrever, enfatizando assim a condição problemática do processo de construção do conhecimento, e fazendo com que aflorem alguns dos obstáculos epistemológicos que foram necessário superar na história do fazer científico, muitas vezes omitidos na exposição escolar do conhecimento científico natural;

- 3- Promover a familiarização dos alunos com instrumental tecnológico, desenvolvendo competência técnica;
- 4- Desenvolver o raciocínio prático, no sentido de que através desta capacidade, reflita-se um comportamento inerente ao social, interpretativo, próprio da condição humana e necessário para práxis; um tipo de atividade na qual o desenvolvimento progressivo do entendimento do propósito que se persegue, emerge durante o exercício da própria atividade” (p.17).

É de salientar que não basta a utilização de atividades experimentais na sala de aula para que exista compreensão e aprendizagem dos conteúdos. A mediação do professor, a promoção de práticas epistêmicas e a utilização de vários contextos científicos e tecnológicos irá permitir que o aluno estabeleça uma boa relação entre a teoria e a prática, tornando-se rigoroso, autônomo e motivado.

Por vezes, o que acontece nas escolas é a ausência de determinados recursos e a falta de formação de alguns docentes, no sentido de saberem realizar alguns destes contextos científicos e atividades experimentais. Apesar disso, o conceito de “Ciência para Todos” tem sido referido frequentemente, comprometendo-se a:

“dois grandes objectivos: ensinar o que é básico, e ensinar como esse saber é importante. Se toda a aprendizagem carece de motivação, este último aspecto é, porventura, aquele que mais dela depende. É neste domínio que as orientações do currículo desempenham um papel fundamental. Decidir o que os alunos deverão aprender e o modo como orientar as actividades de ensino é, pois, a questão central. A definição do curriculum formal será sempre um aspecto crucial de todos os sistemas educativos já que o problema não é tanto o que nele se inclui, mas antes o que ele não contempla” (Martins, 2002, p.11).

5.3.1. REFLETIR NA INTERVENÇÃO EDUCATIVA NO 1º CICLO

Na área curricular de Estudo do Meio foram lecionadas três regências durante a Prática de Ensino Supervisionada no 1º Ciclo. A tabela seguinte apresenta as diferentes aulas, fazendo referência à data, duração, ao enquadramento programático e aos temas específicos das aulas.

Tabela 8- Regências implementadas de Estudo do meio no 1º CEB

Regências	Data e duração	Enquadramento Programático	Tema da aula
1º Regência	22 de novembro de 2021 (60 minutos)	Sociedade	À descoberta dos direitos humanos
2º Regência	7 de dezembro de 2021 (60 minutos)	Natureza	Descobrir os Solos com o Phineas e Pherb
3º Regência	3 de fevereiro de 2022 (60 minutos) Supervisão	Natureza	Visita Virtual ao Geoparque das montanhas mágicas

Para refletir foi selecionada a aula de dia 7 de dezembro intitulada “Descobrir os solos com o *Phineas e Pherb*” (cf. Apêndice XVIII). É de realçar a temática em estudo e a sua pertinência neste ano de escolaridade que é o 4º ano, pois é importante fazermos uso do currículo de forma a criar cidadãos conscientes e críticos na sua ação. Torna-se assim essencial que os alunos entendam a importância dos solos, das suas funções e dos seus constituintes.

Como função primordial foi destacada, nesta sequência didática, a atividade agrícola e como os constituintes do solo são essenciais na sua manutenção. Ao longo da aula, existiu uma atividade laboratorial em que os alunos são o agente principal da sua aprendizagem e executam o procedimento segundo a carta de planificação.

A aula inicia-se com a apresentação à turma do *PowerPoint* (cf. Apêndice XX) que se intitula “Cientistas por um dia”. Foi depois questionado à turma o que eles achavam que é ser um cientista e se consideram a profissão importante. Muitos dos alunos responderam que consideravam a profissão importante para a evolução e para a descoberta de muitas coisas. De seguida foi questionado à turma o que consideram que é o solo. Os alunos destacaram que se tratava do chão que pisam, onde são construídas casas, onde são cultivados alimentos entre outros.

O desafio da aula foi colocado por uma personagem da série de desenhos animados “*Phineas e Pherb*” onde a turma tinha como missão descobrir quais são os constituintes do solo de forma que o solo se torne fértil de novo, e detendo assim o vilão.

Depois do debate de algumas concepções do que os alunos consideravam ser os elementos do solo, foi desenvolvida a atividade experimental, que teria como objetivo responder à questão “Quais são os constituintes do solo?” e ao problema “Tenho de salvar o mundo, mas não sei quais são os elementos necessários para o solo ser próprio para cultivar alimentos. Foi realizada uma explicação da comparação entre problema e questão. Os alunos compreenderam bastante bem a diferenciação conseguindo arranjar diferentes exemplos de problemas e questões.

A turma foi dividida em cinco grupos (três grupos de quatro elementos e dois grupos de cinco elementos), de seguida, teriam de cumprir o seguinte procedimento:

Tabela 9- Procedimento da atividade experimental realizada.

1º	Procurar amostras de solo na horta da escola e recolher 2 amostras;
2º	Colocar um pouco de água num frasco e juntar uma das amostras de solo;
3º	Agitar e deixar a repousar uns 5 minutos;
4º	Observar e registar os resultados na carta de planificação;
5º	Colocar a outra amostra recolhida dentro de um frasco seco;
6º	Tapar e deixar ao sol uns 5 minutos;
7º	Observar e registar os resultados na carta de planificação.



Figura 9- Visita de campo à horta da escola e recolha da amostra de solo.

Apesar de se considerar uma atividade simples, acabaram por existir alguns transtornos, tais como o tempo estava chuvoso e, por esse motivo, a turma não conseguiu ir à horta realizar a colheita da amostra na hora pretendida. O clima menos propício também dificultou no procedimento da sessão onde foi necessária uma fonte de calor (que seria o sol) onde se colocaria a amostra de solo arável, de modo a compreender se existiria a componente da água no solo e caso existisse iria evaporar e ficariam gotinhas de água nas paredes do

frasco. Foi crucial realizar a distinção de problema e questão para que houvesse uma real compreensão da carta de planificação (cf. Apêndice XXI). Foi também necessário que os procedimentos fossem realizados com rigor, explicando aos alunos sobre a importância desse pormenor e, mais tarde, mediando corretamente os procedimentos.

Ao longo de todo o procedimento os alunos tiveram acesso à carta de planificação para registar os dados obtidos, assim como responder aos restantes tópicos. Os tópicos foram respondidos em grupo e posteriormente, partilhados e discutidos entre a turma.

No final, foi realizado uma discussão em grande grupo relativa às conclusões da experiência laboratorial, surgindo para responder à questão e ao problema colocados no desafio. O *Doofenshirmtz* (o vilão da história) foi derrotado, e por fim foi realizada uma sistematização do que são os solos, quais os seus constituintes e a sua utilização para a agricultura.

O solo, como componente essencial do meio ambiente e da vida, tem o seu estudo subvalorizado na maioria dos manuais escolares, e como consequência, temos uma preocupação gradualmente menor por parte dos alunos na compreensão desse elemento. Por isso, a abordagem dos solos na escola é essencial para a formação social dos alunos. É importante apresentar o tema dos solos e da sua importância de forma lúdica e prazerosa, despertando nos alunos o interesse pela temática e promovendo a sua conscientização sobre a importância de preservação do meio ambiente, criando assim aprendizagens significativas.

É ainda destacada a importância dos solos e o modo como o ensino é crucial na abordagem da temática:

“A Educação em Solos busca conscientizar as pessoas da importância do solo em sua vida. Nesse processo educativo, o solo é entendido como componente essencial do meio ambiente, essencial à vida, que deve ser conservado e protegido da degradação. A Educação em Solos tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo e promover o interesse para sua conservação, uso e ocupação sustentáveis. Com a Educação em Solos, busca-se construir uma consciência pedológica que, por sua vez, possa resultar na ampliação da percepção e da consciência ambiental” (Muggler, C., Sobrinho, A., Machado V., 2006, p. 736 citado por Campos, J. et al., 2019, p. 171).

A própria contextualização com a série de desenhos animados “*Phineas e Pherb*”, tão querida pelos alunos, é um meio de motivação para o aprender e para descobrirem a temática da aula e de como ajudar a resolver o problema seguindo a carta de planificação.

O ensino das ciências é essencial no sentido de preparar os alunos para a compreensão do mundo. A escolha da temática também foi pertinente por ser uma problemática real, por isso permitindo concluir que esta sequência didática constrói bases sólidas acerca do tema dos solos, motiva os alunos e prepara os alunos para a vida num mundo em constante mudança e evolução. É isso que se deve ensinar, ou seja que os alunos enfrentem essa evolução e não ensinar apenas o que é conhecido.

5.3.2. REFLETIR NA INTERVENÇÃO EDUCATIVA DO 2º CICLO

Na área curricular de Ciências Naturais foram lecionadas seis regências durante a Prática de Ensino Supervisionada. A tabela seguinte apresenta as diferentes aulas, fazendo referência à data, duração, ao enquadramento programático e aos temas específicos das aulas.

Tabela 10- Regências implementadas de Ciências Naturais no 2º CEB

Regências	Data e duração	Enquadramento Programático	Tema da aula
1º Regência	30 de novembro de 2021 (50 minutos)	Processos vitais comuns aos seres vivos	Sistema reprodutor feminino. Ciclo Menstrual.
2º Regência	10 de dezembro de 2021 (50 minutos)	Processos vitais comuns aos seres vivos	Bingo do Sistema Reprodutor Humano
3º Regência 4º Regência	8 de fevereiro de 2022 / 17 de fevereiro de 2022 (100 minutos)	Processos vitais comuns aos seres vivos	Fases do parto e aos cuidados a ter durante uma gravidez
5º Regência	(50 minutos) Supervisão	Processos vitais comuns aos seres vivos	Fotossíntese

6º Regência	(50 minutos) Supervisão	Processos vitais comuns aos seres vivos	Polinização. Formação do fruto e da semente.
--------------------	-----------------------------------	---	---

A aula escolhida para refletir no 2º CEB foi a primeira regência onde foram abordados o sistema reprodutor feminino e o ciclo menstrual (cf. Apêndice XXIII). Na opinião da mestranda, é importante tratar estes temas com a maior naturalidade possível e com preparação científica para as questões que possam ser colocadas, pois é natural existir várias curiosidades acerca destas temáticas.

A aula iniciou-se com a abertura da lição e a escrita do sumário da aula anterior no quadro. Foi colocado no quadro uma apresentação PowerPoint (cf. Apêndice XXV) que serviu de mote para toda a aula. A professora estagiária começou por dizer que na aula anterior foi abordado o sistema reprodutor masculino, mas faltava ainda conhecer o feminino.

Como tal, questionou-se aos alunos sobre o que sabiam acerca da constituição do sistema reprodutor feminino. De seguida, foi apresentada a questão-central da aula à qual os alunos teriam de dar resposta no fim: “Porque é que o sistema reprodutor feminino é diferente do masculino?”. Muitos dos alunos tinham dúvidas acerca da temática mostrando algum desconhecimento.

Depois de ouvir a opinião da turma acerca da temática, foram distribuídos os tablets, uma ficha de exploração e foram dadas as instruções para a tarefa. A turma foi dividida em pequenos grupos (conforme estavam sentados na mesa) e exploraram a App “*BioDigital Human*” em grupo para responder às questões apresentadas na ficha de exploração (cf. Apêndice XXVI). A partir da App os alunos conseguiram observar o sistema reprodutor feminino em 3D, explorar os seus constituintes, bem como as respetivas funções.



Figura 10- Exploração da App “*Biodigital Human*”

Antes de começarem a preencher o guião, a professora estagiária estabeleceu o seguinte diálogo:

PE- Vamos fazer uma votação, quem acha que o sistema reprodutor feminino é totalmente independente do sistema urinário?

Muitos tinham a ideia de que a uretra fazia parte do sistema reprodutor e que era o mesmo orifício por onde era expulso a menstruação e onde saia o novo ser. Esse tópico ficou esclarecido no pequeno debate criado. Depois de debater algumas conceções foi questionado:

PE- Lembram-se por onde é expulsa a urina? É o mesmo orifício por onde entra o esperma e por onde sai o novo ser?

Os alunos apresentaram novamente dúvidas nesse tópico, mas foi explicado que nas mulheres, a uretra apresenta uma abertura independente, sendo exclusiva do sistema urinário. Num momento posterior foi realizada a correção em grande grupo no quadro e foi pedido a cada grupo que desse o seu contributo no preenchimento da legenda do sistema reprodutor feminino.

É de salientar a importância do trabalho de grupo, revelado potenciador das aprendizagens, na medida em que “aprender a trabalhar em conjunto com outras pessoas é um objetivo de formação que se impõe, hoje, para todas as pessoas em qualquer situação. Na verdade, é uma condição necessária para a formação do cidadão em uma sociedade democrática” (Alonso, 2002, p.25).

Existiu, depois, a explicação sobre os diferentes constituintes do sistema reprodutor feminino. Os alunos ficaram bastante motivados ao saberem que iam utilizar os tablets e o facto de serem eles a descobrir qual era o órgão representado na legenda e qual a sua função. Conseguiu-se que fossem eles a procurar a informação e a construir o seu próprio conhecimento, ao invés de ser a professora estagiária a dissertar a matéria. A aplicação digital revelou-se muito explícita, e o facto de estar o sistema reprodutor em 3D deixou os alunos muito empenhados.

É de reforçar que a professora estagiária na aula anterior tinha criado um *padlet* no sentido de criar um espaço seguro para a turma se sentir à vontade para colocar as suas dúvidas acerca do sistema reprodutor e das mudanças existentes na fase da puberdade. Por esse motivo, nessa mesma aula observaram-se as questões colocadas pelos alunos no *padlet* e perguntou se alguns dos colegas sabiam responder às mesmas, surgindo assim novamente uma discussão. Foi apresentada a definição de ciclo menstrual e as suas características, bem como o seu propósito e papel.

Salientou-se que a menstruação não é um assunto tabu, mas que é algo que se deve falar com naturalidade, normalizar no debate banal do quotidiano, pois se não ocorresse este fenómeno, nenhum de nós tinha sido gerado. A verdade é que, antigamente, com a falta de informação, algumas mulheres acreditavam não poder lavar a cabeça ou ir à piscina quando estivessem com o período, ou até achavam que estavam impossibilitadas de comer certos alimentos. Considerava-se erradamente portadoras de azar, e por isso, não podiam pisar o chão descalças, fazer bolos porque não “cresciam” ...

Foi apresentada a definição de ciclo menstrual e as suas características, bem como o seu objetivo. Os alunos tinham a ideia de que a menstruação era algo que doía pelo facto de sair sangue, esse processo foi esclarecido e muitos ficaram espantados por não saberem o porquê e como ocorria. A título de curiosidade é apresentado no *PowerPoint* que as mulheres já nascem com todos os óvulos que vão ser libertados durante a vida. Já o homem produz cerca de 3000 espermatozoides em cada segundo. Por isso a mulher entra na menopausa, ou seja, é o momento quando se esgotam as células germinativas.

As questões do *padlet* foram colocadas novamente, questionando se ainda existiam dúvidas sobre as mesmas. Por fim, como forma de consolidar os conteúdos abordados foi retomada a questão inicial da aula e foi explicado que o sistema reprodutor de cada um tem como objetivo gerar um novo ser, e que cada sistema assegura que isso aconteça, mas de maneira diferente. Assim sendo, o sistema reprodutor da mulher diferencia-se pelo facto de produzir células femininas, é o local onde se gera o novo ser e menstrua de forma a existir a ovulação, enquanto o sistema reprodutor masculino produz o gâmeta masculino e o deposita no corpo da mulher.

5.4. APRECIÇÃO GLOBAL DAS AULAS DO 1º E 2º CEB

É fundamental e necessário que a reflexão nos leve a uma ação transformadora, numa perspectiva construtivista. Terminando este estágio, cabe à mestranda a realização de uma reflexão consciente onde é analisado o seu percurso, os receios sentidos, as vitórias alcançadas, as competências, os conhecimentos desenvolvidos, bem como o que ainda tem de melhorar. Como medos e dificuldades destaco o facto de nas aulas supervisionadas que a ansiedade tomasse conta da estagiária e que a prejudicasse. Salienta-se também o receio na construção das planificações de que pudesse ir longe demais (um ponto em que existiram dificuldades, mas em que a mestranda sentia, já, uma evolução à medida que me se ia apercebendo da gestão de tempo e do trabalho da turma), outro receio relacionou-se com o facto de, mesmo havendo o cuidado de saber os conhecimentos prévios dos alunos, os próprios não compreendessem a forma como a aula estava estruturada ou a própria metodologia não estar adequada, o que acabou por não acontecer.

Importa frisar que todas as planificações foram construídas e regidas segundo o Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória e o estabelecimento de Aprendizagens Essenciais (AE) no conjunto do currículo. Procurou-se, desta forma, também desenvolver o “aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a viver juntos e a viver com os outros e o aprender a ser” (Perfil dos alunos, 2018, p.5).

Um dos receios que a mestranda considera importante partilhar foi sem dúvida abordar o sistema reprodutor feminino, do ciclo menstrual, das fases do parto, entre outras. O apoio da minha professora cooperante foi crucial, no sentido em que disse sempre para levar as coisas com a maior naturalidade possível. A verdade é que não existia qualquer problema em abordar esses temas, mas sim da reação pouca matura da turma, natural da idade, isto aliado à certeza de que esses temas dão sempre aso a várias curiosidades dos alunos. Apesar de todo esse receio admite-se que foi das aulas que mais me deu gozo lecionar e das mais interessantes por ter considerado desafiante.

Os objetivos e competências destinados à aula, a sua metodologia, bem como a construção de um fio condutor foram muito desafiantes, mas sentiu-se uma grande evolução

nesse sentido. Estar no terreno é realmente a melhor forma de aprender e com este estágio foi perceptível o que podia ou não resultar. A construção de grelhas de avaliação foi e continua a ser um processo complexo, pois por vezes sentiu-se a dificuldade em conseguir ter uma rigorosa observação.

Como já foi relatado nos tópicos 3.1. e 3.2. a construção da identidade profissional dos futuros professores é uma componente essencial da formação inicial e da supervisão, sustentada na prática educativa e na interação com os outros. Dessa forma, com a Prática de ensino Supervisionada foi possível bastante benéfica nesse sentido.

Ao longo das aulas, a mestrandia fez questão de criar um ambiente dinâmico e criativo, que estimulasse o interesse e a curiosidade dos alunos, utilizando diferentes recursos, metodologias e cenários de aprendizagem. Penso que nesse aspeto, apesar dos receios normais de esperar pelo resultado pretendido, foi possível estimular o interesse e a participação das turmas. Apesar de existir constantemente essa preocupação com os recursos, após a professora estagiária ter sido desafiada pelas professoras cooperantes e supervisoras, foi compreendido que as aulas podem ser dinâmicas, interessantes e motivadores sem necessidades de diálogos supérfluos ou “floreados”.

A própria articulação de saberes, apesar de obviamente ser necessária mais dedicação, foi, sem dúvida, o que deu mais satisfação realizar. O *feedback* da turma também foi muito satisfatório e mesmo que não se tratasse de aulas de articulação de saberes, a verdade é que no 1º ciclo os docentes encontram-se constantemente a articular as diferentes áreas, por isso a mestrandia procurou sempre fazê-lo.

De facto, em relação à articulação de saberes, procurou-se criar aulas dinâmicas e interativas, onde houve uma constante promoção da transdisciplinaridade aliada ao uso das TIC e da metodologia STEAM. Apesar de ter sido mais perceptível a articulação curricular no 1º Ciclo, também se implementou essa articulação no 2º Ciclo de forma a motivar os alunos para a aprendizagem dos diversos conteúdos.

Nas aulas de matemática foi essencial primeiramente ativar os conhecimentos prévios dos alunos existindo uma motivação inicial, depois o desenvolvimento da aula e por fim a

consolidação dos conteúdos abordados. Nas aulas de matemática em ambos os ciclos de aprendizagem procurou-se promover o trabalho de grupo, não esquecendo o desenvolvimento da autonomia, espírito crítico e a capacidade de resolução de problemas do estudante. Além disso foram utilizados vários recursos diferentes onde os alunos puderam manipular tanto ferramentas digitais como analógicas. Utilizou-se também vários jogos como forma de motivação nas fases de ativação dos conhecimentos ou na consolidação dos mesmos. Utilizou-se também a metodologia transdisciplinar que enriqueceu as aulas tornando-as criativas e motivadoras.

Nas aulas de Estudo do Meio e de Ciências Naturais pretendeu-se desenvolver várias atividades laboratoriais de forma que os alunos autonomamente conseguissem construir o seu próprio conhecimento chegando às respostas dos problemas e questões propostos. Foram também utilizadas diferentes ferramentas onde os alunos tiveram oportunidade de visualizar o sistema reprodutor em 3D, conseguiram também analisar uma experiência num laboratório virtual, bem como explorar preparações pré-feitas ao microscópio. Além disso, foi utilizado como estratégia a visualização de vídeos e um excerto de um filme, o que entusiasmou bastante a turma e motivou-os para a aprendizagem da temática. Realizaram-se jogos como forma de consolidação das temáticas abordadas e criou-se sequências didáticas criativas onde estimulou a atenção dos alunos pela aula.

Em suma, a mestranda considera que as aulas implementadas tiveram impactos positivos na aprendizagem dos alunos, pelo ambiente de descoberta criado e as diferentes estratégias de motivação utilizadas, não esquecendo a individualidade de cada aluno necessitava pedagogicamente. Proporcionou-se momentos de aprendizagens significativas e holísticas como foi possível verificar perante o entusiasmo demonstrado.

Nem tudo aconteceu como previsto, pois muitas vezes temos de nos adaptar à situação e encontrar soluções. Por vezes a internet ou o projetor não funcionavam e tivemos de nos adaptar, bem como numa aula de estudo do meio com a temática dos solos, onde era necessária uma fonte de calor (o sol) e naquele dia estava a chover. Como tal, e em resposta a tão problemáticas circunstâncias, a professora estagiária utilizou o aquecedor da sala para colocar a amostra explicando aos alunos esse processo. Ainda que nem todas tenham corrido

da melhor forma, foi essencial perceber de que maneira se poderia melhorar e modificar para se conseguir melhores resultados.

É de realçar que foram criados alguns momentos de trabalho colaborativo, o que permitiu à mestranda refletir que, apesar de este tipo de trabalhos desenvolverem competências cruciais, um único professor gerir uma turma de 22 alunos ou mais é realmente um grande desafio e, nesse sentido, com a prática a mestranda reconhece que irá melhorar nessa gestão. Nas aulas em que foi implementada esse tipo de estratégia, foi sentida uma grande agitação em todas as turmas independentemente do ano de escolaridade. O covid-19 impossibilitou a realização de trabalhos de grupo nas aulas devido às regras de segurança a serem respeitadas e isso levou a que as turmas ao não estivessem habituadas a trabalhar de forma colaborativa, resultando assim numa maior agitação pelo facto de estarem entusiasmados. Foi verificado, por esse motivo que era difícil coordenar e mediar os diferentes grupos, pois os grupos precisavam de constante atenção e esclarecimento, além de provocarem algum ruído na sala de aula enquanto trocavam as suas ideias e partilhavam conhecimentos.

As planificações e a sua implementação tiveram todas como objetivo desenvolver também a autonomia do aluno. Houve diversos momentos em que os estudantes construíram o seu próprio conhecimento, momentos de se questionar e de descoberta. As idas ao quadro refletiram-se muito nisso também e eles ficavam muito motivados. Realçando a postura da professora estagiária em sala de aula, após uma autoanálise, foi possível reconhecer que a mesma era uma boa moderadora, conseguia cativar a turma, estimular o seu interesse, de impor as regras quando eram necessárias, bem como de deixar os alunos intervirem de forma a acrescentarem as suas vivências e opiniões às temáticas das aulas. Claramente, as aulas lecionadas eram geridas de maneira a não atrasar os conteúdos, mas não deixava de ouvir as conceções da turma.

Foi verificado que, por vezes era necessário incentivar alguns alunos, ou porque são mais distraídos, ou porque tem mais dificuldades, evitando a tendência de dar a palavra aos que estão com o dedo no ar e este foi, sem dúvida, um aspeto onde foi notória a evolução. Sentiu-se também que foi possível criar uma ligação muito bonita com a turma e com a própria

professora cooperante, uma ligação de respeito e de carinho, que se revelou bastante benéfica na prática pedagógica e no clima de trabalho. A própria cooperação com o par pedagógico, que se tornou numa grande amizade, foi sem dúvida um dos grandes pilares da realização dos estágios na PES.

A entreatajuda foi, de facto, importante durante toda a prática pedagógica, bem como a criação das várias sequências didáticas que tinham um fio condutor sólido e cativante para as crianças. A própria troca de ideias e a partilha de opiniões, “parte a parte” forneceu um grande auxílio algumas tomadas de decisão.

Todos os aspetos teóricos desenvolvidos ao longo da licenciatura e mestrado, puderam ser transportados, finalmente, para a prática, sustentando-a com toda uma procura realizada, quer a nível metodológico, como a nível didático. Uma das preocupações ao longo do estágio foi exatamente essa, a de transportar o rigor científico que tanto aprendemos para a prática. A mestranda procurou sempre fazê-lo, apesar de saber que, às vezes, incorremos em lacunas de linguagem comuns no dia-a-dia. A verdade é que nos colocamos no papel de professores, mas sente-se que é uma constante aprendizagem.

Ao longo deste estágio, houve uma articulação das práticas pedagógicas com a inserção das TIC e do pensamento computacional, presente nas novas aprendizagens, que contribui para a construção da Escola do século XXI, que se pretende mais interativa, acompanhada pelas constantes evoluções sociais. A implementação das regências revelou-se uma prática essencial para o desenvolvimento de atitudes e conhecimentos na ação do ser professor, tal como a dinamização de projetos que contribuiu para o processo construtivo de uma escola inclusiva, “de e para todos”.

Por último, é de reconhecer a necessidade de encarar a prática pedagógica supervisionada como um momento formativo, que permitirá criar os alicerces para a autosupervisão, que torna possível desenvolver o conhecimento próprio, identificar os erros e encará-los como um elemento motivador da mudança e melhoria do trabalho docente.

Termina-se com a necessidade de referir que este momento de estágio permitiu, por um lado, aprender estando em contacto com a realidade e, por outro, estabelecer uma

relação pedagógica e afetiva com a turma que, certamente, será recordada. É importante salientar o esforço e dedicação atribuídos em todos os parâmetros. A mestranda procurou sempre evoluir e aceitar todas as opiniões e ideias de forma construtiva. Foi-se superando e sentiu que existiu um crescimento global, não esquecendo os pontos antes referidos em como ainda tem de melhorar, mas reconhecendo que existe uma grande força de vontade para o fazer.

5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

Segundo o Decreto-Lei n.º 240/2001, de 30 de agosto, surgiu uma nova “Dimensão de participação na escola e de relação com a comunidade”, nesta está apresentado o envolvimento do professor na comunidade onde é salientado a importância da realização de projetos:

“Valoriza a escola enquanto pólo de desenvolvimento social e cultural, cooperando com outras instituições da comunidade e participando nos seus projectos. (...) Cooperar na elaboração e realização de estudos e de projectos de intervenção integrados na escola e no seu contexto” (Anexo IV).

A implementação de projetos traz benefícios na aprendizagem dos alunos, pois caracteriza-se por ser um “processo ativo, cooperativo, integrado e interdisciplinar” (Masson et al., 2012, p. 3). O mesmo autor realça que existe “uma mudança radical no papel do professor que deixa de ser o transmissor do saber e passa a ser um estimulador e parceiro do estudante na descoberta do conhecimento. O professor orienta a discussão de modo a abordar os objetivos previamente definidos a serem alcançados naquele problema e estimula o aprofundamento da discussão, facilita a dinâmica do grupo e avalia o aluno do ponto de vista cognitivo e comportamental” (p.4). Ou seja, o professor é apenas o mediador da aprendizagem e tem apenas de auxiliar o aluno a atingir os objetivos propostos do projeto implementado.

Neste sentido, a implementação das regências revelou-se uma prática essencial para o desenvolvimento de atitudes e conhecimentos na ação do ser professor, tal como a dinamização de projetos que contribuiu para o processo construtivo de uma escola inclusiva.

No decorrer da PES, foram várias as atividades e projetos em que a mestranda esteve inserida. Verifica-se, inicialmente, o constante acompanhamento das turmas ao longo do ano letivo nos momentos que ultrapassam a prática pedagógica dentro da sala de aula, assim como algumas sessões com a Escola Segura, momentos esses a que se acrescem idas à biblioteca de modo a ouvirem uma história, visualização de um teatro com a temática do Natal, e a visita à escola do 1º Ciclo para uma atividade sobre o desenvolvimento sustentável, que envolveu alunos da Escola Superior de Educação do Porto, que trouxeram as impressoras 3D e uma cúpula.

O par pedagógico, teve ainda a oportunidade de colaborar no Halloween em algumas decorações, no Dia do pijama onde cada aluno teve a oportunidade de levar o pijama para a escola e de construir um mealheiro de forma a contribuir para a causa. Nas celebrações do Natal decorou-se a porta da sala de aula permitindo a articulação com a expressão artística. No dia de São Martinho, as crianças construíram um cone e decoraram da forma que desejaram para colocar as castanhas.

Criação do Projeto “Caça ao desafio”

A mestranda e o seu par pedagógico ao implementar o projeto “A caça ao desafio” tiveram por objetivo estimular o interesse e o gosto pela matemática, onde os alunos eram desafiados a ir à procura do baú escondido no recinto escolar onde estaria o desafio matemático, com a respetiva supervisão. A criação do projeto deveu-se ao facto de alguns alunos não demonstrarem interesse pela disciplina e pelo facto de esta área só ser trabalhada nas aulas onde não era articulada. Metodologicamente optou-se por uma metodologia ativa, devido ao facto de estimular a participação do aluno e de desenvolver a sua autonomia colocando-o no centro do processo educativo. Tornou-se, por isso, um desafio estimular as crianças para a resolução de problemas matemáticos fazendo uma interligação com o

quotidiano. Este pequeno projeto que tinha como público-alvo apenas as turmas do 4º ano, permitiu desenvolver o interesse e o gosto pela matemática. O facto de os alunos terem o fator surpresa e o desafio de o encontrarem motivou-os depois para o resolverem. Foram implementados desafios mensais, sendo que os alunos teriam de cumprir o prazo, demonstrar o raciocínio e o resultado correto. Os primeiros a entregar e a cumprir os requisitos dados estariam no pódio e receberiam uma recompensa. De forma a publicitar o projeto, foi criado o seguinte cartaz para afixar na escola.

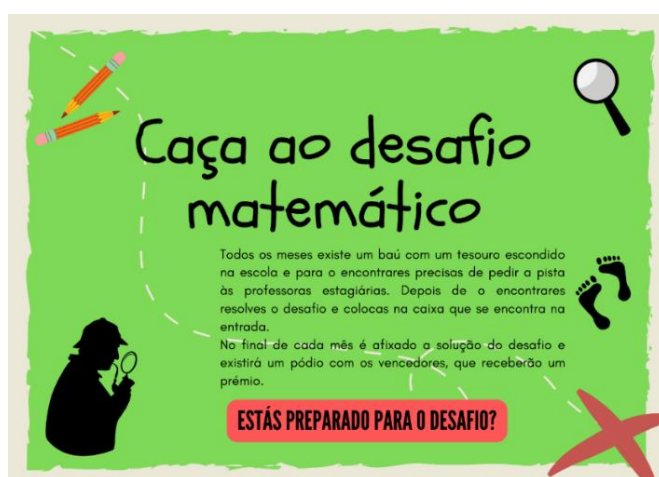


Figura 11- Cartaz criado para o projeto "Caça ao desafio Matemático"

Foram implementados os seguintes desafios:



Figura 12- Desafios implementados do projeto durante o 1º semestre

Realizou-se também o registo fotográfico da atividade com a devida autorização.



Figura 13- Registos fotográficos do projeto "Caça ao desafio"

Participação no Projeto Papy

Além disso, realizaram-se algumas participações nas sessões do projeto *Papy*, que é de facto um projeto muito interessante, e que enriqueceram muito e despertaram curiosidade de saber mais sobre ele. Na escola, está a ser implementado no 1º ano o projeto "Calculadoras Papy", que visam promover o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemática nos primeiros anos de ensino. Este material estruturado permite ao professor trabalhar tanto números naturais como números decimais. Este projeto abrange linguagem das cordas, linguagem das setas e linguagem da mini-calculadora Papy.

A mestranda teve oportunidade de assistir a algumas sessões da mini-calculadora e outra da linguagem das cordas. Na sessão da mini-calculadora houve oportunidade de compreender o seu funcionamento, algumas das suas regras, escrita e decomposição de números na mini-calculadora. Na sessão da linguagem das cordas que tem como objetivo a recolha e organização de dados e conjuntos, que reproduzem o processo de comparar e analisar conjuntos, ou seja, refere-se à noção matemática de relações e funções. Nesta sessão foi realizado um jogo de descoberta das figuras geométricas e realizou-se a articulação com diagramas de Venn com situações do quotidiano utilizando arcos colocados no chão.

Dinamização da Biblioteca escolar

A mestranda participou ainda em algumas atividades e dinamizações na biblioteca da escola. Durante as horas de almoço, juntamente com o par pedagógico, recebiam as crianças e geria-se as várias atividades lá desenvolvidas (leitura, desenhos, pinturas e jogos de tabuleiro). Obteve-se a ideia juntamente com a nossa professora cooperante de realizar um teatro na altura do Carnaval e seleccionámos o livro *“O palhaço verde”* de Matilde Rosa Araújo. Inoportunamente, a mencionada atividade não se chegou a concretizar devido ao término do estágio.



Figura 14- Biblioteca escolar

Participações em reuniões

Existiu a oportunidade, tanto no 1º CEB como no 2º CEB de assistir a algumas reuniões de subdepartamento, grupo 230 e reuniões de conselho de turma onde foi possível compreender a sua dinâmica e algumas tomadas de decisão acerca dos conteúdos a lecionar, datas de avaliação, o aproveitamento dos alunos, referências de comportamento das diferentes turmas e de algumas estratégias partilhadas.

Também foi crucial ter a oportunidade de assistir a uma reunião de pais, onde se esclareceram algumas questões acerca das atividades escolares, foram ouvidas as preocupações dos pais e alguns esclarecimentos quanto às próprias dinâmicas da sala de aula. As reuniões foram bastante benéficas no sentido de permitirem ter o contacto entre a realidade docente e a realidade dos encarregados de educação, bem como possibilitarem a opinião de diversos docentes sobre a turma e perceber quais as diferentes estratégias utilizadas para garantir o sucesso escolar dos alunos.

Dinamização do *Peddy Paper* “Eco-Matemático”

A mestranda e o seu par pedagógico desafiaram-se a criar uma atividade que iria decorrer no dia do “Eco- Escolas”. Por esse motivo, foi dinamizado um *Peddy Paper* que teria alguns desafios de Matemática, de Estudo do Meio, problemas envolvendo pensamento computacional, bem como questões de cultura geral, questões sobre o tema da sustentabilidade e por fim desafios de Educação Física e de Artes visuais. Teve como objetivo apelar os alunos à problemática da sustentabilidade e promoção da Cidadania Global ao mesmo tempo que desenvolviam competências de trabalho colaborativo, criatividade, capacidades ao nível matemático, pensamento computacional, não esquecendo os desafios de artes visuais e de físico-motora. Foi utilizada uma metodologia por descoberta, no sentido de o aluno ser o protagonista central, enquanto os professores são mediadores ou facilitadores do processo.

Todas as equipas tiveram a oportunidade de denominar a sua equipa e iniciavam a prova com 4 minutos de diferença. Cada equipa tinha o guião da prova e ao longo do guião e existiam pistas acerca do local para onde se tinham de dirigir de forma a realizar outra prova (mais informais como desafios de matemática, artes visuais, travas línguas e artes visuais).

É de salientar que a prova envolveu toda a comunidade escolar, no sentido de muitas das estações estavam a ser monitorizadas por alguns funcionários, que tinham de validar a prova executada por cada grupo. Foi reforçado que os alunos tinham de cumprir as regras *do Peddy Paper* e não podia haver qualquer tipo de violência. Houve uma grande adesão das turmas do 5º ano e do 6º ano, existindo mais de 10 inscrições de equipas. O *feedback* dos alunos foi bastante positivo, acabando por se tornar um momento bastante divertido, dinâmico e proporcionador de momentos colaborativos e desafiantes.



Figura 15- *Peddy Paper* Eco-Matemático

Criação de uma Feirinha Sustentável

Esta atividade supra intitulada foi organizada pela equipa Eco Escolas (na qual a mestranda estava integrada) e o grupo 230. A criação da feira sustentável teve como objetivo sensibilizar os alunos para a temática da sustentabilidade promovendo a compra de produtos biológicos, a reciclagem e a importância do cuidado com o consumo. Os alunos do 7^ªA colaboraram na venda dos produtos, desempenhando a sua função com mérito. A feirinha sustentável foi composta pela banca do *Peddy Paper* que era o ponto de partida e de chegada das equipas que estavam em jogo. Houve recolha de pilhas e de eletrodomésticos usados, venda de roupas usadas e de produtos biológicos e, por fim, venda de bolachas confeccionadas em forno solar. É importante referir que a autarquia colaborou através da oferta de um cabaz de produtos hortícolas. Por não haver sol, tornou-se difícil a confeção das bolachas no forno solar e, por esse motivo, foi utilizado o forno da cantina. Apesar de alguns constrangimentos, a feira foi realizada com sucesso, criando um momento de integração de conhecimentos importantes para viverem num mundo mais sustentável.



Figura 16- Feirinha Sustentável

Concurso Matemático “Pica-Miolo”

Segundo Ponte, (1992, p.95), “a força motora de desenvolvimento da ciência Matemática são os problemas e não é por isso de estranhar que a atividade de Resolução de Problemas constitua uma importante orientação curricular para o ensino desta disciplina.” Neste sentido, a mestranda concorda totalmente com a visão do autor, levantada a propósito desta problemática, uma vez que a necessidade que um aluno tem de adquirir competências na resolução de problemas, durante o seu percurso no Ensino Básico, terá enorme reflexão positiva na sua vida ativa.

A matemática não pode ser vista e abordada como uma disciplina isolada, onde os números, os cálculos e as medidas parecem não ter ligação com o mundo em redor. Por esse motivo, foi implementada uma metodologia ativa como forma de motivar os alunos.

A disciplina de Matemática é geralmente das menos apreciadas pelos alunos, por muitos a considerarem ser relativamente difícil e mais desafiante. Com o propósito de desmistificar esta ideia, a mestranda desafiou-se a prosseguir este projeto, que se trata de um concurso matemático ao nível do 2º Ciclo. Este concurso consiste na resolução de um desafio ou problema mensal envolvendo noções matemáticas, que tem como objetivo motivar os alunos através da competição saudável, contando com desafios interessantes e criativos.

Ao longo do ano, os alunos participantes foram-se desafiando, desenvolvendo o raciocínio matemático, o pensamento computacional e algorítmico, mas principalmente o gosto pela ciência exata. No final, foram parabenizados os três participantes vencedores e premiados.

Projeto “Laboratório Ambulante”

As práticas pedagógicas adotadas no ensino das Ciências Naturais estão, de forma geral, distantes da realidade do estudante. Para que o ensino das Ciências Naturais se torne, ao mesmo tempo, útil e atrativo, é necessário quebrar algumas barreiras, estimulando o estudante na utilização destas informações durante o processo de ensino e aprendizagem. A metodologia adotada incluiu dois professores estagiários para a fundamentação teórica, discussão e elaboração das atividades experimentais e lúdicas. Existiram três sessões em que a turma do 6º B se dirigiu a turmas do 5ºano e 6ºano de forma a apresentar e desenvolver as diferentes atividades experimentais, estabelecendo assim uma partilha de conhecimentos e conceções dos alunos.

De facto, os alunos sentem falta de atividades práticas para o ensino das Ciências, e este tipo de projetos pode contribuir com ideias e oportunidades para que os docentes melhorem

a sua prática pedagógica, e, conseqüentemente, estimulem a autonomia e o interesse do aluno pela disciplina.

A 1ª sessão implementada do projeto foi realizada no dia 24 de maio e apresentada pela mestranda, pelo seu par pedagógico e por quatro alunos da turma do 6º ano.

Tabela 11- Enquadramento curricular da 1ª sessão do projeto

Ano de escolaridade:	6º ano
Tema:	Processos vitais comuns aos seres vivos.
Conhecimentos, capacidades e atitudes:	<ul style="list-style-type: none">• Explicar a importância da fotossíntese para a obtenção de alimento nas plantas relacionando os produtos da fotossíntese com a respiração celular;• Explicar a influência de fatores que intervêm no processo fotossintético, através da realização de atividades experimentais, analisando criticamente o procedimento adotado e os resultados obtidos e integrando saberes de outras disciplinas.

Os 4 alunos do 6º B deram as boas-vindas à turma e começaram por explicar o projeto do Laboratório Ambulante e qual o seu objetivo. Importa salientar que a primeira sessão teve por objetivo verificar como circulava a seiva bruta nas plantas.

Os alunos do 6ºB dinamizaram a aula de forma totalmente autónoma, partindo por fazer questões iniciais à turma como por exemplo:

- Como é que as plantas extraem a água e os sais minerais do solo?
- Qual é a diferença entre seiva bruta e seiva elaborada?

Depois de se ouvir as conceções da turma, os alunos do 6º B esclarecem algumas questões e, anunciam que irão realizar uma atividade experimental. É entregue a cada aluno uma carta de planificação semipreenchida, sendo o procedimento realizado em grande grupo, conforme estruturado na tabela 12.



Figura 17- Apresentação do Projeto

Tabela 12- Procedimento e materiais utilizados na experiência implementada

Procedimento: <ul style="list-style-type: none">- Com a caneta de acetato, identificar os copos A e B;- Colocar 150 mL de água em cada um dos copos;- Adicionar meia colher de corante alimentar no copo B;- Com a caneta de acetato, marcar o nível de água em ambos os copos;- Cortar em diagonal a base dos caules das plantas e coloca-as de imediato nos copos;- Registrar os resultados.	Materiais: <ul style="list-style-type: none">- 2 plantas com flor- 2 copos transparentes;- 1 colher;- 1 tesoura;- 300 mL de água;- Corante alimentar;- Caneta de acetato.
--	--

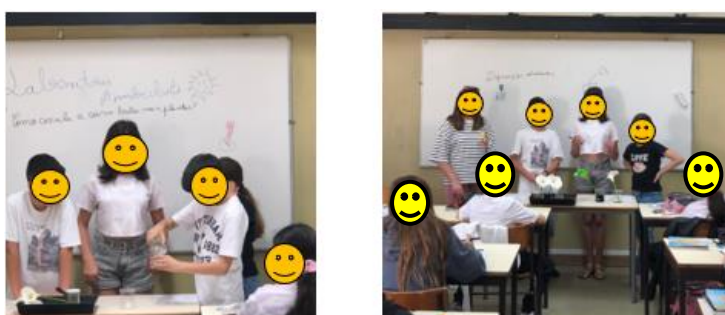


Figura 18- Atividade experimental realizada pelos alunos do 6º ano

Após realizar o procedimento, os alunos reforçaram que os resultados não são imediatos e demoraram algumas horas. Contudo os alunos apresentaram a atividade para que a turma possa analisar os resultados e tirar conclusões. De seguida, a turma figurou os resultados obtidos e os alunos do 6º B foram auxiliando os registos.



Figura 19- Registos realizados pelos alunos.

Os alunos do 6º B questionam á turma acerca da resposta à questão problema presente no guião. Cria-se um pequeno debate ao qual depois a resposta à questão é escrita no quadro.

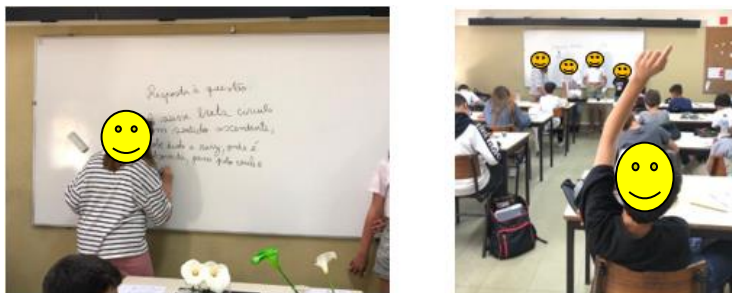


Figura 20- Escrita da resposta à questão e esclarecimento de dúvidas

De forma geral, os alunos surpreenderam bastante pela positiva, demonstrando completa autonomia ao longo da sessão. Foram claros nos momentos explicativos, dinâmicos com a turma, realizando questões e pedindo para ir à frente realizar a experiência. Demonstraram preocupação em verificar os registos da turma e criou-se, desta forma um momento interessante e de partilha de conhecimentos.

Existiram mais duas sessões do “Projeto laboratório Ambulante”, que foram realizadas no dia 1 de junho em duas turmas do 5º ano. O momento inicial da aula foi lecionado pela mestranda e pelo seu par pedagógico, em que existiu a explicação do que é a célula e quais são os tipos de células existentes, referindo a diferença entre a célula vegetal e a célula animal. Seguidamente, dois alunos do 6º ano explicaram como é constituído o microscópio ótico e quais as suas funcionalidades.

Tabela 13- Enquadramento curricular da 2ª e 3ª sessões implementadas

Ano de escolaridade	5º ano.
Tema	Unidade na diversidade de seres vivos.
Conhecimentos, capacidades e atitudes:	Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes;

De seguida, os alunos explicaram à turma que iriam realizar uma observação ao microscópio da célula vegetal e da célula animal (Figura 21). Foi referido que a célula vegetal foi retirada das células da epiderme da túnica da cebola e que a célula animal resultou da raspagem da face dorsal da língua. As observações ao microscópio foram realizadas com o auxílio dos dois alunos do 6º B e os registos dos resultados e escrita da respetiva legenda foram mediados pelos mesmos (Figura 22).



Figura 21- Observação ao microscópio das diferentes células.

Concluindo, este projeto fomentou o gosto e o interesse pelas Ciências Naturais, dando oportunidade aos alunos de testar hipóteses e estabelecer conjeturas no ensino experimental. Também foi possível desenvolver a autonomia dos alunos e o espírito crítico, assim como a sua comunicação e linguagem científica.

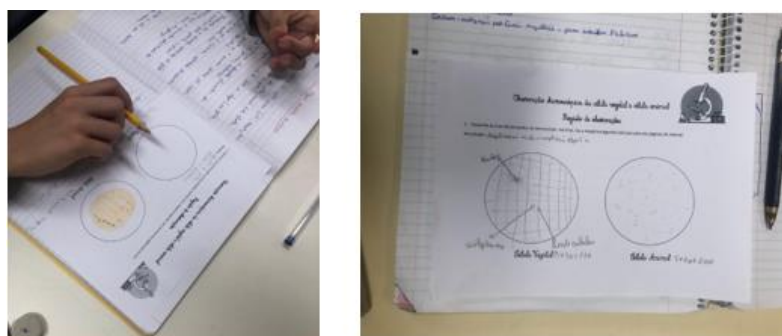


Figura 22- Registos dos alunos das células observadas ao microscópio.

Fazendo uma reflexão geral da participação dos projetos, é possível concluir que contribuíram bastante para o desenvolvimento profissional da mestrandia. Tal como Nóvoa (1991) esclarece: “As escolas não podem mudar sem o empenhamento dos professores; e estes não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham” (p. 72).

Por esse motivo, é a partir do desenvolvimento de projetos onde além de envolverem os professores também envolvem toda a comunidade escolar. Ou seja, uma escola ao ser dinâmica e ativa desenvolve consequentemente o professor de forma benéfica.

Day (2001, p.21) expõe a definição de desenvolvimento profissional, afirmando que se trata de um:

“Processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, reveem, renovam e ampliam, individual ou coletivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais”.

A aplicação de projetos desenvolveu diversas competências tanto no professor como nos estudantes. Todo o trabalho desenvolvido, tal como a participação em reuniões e noutros projetos foram bastante relevantes e essenciais para compreender algumas das funções da ação do professor.

Foi possível, tendo em conta o que foi dito anteriormente, ter uma outra perspetiva do contexto escolar, permitindo compreender que não se trata restritamente da dinâmica da sala de aula. É de salientar que foi possível construir-se uma identidade pessoal e profissional a partir das vivências e criação de projetos, aos quais possibilitou desenvolver o espírito crítico, criativo, trabalho colaborativo entre o par pedagógico e restante equipa educativa, não esquecendo o sentido de responsabilidade desenvolvido. Deste modo, conclui-se que este projeto foi crucial para a construção da identidade docente da mestrandia.

6. COMPONENTE INVESTIGATIVA

6.1. INTRODUÇÃO

García (1992) sugere a formação de “professores que venham a refletir sobre a sua prática, na expectativa de que a reflexão será um instrumento de desenvolvimento do pensamento e da ação” (p. 60), isto porque o professor, ao desenvolver a capacidade reflexiva, torna-se conseqüentemente mais autónomo e crítico favorecendo as competências investigativas. Por outro lado, quanto investiga a sua própria prática, pode “tomar consciência de sua concepção de educação e, a partir disto, planejar caminhos que lhe permitam preservar sua autonomia profissional” (Rosa, 2004, p. 56). Assim, investigar sobre a prática que realiza é um modo de desenvolvimento da profissionalidade docente, no entanto, para isso, torna-se necessário ser um professor-investigador e, nesse sentido, o autor Alarcão (2001) refere que:

“ser professor-investigador é, pois, primeiro que tudo, ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona (...). Ser professor-investigador é ser capaz de se organizar para, perante uma situação problemática, se questionar intencional e sistematicamente com vista à sua compreensão e posterior solução” (p. 6).

Serrazina (2002) destaca a importância do professor investigador na prática da investigação-ação onde é possível existir uma “consciencialização dos professores das suas teorias subjetivas, isto é, das teorias pessoais que enformam a sua ação” (p.8), tendo um potencial transformador da prática profissional e pessoal do professor.

Neste sentido, Este capítulo centra-se na dimensão investigativa onde será desenvolvido o projeto de investigação inserido no 1º Ciclo do Ensino Básico. De forma a compreender a estrutura da investigação, num primeiro momento será apresentada a justificativa e as motivações da investigação, de seguida será exposta a problemática e os objetivos da investigação bem como o enquadramento teórico em que se sustenta todo o projeto.

Num momento posterior, surge a metodologia sustentada na investigação-ação, que engloba a caracterização dos participantes do estudo, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, o percurso das sessões investigativas e os procedimentos de recolha de dados. No que

diz respeito à Discussão e Análise dos Resultados, esta surge com o Tratamento dos dados obtidos no pré-teste e no pós-teste. Por último, será realizada uma reflexão final, de forma a retirar conclusões sobre o projeto investigativo realizado.

6.2. JUSTIFICATIVA: MOTIVAÇÕES E PERTINÊNCIA DA INVESTIGAÇÃO

O pensamento computacional é uma capacidade que tem vindo a assumir um destaque crescente nos currículos de matemática de diversos países. Em 2021, esta capacidade aparece reforçada nas novas Aprendizagens Essenciais da Matemática a aplicar a partir de 2022/23.

O pensamento computacional pressupõe o desenvolvimento de práticas com base em princípios fundamentais (abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, análise e definição de algoritmos, desenvolvimento de hábitos de depuração, otimização dos processos), que se mostram “imprescindíveis na atividade matemática e dotam os alunos de ferramentas que lhes permitem resolver problemas, em especial relacionados com a programação” (DGE, 2021, p.3).

Fruto de uma observação participativa e ativa, foi notório o interesse da turma pelo uso de ferramentas da robótica dentro da sala de aula. Deste modo, foram aliados os interesses e as motivações dos alunos à articulação de várias áreas do saber (Português, Matemática, Estudo do Meio, Tecnologias da Informação e Comunicação e Artes Visuais), com vista ao desenvolvimento do pensamento computacional de modo significativo. Ensinar a pensar é hoje um objetivo crucial no processo de aprendizagem. Para isso, é necessário oferecer condições para que todos os alunos sejam capazes de possuir autonomia face ao conhecimento construído socialmente pelas mesmas (Ferreira, 2016).

Por outro lado, a inclusão da robótica facilita a articulação curricular, além de que a robótica, podendo assumir um papel pedagógico promotor da transdisciplinaridade que envolve o aluno de modo holístico num ambiente ativo de construção de saberes, competências e atitudes. Nesse sentido, foi utilizada uma metodologia baseada na resolução de problemas e desafios de forma a permitir compreender se a robótica, de facto, facilita a

compreensão dos conceitos e da realidade. Tal como afirma Azevedo et al. (2010, s.p) “a robótica educacional pode ter um papel importante na mudança pois ela pode ser uma ferramenta para o ensino de diversas disciplinas”, assume-se assim, não só como recurso facilitador da aprendizagem, mas também como uma estratégia promotora de literacia digital.

No aspeto motivacional, é de destacar o grande interesse por parte da mestranda, pelas novas tecnologias e pela utilização das TIC em sala de aula. Daí, também, que se realize a investigação nesta área, no sentido de compreender os benefícios da utilização das mesmas no processo de ensino e aprendizagem, bem como no desenvolvimento do pensamento computacional.

6.3. PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO

Um projeto de investigação “tem de ser claro e oportuno no seu tempo e no contexto da pertinência do conhecimento que daí resulte” (Oliveira, 2021). O ponto de partida, segundo o autor, é “clarificar o que se quer investigar, com a finalidade de compreender os acontecimentos observados” (p. 96).

Cabe à mestranda identificar a problemática do estudo e para isso é importante perceber a sua definição. Como tal, de acordo com Barbot (2017), um problema no contexto de uma investigação representa uma necessidade identificada no contexto, não possibilitando o funcionamento necessário de algo em específico.

Neste sentido, identificou-se a necessidade de ensinar os alunos a pensar mobilizando saberes científicos e técnicos na resolução de problemas, e desenvolvendo novas capacidades matemáticas. É também de realçar que o contexto onde foi realizada a investigação possui o mínimo de equipamentos tecnológicos e a turma implicada no estudo não demonstrava possuir esses equipamentos em casa. De relevar, ainda, que era frequente o recurso a uma metodologia de ensino tradicional.

Tendo em linha de conta as informações supracitadas, foi formulada a seguinte questão de investigação: “Como ensinar a desenhar soluções usando fundamentos da computação?”. Através da elaboração da questão de investigação, foram organizados os seguintes objetivos:

1. Desenvolver atividades práticas que envolvem o pensamento computacional;
2. Compreender a relação entre o pensamento computacional e o pensamento matemático.
3. Verificar o impacto em diferentes dimensões: a competência de comunicação, a resolução de problemas, o pensamento crítico, o pensamento algorítmico, a criatividade, o pensamento computacional e a cooperação.
4. Desenvolver competências pessoais e sociais;

Pretende-se reconhecer a pertinência das estratégias utilizadas pelo professor e pelos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem. Procura-se também averiguar a influência das estratégias de ensino e da utilização dos recursos que reforçam a preparação de cidadãos para os desafios que enfrentam no quotidiano, nomeadamente científicos e tecnológicos, como conferem as novas aprendizagens da matemática (Canavarro et al, 2021). Neste contexto, procura-se, ainda, desenvolver competências pessoais e sociais paralelamente à aquisição de competências de comunicação e ao fundamental pensamento algorítmico e computacional.

6.4. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

6.4.1. ENSINAR A APRENDER A PENSAR

Desde os tempos mais antigos, “pensar” foi, e é, dos principais papéis da educação e para isso precisamos de o promover nas escolas e no dia-a-dia (Campos, 2020). A evolução

dos tempos veio auxiliar em muita coisa, mas os alunos ao terem um ensino em que os estimula a decorar (evitando o propósito da compreensão dos conteúdos), que seja um ensino algo “mecanizado”, que não forneça aos alunos a motivação para aprender e para pensar criticamente.

É essencial preparar as crianças para a sociedade e para a resolução dos problemas, não esquecendo a evolução científica existente, o currículo e as metodologias de ensino têm de estar preparadas e organizadas de modo a acompanhar a mudança e a estimular o interesse do aluno pelo “pensar”.

Muitos dos alunos não têm desenvolvido o seu pensamento crítico, causando alguma imaturidade, contudo, também não motivados nesse sentido. Dewey (1916), citado por Campos (2020), afirma que “pensar é tanto a condição quanto o objetivo da educação e para o autor os seres humanos aprendem experimentando o mundo a sua volta, onde para ele o estágio inicial dessa experiência em desenvolvimento que é chamada de pensamento é a experiência” (p.19). Cabe, portanto, ao professor, criar cenários de aprendizagem e desafios de forma a desenvolver essas competências dos alunos sempre com a ligação ao cotidiano. Temos por objetivo formar cidadãos críticos, pensantes e justos, mas para isso, a escola e o currículo carecem de adaptação contínua. Além disso, segundo Hare (1999) promover o pensamento crítico significa "procurar afastá-los da mera aceitação de crenças que outros afirmam serem verdadeiras e encorajá-los a avaliarem a credibilidade daqueles que se apresentam a si mesmos como peritos" (p. 95). Neste sentido, Tenreiro-Vieira (2004) no seu estudo acerca do pensamento crítico cita o autor Hughes (2000) que reforça “se os alunos não estiverem preparados para pensarem criticamente, correm o risco de se tornarem escravos das ideias, dos valores e da ignorância dos outros” (p.1).

É notório que muitas das crianças continuam a sair das escolas sem aprender a “pensar”, embora sendo aprovadas às disciplinas e obtendo bons resultados. É, por isso, que se torna necessário “oferecer condições para que todos os alunos sejam capazes de possuir autonomia frente ao conhecimento” (Pain, 1993, p.3).

O ensino não é apenas transmitir conhecimentos, mas também oferecer ferramentas e dedicar-se em promover a autonomia para que o aluno consiga aprender sozinho.

“Quando ensinamos a uma criança o algoritmo da multiplicação, temos esperança de que essa aprendizagem seja transferida para outras situações ajudando-a na aprendizagem de outras operações, mas este processo não ocorre automaticamente. Para que essa aprendizagem seja transferível, é necessário que o professor ressalte a semelhança entre os princípios teóricos em presença e as situações em que podem ser utilizados. Os alunos devem dominar a mecânica dos processos em causa, mas também devem conhecer problemas diferenciados que lhes permitam experienciar a generalização dos princípios aprendidos”. (Rosário,1997, p.245)

Como ferramentas necessárias a uma educação mais ativa e centrada no estudante, o pedagogo Paulo Freire (2011) salienta que é necessário estimular à curiosidade, à postura ativa e à experimentação do aluno, fomentando a análise crítica da realidade durante a formação. Para Freire, ensinar é uma especificidade humana pelo que o professor precisa de escutar o aluno, sendo o diálogo a sua principal ferramenta de ensino.

Os autores Collins (1985), Dillon (1982) e Glaser (1984) afirmam que o questionamento sistemático da criança é uma excelente metodologia para promover o pensamento computacional e o desenvolvimento cognitivo. Questões como por exemplo *“Porque vou por este caminho e não pelo outro?”*, *“O que tenho de fazer e porquê?”*, *“Quais são os perigos?”*, *“Como vou resolver este problema?”*. Todas estas questões vão conseguir desenvolver à autonomia do aluno, no sentido de autonomamente ter de conseguir responder às mesmas, permitindo que estruture o seu pensamento, aprendendo assim a pensar.

Rosário (1997) esclarece também que o questionamento favorece o ritmo de aprendizagem e dá oportunidade de o aluno corrigir criticamente o seu raciocínio e que seja criativo. Os professores têm de estar precavidos nesse sentido, para isso é necessário formar professores que aprendam a pensar, que tenham estratégias adequadas às necessidades dos alunos e da sociedade. Cabe ao professor ensinar o aluno a pensar e não a frequentemente adotar o método tradicional e expositivo. O aluno ao ter uma postura ativa na construção do seu próprio conhecimento facilita a sua aprendizagem. Neste sentido, Fernandes (2006) relativamente à atitude do aluno face ao conhecimento, refere que *“o professor tem um papel central na condução das aprendizagens significativas, no saber abrir portas e permitir que o estudante saiba que essas portas existem. Torna-se implícito que o professor vai aprendendo e orientando os “constructos”, tentando perceber o que vai no pensamento dos estudantes”*

(p.86). Assim, pensar numa pedagogia inovadora significa pensar numa educação crítica, transformadora, cujos conhecimentos devem ser construídos de forma dinâmica, coletiva, cooperativa, contínua, interdisciplinar, democrática, participativa, transdisciplinar (Milani et al., 2009). Deste modo, segundo os autores, contribui-se para o processo de conscientização dos sujeitos para uma prática social emancipatória, uma educação libertadora, condição para a construção de sociedades sustentáveis.

Com efeito, o Ensino para a Compreensão (EpC), segundo o autor Gemignani (2013) tem por base o questionamento: “O que realmente queremos que nossos alunos compreendam? Como saber que meus alunos compreendem? Como eles vão saber que compreendem?” (p. 15). O autor explica, desta forma, a necessidade de que estas questões e os objetivos sejam claros e bem explicados. Esta proposta de ensino tem como objetivo “ajudar o estudante a refletir, ao se adaptar às constantes transformações sociais e aos avanços tecnológicos” (p. 17).

Nascimento (2008) propõe elementos do marco do EpC:

“os fios condutores, as metas de compreensão, os tópicos produtivos, os desempenhos de compreensão e avaliação diagnóstica contínua. Cada elemento está voltado a uma questão chave que define o que vale a pena compreender, identificando o tópico produtivo e organizando o currículo ao seu redor; esclarece o que os estudantes têm de compreender, articulando metas claras; motiva os estudantes ao envolvê-los em desempenhos de compreensão que exigem que eles apliquem, ampliem e sintetizem o que sabem, controlando e promovendo o avanço dos estudantes por meio da avaliação contínua de seus desempenhos, com critérios diretamente vinculados as metas de compreensão” (p.3).

De relevar Piaget, pois o autor desenvolveu a teoria da Epistemologia Genética, num estudo sobre a aquisição de conhecimentos quando a criança está perante uma postura construtivista do conhecimento. O autor distinguiu quatro grandes estágios do desenvolvimento do conhecimento:

“O primeiro destes estágios transcorre no âmbito da motricidade; o segundo, na atividade representativa e o terceiro e o quarto no pensamento operatório. Embora, nos dois últimos estágios o desenvolvimento cognitivo transcorra no âmbito do pensamento operatório, a diferença entre eles é constatada pelo fato de que no terceiro, o pensamento operatório ainda esteja ligado ao concreto, enquanto no quarto, este mesmo pensamento tem ligação ao abstrato e formal. Os quatro estágios foram denominados de sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal. Por sua vez, para um estudo mais detalhado, os estágios foram subdivididos em níveis” (Sousa, 2009 p.28).

Neste sentido, o autor realça que a criança começa num estágio em que não tem qualquer conhecimento sobre o mundo que os rodeia, para uma construção do pensamento e de capacidades para ultrapassar as adversidades da vida (Piaget, 1970). Este processo tem o seu auge, segundo Morin (2002), quando o indivíduo atinge o pensamento complexo. Neste sentido, propõe um processo integral do pensamento para compreender a realidade sendo necessário romper com a fragmentação do conhecimento e valorizar uma aprendizagem holística do indivíduo, o que contribui para uma educação transdisciplinar. Assim, estabelece os sete saberes na edificação do futuro da educação. O primeiro valoriza o erro como instrumento de aprendizagem; o segundo o conhecimento holístico do indivíduo; o terceiro, o ensinar a condição humana; o quarto compreende o ser humano no seu contexto; o quinto releva a urgência de aprender a enfrentar as incertezas; o sexto o ensinar a compreensão na interação humana; o sétimo a ética do saber viver juntos. Neste contexto percebe-se o objetivo de desenvolver e mobilizar o pensamento computacional, uma capacidade que assumiu relevância no currículo da matemática (Canavarro et al., 2021).

6.4.2. PENSAMENTO COMPUTACIONAL

*“O tipo de conhecimento que as crianças necessitam é aquele que as ajudará a adquirir mais conhecimento”
(Papert, 1993, p.139)*

Na sociedade atual, estão muito presentes as Tecnologias de Informação e de Comunicação, fruto de uma grande evolução, tanto ao nível económico e social, como tecnológico e cultural. A própria escola e o próprio currículo tendem a acompanhar esse crescimento e evolução, sendo que as novas aprendizagens essenciais homologadas de matemática respondem à crítica de que temas do século XXI estavam a ser ignorados na educação. Assim, figuram novos tópicos, como o pensamento computacional, a robótica e a promoção dos STEAM em articulação com capacidades inerentes ao novo século, apelando para assim para que os alunos sejam capazes de resolver competências ao nível da resolução de problemas, raciocínio matemático, pensamento computacional, comunicação matemática, representação, com especial enfoque para o uso de recursos tecnológicos e o estabelecimento de conexões (ME, 2021).

Efetivamente, o Pensamento Computacional pode ser útil para a vida, dados os elementos presentes nessa forma de pensamento quer na organização da informação, quer no modo de resolução de problemas. É importante reforçar a ligação do pensamento matemático com o pensamento computacional, pois segundo os autores Silva et al. “o conceito de “Pensamento computacional”, associado à matemática, orienta-se bastante em estratégias para modelar soluções e resolver situações-problemas de forma eficiente” (p.147). Torna-se, portanto, importante conhecer alguns pioneiros nos campos da aprendizagem humana e da computação, para sustentar o desenvolvimento de uma estratégia de introdução ao pensamento computacional e ao ensino da programação na educação básica, procurando sustentar a ligação com o pensamento matemático.

Alan Turing	Seymour Papert	Jeannette Wing
<p>“A MT (Máquina de Turing) é um dispositivo teórico, desenvolvido em 1936 pelo matemático Inglês Alan Turing (1912-1954), que conseguiu decifrar as mensagens da máquina Enigma, durante a segunda guerra mundial. Nela realizou operações simples, mas que quando combinadas permitiram resolver qualquer problema computável. O modelo MT baseia-se na ideia de uma fita infinita e uma cabeça de leitura e escrita que se move ao longo da fita” (Bombasar et al, 2015, p.87). O Alan Turing é considerado o pai da computação moderna e há quem diga que a MT “pode representar uma nova estratégia para o ensino do Pensamento Computacional na educação básica, pois conduz a uma forma de pensar e programar ainda pouco explorada com os alunos deste nível escolar” (Bombasar et al, 2015, p.89).</p>	<p>Seymour Papert afirma que o pensamento computacional é um termo que teve origem “na educação matemática, com e o autor foi um dos idealizadores da linguagem LOGO nos anos de 1960” (Navarro & Sousa, s/d p.3). Seymour Papert cooperou com Piaget durante alguns anos, onde estudaram a natureza do pensamento das crianças e como estas desenvolviam o pensamento. Publicou um livro intitulado “Tempestades Mentais”, foi nele que o autor descreveu um processo de habilidade mental para as crianças desenvolverem competências praticando programação e afirmou “que os computadores poderiam aprimorar o pensamento e alterar padrões de acessibilidade ao conhecimento” (Pinto & Guarda, 2020, p.2). O autor também considerou que todas as crianças deviam ter acesso aos computadores pois “a meta é usar pensamento computacional para forjar ideias [...] mais acessíveis e mais poderosas” (Papert, 1994, s.p.).</p>	<p>Jeannette Wing (2006) considera que o pensamento computacional é uma habilidade para todos e não apenas para os cientistas da computação, a partir deste momento compreendeu-se que este termo podia ser essencial desenvolver-se noutros contextos distintos. Wing (2006) juntamente com o autor Brackmann (2017) definiram 4 pilares para o desenvolvimento computacional apresentados como unidades de conhecimento: “Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos, que convergem para a resolução de problemas” (Rosa & Fantinati, 2021, p.2).</p>
Mitchel Resnick	António Dias de Figueiredo	Karl Beecher
<p>Mitcheel foi o fundador da plataforma Scratch, que se trata de um ambiente visual de programação inspirado na linguagem Logo e é uma das ferramentas mais utilizadas na promoção do pensamento</p>	<p>António Dias de Figueiredo foi o fundador do Projeto Minerva, que tinha como objetivo introduzir as Novas Tecnologias no Sistema Educativo, “adotando um modelo de formação de professores integrado de natureza técnica e pedagógica, em</p>	<p>Karl Beecher, cientista da computação e autor de um dos primeiros livros dedicados ao PC, defende que: “O pensamento computacional é uma abordagem para solução de problemas que envolve o uso de um conjunto de</p>

computacional. Esta plataforma permite criarem projetos interativos, como jogos, histórias, simulações e vídeos. (Sousa & Lencastre, 2014, p.258)	articulação com as outras vertentes do projeto: a integração curricular das Tecnologias de Informação e Comunicação” (Gomes, et al, 2020, p.18). A sigla MINERVA resumia a essência do projeto: Meios Informáticos Na Educação, Racionalização, Valorização, Atualização. (Ramos, 2017, p.14)	práticas e princípios da ciência da computação para formular uma solução que seja executável por um computador. Não é só para programadores. Na verdade, é aplicável em uma variedade diversificada de campos.” (Beecher, 2017, p. 11, tradução do autor)
---	---	---

Tabela 14-Pioneiros do Pensamento computacional

De facto, “muitos autores, concordam que o pensamento computacional é uma capacidade importante do século XXI” (Voogt, 2015, p. 720) e assim compreende-se que ensinar a pensar é desenvolver o raciocínio lógico, o pensamento crítico e analítico. Numa era de incertezas o aluno precisa de pensar reflexivamente e de forma critica para uma decisão consciente e ativa.

Neste contexto, a robótica fomenta a promoção de competências, ao longo da análise documental compreende-se que a utilização de robots potencia momentos dinâmicos e motivadores nas aulas, encorajando os alunos a obterem sucesso e a quererem aprender, além de desenvolverem o pensamento reflexivo, crítico e analítico e literacia matemática e digital. Promove ainda o trabalho colaborativo e capacidades da metacognição na resolução de problemas, tal como diz Simas (2020) “formula hipóteses através da tentativa e erro, faz deduções e posteriormente generalizações” (p.7).

Torna-se também importante analisar os cinco pilares para o desenvolvimento computacional apresentados como unidades de conhecimento identificados pelas Aprendizagens Essenciais de Matemática (2022) :

Tabela 15- Pilares do Pensamento Computacional

Pilares do Pensamento Computacional	Definição e exemplos de questões orientadoras
<i>Abstração</i>	Baseia-se na extração “da informação essencial de um problema” (AE, 2022, p.16), ou seja, analisar os elementos relevantes e excluir os podem ser ignorados. Exemplos: “Quais são as diferentes formas de resolver este problema, desafio ou tarefa? Qual é a informação relevante para resolver este problema/tarefa?” (Espadeiro, 2021, p.6).
<i>Decomposição</i>	Caracteriza-se pela decomposição de um problema complexo em partes menores e mais fáceis de resolver, ou seja, “estruturar a resolução de problemas por etapas

	de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema” (AE, 2022, p.16). Exemplos: “Quais são as diferentes formas de resolver este problema, desafio ou tarefa? É possível decompor as partes em partes mais pequenas?” (Espadeiro, 2021, p.6).
<i>Reconhecimento de Padrões</i>	Trata-se de “reconhecer ou identificar padrões no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes” (AE, 2022, p.16). Exemplos: “Que semelhanças ou padrões encontramos entre os problemas, desafios ou tarefas? Por exemplo, quantos objetos existem? Que cores vêm? Que repetições identificam?” (Espadeiro, 2021, p.6).
<i>Algoritmia</i>	Engloba todos os pilares anteriores e caracteriza-se pela criação de um conjunto de regras para resolver o problema, ou seja, trata-se de “desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo que este possa ser implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser” (AE, 2022, p.16). Exemplos: “Como estruturar todos os passos necessários para a resolução do problema ou tarefa?” (Espadeiro, 2021, p.6).
<i>Depuração</i>	Caracteriza-se pelo aluno “procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada” (AE, 2022, p.17). Exemplos: “Como podemos garantir que o nosso plano, modelo, ou solução funcionou ou não? O resultado corresponde ao que esperávamos?” (Espadeiro, 2021, p.6).

Neste sentido, é possível seguir estes pilares do pensamento computacional orientando o aluno para o processo de solução de problemas e para aprender a pensar.

Carniello e Zanotello, (2020) citando Weintrop et al. (2016), afirmam que o pensamento computacional, intercalado com as áreas STEAM (*Science, technology, engineering, arts and mathematics*), pode de facto enriquecer a aprendizagem da matemática e o ensino das ciências, bem como a utilização de contextos de matemática e ciências pode favorecer a aprendizagem do pensamento computacional.

Os mesmos autores referem, ainda, o estudo de Wing (2006) com o propósito de explicar que a inclusão do pensamento computacional, no ensino básico, pode desenvolver o interesse dos alunos pela área de computação, mostrando a sua versatilidade e relevância na resolução de problemas do mundo atual, qualificando todos os alunos para as evoluções da sociedade contemporânea.

Em suma, o pensamento computacional é, portanto, desenvolvido nos alunos de forma a potenciar o desenvolvimento do raciocínio ou raciocínio lógico-matemático, desenvolver

habilidades algorítmicas, prepará-los para serem cidadãos críticos, para conseguirem resolver problemas e tornarem-se criativos e dinâmicos para estes novos desafios do século XXI. Um dos problemas existentes é o facto de esta capacidade ainda não estar muito desenvolvida no currículo e a falta de formação dos professores, tanto inicial como continuada neste sentido. É de salientar que neste tópico, o currículo ainda se encontra precário, pois os conteúdos não estão muito explícitos e a própria avaliação é outro item que carece de atenção.

6.4.3. PENSAMENTO COMPUTACIONAL E O CURRÍCULO DA MATEMÁTICA

Na sociedade atual, estão muito presentes as tecnologias digitais de informação e comunicação. Estas estimularam uma grande evolução tanto ao nível económico e, social como ao nível cultural. A própria escola e o próprio currículo têm sofrido transformações no sentido de acompanharem as necessidades e interesses sociais. Neste sentido revelam-se nas novas aprendizagens de matemática de (Canavarro et al, 2021) que apresentam oito objetivos que envolvem o saber matemático e capacidades, atitudes e valores que os alunos devem desenvolver e que são emergentes no século XXI (Oliveira-Martins et al., 2017).

O pensamento computacional é um termo que teve origem “na educação matemática, com o Seymour Papert, um dos idealizadores da linguagem LOGO nos anos de 1960” (Navarro & Sousa, p.3). Segundo o mesmo autor, Seymour Papert (1994) ao discutir o pensamento geométrico, afirmou que “o objetivo é usar pensamento computacional para forjar ideias [...] mais acessíveis e mais poderosas” (p.5).

Apesar de não existir uma definição específica para a conceção de “pensamento computacional”, sabe-se que poder ser um processo de aprendizagem que desenvolve a capacidade na educação básica, pois a forma como o pensamento computacional é concebido, evidencia os modos em que o ser humano constrói conceitos (Navarro & Sousa, 2012, p.4). Jeannette Wing (2006) reforça que o pensamento computacional é uma habilidade para todos

e não apenas para os cientistas da computação. A partir deste momento, compreendeu-se que este termo podia ser essencial desenvolver-se noutros contextos distintos.

Tal como o termo expõe, é notório falar-se em computação, que se vai tornando cada vez mais presente na sociedade. O currículo de Matemática (Canavarro et al., 2021), evidencia tal facto, não necessariamente como um conteúdo principal, mas como uma possibilidade de relação natural entre conceitos de computação e de Matemática. Acrescenta a possibilidade de simulações, ou seja, um software em que se criam fenómenos específicos permitindo ao aluno a criar um mundo, ou de ter uma leitura do mundo ou na compreensão de alguma temática. Existem os jogos digitais, que continuam a ser uma grande fonte de motivação dos alunos, tal como afirma Burn (2007), citado por Valente (2016), podem ser vistos como “textos multimodais, capazes de estabelecer pontes entre os diversos conhecimentos presentes no currículo, além de combinar processos criativos e artísticos” (p.13).

Existe também a utilização e produção de narrativas digitais, que utilizam uma vasta gama de ferramentas digitais excedente à expectativa. A robótica é também muito falada quando se aborda o termo do pensamento computacional, consistindo na “utilização de aspetos/abordagens da robótica industrial em um contexto no qual as atividades de construção, automação e controle de dispositivos robóticos, propiciam aplicação concreta de conceitos, em um ambiente de ensino e de aprendizagem” (D`Abreu, 2012 citado por Valente, 2016, p.13)”. O uso de programação por blocos também é muito utilizado na educação, em especial pela plataforma *Scratch*, que tem como objetivo substituir a digitação do código por blocos, sendo que cada um corresponde a uma ação específica que o computador realiza. A partir do momento em que os alunos se apropriam dessa linguagem e dessa codificação, compreendem as características principais da programação.

Os pesquisadores Brennan e Resnick (2012) citados por Valente (2016) identificaram três dimensões que estão envolvidas no pensamento computacional:

“Conceitos computacionais (conceitos empregados na definição de programas, como interação, paralelismo, condicionais), práticas computacionais (práticas de como desenvolver programas, como ser incremental ou iterativo, depurar, reusar), e perspectivas computacionais (perspetivas que o programador desenvolve sobre o mundo à sua volta e sobre si mesmo, como capacidade de expressão, de conexão)” (p.14).

Retomando ao currículo, a computação pode ter "um impacto profundo por concretizar e elucidar muitos conceitos anteriormente sutis em psicologia, linguística, biologia, e os fundamentos da lógica e da matemática" (Papert, 1971, p. 2)". Tudo isto é essencial, pois faz com que a criança crie ou desenvolva a capacidade "de articular o trabalho de sua própria mente e, particularmente, a interação entre ela e a realidade no decurso da aprendizagem e do pensamento" (Valente, 2016, p. 3).

A verdade é que a manipulação da tecnologia pode desenvolver conceitos relativos ao pensamento computacional e à literacia digital, contando com a construção de conhecimentos em diferentes disciplinas do currículo. Segundo Valente (2016) "o novo currículo tem como objetivo criar condições para elucidar como as tecnologias digitais funcionam, quais seus impactos e relações com a sociedade e, as diferentes formas de sua utilização em diferentes contextos e situações, criando, assim, condições para que os alunos compreendam as lógicas dessas tecnologias e sejam capazes de refletir sobre a presença dessas tecnologias na sociedade" (p.22).

No seguimento desta linha de raciocínio, os autores Wing (2006) e Brackmann (2017) definiram quatro pilares-base para o desenvolvimento computacional apresentados como unidades de conhecimento: "Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos, que convergem para a resolução de problemas" (Rosa & Fantinati, 2021, p.2).

O pensamento computacional é, portanto, desenvolvido nos alunos de forma a fazê-los desenvolver o raciocínio ou raciocínio lógico-matemático, desenvolver habilidades algorítmicas, além de os preparar para serem cidadãos críticos, para conseguirem resolver problemas e tornarem-se criativos e dinâmicos, adequando-se a estes novos desafios do século XXI. Exige outros modos de ensinar a aprender num ambiente multi e transdisciplinar. Neste sentido, o STEAM, como método de aprendizagem integrada, fomenta conexões na resolução de problemas e uma aprendizagem colaborativa.

6.4.4. STEAM NA PROMOÇÃO DO PENSAMENTO

Tornou-se importante acompanhar as necessidades e novas evoluções no ensino da Matemática, mas também da área das ciências em geral. Este desenvolvimento científico-tecnológico exige uma população com uma educação em diversas áreas, aptos a demonstrar agilidade, capacidade de comunicação e de aprendizagem ao longo da vida. Neste sentido, é cada vez mais importante contribuir para a formação de cidadãos livres, responsáveis e críticos, para participarem ativamente na vida em sociedade, para que consigam acompanhar o tal desenvolvimento científico-tecnológico.

Surgiu, assim, a metodologia STEM à qual implica explorar os conteúdos de uma forma mais interligada e interdisciplinada. A sigla significa “*science, technology, engenhary and mathematic*” (traduzido para português “Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática”). Esta metodologia “foi apresentada pela Academia Nacional de Ciências, Engenharia e Medicina dos Estados Unidos como uma proposta de ensino globalizado” (Lorenzin, 2016, p.4). Ou seja, pretendia-se que fosse um ensino com base na multidisciplinariedade sem que houvesse segmentação das várias disciplinas, e com o objetivo de se tornar motivador para o aluno. Ao se abordar algumas temáticas de forma global e não isoladas das outras disciplinas permite ao aluno estar em contacto com os vários conceitos tornando-se facilitador da aprendizagem e valorizando a autonomia do aluno.

A metodologia STEAM, vem, justamente, para combater essa ideia. Trata-se de um método que busca integrar conhecimentos de Artes, Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática para preparar os alunos para os desafios futuros, como cidadãos.

Nem todas as disciplinas do STEAM são ensinadas na escola, contudo para os seus idealizadores, todas as crianças deveriam participar em projetos envolvendo as áreas citadas, de forma a desenvolverem valores e se tornarem adultos mais interpretativos e críticos. STEM desenvolve competências como a solução de problemas, a criatividade, a análise crítica, a cooperação, o pensamento crítico e autonomia, o espírito de iniciativa, a comunicação e a alfabetização digital.

Apesar dessa metodologia integrar várias áreas do saber compiladas e globalizadas, existiam competências que não obtinham destaque como processos de inovação e a criatividade. Por esse motivo, surgiu a metodologia STEAM, onde a área das artes foi adicionada, tendo-se colocado o “A” que significa “Arts”. É de reforçar que esta metodologia “trata-se de uma metodologia desenhada por projetos e por meio da proposição de problemas” (Lorenzin, 2016, p.4).

A mesma autora destaca a pouca aplicabilidade desta metodologia:

“Embora não se trate de uma ideia nova, as limitações e as diferentes interpretações sobre a integração de conceitos no contexto da Educação podem representar uma das razões pela qual essa prática, de facto, não ocorra com maior prevalência na escola. Dessa forma, por envolver mudanças na concepção do currículo da área de Ciências, compreender o sentido e o significado dado pelos professores ao ensino pautado em projetos e, em particular, ao STEAM é fundamental para a sua implementação na educação básica e, por isso, merece suporte teórico robusto para análise das tensões e contradições emergentes” (p.4).

Um dos motivos para não existir esta metodologia de ensino nas escolas é, também, por considerarem necessário haver investimentos em equipamentos digitais, mas, principalmente, a falta de investimento, nesse domínio, na formação dos professores. É crucial que os docentes tenham esses conhecimentos e preparação para abordagem tão específica, de forma a desempenharem o papel de guias do conhecimento do aluno, sem apresentar as soluções aos alunos, tão só fornecendo as ferramentas necessárias para que, autonomamente, consiga alcançar o seu objetivo. Tecidas estas primeiras considerações, podemos retirar algumas conclusões relativas à metodologia STEAM, enquanto promotora do pensamento, fonte de problemáticas ou desafios para que os alunos encontrem soluções.

Aliar as TIC tem sido dos maiores desafios da atualidade, mas está longe de cair na irrelevância, por ser tão motivador e estar tão presente no nosso quotidiano. A literacia digital está interligada também à metodologia STEAM e é, sem dúvida, crucial importante na promoção do pensamento computacional. Acrescenta-se que “apresenta elementos característicos como a integração de conteúdos contextualizados e de diferentes áreas, o foco na aprendizagem, no protagonismo dos alunos” (Dias et al, 2021, p.5) e a existência de diferenciação pedagógica de modo que todos alcancem o seu objetivo independentemente das dificuldades existentes.

“A educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação se mela. Utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Dependendo de quem ousa, a favor de que e de quem e para quê. O homem concreto deve se instrumentar com o recurso da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação.” (Freire, 2001, p.98)

6.5. METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

O pensamento computacional manifesta-se desde muito cedo, permitindo às crianças raciocinar de forma computacional (Nunes, 2011), uma capacidade pouco explorada no ensino básico e que foi inserida nas novas aprendizagens de matemática. Neste sentido, tornou-se importante e pertinente a implementação de uma unidade de aprendizagem e um conjunto de sessões com o objetivo responder à questão de partida “Como ensinar a desenhar soluções usando fundamentos da computação?”. Dado realizar-se no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, releva-se a metodologia de investigação-ação cujo efeito encontra-se na própria transformação da prática educativa e da construção dos saberes profissionais.

No que diz respeito à unidade didática implementada, foram implementadas as seguintes sessões:

Tabela 16- Cronograma das sessões implementadas na investigação

Título da aula	Objetivos
<i>Aula 1- Pré-Teste (Desafio do barqueiro incluído na aula D. Afonso Henriques, o Conquistador)</i>	Recolha de dados acerca dos conhecimentos prévios dos alunos e do seu nível de competências que se pretende avaliar.
<i>Aula 2 e 3- “Corre, corre 4º D”</i>	Reconhecer o que é um problema e encontrar estratégias e soluções para o mesmo. Iniciar a programação com o <i>blue-bot</i> .
<i>Aula 4- “O segredo do rio”</i>	Iniciar a programação com o Scratch e desenvolver animações utilizando os blocos de programação de acordo com as soluções encontradas pelos alunos. Desenvolver competências de sustentabilidade e de cidadania.
<i>Aula 5- Pós-teste (Desafio do Barqueiro)</i>	Compreender a evolução dos alunos relativamente ao pré-teste, verificando o seu nível de criatividade, pensamento crítico, computacional, comunicação, resolução de problemas e cooperação.

Nesta investigação, foi utilizada uma metodologia mista, de natureza qualitativa e quantitativa. A opção deve-se à necessidade de se proceder a uma primeira análise quantitativa dos dados acerca do pré-teste que foi aplicado à amostra em estudo, e que permitiu obter dados acerca dos conhecimentos prévios que a amostra possuía acerca do pensamento computacional. Foi, assim, um ponto de partida importante para a inclusão, pois a análise quantitativa desses dados forneceu informações que sustentaram os objetivos de investigação e permitiram complementar a interpretação dos qualitativos. Os dados qualitativos resultaram da análise de conteúdo numa tentativa interpretativa dos dados.

O estudo organizou-se mediante três fases distintas. A primeira fase envolveu a análise documental e revisão da literatura. A segunda teve por objetivo verificar os conhecimentos-base de robótica e o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos. Também nesta fase, foi da maior importância realizar um levantamento da motivação e interesse durante a prática (aplicação do pré-teste). Numa terceira fase, implementaram-se as diferentes sessões estratégicas, acrescidas a ferramentas da robótica, de forma que os alunos desenvolvessem o pensamento crítico, algorítmico e computacional, bem como competências de comunicação, trabalho em grupo e autonomia. Por último, foi importante reconhecer a evolução dos alunos aquando das estratégias implementadas nas sessões anteriores, de forma a verificar o progresso das referidas competências (aplicação dos pós-teste).

6.5.1. PARTICIPANTES DO ESTUDO

A amostra foi selecionada de forma a obter informações e respostas relacionadas com a questão colocada em estudo. Neste sentido, a presente investigação foi realizada no contexto da Prática de Ensino Supervisionado da mestranda, especificamente, numa escola situada no Grande Porto, no contexto do 1º CEB, havendo a mestranda realizado várias sessões distribuídas temporalmente, permitindo verificar os progressos dos participantes.

Assim, envolveu uma turma do 4º ano de escolaridade, constituída por 22 alunos (8 do sexo feminino, 14 do sexo masculino). Os alunos tinham a sua faixa etária compreendida entre

os 9 e os 10 anos de idade e, geral e tendencialmente, apresentam condições socioeconómicas de classe média, apesar de existirem situações pontuais em que sentiam algumas dificuldades financeiras. Na turma, dois alunos eram de nacionalidade brasileira e cinco alunos estavam abrangidos pelo processo de admissão de suporte à aprendizagem e à inclusão, estabelecido no Decreto-lei n.º 54/2018 (2018). Era uma turma bastante participativa, que ficava muito motivada com a presença de novos recursos nas aulas e com a utilização de ferramentas de robótica.

6.5.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS UTILIZADOS NO ESTUDO

No desenvolvimento da investigação foi necessário selecionar as técnicas e instrumentos de recolha de dados mais adequados para dar resposta ao problema apresentado e aos objetivos propostos. É de salientar o facto de se aplicar uma metodologia mista, em virtude da qual, tanto podem ser técnicas e instrumentos de recolha de dados qualitativos como quantitativos. Apesar de serem “diferentes a nível epistemológico e ontológico, é possível uma plataforma de entendimento, ao nível mais pragmático que é o das metodologias e métodos de recolha e análise de dados” (Coutinho, 2004, p. 443).

Numa primeira fase, foram recolhidos registos fotográficos das aulas e apontados alguns diálogos dos alunos. Foram também realizadas notas de campo, diários de bordo, registos fotográficos, gravação de vídeos e áudios, assim como a análise das produções orais e escritas das crianças. Foram desenvolvidas Narrações Multimodais (NM) com o intuito de “contribuir para uma visão holística, complexa e multimodal acerca do que acontece dentro da sala de aula” (Lopes & Viegas, 2021, p. 201). Dessa forma, foi possível analisar as sessões de forma mais real e minuciosamente, tendo captado as estratégias e raciocínios dos alunos na promoção das aprendizagens relativas ao estudo.

Foi realizada uma observação naturalista, participante e ativa ao longo de todas as sessões. Sobressai que a observação desempenha um papel muito importante na recolha de dados e, como tal, carece de cuidado e rigor:

“Para gerir a progressão das aprendizagens, não se pode deixar de fazer balanços periódicos das aquisições dos alunos [...] não dispensam absolutamente uma observação continua, da qual uma das funções é atualizar e completar uma representação das aquisições dos alunos [...] não basta conviver em aula com um aluno para saber observá-lo [...] é importante que o professor saiba determinar, interpretar e memorizar momentos significativos...” (Perrenoud, 2000, p. 49).

É de extrema importância a menção de que “os dados foram recolhidos em situações concretas, reais e espontâneas sem sofrerem qualquer manipulação que alterasse as variáveis” (Moreira, 2015, p.23). Todos estes instrumentos de recolha de dados foram autorizados pela instituição e pelos encarregados de educação dos participantes (cf. Apêndice XXVII).

De forma a avaliar os alunos ao longo das sessões e como instrumento de recolha de dados, optou-se pela escala de avaliação que foi adaptada do autor Özgen Korkmaz embora ajustada os objetivos do estudo.

As escalas de avaliação são utilizadas para captar com mais pormenor e profundidade as aprendizagens e os processos desenvolvidos pelos alunos no decorrer das tarefas. Foram avaliados os conhecimentos específicos como a competência de comunicação, a resolução de problemas, o pensamento crítico, o pensamento algorítmico, a criatividade e a cooperação. A construção do instrumento avaliativo foi a partir do artigo “*A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS)*”, em que o autor refere as diferentes competências que se pretende avaliar:

Tabela 17- Competências avaliadas e respetiva descrição.

Criatividade	Encontrar diferentes soluções para eventos e diferentes pontos de vista (Korkmaz, 2017). Segundo o mesmo autor, a criatividade é “ser capaz de encontrar soluções diferentes para os acontecimentos e experiências enfrentados no dia a dia e ter pontos de vista diferentes dos outros estão relacionados à riqueza do lado criativo de uma pessoa” (p. 560).
Pensamento algorítmico	Avalia-se de acordo com a forma com que os alunos resolvessem os desafios procurando as soluções mais eficazes e eficientes, optando por certos comandos, em detrimento de outros. Em terceiro, o pensamento crítico baseia-se nas habilidades cognitivas e/ou estratégias que exponenciem a possibilidade de comportamentos desejados e rejeita ou aceita as diferentes soluções, analisadas criticamente (Korkmaz, 2017).
Pensamento Crítico	Baseia-se nas habilidades cognitivas e/ou estratégias que exponenciem a possibilidade de comportamentos desejados e rejeita ou aceita as diferentes soluções, analisadas criticamente (Korkmaz, 2017). É necessário questionar-se “como?” e “porquê?”, assim é possível moldar e avaliar sua própria ideia encontrando a melhor solução para o problema.
Resolução de Problemas	Pretende-se que os alunos compreendessem que o obstáculo no caminho que alguém encontra para atingir o objetivo pretendido, conhece a denominação de ‘problema’ (Korkmaz, 2017).
Cooperação	Em relação à competência de cooperação, os alunos teriam de se destacar na aprendizagem cooperativa, um método de aprendizagem em que os membros do grupo se entrelaçam, aprendem reciprocamente e, conseqüentemente, contribuem para o sucesso (Korkmaz, 2017).
Comunicação	A título de competências de comunicação, os alunos teriam de transmitir pensamentos e raciocínios através de comunicações orais e escritas. A comunicação é necessária no sentido de facilitar a partilha dando oportunidade de discutir resultados, pensando em soluções conjuntas.

Foi determinado que as competências acima enumeradas iam ser avaliadas com “Nunca”, “Raramente”, “Por vezes”, “Geralmente”, “Sempre”. Para cada um dos itens são anotadas as frequências relativas em forma de percentagem referentes à avaliação realizada à amostra. Esta escala foi aplicada em todas as sessões, como forma de recolha de dados e de compreensão da evolução dos alunos. É de realçar que todos estes parâmetros de avaliação foram selecionados com o objetivo de avaliar o pensamento computacional, este é avaliado pela forma como contribui à formulação de novas soluções para o problema, com a abordagem algorítmica, tratando um problema pelo indivíduo que pudesse estabelecer uma boa comunicação num ambiente colaborativo (Korkmaz, 2017). O autor explica que nesta competência é necessário “formular problemas, organizar e analisar dados logicamente, representar dados por meio de abstrações, como modelos e simulações, automatizar soluções por meio do pensamento algorítmico, identificar, analisar e implementar soluções possíveis com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e eficaz de etapas e recursos, bem como generalizar e transferir esse processo de solução de problemas” (p. 559). Não esquecendo a criatividade, o espírito crítico e a comunicação que são tão importantes no

desenvolvimento do pensamento computacional, no sentido de evoluirão nível cognitivo, identificar e resolver problemas, bem como preparar as crianças para viver em sociedade potenciando a sua autonomia.

Por fim, procedeu-se à elaboração crítica de reflexões críticas das sessões implementadas pela mestrandia, bem como uma análise documental cuidada e rigorosa.

6.6. PROCEDIMENTOS SEGUIDOS NO ESTUDO

Inicia-se o tópico dos procedimentos seguidos no estudo referindo o processo de desenvolvimento da intervenção:

1ª Etapa - Responder a um desafio sem prévia preparação (pré-teste). Análise e registo dando uso da escala de avaliação e interpretação das aprendizagens das crianças.

2ª etapa - Aprender a pensar criticamente com o a implementação do desafio orientado e analisado reflexivamente para compreender a relação entre o pensamento computacional e o pensamento matemático. Realização de registos usando a escala de avaliação e interpretação das aprendizagens das crianças.

3ª etapa – Implementação de desafio com resolução autónoma e criativa (Pós-teste), seguido da construção de um *e-book* e posterior registo aplicando o a escala de avaliação e interpretação das aprendizagens das crianças.

Inicialmente, foi realizado um pré-teste com o intuito de compreender o nível de perceção, de raciocínio crítico e o desenvolvimento do pensamento crítico, algorítmico e computacional que o público-alvo teria no momento.

O pré-teste foi aplicado na escola onde foi realizada a Prática de Ensino Supervisionada, contando com a participação de uma turma do 4º ano, num total de 22 alunos.

A primeira aula teve como objetivo principal realizar um diagnóstico inicial (Pré-Teste) sobre os conhecimentos prévios dos alunos acerca do pensamento computacional. Deliberou-se introduzir o teste com o “desafio do barqueiro”, relevando o processo por simulação, realizado numa aula de articulação de saberes, com a temática da Formação de Portugal. A simulação permite a imersão, uma experiência em que o aluno interage com o barco e as personagens percebendo mais facilmente o impacto da ação. Durante a realização do pré-teste, foram registadas notas de campo e realizados áudios dos diálogos, com o objetivo de compreender os saberes prévios dos alunos, as suas dificuldades e potencialidades no desenvolvimento de capacidades. Procedeu-se também a uma observação participante que, existiu uma interação com os alunos e estes revelaram os seus raciocínios, dúvidas e estratégias para solucionar o desafio. Assim, a obtenção de respostas foi de “forma natural e não mecânica” tendo resultados mais reais (Zimmermann, 2008, p.2), embora com interpretação subjetiva do investigador. A duração do pré-teste foi de, aproximadamente, trinta minutos. Disponibilizou-se para o efeito um guião-didático com o desafio e as respetivas regras a seguir. Pretendia-se, que o aluno, individualmente encontra-se soluções aplicando raciocínio lógico dos alunos. Optou-se por um processo individual por permitir verificar o estado de cada aluno e melhor poder ajustar as estratégias de aprendizagem.

Pré-teste

“Um soldado, pretende atravessar o rio, num barco, ele está acompanhado pelo seu cavalo, pelo seu respetivo alimento (palha) e por um lobo mágico.

Será o soldado a realizar a travessia e ele só pode realizar no máximo sete viagens. Contudo se o soldado não estiver presente o cavalo come a palha ou o lobo mágico come o cavalo.

Como deve ser feito esse transporte?

Objetivo: O soldado, o cavalo, o lobo mágico e a palha atravessarem o rio.

Regras:

- 1- Pode realizar no máximo sete travessias (contando com a ida e com a volta).
- 2- O soldado é o único que realiza o transporte e a travessia. Mais nenhum elemento pode viajar sozinho.
- 3- Só podem estar no barco dois elementos de cada vez para realizar a travessia (o soldado e mais um elemento).
- 4- Se o soldado não estiver presente o cavalo come a palha.
- 5- Se o soldado não estiver presente o lobo mágico come o cavalo.

Figura 23- Enunciado do pré-teste aplicado

No desafio, os alunos podiam encontrar soluções distintas, a exemplo:

Tabela 18- Hipóteses de solução do desafio implementado no Pré-Teste.

1º Hipótese	2º Hipótese
1º viagem: Soldado + Cavalo	1º viagem: Soldado + Cavalo
2º Viagem: Soldado (volta atrás)	2º Viagem: Soldado (volta atrás)
3º Viagem: Soldado + Lobo	3º Viagem: Soldado + Palha
4º Viagem: Soldado + Cavalo (volta atrás)	4º Viagem: Soldado + Cavalo (volta atrás)
5º Viagem: Soldado + Palha	5º Viagem: Soldado + Lobo
6º Viagem: Soldado (volta atrás)	6º Viagem: Soldado (volta atrás)
7º Viagem: Soldado + Cavalo	7º Viagem: Soldado + Cavalo

Após a aplicação do pré-teste, tornou-se importante desenvolver as competências acima descritas, em virtude das dificuldades elencadas pelo público-alvo no decorrer do desafio. De seguida, com o objetivo de dar oportunidade aos alunos de aplicarem o que aprenderam foram realizadas diferentes sessões que integravam o *blue-bot como recurso didático, utilizado num tapete* aliado à história “*Corre, corre cabacinha*”. Depois, de forma a motivar a criatividade dos alunos e a sua mobilização da comunicação matemática, foi proposto a realização de um e-book que contaria a história do percurso criado pelos alunos. Ainda numa fase posterior, foi realizada uma sessão em que os alunos tiveram a oportunidade de realizar a tarefa de forma autónoma com base numa outra história “O segredo do rio” de Miguel Sousa Tavares. Este desenvolvimento no sentido de um pensamento mais complexo favorece o aluno na construção de estratégias de pensamento reflexivo (Morin, 2017). Esta história favoreceu a transdisciplinaridade e permitiu a avaliar os conhecimentos construídos na resolução de problemas envolvendo o pensamento computacional. Nesta aula, fez-se uso não só do *blue-bot*, mas também da ferramenta Scratch. Além disso, os alunos foram desafiados a escrever uma história de acordo com os caminhos encontrados para posterior realização de um e-book. Por fim, foi realizado um Pós-Teste para recolha de informação que permitiu comparar com os resultados do Pré-teste.

Importa realçar que todas as tarefas implementadas seguiram a abordagem exploratória de Ponte et al. (2020), ou seja, no lançamento das tarefas procurou-se “assegurar que todos os alunos compreendessem o objetivo do desafio, destacar processos de raciocínio envolvidos nas tarefas, como conjecturar, generalizar e justificar” (p.11). Além disso, também

foi importante “promover o envolvimento dos alunos na realização das tarefas sem prejudicar a autonomia dos alunos e o seu grau de desafio” (p.11).

Durante o trabalho autónomo Ponte et al. (2020) destacam o “acompanhamento na resolução das tarefas, dando apenas as indicações necessárias”, apesar de nos casos dos alunos que têm dificuldades ser necessário dar “sugestões ou colocar questões facilitadoras que os ajudem a chegar por si próprios a uma estratégia” (p.11).

Finalmente na discussão coletiva dos resultados, os autores evidenciam a necessidade de “encorajamento dos alunos para a partilha de ideias e de estratégias”, explorar desacordos entre alunos, levando-os a argumentar as suas posições, aceitar as contribuições dos alunos e solicitar que justifiquem as suas ideias” (p.11). Também é fundamental promover “reflexões sobre o processo de raciocínio utilizado, bem como propor demonstrações dos alunos e desafiar os alunos a formular novas questões” (p.11).

6.7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste subcapítulo, procede-se à análise crítica e pormenorizada das sessões implementadas no estudo, bem como dos respetivos dados recolhidos, de acordo com as tarefas propostas, a resolução das mesmas. Acresce, ainda, a motivação, desenvolvimento do raciocínio e participação.

Análise do Pré-Teste

Após a aplicação do pré-teste, foi realizada uma reflexão acerca do mesmo. Discutiram-se as maiores dificuldades das crianças, quais as melhores estratégias que promoviam a sua motivação e quais os seus pontos fortes. Também foram tecidas considerações acerca do que se poderia melhorar em termos da administração do pré-teste, ou seja como seria a melhor maneira de fazer a criança pensar crítica e reflexivamente, e quais

os passos a seguir de forma que o aluno chegue à resposta do problema aplicado. De um modo geral, os alunos sentiram alguma dificuldade em encontrar estratégias de resolução do desafio. Alguns alunos optaram por esquemas e texto escrito, outros usaram desenhos de forma a complementar o raciocínio.

A aluna 20 demonstrou a sua estratégia através de um esquema (Figura 24) e integrou o texto escrito. Compreende-se pelo esquema que, primeiramente, buscou uma solução através desse e, posteriormente, descreveu todo o processo inerente. Apesar da resolução se encontrar incompleta, a explicação e raciocínio foram devidamente registados.

“Eu no início não percebi que podíamos levar de volta o cavalo para a outra margem, mas sabia que o lobo e o cavalo não podiam ficar juntos porque o lobo comia o cavalo. Depois de ter percebido isso tornou-se tudo muito fácil porque nós podemos fazer as viagens que quisermos. Ou seja, primeiro levamos o cavalo, depois vamos buscar o lobo mágico e trocamos pelo cavalo para ir buscar a palha. A partir da palha vamos buscar novamente o cavalo e conseguimos resolver o problema do soldado.” (Áudio J- 17/11/2022)

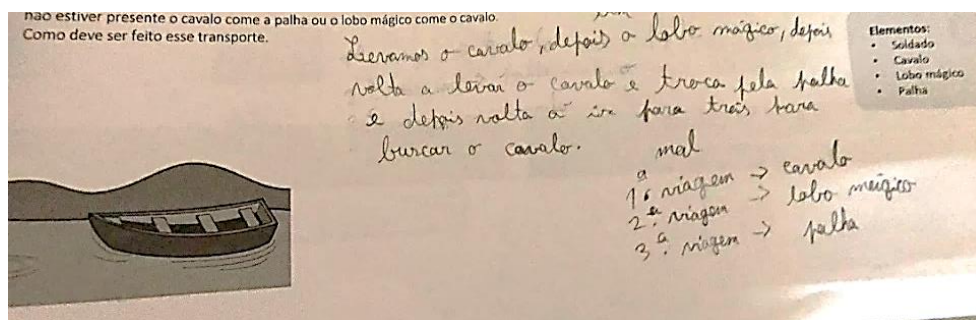


Figura 24- Resolução da aluna 20 através de esquema e descrito por texto escrito

Contraposto estaria o exemplo paradigmático do aluno 12, que demonstrou alguma insegurança na resolução do desafio (Figura 25), abandonando a sua linha de raciocínio original, assumidamente errónea. Quando inquirido, o aluno explica a dificuldade que sentiu no processo de resolução do problema:

“Eu achei que primeiro seria o cavalo, porque se levássemos primeiro o lobo, o cavalo comia a palha e isso não podia acontecer. Depois ia-se buscar o lobo e pensei em levar o cavalo para trás, mas fiquei confuso e não sabia se estava certo ou se podia fazer isso então risquei. Mas se não for desta maneira também não sei como se faz, isto é mesmo difícil!” (Áudio M- 17/11/2022).

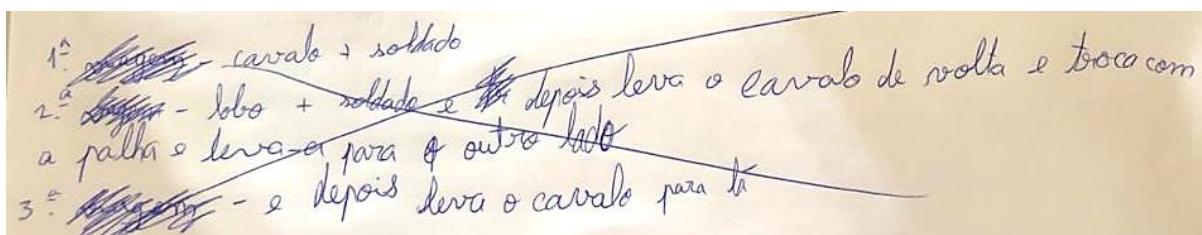


Figura 25- Resolução do aluno 12 através de esquema e descrito por texto escrito

Já o aluno 9, demonstrou dificuldade em encontrar a melhor estratégia para solucionar o desafio (Figura 26). Primeiramente, definiu que seria o lobo a ser transportado na primeira viagem, não identificando a consequência que seria o cavalo ficar sozinho com a palha. Este caso mostra o nível a que o aluno se encontra e que a escola não tem desenvolvido a capacidade de aprender a pensar.

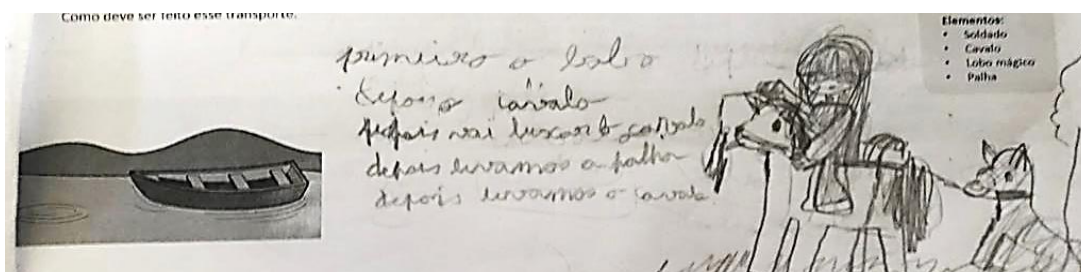


Figura 26- Resolução do aluno 9 ao desafio do barqueiro.

De um modo geral, é de realçar como dificuldades, o facto de alguns alunos não terem identificado a primeira viagem como sendo o soldado e o cavalo, mostrando pouco pensamento crítico e alguma distração na interpretação e análise do problema. Além disso, alguns alunos que conseguiram identificar a primeira viagem tiveram dificuldade em compreender que viagens realizar de forma a não prejudicar os elementos que não podiam ficar juntos. Por fim, não houve nenhum aluno que tivesse chegado às duas hipóteses de resolução do desafio.

Assim, no que diz respeito ao pré-teste, foi preenchida a escala de avaliação do autor Özgen Korkmaz (Tabela 19), que considerou algumas das competências que a mestrandia pretendeu avaliar durante toda a investigação (justificada no 6.5.2):

Tabela 19- Escala de avaliação aplicada no pré-teste.

Conhecimentos	Nunca	Raramente	Por vezes	Geralmente	Sempre
Competência de comunicação	0,0%	2,7%	22,8%	54,5%	20,0%
Resolução de problemas	0,0%	30,2%	24,3%	45,5%	0,0%
Pensamento crítico	0,0%	3,6%	70,6%	15,5%	0,0%
Pensamento Algorítmico	0,0%	25,7%	36,9%	37,4%	0,0%
Criatividade	0,0%	15,0%	55,2%	19,3%	0,0%
Cooperação	0,0%	0,0%	30,0%	65,0%	5,0%

Retirada de: Özgen Korkmaz, Recep Çakır, M. Yaşar Özden, A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS), Computers in Human Behavior (2017), doi: 10.1016/j.chb.2017.01.005

A análise do gráfico mostra que a maioria dos alunos possui competências de Comunicação (54,5% em relação ao parâmetro “Geralmente”, 20% no que toca ao parâmetro “Sempre”) e de Cooperação (65% no tópico “Geralmente”). Ainda, 45,5% demonstra ter capacidades de Resolução de Problemas, embora seja significativo 30,2% demonstrar raramente essa capacidade. Verificou-se que 70,6% dos alunos demonstram, por vezes, capacidade de Pensamento Crítico e 55,2% de Criatividade.

Para mais, os alunos mostraram pouco espírito crítico ao longo da procura de soluções, possivelmente por força de desatenções, timidez ou, *máxime*, alguma imaturidade latente no público-alvo. O “Pensamento Algorítmico” também se destacou como um dos parâmetros a melhorar, como se pode verificar no parâmetro “Raramente” e no “Por vezes” com 62,6% tudo somado. A turma revela uma motivação diminuta para esta tipologia de desafios, dificultando a concretização dos mesmos e motivando-o a pensar. A turma demonstrou pouca criatividade na busca por soluções como podemos notar no parâmetro do “Por vezes” com 55,2%, apesar de revelarem tendências opostas noutras disciplinas e oportunidades. A cooperação entre a turma é bastante positiva, não obstante a verificação de alguma competição saudável para o sucesso individual de cada um. De facto, houve alunos que tiveram dificuldades em encontrar soluções para eventos e diferentes pontos de vista.

Análise das sessões implementadas

O pensamento computacional fomenta o desenvolvimento de outros modos de pensar a partir da identificação do problema e do encontro de soluções que integram diferentes competências: Decomposição, Abstração, Reconhecimento de Padrões, Pensamento Algoritmo e a Depuração. Também envolve um processo de reflexão onde o pensamento criativo é fundamental.

Os desafios colocados em prática tinham como objetivo de desenvolver a capacidade de aprender a pensar crítica e reflexivamente encontrando, para isso, estratégias para a resolução de problemas com base em habilidades cognitivas inerentes ao pensamento computacional e que verificar a evolução dos alunos face às dificuldades apuradas no pré-

teste. Para isso foram construídos desafios pertinentes e promotores das competências que se pretendem avaliar.

Segundo as novas Aprendizagens Essenciais de Matemática é crucial que as tarefas implementadas sejam “poderosas e desafiantes, com vista a cativar os alunos e impulsionar as suas aprendizagens. Importa considerar tarefas de natureza distinta, selecionadas/adaptadas ou criadas de acordo com os objetivos a atingir, destacando-se as propostas que possibilitam que os alunos reconheçam a relevância da Matemática, focando-se na articulação com outras áreas de conhecimento ou com a realidade, usando a Matemática para compreender e modelar situações de diversos contextos, e tomar decisões informadas e fundamentadas” (Canavarro et al., 2021, p.6). Nesse sentido, é de destacar que as sessões implementadas tiveram em atenção “os interesses e as características dos alunos, as possibilidades do contexto, a seleção de recursos e estratégias metodológicas de acordo com os objetivos da aula e conteúdos curriculares” (Quadros-Flores & Ramo, 2016, p.198). Não esquecendo que “a aprendizagem deve processar-se a partir de atividades do contacto com o real, para que os estudantes compreendam conceitos, propriedades e construam mentalmente relações matemáticas” (Fernandes, 1994, p.27).

Na 1ª sessão aliou-se a história infantil à criação de alguns desafios relevantes, promotores de aprendizagens significativas a uma dimensão holística e transdisciplinar. Por esse motivo, realizou-se a leitura de um excerto da história “*Corre corre, cabacinha*” da autora Eva Mejuto. Os alunos foram desafiados a compreender a história e a identificar o problema no sentido da resolução do mesmo. A solução, ou soluções encontradas foram utilizadas na recriação da história. Para Torres e Figueiredo (2021), as crianças, usando uma linguagem de programação, conseguem, desde muito cedo, criar animações, histórias e jogos interativos, mobilizando ou adquirindo conhecimentos na área da matemática” (p. 1).

Neste processo, em grupos de cinco elementos, foi entregue a cada grupo um *blue-bot*, guiões didáticos, tablets e o respetivo tabuleiro de jogo. É de destacar que esta aula foi realizada uma abordagem transdisciplinar, pois “as tecnologias digitais favorecem a transdisciplinaridade e contribuem para dar sentido à aprendizagem, criam emoção no

processo de construção do conhecimento, sendo que estimulam a curiosidade e a atenção, elementos fundamentais no processo de aprendizagem” (Quadros-Flores et al., 2019, p. 153).

Foi escolhido o *blue-bot* como ferramenta pedagógica, de acordo com as Aprendizagens Essenciais de Matemática (Canavarro et al, 2021, 2021):

“A aprendizagem da Matemática beneficia do uso de recursos diversos que possibilitem, entre outros, o uso e exploração de representações múltiplas de forma eficiente. Os materiais manipuláveis devem ser utilizados sempre que favoreçam a compreensão de conhecimentos matemáticos e a conexão entre diferentes representações matemáticas. As ferramentas tecnológicas devem ser consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e a aprendizagem da Matemática. A literacia digital dos alunos deve incluir a realização de cálculos, a construção de gráficos, a realização de simulações, a recolha, organização e análise de dados, a experimentação matemática, a investigação e a modelação, a partilha de ideias” (p.6).

No que diz respeito ao problema, num primeiro momento, era esperado que os alunos identificassem na história o objetivo (a velhinha vai à boda da neta), bem como o ponto de partida (casa da velhinha), o ponto de chegada (local do casamento). Levanta-se, seguidamente, a questão (qual é o caminho mais curto para chegar à boda evitando locais com a presença de borboletas e do urso, mas passando obrigatoriamente pelo território do lobo, pela casa mistério e pelo lago dos adjetivos?). De seguida foram apresentadas as regras (Tabela 20), tendo em conta os momentos de abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, análise e definição de algoritmos, às quais os alunos tinham de escrever no guião:

Tabela 20-Regras do desafio “Corre, corre 4º D”

1	O <i>blue-bot</i> no ponto de partida tem de estar de frente para a casa em que tem apenas a árvore.
2	Sempre que comesças um novo caminho, deves manter a posição com que terminaste o caminho anterior.
3	Ir pelo caminho mais curto.
4	Evitar as borboletas venenosas, evitar o urso.
5	Passar pelo lobo, pelo lago dos adjetivos e pela casa da neta.

Depois de analisar as regras, foram analisadas as paragens que tinham de realizar:

Tabela 21-Paragens do tabuleiro “Corre, corre 4º D”

Paragem 1	Paragem no lobo (percurso que a velhinha faz desde sua casa até ao lobo);
Paragem 2	Paragem no lago dos adjetivos (percurso que a velhinha faz desde o lobo até ao lago dos adjetivos);

Paragem 3	Paragem na casa da neta (percurso que a velhinha faz desde o lago dos adjetivos até à casa da neta);
Paragem 4	Paragem no local do casamento (percurso da casa da neta até ao local do casamento).

Ao criar estas paragens, estamos a ensinar os alunos a pensar e a desenvolver o seu pensamento algorítmico e a decomposição, no sentido de ser uma forma estruturada de chegar às soluções, bem como decompor em partes o problema tornando-o mais fácil de se resolver. Por isso, é importante definir regras e etapas para a resolução das tarefas. De modo a cumprir com o pretendido, os alunos tinham de proceder a um conjunto de passos conforme listado abaixo:

Tabela 22- Passos a cumprir na resolução das tarefas.

1º	Encontrar todos os caminhos possíveis;
2º	Registá-los no tabuleiro;
3º	Verificar qual é o mais curto;
4º	Criar um código;
5º	Testar usando o tapete da história e o <i>blue-bot</i> ;
6º	Concluir qual deles é o mais curto;

No sentido de encontrarem a melhor forma de resolução do problema, os alunos podiam esquematizar ou desenhar o trajeto consoante a orientação que lhes fizesse sentido e de forma que o *blue-bot* realizasse o percurso pretendido a partir de uma quadrícula. Alguns alunos mostraram algumas dificuldades na procura de caminhos, ao preencher o guião didático:

A9- *“Mas porque é que não podemos ir diretamente para o casamento? Era muito mais fácil”.*
PE: *“Tal como te diz a história, a velhinha precisa de passar por estes sítios e só depois é que vai para o casamento.”*
A1: *“Temos de ir pelo caminho mais curto porque a velhinha não tem muita força nas pernas.”*

É de notar que o A9, ao tentar procurar um caminho mais fácil para resolver o seu problema demonstrou, conhecimento no pilar da “Abstração”, no sentido de tentar arranjar estratégias para reduzir a complexidade do seu problema. Na tabela seguinte, serão apresentados os raciocínios dos alunos na procura de caminhos possíveis em cada etapa:

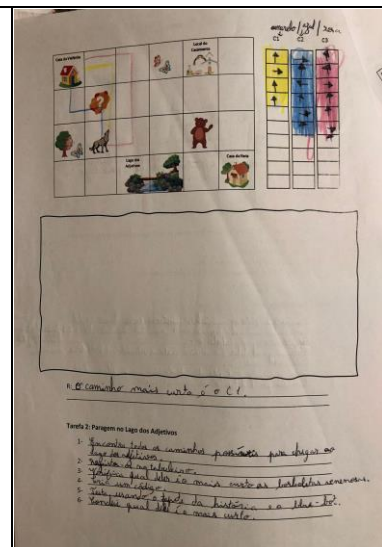
A2- “Então vou fazer primeiro o caminho a rosa, e o resto faço a azul e amarelo. Mas existem infinitos caminhos professora! Podemos passar pelo ponto de interrogação certo?”

PE: “Nas regras não há nada que indique que não possas passar pelo ponto de interrogação”

A1: “Há infinitos caminhos professora! Mas pelo tamanho do código percebemos logo que o amarelo é o mais curto.”

A7: “O caminho mais curto é o caminho em que viramos menos. No caminho amarelo, apenas viramos uma vez para a direita e depois metemos 3 setas em frente.”

PE: “Muito bem!”

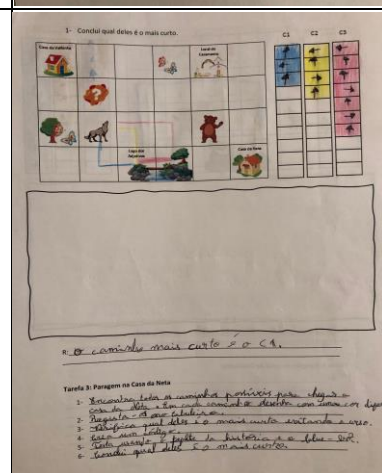


A7: “Professora, o lago dos adjetivos está muito perto do lobo, são todos os caminhos curtos.”

A11: “Não, não porque o robô está de frente por isso é mais fácil ir pelo caminho azul e só vira uma vez.”

PE: “Exato, não se podem esquecer da posição em que o robô terminou o último percurso.”

A14: “Mas este é muito fácil, chegamos logo diretos ao lago. Eu sei que há mais caminhos, mas estou a fazer os mais fáceis.”



A20: “Afinal é este o mais fácil para descobrir o caminho mais curto!”

PE: “Porque dizes isso?”

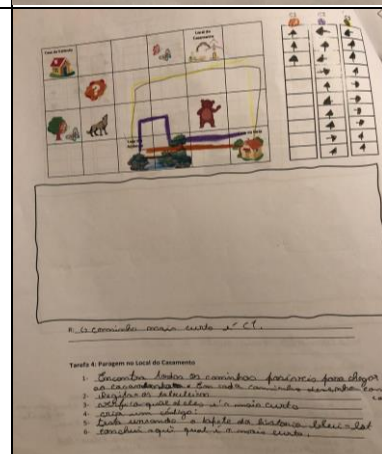
A6: “É só ir sempre em frente, não tem que virar para lado nenhum por isso só pode ser o mais curto.”

PE: “Mas existem mais caminhos?”

A3: “Existem, mas são mais difíceis.”

A6: “Não são nada, podemos contornar o urso.”

A3: “Mas isso dá trabalho, se desse para passar pelo urso o caminho ficava mais curto que esse.”



Depois de realizar as tarefas, foi pedido aos alunos para testarem o código total no *blue-bot*. Nesta etapa também desenvolveram a “Algoritmia”, na construção dos vários códigos e da testagem na programação com o *blue-bot*. Foi notável a diferença na motivação e no interesse quando os alunos começaram a manipular o *blue-bot*. A turma nunca tinha interagido com esta ferramenta antes e o entusiasmo na procura de resolução do problema foi notória.

A8 *É mais fácil de descobrir o caminho mais curto mexendo no robô.*

A5: *Existe muitos caminhos diferentes, mas são todos muito longos.*

De facto, os alunos mostraram mais facilidade na procura de soluções quando manipulam o *blue-bot*, pois de facto as ferramentas da robótica são cada vez mais utilizadas como recurso pedagógico estimulando o papel ativo na construção do seu próprio conhecimento. Apesar disso, por nunca terem manipulado o *blue-bot*, fizeram-se sentir algumas dificuldades iniciais demonstradas no diálogo seguinte:

A1: *Eu achava que e era este o caminho mais curto, mas depois de experimentar com o blue-bot esqueci-me que o robô vira e isso conta como mais um movimento.*

A10: *Sim, temos de contar como movimento sempre que o robô vira.*

A8: *Eu coloquei as setas de uma maneira no papel, mas depois quando vou a programar o blue-bot tenho de colocar de forma diferente e se fizermos o código errado o robô também vai para o sítio errado.*

PE: *Tens de ter em conta os movimentos do robô, como se estivesses envolvido na história e como se tivesses de ser tu a percorrer os caminhos. Exato! O robô reproduz exatamente o código que colocares e por isso temos de ser rigorosos.*

Com a análise dos diálogos acima, é possível reconhecer a fase da depuração a ser desenvolvida quando os alunos analisam se a solução é a correta ou não e se questionando o porquê. Foi ao longo da programação da ferramenta que os alunos tiveram mais facilidade a reconhecer a validade das soluções encontradas.

Posteriormente, a turma foi desafiada a dar continuidade à história através de um e-book. Em grande grupo, os alunos escreveram um pequeno texto criativo, em que especificaram uma forma de disfarçar a velhinha para que o lobo não a conhecesse, visto que

ela tinha de atravessar a floresta sozinha para chegar a casa. Verificou-se bastante entusiasmo e cooperação, além de ter sido possível dar a oportunidade de se familiarizarem com as TIC para construírem os seus conhecimentos.



Figura 28- E-book construído pelos alunos

Ao longo de toda a sessão, a turma demonstrou bastante interesse e entusiasmo por todos os desafios colocados.

É possível notar uma evolução em quase todos os parâmetros (Tabela 23), assim, no domínio dos conhecimentos de criatividade, constantemente estimulada em atividades diárias dos alunos, a turma destacou-se pela positiva. Esta amostra é frequente e particularmente estimulada para a prática do ensino nessa vertente. A própria cooperação foi bem posicionada conforme aos dados tabelados. Por fim, verificou-se que o Pensamento Algorítmico está ainda pouco desenvolvido (analisando os valores do tópico “Raramente” com 18,2% e o parâmetro do “Por vezes” com 36,4%) no grupo dos participantes do estudo, talvez pelo facto da turma não ser estimulada com diferentes estratégias de aprendizagem, e de não haver manipulação de recursos tecnológicos ou de ferramentas de programação e robótica. É pertinente a observação de que foi a primeira vez que os alunos estiveram em contacto com os recursos e distintos ambientes digitais criados.

Verificou-se que a capacidade de Comunicação não sofreu alterações significativas, 54,5% demonstra “Geralmente” e 22,7% no parâmetro “Sempre”. O mesmo não aconteceu com a capacidade de Resolução de Problemas e de Pensamento Crítico, 17,3% demonstra “Sempre” essa capacidade e 45,5% “Geralmente”. Verificou-se, ainda, um progresso considerável nas capacidades de Criatividade, pois 24,5% demonstraram sempre e 37,3% “Geralmente”. Apenas 18% o demonstraram por vezes. Relativamente ao Pensamento

Algorítmico verificou-se uma melhoria pouco significativa, 40,2% demonstra “Geralmente”. De relevar que todos os alunos sabem cooperar (90,9% “Geralmente”, 9,1% “Sempre”).

Tabela 23- Escala de avaliação implementada na sessão do “Corre, corre 4º D”

Conhecimentos	Nunca	Raramente	Por vezes	Geralmente	Sempre
Competência de comunicação	0,0%	0,0%	22,8%	54,5%	22,7%
Resolução de problemas	0,0%	18,2%	19,0%	45,5%	17,3%
Pensamento crítico	0,0%	13,6%	19,0%	45,5%	17,3%
Pensamento Algorítmico	0,0%	18,2%	36,4%	40,2%	5,2%
Criatividade	0,0%	0,0%	18,2%	37,3%	24,5%
Cooperação	0,0%	0,0%	0,0%	90,9%	9,1%

Retirada de: Özgen Korkmaz, Recep Çakir, M. Yaşar Özden, A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS), Computers in Human Behavior (2017), doi: 10.1016/j.chb.2017.01.005

Foi implementada uma segunda sessão com o objetivo de determinar qual foi a evolução da turma, nesse sentido os alunos nesta sessão tiveram a autonomia de encontrar os caminhos possíveis para chegar à boda evitando todos os obstáculos estrategicamente (as borboletas venosas, o urso...) e passando pelos locais já mencionados.

Nesta sessão, foi também explicado que poderiam utilizar coordenadas presentes no tabuleiro, de modo a explicar o caminho que queriam realizar, exemplificando as possibilidades à disposição. Muitos dos alunos acabaram por utilizar as coordenadas em vez das setas, pois acharam mais fácil, apesar disso, houve quem mantivesse o código de setas. Nesta sessão mostraram ter muito mais facilidade e proatividade.

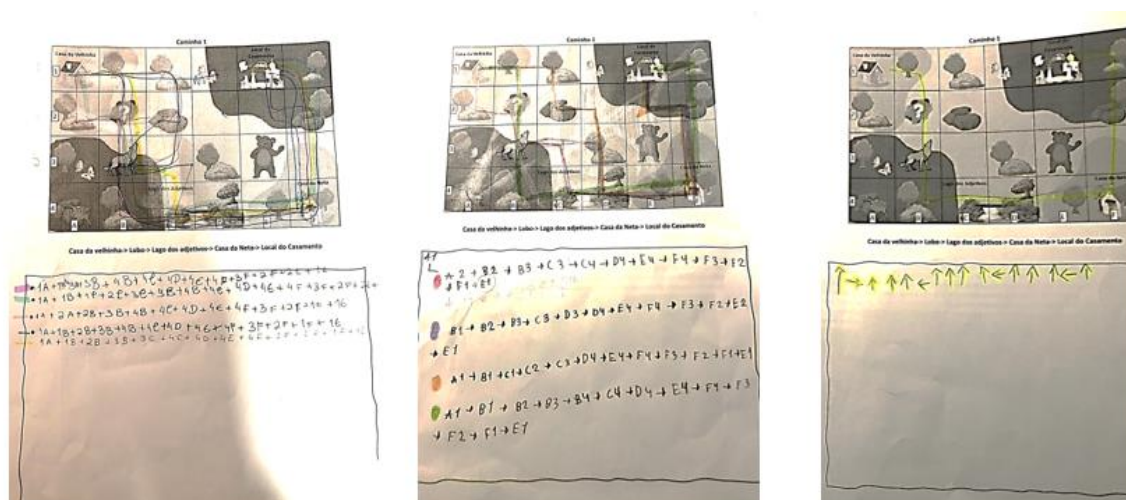


Figura 29- Registos escritos dos alunos na 2ª sessão

Foi projetado o tabuleiro da aventura e solicitado aos alunos que representassem graficamente alguns caminhos. Questionava-se se concordavam com o caminho proposto pelos colegas e porquê. Por fim realizou-se uma votação de forma a compreender qual era a conceção dos alunos acerca de qual seria o caminho mais curto. Conseguimos verificar que a grande maioria votou no caminho vermelho, que era efetivamente, o mais curto. Apesar disso, alguns alunos mostraram ainda ter algumas dúvidas.



Figura 30- Projeção no quadro do tabuleiro e respetivo registo dos caminhos encontrados pelas crianças

Depois de os alunos terem encontrado os caminhos possíveis e ter existido o momento de partilha, foi proposto aos alunos para programarem o *blue-bot* de modo a verificar se o caminho era de facto o mais curto. Foi possível registar, em formato vídeo a programação do caminho mais curto. Os alunos mostraram uma grande evolução tanto na programação do robô (onde tinham uma noção dos movimentos e da orientação espacial melhor), como autonomia e no trabalho colaborativo (apesar de existir alguns conflitos no uso do material por existir crianças ansiosas por o usarem). Existiu uma facilidade e um empenho notável na procura de caminhos, quando contraposto aos exercícios precedentes.

Os alunos mostraram bastante iniciativa ao longo da sessão e encontraram vários caminhos possíveis. Realizaram a programação do robô de forma a confirmar qual seria o código mais curto. Existiu uma notável evolução da turma na procura de respostas e na resolução da tarefa bem como o desenvolvimento do trabalho colaborativo.



Figura 31- Registos fotográficos da 2.ª sessão implementada

No fim das sessões, foi elaborada e preenchida uma escala de avaliação (Tabela 24), de forma a concluir pelo aproveitamento dos conhecimentos potenciados pela sessão. A escala materializou-se sob a forma de uma adaptação da referência infra. Em termos de competências de comunicação, verifica-se que a grande maioria as adquiriu, mantendo-se estável (54,5% “Geralmente” e 22,5% “Sempre”). Na Resolução de Problemas e Pensamento Crítico verificou-se que a maioria demonstrou saber-fazer, mas 19% só o demonstra por vezes. No âmbito do Pensamento Algorítmico a fragilidade mais significativa, pois 43,3% demonstra “Por vezes” e 37% “Geralmente”. A Criatividade brilhou, pois 54,5% demonstraram “Sempre” na resolução da tarefa. Os alunos demonstram, de um modo geral, saber cooperar. No Pensamento Crítico, talvez por ainda se fazer sentir alguma falta de maturidade, alguns alunos mostraram ter alguma dificuldade.

No entanto, é de revelar que muitos alunos já conseguem pensar criticamente de modo a analisar as suas próprias resoluções. No âmbito do pensamento algorítmico os alunos ainda têm alguma dificuldade, marcado pela existência de alguma heterogeneidade. Apesar disso, o 9,6% no parâmetro do “Raramente” corrobora com esta segunda sessão que tem tendência a melhorar. Salienta-se que neste parâmetro é importante que os alunos encontrem as soluções mais eficazes e eficientes. Por fim, os alunos mostraram um forte espírito colaborativo conseguindo comprovar pela escala presente.

Tabela 24- Escala de Avaliação utilizada na 2ª sessão do “Corre, corre 4º D”

Conhecimentos	Nunca	Raramente	Por vezes	Geralmente	Sempre
Competência de comunicação	0,0%	0,0%	22,8%	54,5%	22,7%
Resolução de problemas	0,0%	8,2%	19,0%	45,5%	27,3%
Pensamento crítico	0,0%	3,6%	19,0%	45,5%	27,3%
Pensamento Algorítmico	0,0%	9,6%	43,9%	37,4%	9,1%
Criatividade	0,0%	0,0%	15,2%	30,3%	54,5%
Cooperação	0,0%	0,0%	0,0%	90,9%	9,1%

Retirada de: Özgen Korkmaz, Recep Çakır, M. Yaşar Özden, A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS), Computers in Human Behavior (2017), doi: 10.1016/j.chb.2017.01.005

É de realçar que, nesta sequência didática, o principal propósito (e fruto) foi ensinar os alunos a pensar computacionalmente (de forma análoga àquela que é operada por um computador na busca por uma solução). Apesar disso, os alunos não são máquinas: apresentam criatividade e espírito crítico, embora não o apliquem da melhor forma muitas

das vezes, mas é a errar que também se aprende. Neste sentido, foi notável a criatividade dos alunos, de um modo geral, durante ambas as sessões, na formulação de soluções e idealização de vários caminhos distintos na resolução do problema proposto. Nesta última sessão, os alunos evoluíram no parâmetro da criatividade passando a registar o valor de 15,2% no parâmetro “Por vezes”. Também progrediram ligeiramente na resolução de problemas, no pensamento crítico e algorítmico, talvez devido ao facto de se terem apropriado melhor do que era pedido, visto que já o tinham feito na sessão anterior e dessa forma tiveram um melhor desempenho.

Nas duas sessões do “Corre, corre 4º D”, os alunos sem se aperceberem trabalharam o raciocínio lógico e o pensamento matemático, pois os desafios implementados dotaram os alunos para adquirirem várias estratégias e raciocínios permitindo resolver problemas, mais especificamente relacionados com a programação.

Numa sessão posterior, foi realizada a leitura da história “*O segredo do rio*”, de Miguel Sousa Tavares, com o objetivo de compreender a evolução de alguns dos conhecimentos demonstrados (pensamento computacional, resolução de problemas), simultaneamente desenvolvendo competências sociais, cívicas e pessoais (v.g. a consciencialização da sustentabilidade). De realçar que a resolução de problemas tem uma grande relevância no currículo de matemática, possuindo “uma parte integral de toda a atividade matemática” (National Council of Teachers of Mathematics, citado por Fernandes, 1994, p. 37). Além disso, tem como objetivo “desenvolver determinadas aptidões intelectuais e a refletir sistematicamente sobre as diversas possibilidades de atuação, organização e registo do pensamento” (Fernandes, 2006, p. 94). Neste sentido, a resolução de problemas é uma tarefa complexa (Fernandes, 2006) e, segundo Morin (2007), no seu estudo sobre o pensamento complexo afirma que “a complexidade não é a chave do mundo, mas o desafio a enfrentar, por sua vez o pensamento complexo não é o que evita ou suprime o desafio, mas o que ajuda a revelá-lo, e às vezes mesmo a superá-lo” (p.9).

Por questões condicionantes de tempo e logística da aula, a sessão teve início com a leitura da história resumida (na impossibilidade de realizar a leitura na íntegra). É de destacar

que os desafios propostos motivaram a uma mobilização da inteligência computacional dos alunos, permitindo observar, em concreto e na prática, as suas diversas etapas em moção.

De seguida, foi entregue aos alunos um mapa conceitual, onde puderam aplicar o que compreenderam da história e retirar as partes essenciais da mesma de forma a resolver um posterior problema, desenvolveram assim a “Abstração”. Dessa forma, e subentendidamente, os alunos desenvolveram um pensamento, conseguindo identificar os problemas que ocorreram na história e elencando as diferentes soluções encontradas. Desta maneira, os alunos conseguiram identificar o problema, decompondo-o em subproblemas, desenvolvendo assim a “Decomposição”. De destacar que esta tarefa foi realizada sob orientação da mestrandia em debate coletivo (onde foi possível analisar a competência de comunicação dos alunos), no sentido da compreensão que para um problema podem existir várias soluções, mas aquela foi a solução encontrada pelos alunos.



Figura 32- Registo escrito de aluno do Mapa de conceitos da obra "O segredo do rio".

Na figura apresentada acima (Figura 32) conseguimos analisar com pormenor ao longo da história quais foram os vários problemas existentes, as soluções encontradas e as suas consequências. Na primeira questão colocada “O que aconteceu?”, os alunos referiram logo a fome existente na família, não referindo o porquê de haver esse problema:

PE: Mas porque é que a família do menino tem fome?

A5: Porque não tinha comida.

PE: Muito bem, mas porque não tinham comida? Qual foi o fator que desencadeou isso?

A3: A seca.

PE: Boa, vamos então escrever isso no círculo a seguir à questão.

A1: Então metemos na pergunta da consequência, a fome, é isso?

PE: Isso mesmo!

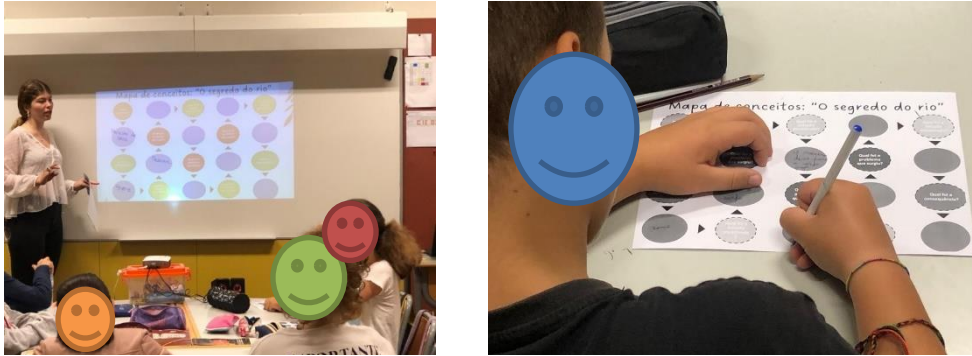


Figura 33- Preenchimento do mapa conceptual

A turma mostrou ter compreendido bem a história, conseguindo encontrar os restantes problemas e soluções. Apenas no penúltimo círculo onde mostrava a questão “Qual foi a consequência”, os alunos responderam apenas que a família deixou de ter fome, respondendo corretamente ao problema inicial que se colocava:

A9: *Mas professora, podemos escrever também que o menino voltou a ter o seu amigo?*

PE: *Claro, afinal de contas foi um dos problemas colocados ao longo da história.*

Finalizado o mapa conceptual com sucesso, foram apresentados os objetivos e as regras do desafio seguinte. Consistia em a partir de um tabuleiro onde estavam presentes alguns elementos da história encontrar uma solução para o problema da família, tendo em atenção o papel da personagem “carpa” na história.

Os alunos foram questionados sobre qual seria o ponto de partida e o ponto de chegada. Prontamente responderam que o ponto de partida seria a casa do menino, ao passo que alguns alunos referiram que o ponto de chegada seria o barco naufragado, despertando uma imediata comparação e disputa de ideias:

A1: *O ponto de chegada é o barco naufragado porque foi lá que a carpa encontrou a comida.*

A4: *Mas não vês que a carpa tem de voltar para trás para dar a comida ao menino.*

A9: *Mas isso é muito difícil porque vamos fazer imensos percursos.*

Depois de compreenderem que a carpa teria de voltar para trás para entregar a comida ao menino, os alunos sem se aperceberem, tinham logo identificado o problema da história. Assim, foi fácil encontrar a questão que seria o ponto de partida do desafio:

A2: *A questão pode ser: “Que caminhos a carpa pode encontrar para chegar ao barco naufragado?”*

A8: *Que caminhos pode a carpa ir para ajudar a família do menino...*

A3: *Porque a família do menino tem fome...*

Reformulada oportunamente a questão (Que caminho poderá a carpa percorrer para resolver o problema do menino (falta de comida da família?), foram lidas as regras gerais com rigor e foi questionado se existiam dúvidas. Os alunos nesta sessão realizaram a tarefa individualmente de forma a compreender os diferentes raciocínios e os progressos individuais de cada um.

Foi distribuído um guião de exploração, que apresentava o objetivo do desafio, o ponto de partida, o ponto de chegada, a questão, as regras gerais, bem como o tabuleiro da aventura:

Regras gerais:

1. A carpa começa o seu percurso no ponto de partida, ribeiro junto à casa do menino onde deve regressar.
2. Depois de ouvires a história descobre a solução percebendo o papel da carpa.
3. Descobre possíveis caminhos que a carpa tenha percorrido para encontrar comida e levá-la à casa do menino, sabendo que não deve passar na quadrícula do pescador, na do lixo, na do remoinho, nem dos espaços que não tenha água.
4. Seleciona o caminho mais curto e justifica a opção.
5. Verifica usando a carpa robot.
6. Grava o percurso da carpa.
7. Recria a história.

Houve ainda quem referisse que o desafio era semelhante ao da sessão “Corre, corre 4ºD”:

A1: *Temos de encontrar caminhos tal como na história da velhinha, não é? Assim já sei como vou fazer! Vou-me afastar das coisas más como me afastei das borboletas e do urso.*

Este aluno, ao se recordar da sessão anterior, reforçou o facto de ter reconhecido estratégias que resultaram bem e que por isso irá colocar em prática neste novo desafio. Desta forma o aluno estava a desenvolver a etapa do “Reconhecimento de padrões”. É importante que os estudantes experimentem e construam o próprio conhecimento. Um dos alunos

procedeu à representação de apenas quatro caminhos demonstrando alguma criatividade, pois apesar de ter encontrado o caminho mais curto os caminhos, não desenhou os caminhos mais simples e diretos. O caminho a laranja era, de facto, uma opção, contudo é importante refletir que no contexto do problema não faz sentido retroceder (numa dimensão realista e pragmática, ninguém costuma voltar atrás para chegar a outro sítio), logo a lógica seria ir diretamente para o local e não realizar desvios desnecessários, perdendo tempo.

A7: *Pois é verdade, não faz sentido, mas não me estava a lembrar de mais nenhum caminho então desenhei assim.*

Existiam apenas quatro caminhos possíveis e de forma geral todos conseguiram encontrar os caminhos e escrever os códigos corretamente. O aluno 15 por exemplo destaca-se pela utilização do código de setas.

A15: *Achei muito fácil encontrar os caminhos, porque é óbvio que a carpa não pode ir para terra senão morre e pode começar ou pela direita ou por baixo.*

De facto, o aluno conseguiu de forma autónoma resolver o desafio, mas ao longo do mesmo surgiu a seguinte dúvida:

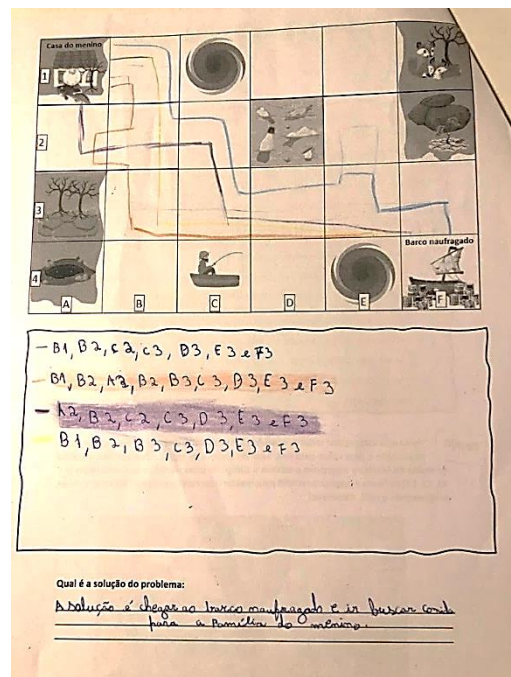


Figura 35- Registo escrito pelo Aluno 7 dos caminhos possíveis da carpa.

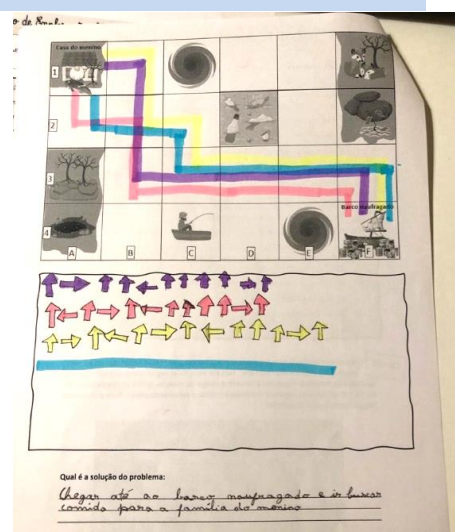


Figura 36- Registo escrito pelo Aluno 15 dos caminhos possíveis da carpa.

A15: Professora, posso ir ter com as raposas para elas me ajudarem a levar as latas para o menino.

A investigadora considerou a ideia realmente interessante porque é exatamente o que acontece na história, mas disse para os alunos realizarem apenas o percurso para encontrar as latas de comida e de levar as mesmas à família do menino. O importante foi que os alunos percebessem qual seria o caminho mais curto, qual seria o problema e como o resolver, por esse motivo a mestranda descartou o caminho até às raposas para não confundir.

O aluno 15 ao realizar o código de setas demonstrou ter um elevado poder de abstração pois conseguiu imaginar o robô e os movimentos que ele iria realizar.

O aluno 2, apesar de se destacar pela positiva nas suas estratégias, pela criatividade e pela correta manipulação do *blue-bot*, apresentou uma resolução um pouco confusa visualmente (Figura 37). Apesar disso, é possível compreender que representou o código de acordo com as setas colocadas no tabuleiro. Neste exemplo também se percebe que o aluno 2 colocou o código de setas na vertical como tinha utilizado em outras sessões. Destaca-se as diferentes resoluções, mas todas corretas e bem apresentadas. Nesta fase da construção do código os alunos demonstraram ter evoluído relativamente a sessões anteriores na etapa da “Algoritmia”, mostrando diversificados raciocínios e diferentes formas de representar os algoritmos.

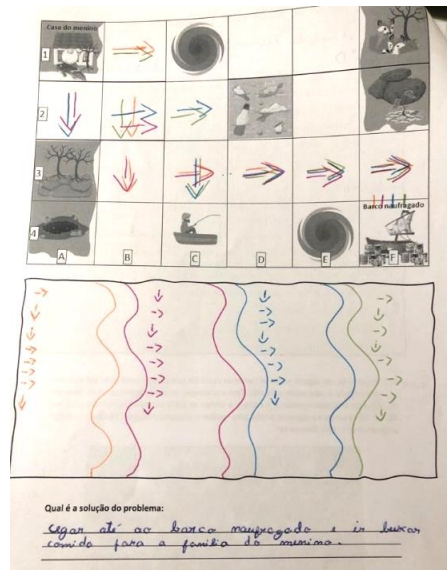


Figura 37- Registo escrito pelo aluno 2 dos caminhos possíveis da carpa.

Depois de explorarem sozinhos chegou a altura de apresentar as diferentes estratégias e soluções à turma. Foram chamados alguns alunos ao quadro para apresentarem um dos caminhos possíveis que tinham encontrado e questionava-se à turma se tinham encontrado aquele caminho e se concordavam com ele como uma das soluções possíveis (Figura 38).



Figura 38- Ida ao quadro apresentar os caminhos possíveis encontrados pelos alunos

O debate foi um momento muito interessante e de partilha das várias conceções e estratégias dos alunos. A turma afirmou ter encontrado todos os caminhos apresentados e depois realizou-se um diálogo sobre qual dos caminhos apresentados consideravam o mais curto. Depois de algumas trocas de ideias a turma toda exceto um aluno afirmou tratar-se do caminho 2, desenhado a preto, tratando-se realmente do caminho correto.

O aluno que discordava da turma afirmava que era o caminho 3 desenhado a verde e foi interessante assistir a este momento pois a turma começou a explicar porque não poderia ser aquele, referindo as mudanças de direção excessivas comparadas com o caminho 2, um aluno acabou por se levantar e apontar o dedo no quadro que desenhava o caminho e contando cada passo como se fosse o robô a andar. O aluno acabou por entender quando manipulou o robô e aplicou ambos os códigos, afirmando por fim que era o caminho 2, que era de facto o correto (desenhado a preto na figura 39).

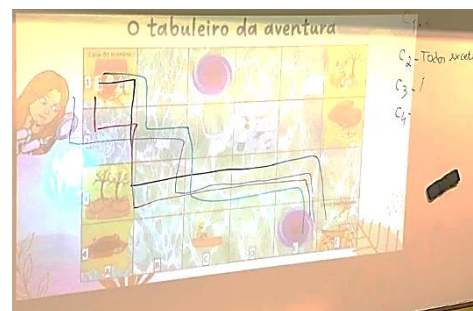


Figura 39- Caminhos encontrados pelos alunos desenhados no quadro.

A fase seguinte que consistia na aplicação do código com a manipulação do *blue-bot* (Figura 40), neste parâmetro os alunos mostraram uma grande evolução. Os alunos quiseram logo colocar o código total no robô mostrando já alguma confiança e destreza. Muitos conseguiram à primeira colocar o código enquanto apenas 3 alunos se enganaram numa direção alegando falta de atenção pois conseguiram logo identificar o erro e corrigindo automaticamente, aplicando assim a fase da “Depuração”.

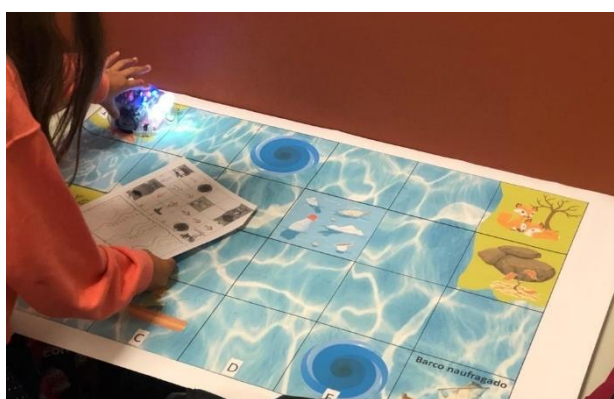


Figura 40- Manipulação do blue-bot no desafio da história “O segredo do rio”

Num momento posterior, foi aplicado a plataforma *Scratch*, é de salientar que a turma já tinha explorado esta ferramenta em outras atividades e como tal já sabiam algumas das suas funcionalidades. Traduz-se assim num aspeto positivo, pois constitui-se como um pré-

requisito para a criança desenvolver competências mais complexas. Esta ferramenta utilizada na sala de aula pode contribuir para a aprendizagem dos alunos. Além disso, salienta-se como potencialidades o facto de ter uma linguagem intuitiva e simples de utilizar, permite trabalhar colaborativamente, motiva os alunos, desenvolve competências da literacia digital e a capacidade de resolução de problemas (Lima et al., 2021). O autor Marques (2010) aponta ainda:

Ambiente estimulante, que motiva e propicia o trabalho autônomo, permite uma iniciação fácil e não implica o ensino formal de conceitos de programação, vários estudos feitos durante a conceção e desenvolvimento do Scratch apontam a importância da cooperação, da mediação e acompanhamento do trabalho dos jovens, sem o qual a produção parece reduzir-se e a evolução não acontece a um ritmo elevado (p. 10)

Como tal, a ferramenta *Scratch* foi apresentada à turma e nela estava presente o tabuleiro da aventura e a personagem carpa posicionada na casa de partida.

Era importante numa fase inicial, que os alunos compreendessem como fariam a personagem movimentar-se de forma correta. Nesse sentido, através da tentativa e erro, perceberam que de quadrícula a quadrícula teriam de se movimentar sempre 80 passos. Os alunos fizeram passo a passo todo o caminho. Foi também explicado que o tabuleiro tinha dois eixos, o eixo dos xx que era o que se encontrava na horizontal e o eixo dos yy que era o da vertical como apresentado na Figura 41.

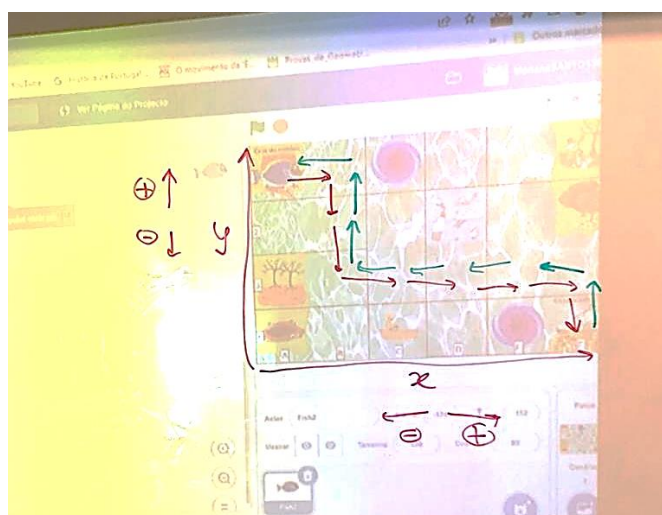


Figura 41- Explicação dos eixos x e y na plataforma Scratch.

Os alunos rapidamente perceberam que ao combinar o bloco “adiciona 80 ao teu x” iam fazer com que a carpa andasse para a quadrícula da direita. Com esse facto em mente, foram utilizadas várias estratégias de decomposição de forma a resolver o problema proposto.

Foi notável a progressão dos alunos face ao sistema de programação Scratch, mas gerou alguma confusão quando os alunos queriam que a carpa descesse:

PE: *E agora como fazemos a carpa descer? Temos de pensar em qual eixo?*

A3: *Utilizamos o eixo dos yy.*

PE: *Para subir sabemos que é no sentido...*

A5: *Positivo.*

PE: *Se queremos que a carpa desça qual acham que vai ser o sentido?*

A9: *Negativo! Então é - 80.*

Os alunos à medida que iam programando, perceberam que a carpa ia diretamente para o sítio que queriam, não vendo cada passo que ele fazia. Como tal decidiram colocar um bloco “espera 1s” alternado em cada movimento que a carpa faria. Assim, conseguiram verificar autonomamente cada movimento de forma pausada.

Sabendo que teriam de programar dois caminhos diferentes quando terminaram de programar o primeiro decidiram colocar o bloco de espera mais longo para diferenciar os diferentes caminhos. Chegou o momento de fazerem o caminho inverso, até que acabou por surgir uma dúvida:

A1: *E agora como vamos para a esquerda?*

PE: *Vamos pensar novamente, em qual eixo temos de ver?*

A1: *No eixo dos xx?*

PE: *Muito bem! Então é sentido positivo ou sentido negativo?*

A4: *Sentido negativo.*

Por vezes tinham algumas dúvidas acerca do sentido, mas conseguiram facilmente desenvolver um algoritmo e resolver o problema. Conseguiram, por conseguinte, desenvolver o pensamento computacional utilizando uma outra ferramenta de computação, desenvolvendo o seu pensamento crítico e criativo, bem como outras aplicar e testar estratégias de resolução.

Houve quem se tivesse apercebido que sempre que colocava a personagem num certo local que este tinha coordenadas específicas. Ou seja, compreenderam que ao adicionar o bloco “Vai para a posição x: __; y: __;” e colocassem as coordenadas que a personagem tem em cada quadrícula que terá de percorrer seria uma outra forma de construir o código. Deparam-se novamente com o problema de ir diretamente para o local de chegada, ou seja, não conseguiam visualizar passo a passo, contudo por esse problema ter aparecido anteriormente os alunos automaticamente colocaram a peça de “espera 1s” entre cada movimento.



Figura 42- Alunos a manipularem o Scratch.

Foi proposto numa tarefa seguinte, que os alunos identificassem a solução para o problema da história (a falta de comida na família do menino) e os participantes destacaram algumas das seguintes soluções (Figura 43):

Qual é a solução do problema:

A solução do problema é chegar ao bar do manipulador e ir buscar comida para a família do menino.

Figura 43- Registo escrito pelo aluno 15 à pergunta “Qual é a solução do problema?”

De modo geral os alunos deram a resposta correta, conseguindo encontrar a solução ao problema do desafio. O aluno 8 deu uma resposta mais incompleta, mas conseguiu compreender para onde teria de levar a personagem para resolver o problema (Figura 44).

Qual é a solução do problema:

A solução é chegar ao bar do manipulador.

Figura 44- Registo escrito pelo aluno 8 à pergunta “Qual é a solução do problema?”

Na questão seguinte procurava-se perguntar aos alunos qual era o caminho mais curto e porquê de acordo com os caminhos encontrados por eles. Muitas foram as justificações, o

Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção

O caminho mais curto é o 3.º, porque vira o robô menos vezes.

Figura 45- Registo escrito pelo aluno 3 à pergunta “Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção.”

aluno 3 afirmou que o caminho mais curto se justificava por o robô mudar poucas vezes de direção comparado com os outros caminhos encontrados (Figura 45). A criança conseguiu imaginar o robô a realizar o caminho e como tal percebeu que as mudanças de direção significam mais um movimento, tornando-o mais longo.

O aluno 7 afirmou que a personagem por apenas virar três vezes considerava esse mesmo o caminho mais curto. Vai ao encontro do aluno 3 (Figura 46).

Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção

O caminho mais curto é o laranja, porque ele vira só 3 vezes.

Figura 46- Registo escrito pelo aluno 7 à pergunta “Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção.”

O aluno 15 destaca que o caminho mais curto se justificava pelo facto de ter menos curvas, o aluno transpôs o problema para a vida real, afirmando que quanto mais curvas o caminho tiver, mais longo será o trajeto (Figura 47). Contudo, o aluno referia-se ao tamanho do código de setas, que ao ficar mais longo o caminho automaticamente também ficaria. Foi realçado que o importante era a distância percorrida pelo *blue-bot*.

Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção

O caminho mais curto é o amarelo porque ~~tem~~ tem menos curvas.

Figura 47- Registo escrito pelo aluno 15 à pergunta “Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção.”

Já o aluno 1 identificou outra justificação, afirmando que o caminho curto se tratava do caminho com menos quadrículas que os restantes (Figura 48).

Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção

é o caminho cinzento porque é o que tem menos quadrículas.

Figura 48- Registo escrito pelo aluno 1 à pergunta “Qual é o caminho mais curto? Justifica a tua opção.”

Contudo, ao analisarmos todos os percursos, compreendíamos que todos percorriam as mesmas quadrículas, logo a justificação não estava correta. O que distinguia os caminhos uns dos outros era a variável “tempo”, tal como os alunos 7, 3 e 15 queriam explicar. Ou seja, a noção dos alunos acerca dos percursos serem “curtos” ou “compridos” deve-se ao facto de integrarem a questão “tempo do percurso”. Pois sempre que o robô tem de mudar de direção

(virar para a esquerda ou para a direita) são mais segundos que passam tornando-o mais comprido. Depois de os alunos terem manipulado o *blue-bot*, compreenderam de facto qual era o caminho mais curto. Perceberam que se devia à distância percorrida pelo *blue-bot* e pelo tempo que demorava a chegar ao barco naufragado. Foi realizada assim a sistematização das aprendizagens, foram ouvidas as dúvidas existentes, as estratégias e as soluções encontradas, bem como as dificuldades sentidas.

Por fim, para terminar a sessão foi proposto a realização de uma história de acordo com a aventura que a carpa teve durante o caminho até ao barco afundado. Os alunos mostraram sempre bastante entusiasmo na escrita de histórias e como tal neste caso não foi diferente. Construíram um *e-book* em que tanto a história como os vídeos foram feitos pelos participantes (Figura 49).

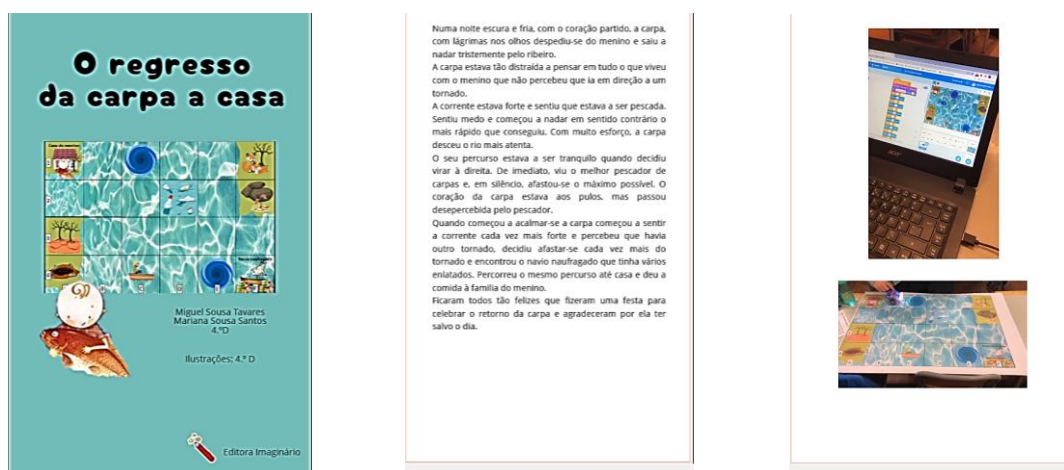


Figura 49- E-book criado pelos participantes intitulado "O regresso da carpa a casa".

É de destacar as competências adquiridas nesta sessão. No debate realizado no final da aula, foi-se discutido que se tratarmos com respeito os outros que iremos ser recompensados com bondade. O mesmo aconteceu com o menino e com a carpa, pois o menino ao ter sido amigo da carpa, a mesma retribuiu ajudando a sua família. Com esta história foi possível trabalhar competências sociais, afetivas e de cidadania. Também foram desenvolvidas competências de acerca da educação ambiental, sustentabilidade, preservação e educação para a cidadania e para os valores orientando sempre as aprendizagens para situações da vida real. A própria construção do *e-book* foi essencial para o desenvolvimento da escrita, criatividade e cooperação.

Foi notável o interesse ao longo de toda a aula e motivação pela utilização da ferramenta Scratch e a evolução dos alunos na abstração, decomposição e na procura de novas estratégias de resolução desenvolvendo as suas capacidades de programação e de raciocínio. Neste sentido foi construída novamente a escala de avaliação e preenchido os parâmetros de acordo com o progresso de cada aluno ao longo da sessão “O segredo do rio”.

Nesta sessão, destaca-se uma evolução em todos os parâmetros exceto no parâmetro da cooperação, que se manteve igual ao da sessão anterior. De facto, os alunos mostraram progresso notável na resolução de problemas e nas competências de Comunicação, pois uma maioria muito significativa conseguiu demonstrar “Sempre” e “Geralmente” as referidas capacidades na tarefa.

Em relação ao Pensamento Crítico, ainda existiam algumas lacunas, nomeadamente para 10% no parâmetro “Por Vezes” e 3,6% no tópic “Raramente”, devido ao facto de quando os alunos estavam a encontrar os caminhos possíveis, alguns encontraram caminhos que não faziam sentido no contexto do problema por serem demasiado longos e por fazerem voltar para trás. Em relação ao Pensamento Algorítmico também foi um parâmetro em que os alunos evoluíram visto que no parâmetro “Raramente” apenas destaca-se 5,6% e o parâmetro “Sempre” também aumentou 10% relativamente à sessão anterior, bem como o parâmetro “Geralmente” sofreu alterações favoráveis apresentando 47,4%.

Realça-se que a criatividade também evoluiu bastante, podendo estar ligado à própria motivação dos alunos ao longo da sessão e ao empenho e entusiasmo.

Tabela 25- Escala de Avaliação utilizada na sessão do “O segredo do rio”

Conhecimentos	Nunca	Raramente	Por vezes	Geralmente	Sempre
Competência de comunicação	0,0%	0,0%	12,8%	40,5%	46,7%
Resolução de problemas	0,0%	0,0%	14,0%	55,5%	27,3%
Pensamento crítico	0,0%	3,6%	10,0%	59,1%	27,3%
Pensamento Algorítmico	0,0%	5,6%	27,9%	47,4%	19,1%
Criatividade	0,0%	0,0%	3,2%	40,3%	56,5%
Cooperação	0,0%	0,0%	0,0%	90,9%	9,1%

Retirada de: Özgen Korkmaz, Recep Çakir, M. Yaşar Özden, A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS), Computers in Human Behavior (2017), doi: 10.1016/j.chb.2017.01.005

Análise do Pós-Teste

Por último foi implementado um pós-teste com o intuito de visualizar a progressão dos alunos face ao pré-teste realizado no início da investigação. Nesse sentido, apresentou-te um desafio semelhante ao inicial:

“Um barqueiro pretende atravessar o rio, num barco, ele está acompanhado pela sua ovelha, pelo seu respetivo alimento (couve) e por um lobo. Pode realizar as viagens que quiser, contudo se ele não estiver presente a ovelha come a couve ou o lobo come a ovelha. Quantas viagens preciso de fazer sabendo que só posso levar um elemento de cada vez. Considerando isto, indique quantos caminhos são necessários.”

Foram apresentadas as regras gerais do desafio que já eram conhecidas pelos alunos, facilitando o desenvolvimento do pensamento algorítmico:

- 1- Pode realizar as viagens que quiser;
- 2- O barqueiro é o único que realiza o transporte e a travessia. Mais nenhum elemento pode viajar sozinho;
- 3- O barqueiro não pode perder nenhum dos seus elementos, mas sabe que só pode levar um elemento de cada vez;
- 4- Se o barqueiro não estiver presente a ovelha come a couve;
- 5- Se o barqueiro não estiver presente o lobo come a ovelha;
- 6- A couve não come nenhum dos dois.

Foi colocada a questão *“Quantas viagens precisa de fazer para levar todos os elementos em segurança?”* e, a partir da questão, os alunos foram desafiados a encontrar a solução para o problema por testagem e tentativa e erro. Assim notamos que ambos os desafios (Pré-Teste e Pós-Teste) possuem o mesmo algoritmo de resolução, existindo assim o *“Reconhecimento de padrões”*. Foi sugerido que categorizassem as personagens com siglas, ou seja a letra *“O”* representaria a ovelha, a letra *“L”* para o lobo e a letra *“C”* para a couve.

Alguns alunos utilizaram esquemas para representar o seu raciocínio e a sua estratégia, como representado nas Figuras 50 e 51.

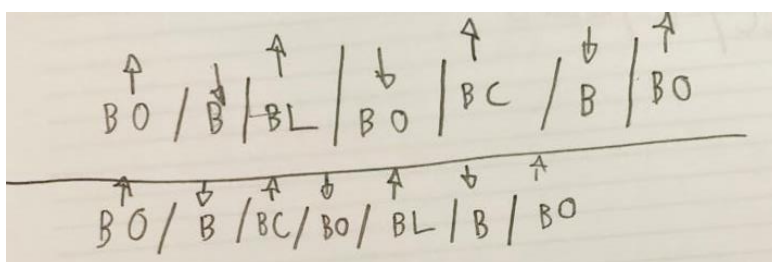


Figura 50- Representação esquemática de aluno 7 para complementar o raciocínio do 1º desafio.

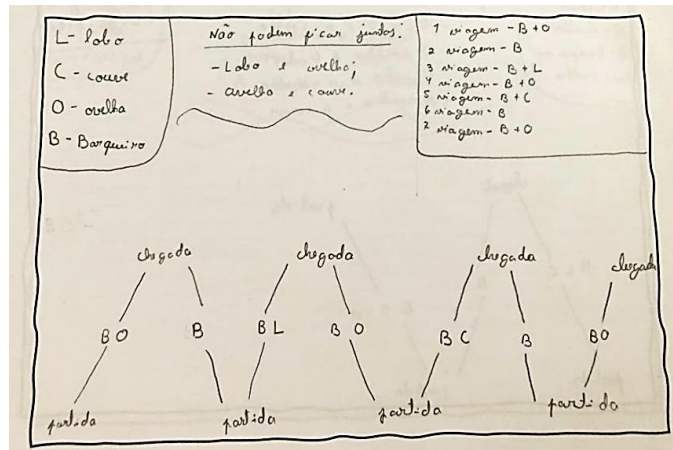


Figura 51- Representação esquemática de aluno 20 para complementar o raciocínio do 1º desafio.

O aluno 7 esquematizou o seu raciocínio de acordo com as setas que simbolizavam a volta e a ida para a outra margem, enquanto o aluno 20 especificou a chegada e a partida das personagens. Já o aluno 13 representou de maneira mais extensa e pouco esquemática o seu raciocínio, descrevendo as personagens que iriam realizar a viagem (Figura 52). Além do mais, poucos foram os que autonomamente conseguiram encontrar as duas hipóteses possíveis, apenas quando questionado à turma se haveria uma outra maneira de realizar as travessias, os alunos conseguiram encontrar sem dificuldades a outra hipótese. Apesar disso, todos os participantes, sem exceção conseguiram resolver o desafio.

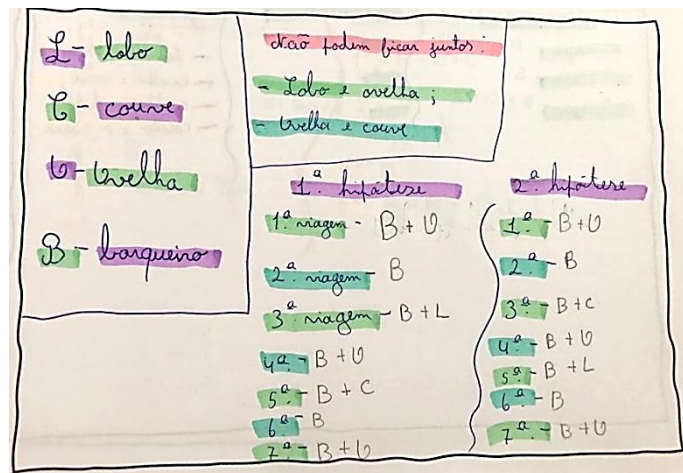


Figura 52- Duas hipóteses de resolução encontradas pelo aluno 13 ao 1º desafio

Foi intuitivo que a primeira travessia seria o barqueiro e o cavalo, bem como a segunda viagem que seria o barqueiro a voltar para trás de forma a ir buscar outra personagem:

A3: Tem de ir primeiro a ovelha porque o lobo não come a couve e por isso podem ficar os dois sozinhos.

Na terceira viagem é que se podia modificar, ou seja, podia-se levar o lobo ou a couve, os alunos chegaram à conclusão que era indiferente visto que o barqueiro teria sempre de levar de volta o elemento da ovelha para a outra margem para não ficar sozinho com os restantes elementos. Compreenderam que a ovelha teria sempre de ser o primeiro elemento a realizar e o último a realizar a travessia, de forma a levar em segurança os outros elementos.

Depois de os alunos encontrarem soluções e experimentarem as suas estratégias e raciocínios foi proposto através de um *Qr-code* que os alunos jogassem o jogo² na internet de modo a verificar se solução encontrada estava correta. Os alunos apontaram a câmara para o *Qr-code* e testaram as suas hipóteses. Correu tudo de forma muito natural, os alunos conseguiram de modo intuitivo e rápido chegar à solução e ficaram bastante motivados quando testaram com o jogo no tablet.

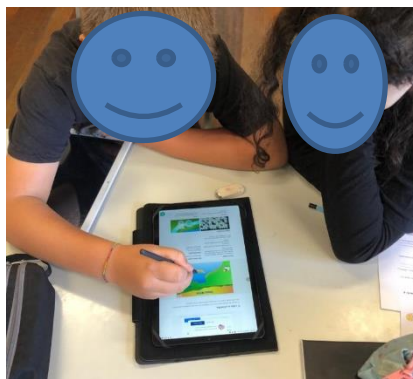


Figura 53- Alunos testam hipóteses com o jogo no tablet.

Numa segunda fase, foi proposto que adicionassem uma quarta personagem à história, que fizesse sentido no contexto:

PE: Qual acham que pode ser o animal?

A3: Um dragão!

A6: Os dragões não existem!

A17: E um elefante?

A1: Achas que o barco aguentava com o elefante?

A9: E se fosse um coelho?

A10: Mas eu quero que seja uma vaca...

PE: Vamos a votos.

² Jogo retirado do link: <https://rachacuca.com.br/jogos/o-lobo-e-a-ovelha/>

A maioria selecionou o coelho como animal a adicionar ao desafio. Foram discutidas algumas conceções acerca das novas regras que se tinha de acrescentar e os alunos mostraram entusiasmo afirmando que o jogo estava a ficar mais desafiante ao se ter acrescentado uma nova personagem. Ao se debater algumas ideias, chegou-se à conclusão de que as regras seriam:

- O lobo come o coelho;
- O coelho come a couve;
- O barqueiro pode levar 2 elementos de cada vez.



Figura 54- Aluno a realizar o pós-teste.

As regras foram inseridas devido ao facto de os alunos saberem que no seu quotidiano que um dos alimentos do coelho é a couve e pela cadeia alimentar o lobo se alimenta do coelho como consumidor secundário. Pela tentativa e erro os alunos compreenderam que o desafio seria impossível de se resolver se fosse apenas possível levar um elemento de cada vez:

A6: *Se levarmos o Barqueiro e o lobo para a outra margem, a ovelha fica sozinha com a couve e não pode ser.*

A9: *O coelho também fica sozinho com a couve e não pode ser.*

A2: *Se o barqueiro levar a couve, o lobo come a ovelha e o coelho. Se levar primeiro o coelho, a ovelha come a couve...*

A12: *Mas antes disso o lobo come a ovelha (risos).*

A8: *Então é impossível porque se levar a ovelha vai dar ao mesmo. Só se levamos mais do que um de cada vez.*

Depois de debater as regras do desafio, os alunos conseguiram com muita facilidade encontrar as várias soluções, desta vez ao serem alertados que poderia haver mais do que uma hipótese de solução os alunos mostraram entusiasmo em encontrar diferentes estratégias para levar os animais em segurança para a outra margem. Os alunos decidiram que as letras “COE” iriam definir a palavra coelho na procura de soluções.

O aluno 5 encontrou as seguintes hipóteses de resolução (Figura 55):

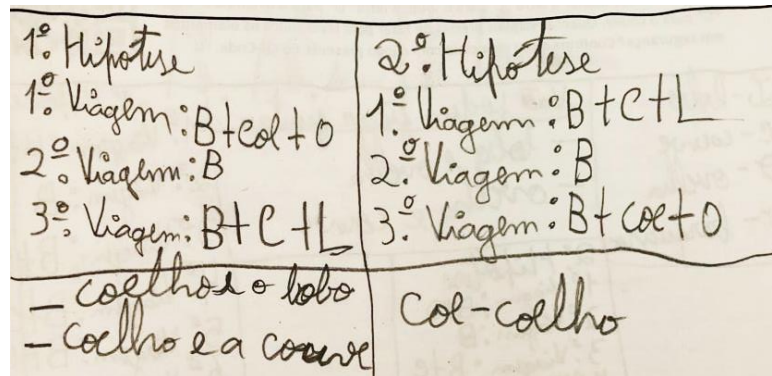


Figura 55- Hipóteses de resolução encontradas pelo aluno 5 ao 2º desafio.

A5: Eu percebi logo que era melhor levar o coelho e a ovelha primeiro para não comerem a couve e não serem comidas pelo lobo. Como o lobo não gosta de couve não fazia mal ele ficar sozinho com ela. Depois o barqueiro volta e vai buscar os que faltam que é a couve e o lobo. A outra hipótese era muito fácil porque é a mesma coisa, mas ao contrário.

Houve quem apenas conseguisse encontrar uma solução (Figura 56), mas que depois do debate e a troca de ideias, os alunos perceberam que era realmente fácil encontrar uma segunda solução.

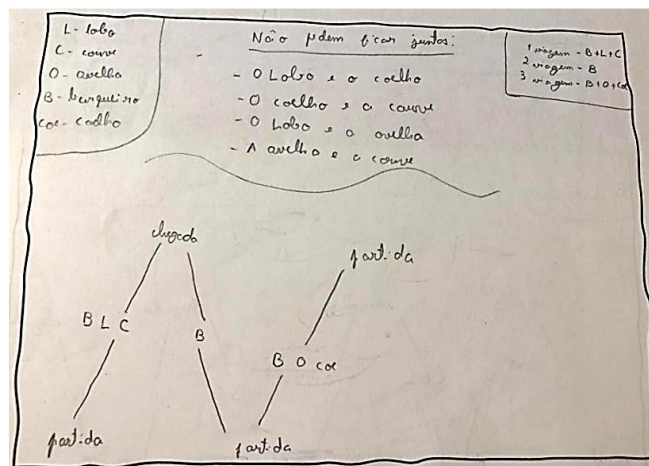


Figura 56- Solução encontrada pelo aluno 20 ao 2º desafio.

É de salientar a motivação dos alunos ao longo de toda a sessão e que a articulação do estudo do meio foi, sem dúvida, uma mais-valia. Depois de cada desafio realizado individualmente, as várias estratégias e raciocínios eram apresentados no quadro, gerando um momento de partilha de ideias e esclarecimento de algumas dúvidas. Todos esses momentos foram essenciais ao longo da sessão.

Num terceiro momento, foi pedido para adicionarem novamente um animal à história e os alunos depois de chegarem a um consenso tinham escolhido o caracol, contudo ao resolverem o desafio viram que era impossível de o concretizar. Começaram por escrever as regras:

- O caracol come a couve;
- O caracol não é comido por nenhum;
- O barqueiro pode levar 2 elementos de cada vez.

Ao tentarem encontrar soluções, os alunos depararam-se com hipóteses que não faziam sentido no contexto, pois tornava-se impossível que todos os elementos conseguissem realizar a viagem em segurança sem que um fosse comido pelo outro. Vejamos a resolução do aluno 8 (Figura 57):

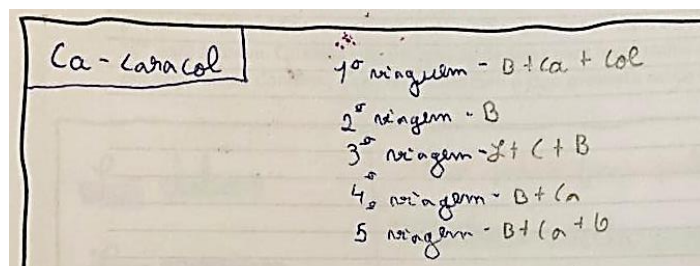


Figura 57- Resolução do aluno 8 ao 3º desafio.

O aluno 8 pensou em levar primeiro o caracol e o coelho porque podem ficar sozinhos na outra margem e não havia qualquer transtorno nisso, esquecendo-se que ficava para trás o lobo, a couve e a ovelha. De facto, o lobo e a couve, podem ficar juntos sem problema nenhum, contudo a ovelha come a couve e o lobo come a ovelha, o que torna esta solução pouco viável.

Os alunos 17 e 20 também encontraram mais duas hipóteses de resolução (Figura 58):

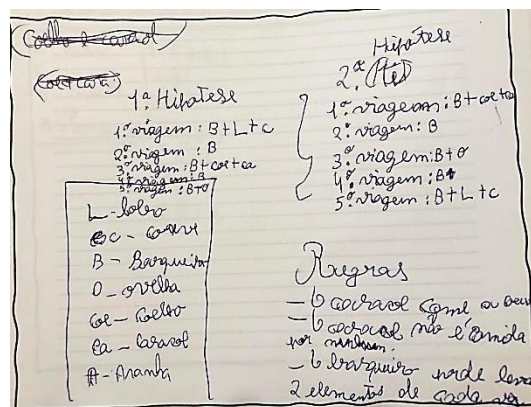


Figura 58- Resolução dos alunos 17 e 20 ao 3º desafio.

A primeira hipótese foi apresentada em grande grupo, à qual depois de um longo debate, os alunos afirmaram que não era possível devido ao facto de quando o barqueiro leva o coelho e o caracol para a outra margem onde já se encontram o lobo e a couve torna rapidamente a solução encontrada como incorreta, pois o lobo vai comer o coelho e a couve vai ser comida pelo caracol e pelo coelho.

O mesmo aconteceu na segunda hipótese encontrada pelo par, porque apesar de o coelho e o caracol conseguirem estar juntos na primeira viagem, o lobo, a couve e a ovelha ficam para trás sozinhos, fazendo com que o lobo comesse a ovelha tornando a solução não plausível. Depois de se testarem várias hipóteses de travessias, a turma chegou à conclusão que seria melhor escolher outro animal, havendo uma evolução no seu pensamento crítico.

Acabaram por escolher a aranha, pois afirmaram que seria uma espécie de elemento “neutro”, isto é a aranha não come ninguém nem é comida por ninguém. Tornando assim o desafio muito mais facilitado. Os alunos novamente de forma individual começaram a testar hipóteses e a gerar novas soluções.

O aluno 19 encontrou 2 hipóteses de resolução do último desafio proposto (Figura 59):

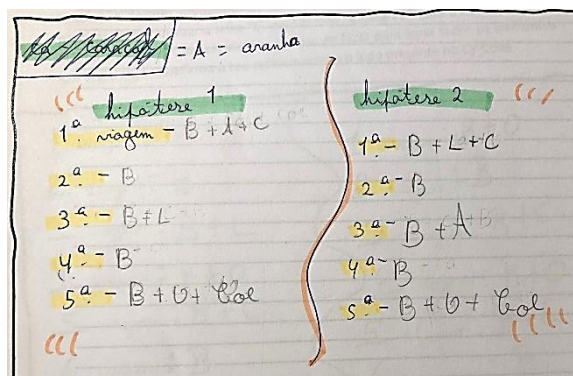


Figura 59- Soluções encontradas pelo aluno 19 ao 3º desafio.

As soluções foram apresentadas em grande grupo, os alunos rapidamente afirmaram que assim era muito mais fácil devido ao facto de o elemento “aranha” não prejudicar qualquer um dos restantes.

O aluno 10, entusiasmo com a sua descoberta chama a atenção dos restantes participantes:

A10: Nós podíamos ter sido preguiçosos e ter feito de outra maneira.

PE: Como assim?

A10: Podíamos ter mudado as regras e colocávamos que o barqueiro podia levar 3 elementos de cada vez, assim já dava com o caracol.

O aluno 10 já tinha testado as suas hipóteses e apresentou a sua ideia à turma (Figura 60):

$$\begin{array}{l}
 1 = B + e A + e O E + 0 \\
 2 = B \\
 3 = B + L + e \\
 \hline
 1 = B + L + e \\
 2 = B \\
 3 = B + C A + e O E + 0
 \end{array}$$

Figura 60- Solução encontrada pelo aluno 10 ao 3º desafio.

Apesar de o aluno ter relatado que foi preguiçoso, a verdade é que se destacou pela criatividade na sua resolução. A turma ficou muito animada e percebeu que realmente teria sido muito mais fácil apenas mudar as regras, apesar disso mostraram que tinham gostado do desafio e afirmaram ter conseguido solucioná-lo na mesma.

Por fim, o pós-teste terminou e foi preenchida novamente, a escala de avaliação:

Tabela 26- Escala de avaliação aplicada no pós-teste.

Conhecimentos	Nunca	Raramente	Por vezes	Geralmente	Sempre
Competência de comunicação	0,0%	0,0%	2,8%	30,5%	66,7%
Resolução de problemas	0,0%	0,0%	5,0%	54,5%	40,5%
Pensamento crítico	0,0%	0,0%	7,0%	65,7%	27,3%
Pensamento Algorítmico	0,0%	0,0%	35,6%	45,3%	19,1%
Criatividade	0,0%	0,0%	3,2%	40,3%	56,5%
Cooperação	0,0%	0,0%	0,0%	90,9%	9,1%

Retirada de: Özgen Korkmaz, Recep Çakır, M. Yaşar Özden, A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS), Computers in Human Behavior (2017), doi: 10.1016/j.chb.2017.01.005

Verifica-se uma melhoria significativa na competência de Comunicação, sendo que a maioria a demonstra “Sempre” (66,7%). De um modo geral, acontece em todos os parâmetros, mas destaca-se os 35,6% das crianças que demonstra “Por Vezes” o Pensamento Algorítmico.

Foi sem dúvida, uma grande evolução, como se faz notar nos parâmetros do “Raramente” e “Nunca” com 0,0% em todos os conhecimentos. É de salientar que os alunos já conheciam o desafio inicial, o que ajudou na procura de soluções. Todavia, perante os novos obstáculos e as adversidades que foram surgiram os alunos destacaram-se bastante pela positiva em relação a todos os parâmetros. Os momentos de cooperação foram notórios (dando ênfase ao parâmetro “Geralmente” com 90,9%), com longos debates e trocas de ideias

frutíferas, nas quais os próprios alunos se esclarecem mutuamente, entre si. Apesar disso, é de realçar que a competência de comunicação e de cooperação não evoluíram muito comparativamente às restantes competências, pelo facto de terem existido tarefas mais individualizadas. Tudo isto contribui para a formação de uma experiência mais enriquecedora, adquirindo também competências de comunicação, salvo ainda alguns alunos com tendências mais introvertidas e contextos sociais específicos.

Comparativamente ao pré-teste, as competências onde mais se fizeram sentir pelo excelente progresso foi na resolução de problemas e no pensamento algorítmico. Os alunos de forma geral, evoluíram muito nesse sentido, procurando sempre arranjar novas estratégias desenvolvendo o seu raciocínio cognitivo e pensando criticamente de acordo com o contexto do problema. A resolução de problemas tem mais de 90% nos parâmetros de “Geralmente” e “Sempre”, bem como o pensamento algorítmico apresentando 64,4% na soma desses dois parâmetros. Por fim, é de realçar os sinais da utilização de conceitos do pensamento computacional e melhora cognitiva por parte dos estudantes. Eles souberam organizar os dados, fazer a demonstração adequada e utilizar o conhecimento sobre algoritmo para descrever o passo-a-passo da resolução.

Este último teste foi muito prazeroso de aplicar, pois foi possível observar uma diversidade de raciocínios, de estratégias de resolução de problemas e o empenho em todas as tarefas. Foi uma sessão bastante dinâmica, onde foi possível estimular o interesse dos alunos e fazendo com que eles fossem os protagonistas da sua própria aprendizagem.

6.8. CONCLUSÕES

Esta investigação teve como intuito desenvolver as aptidões dos alunos face ao pensamento computacional utilizando ferramentas da robótica. Neste sentido cabe agora a realização de uma reflexão sobre os resultados obtidos.

A questão que foi o mote de toda a investigação era “Como ensinar a desenhar soluções usando fundamentos da computação?”. Ao se analisarem os resultados obtidos, compreende-se que é cada vez mais essencial estimular os alunos a pensar, a serem críticos e criativos. A computação foi uma das estratégias que suportaram as sessões implementadas. Enquanto estratégia permitiu verificar de forma visível o pensamento abstrato e, deste modo, fomentar o interesse e o envolvimento dos alunos no processo de resolução de problemas. Neste sentido, optou-se por um ambiente interdisciplinar onde as crianças aprenderam a propor soluções a um problema sendo resolvido por um artefacto computacional, neste caso específico as *Blue-Bots*. Nas sessões, as crianças desenvolveram capacidades intelectuais e de raciocínio em equipa estimulando a interação. O processo de pensamento envolvido na resolução de problemas e formulação de questões passaram por etapas que contribuíram para o algoritmo computacional. A decomposição, abstração, construção de padrões e algoritmia, como uma forma de representar o conhecimento, favoreceram a construção do saber e saber-fazer.

Foi possível observar os alunos a resolverem os problemas e a encontrarem várias estratégias e soluções com a manipulação das ferramentas de computação. As tabelas construídas mostram a evolução das crianças ao longo das sessões e revelam que a construção do algoritmo é uma capacidade complexa e que as crianças têm algumas dificuldades. Talvez isso aconteça porque exige mobilização de saberes no processo da resolução de problemas. Ensinar a pensar é, efetivamente, um desafio para a escola da atualidade e se for no sentido do bem comum, como remete o relatório da Unesco, então a escola assume uma responsabilidade grande no processo de ensino e aprendizagem.

A segunda questão tinha como objetivo “compreender a relação entre o pensamento computacional e o pensamento matemático”. Ao se analisar o currículo de Matemática, foi perceptível a integração do pensamento computacional. Além disso o PC destaca-se pela resolução de problemas, os quais podem ser resolvidas até por um computador, contudo, tanto o pensamento computacional como o pensamento matemático são metodologias de resolução de problemas. Ambas desenvolvem o pensamento abstrato e metacognição, tentativa e erro, ambiguidade, flexibilidade e a capacidade de considerar e avaliar múltiplas formas de solução (Smith & Connolly, 2021). Ao longo da investigação e das sessões

implementadas foi possível verificar que o pensamento matemático e o pensamento computacional estão de facto muito interligados e que ambos os processos fizeram com que os alunos progredissem na sua autonomia e foram benéficos para decompor o problema matemático, pensar abstratamente, produzir ou escolher um algoritmo apropriado ao problema, e depurar quaisquer erros que possam surgir (Smith & Connolly, 2021). Assim, foi possível verificar também que o pensamento computacional é um grande aliado na aula de matemática, pois torna a aprendizagem mais construtiva e autónoma, auxiliando na resolução de problemas e no desenvolvimento cognitivo, além de tornar a aula mais atrativa e dinâmica.

De facto, através desta nova capacidade matemática, que alia o pensamento computacional à resolução de problemas e à utilização de várias ferramentas de computação, revelou ser possível desenvolver o raciocínio cognitivo das crianças desde tenra idade, motivando-os para o processo educativo que serve das novas tecnologias, hoje tão intrínsecas no nosso dia-a-dia. Não esquecendo todas as fases do pensamento computacional pelas quais as crianças conseguiram estar em contacto durante as sessões, tais como “abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a algoritmia e a depuração”.

É de salientar o esforço por cada participante ao longo das várias sessões implementadas, a motivação pelo aprender e pela manipulação das ferramentas tecnológicas e de programação. Não esquecendo, por sua vez, a diversidade de raciocínios e de estratégias que foram obtendo em cada desafio levando os alunos a pensar.

O terceiro objetivo pretendia-se centrar em “verificar o impacto em diferentes dimensões: a competência de comunicação, a resolução de problemas, o pensamento algorítmico, a criatividade, o pensamento computacional e cooperação”. Neste sentido, ao longo das sessões foi preenchida uma escala de avaliação onde se verificou a evolução de cada uma das competências. Todas as tarefas permitiram aos alunos que desenvolvessem as várias competências de comunicação de pensamento algorítmico e computacional mostrando uma notável evolução ao longo da sequência didática. Salienta-se que todas as sessões permitiram a construção e mobilização de conceitos não-triviais relacionados com o Pensamento Computacional. Mostraram, ainda, progressão na resolução de problemas apresentando criatividade e pensamento crítico na procura de solução para as mesmas. Além disso, o

público-alvo destacou-se pela positiva na cooperação, manifestando solidariedade, procurando esclarecer dúvidas dos colegas e melhorar o seu próprio trabalho.

É de registar, também, que as ferramentas de computação ao longo das várias sessões, foram uma mais-valia na aquisição e desenvolvimento do pensamento computacional nos diferentes desafios propostos à turma. Além disso, a introdução das tecnologias digitais das ferramentas de computação em diferentes cenários e ambientes do quotidiano, entre os quais os da educação e da formação, têm contribuído para o desenho de modelos e metodologias de aprendizagem. A aquisição de competências de cooperação, de pensamento crítico, algorítmico e computacional são de grande relevância na área da educação e deve ser transversal a todos os cenários do currículo.

De reforçar a resolução em quadrícula comparativamente com a manipulação do *blue-bot* e de outros recursos da computação. Os alunos mostraram um grande poder de abstração e do encontro de várias estratégias de solução. Apesar disso na resolução em quadrícula surgiram algumas dúvidas que foram possíveis de esclarecer ao confirmarem os caminhos com o *blue-bot*.

A utilização de uma metodologia STEAM também foi essencial ao longo de todo o processo, onde providenciou aos alunos as ferramentas cognitivas e metacognitivas para explorarem métodos criativos de resolução de problemas. A abordagem transdisciplinar foi também bastante benéfica nessa promoção de competências, na motivação do aluno e na promoção do raciocínio lógico, que é tão importante no currículo do ensino básico. Apesar que numa perspetiva mais crítica, seja possível notar que a área das artes foi pouco abordada nas sessões implementadas da investigação, pois de facto só foi explorada no momento da construção dos e-books ou como estratégia de resolução do pré-teste por parte de alguns alunos.

Foi possível trabalhar conteúdos de matemática, de estudo do meio, português e de artes visuais, espelhando assim momentos de transdisciplinaridade, num contexto de aprendizagem criativo e dinâmico, o que permitiu motivar os alunos para aprender e para

pensar. É cada vez mais importante os alunos serem letrados de competências digitais e de estarem preparados para os problemas do quotidiano.

O último objetivo pretendia “desenvolver competências pessoais e sociais”. Mais concretamente na sessão do “O segredo do rio”, foi possível abordar temáticas da sustentabilidade (abordou-se a seca e a poluição), amizade e cooperação. Foi possível adquirir competências pessoais e sociais, nomeadamente ao nível da cooperação em trabalhos de grupo. Ao longo das várias sessões, os participantes conseguiram entrar em contacto com problemas do quotidiano, solucionando-as.

Os alunos construíram dois e-books de forma colaborativa, tendo sido a história escrita integralmente por eles, tal como os desenhos e os vídeos do *blue-bot* e do *Scratch*. A construção dos e-books motivou-os para o contacto com as TIC, aumentando a confiança dos alunos, capacidade de raciocínio crítico, criatividade, proatividade, não esquecendo a competências de escrita. Além disso, as sessões promoveram competências de relacionamento interpessoal, onde puderam comunicar de forma verbal e não verbal, foi possível adquirir competências cognitivas de identificação e solução de problemas, gestão de conflitos e tomada de decisões. Como competências sociais, o público-alvo conseguiu expressar opiniões, expressar sentimentos, expressar acordo e desacordo, defender ideias, ver o ponto de vista do outro, ter empatia uns pelos outros e lidar com o fracasso, bem como com o próprio sucesso.

Apesar de não ser um objetivo proposto na investigação, foi visível a motivação dos alunos face à utilização de diferentes recursos de computação”. Nas sessões implementadas foi possível verificar uma grande participação e entusiasmo por parte dos alunos, tal como a própria motivação demonstrada e conhecimentos adquiridos ao longo das sessões, pela utilização das ferramentas de robótica. Todos os participantes demonstraram cada vez mais empenho e entusiasmo pela procura de soluções.

Em jeito de conclusão, percebemos que a matemática foi utilizada de forma natural na resolução do problema e que a criança pensou crítica e criativamente, indo ao encontro das soluções. O pensamento computacional é um processo que ensina a pensar desenvolvendo

capacidades. e de modo a evoluir nesse sentido. Verificou-se que as crianças ao longo das sessões manifestaram uma crescente progressão ao nível do raciocínio cognitivo, do pensamento algorítmico e computacional. Isto porque foram capazes de desenvolver o pensamento computacional, identificando diversas soluções aos problemas colocados. Além do mais, a utilização da ferramenta de robótica e das *applets* de programação assumiram um papel bastante promotor de competências de comunicação e espírito crítico e criativo ao longo das tarefas realizadas e também da procura de soluções inovadoras. Foram notáveis o interesse e o entusiasmo pelas tarefas realizadas e, como tal, conseguimos afirmar que a utilização de recursos tecnológicos é uma mais-valia no processo de ensino e aprendizagem.

A interdisciplinaridade construída na resolução do problema pretendeu ser inclusiva. Também foi desenvolvida a literacia digital no sentido de manipular diversas ferramentas de programação e criação de ambientes digitais. A abordagem da história infantil “Corre, corre, cabacinha”, de Eva Mejuto e do “Segredo do rio”, de Miguel Sousa Tavares ao longo das sessões, proporcionaram momentos de interpretação e compreensão, fornecendo bases de trabalho para desenvolverem oportunamente o pensamento. A partir delas, levantou-se um problema que os alunos solucionaram encontrando um código, utilizado no Blue-Bot e no Scratch. Este processo facilitou a recriação da história numa narrativa digital de forma colaborativa.

Como conclusão do estudo realizado, compreendemos que o “pensamento computacional pode influenciar positivamente todas as aprendizagens, existindo uma dualidade de sentidos e contributos mútuos entre o pensamento computacional e o currículo transversal” (Carreira, 2022, p.7). Nas sessões implementadas os alunos conseguiram evoluir ao nível dos vários parâmetros, conseguindo encontrar as soluções possíveis dos vários desafios. Deste modo, as ferramentas de computação auxiliaram os alunos nesse sentido, promovendo autonomia e desenvolvimento do pensamento computacional.

7. CONCLUSÃO

“Refletindo a prática que se é capaz de melhor compreender o que se faz e assim preparar-se para uma prática melhor, percebendo teoria e prática, jamais isolada uma da outra, mas uma relação de processo em que pensar a prática é a forma de aproximação do ato de e se pensar certo” (Freire, 2006).

Chegamos, finalmente, ao último capítulo do relatório, deste modo faz sentido, utilizar a terceira pessoa do singular, ao longo de toda esta reflexão, uma vez que é fruto da aprendizagem e das vivências presenciadas. De facto, ser professora não foi desde sempre um sonho, contudo foi-se tornando uma profissão apaixonante e a mestranda começou a criar um carinho e um respeito gigante pela mesma. Por isso, aquando do ingresso para o ensino superior já se previa o que queria seguir, apesar de a mestranda não o saber desde sempre. Durante todo o percurso, desde a licenciatura até ao mestrado, adquiriram-se diversas competências e conhecimentos, além de todas as experiências de estágio que se teve a oportunidade e sorte de realizar. Chega-se assim à conclusão, que ser professor é de facto, das profissões mais bonitas a que se pode ambicionar.

Termina-se agora um ciclo e cabe refletir sobre todas as aprendizagens, experiências e desafios superados. Durante a PES, foi possível identificar linhas de ação que poderão melhorar as atividades de acompanhamento dos estudantes e, desse modo, a sua formação, enquanto futuros professores. Foi possível construir uma identidade profissional, capaz de convergir nas competências pessoais e profissionais adquiridas. Além disso, aprender a ensinar foi um grande desafio, mas que sem dúvida enriqueceu desenvolvendo competências, conhecimentos e atitudes que irei transpor na minha prática. Procurou-se dar seguimento ao trabalho desenvolvido pelas professoras cooperantes, sentido o compromisso para com a mesma, com os alunos e com as famílias. Permitiu-se um forte crescimento e aprendizagem ao longo da PES e após este ano tão rico de experiências segue-se agora um novo capítulo pela frente.

Também foi perceptível ao longo da PES, que é cada vez mais importante existir uma renovação e inovação pedagógica nas escolas. Mudar não é fácil, as próprias aprendizagens essenciais exigem uma mudança profunda nas práticas pedagógicas e nas escolas. É necessário adotar uma perspetiva construtiva colocando o aluno como o ator principal do

processo. Tal como afirmam Graça, Quadros-Flores e Ramos (2019) “a desconstrução de modelos vividos e representações erguidas ao longo da vida académica, pelo que são um desafio no âmbito da formação inicial docente, já que a conjuntura atual agracia profissionais criativos, empreendedores e proactivos, capazes de um agir em mudança de modo a responder aos desafios sociais e educacionais” (p. 126).

Desta forma, o desenvolvimento profissional docente procura as vivências que realiza nos contextos, refletindo sobre as mesmas de forma a compreender o processo de ensino e aprendizagem, promovendo assim uma construção da sua identidade docente. Neste sentido Graça, Quadros-Flores e Ramos (2019) realçam ainda que é essencial os docentes serem reflexivos e críticos acerca da sua atividade para desse modo se tornarem melhores professores. Além do estágio, foi possível adquirir uma postura de professora investigadora e realizar um estudo no contexto de estágio no qual estava inserida. A presente investigação permitiu, inovar as práticas pedagógicas desenvolvidas e contribuindo para alunos ajustados necessidades contemporâneas. Foi possível analisar os diferentes raciocínios e estratégias que os alunos demonstraram ao longo das sessões implementadas, bem como da evolução nos diferentes parâmetros avaliativos (pensamento crítico, pensamento algorítmico, criatividade, cooperação e comunicação). Estas competências são essenciais para a vivência em sociedade e para os desafios que são propostos no mundo que nos rodeia.

É necessário existir renovação pedagógica, dessa forma torna-se importante abordar as novas tecnologias que estão tão intrínsecas no nosso quotidiano e no dia-a-dia dos alunos:

“Las Nuevas Tecnologías juegan un rol doble en la Sociedad de la Creatividad. Por un lado, la proliferación de nuevas tecnologías aceleran el ritmo del cambio, acentuando la necesidad de pensar creativamente en todos los aspectos de la vida de la gente. Por otro lado, las nuevas tecnologías tienen el potencial, si son apropiadamente utilizadas, de ayudar a la gente a desarrollarse como pensadores creativos, y así estar mejor preparados para la vida en la Sociedad de la Creatividad” (Resnick, 2007, p. 1).

Realizando, por fim, uma retrospectiva desta jornada cheia de experiências difíceis, mas bastante prazerosas tendo sempre como foco o desenvolvimento profissional e pessoal, remata-se com a frase que, resume o pensamento da mestranda:

“Acredito que aquilo em que nos transformamos depende do que (...) nos ensinam em pequenos momentos, quando não estão tentando nos ensinar. Somos feitos de pequenos fragmentos de sabedoria” (Umberto Eco, 1998).

BIBLIOGRAFIA/REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcão, I. (2001). *Novas tendências nos paradigmas de investigação em educação*. In I. Alarcão (Org.), *Escola reflexiva e nova racionalidade* (pp. 135-144). Porto Alegre: Artmed Editora.

Alves, J. (2017). *Robótica Pedagógica: Qual sua contribuição no ensino da Matemática?* Universidade Federal de São João Del-Rei: Núcleo de Educação à Distância

Alves et al (2017). Mapeamento dos estudos sobre a formação de professores no âmbito do processo de Bolonha em Portugal. *Revista Observatório, Universidade Federal de Tocantins, Palmas*, 3(6), 248-273.

Alonso, L. (2002). *Para uma teoria compreensiva sobre a integração curricular: O contributo do projeto "Procur"*. *Infância e educação: Investigação e Práticas, Revista do GEDEI*, 5, 62- 88.

Azevedo, W. (2002). *A vanguarda (tecnológica) do atraso (pedagógico). Impressões de um educador on line a partir do uso de ferramentas de courseware*. Rio de Janeiro: Aquifolium Educacional.

Azevedo et al. (2010) *Minicurso: Introdução a robótica educacional*. In: 62a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Educação.

Barbot et al. (2017). *Ensino de Ciências Utilizando Simulações Computacionais – Estudo em Contexto de Formação de Professores do Ensino Básico*. *Sensos-e*, 1(2), 1-7

Bartolomé, M. (1986). *La investigacion-cooperativa* (pp. 51-78). *Educar*, 10.

Beecher, K. (2017) *Computational thinking: A beginner's guide to problem-solving and programming*. [S.l.]: BCS Learning & Development Limited

Bombasar, J., Raabe, A., de Miranda, EM, & Santiago, R. (2015). *Ferramentas para o ensino-aprendizagem do pensamento computacional: onde está Alan Turing?. No simpósio brasileiro de informática na educação. CBIE- LACLO 2015*. 26(1), 81.

Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. American Educational Research Association meeting (pp. 1-25). AERA.

Bronfenbrenner, U. (1996). *A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados*. Porto Alegre

Campos, J., Marinho, J., & Reinaldo, L. (2019). Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de geografia. *Revista Ensino de Geografia (Recife)* V, 2(1). 167-186.

Canavarro et al. (2021). Novas orientações curriculares de Matemática do Ensino Básico. *Educação e Matemática*, (160), 3-6.

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. D., Praia, J., & Vilches, A. (2005). A necessária renovação do ensino das ciências. *ResearchGate*.

Caraça, J. (2001). Bento de Jesus Caraça: A Matemática da Natureza. *Educação e Matemática*, (64), 13-14.

Carreira, A. (2022). O Pensamento computacional ao serviço da integração curricular transversal no 1.º ciclo. *RE@ D-Revista de Educação a Distância e Elearning*, 5(1), 4-9.

Carmo, H. e Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para a Auto-aprendizagem*. Universidade Aberta

Carniello, A., & Zanotello, M. (2020). Desenvolvimento de habilidades digitais na escola por meio da integração de jogos digitais, programação e robótica educacional virtual. *Revista De Ensino De Ciências E Matemática*, 11(3), 176-198.
<https://doi.org/10.26843/rencima.v11i3.2268>

Chizzotti, A., & Casali, A. (2012). *O paradigma curricular europeu das competências*. *Cadernos De História Da Educação*, 11(1), 13-30.

Coelho, A., Almeida, C., Almeida, C., Ledesma, F., Botelho, L., & Abrantes, P. (2016). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico | Linhas Orientadoras para a Robótica*. Direção-Geral da Educação. <https://www.erte.dge.mec.pt/iniciacao-programacao-no-1o-ciclo-do-ensinobasico>

Costa, A. (2019). *Descobrir A Harmonia Com os Números* (Doctoral dissertation, Instituto Politecnico do Porto (Portugal)).

Costa, C. (2012). Interdisciplinaridade: das concepções às representações de práticas de professores de Ciências. Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos, *Xamã Editora*, (11), 101-120.

Coutinho, C. (2004). *Quantitativo versus qualitativo: questões paradigmáticas na pesquisa em avaliação*. In: ATAS DO XVII COLÓQUIO ADMEE-EUROPA 2004. (p. 436-448). Braga: Universidade do Minho.

Day, C. (2001). *Desenvolvimento Profissional dos Professores: Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto Editora.

Dias et al (2021). A formação crítica do educando orientada através da abordagem steam. *Brazilian Journal of Development*, 7(1), 1467-1474.

Direção-Geral da Educação. (2021). *Aprendizagens essenciais | Articulação com o perfil dos alunos | 1.º ciclo | Matemática*. Ministério da Educação

Dourado, L. F., de Oliveira, J. F., & de Almeida Santos, C. (2007). A qualidade da educação conceitos e definições. *Textos para discussão*, (24), 69-69.

Dolabela, F. (2006) *O segredo de Luísa*. São Paulo: Editora de Cultura.

Dubar, C. (1995). *La socialisation: construction des identités sociales & professionnelles*. Armand Colin

Espadeiro, R. (2021) Educação e Matemática: O Pensamento Computacional no currículo de Matemática. *Revista da Associação de Professores de Matemática* (162), 1-88.

Farinha, C. (2014). *A utilização do software educativo «escola virtual» no 1º Ciclo do Ensino Básico* (Doctoral dissertation).

Farinha, S. (2014). A motivação dos alunos para a aprendizagem da matemática no 1º ciclo do ensino básico. (Dissertação de mestrado não publicada). Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior de Educação.

Fantinati, R. E., & dos Santos Rosa, S. (2021). Pensamento computacional: Habilidades, estratégias e desafios na educação básica. *Informática na educação: teoria & prática*, 24(1 Jan/Abr), 136-139.

Fernandes, D. (1994). Educação Matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico. Porto Editora

Fernandes, D. (2006). Aprendizagens algébricas em contexto interdisciplinar no ensino básico. Tese de doutoramento. Universidade de Aveiro.

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

Fernandes, D. (2019). Avaliações externas e aprendizagens dos alunos: uma reflexão crítica. *Linhas Críticas*, 25, 644-660.

Fernandes, D., Pinho, I. (2019). Valorizar a formação de professores em equipas multidisciplinares. *IV Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE)*, 821.

Ferreira, S., Barrera, S. (2010). *Ambiente familiar e aprendizagem escolar em alunos da educação infantil*. *Psico*, 41(4), 462-472

Figueiredo, O. (2006). A controvérsia na educação para a sustentabilidade: uma reflexão sobre a escola do século XXI. *Interações*, 2(4), 3-23

Formosinho, J. (2013). Prefácio. In J. Oliveira-Formosinho (Org.), *Modelos curriculares para a educação de infância* (2.ª ed). Porto: Porto Editora.

Fortin, M. (1996). *O Processo de Investigação: da concepção à realização*. Lusociência.

Fragelli, T. (2018). Gamificação como um processo de mudança no estilo de ensino aprendizagem no ensino superior: um relato de experiência. *Revista Internacional De Educação Superior*, 4(1), 221–233.

Freire, P. (2000). *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. Editora UNESP.

Freire P. (2011). *Pedagogia da Autonomia*. Editora Paz e Terra.

Garcia, F. W. (2013). A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. *Revista Educação a Distância, Batatais*, 3(1), 25-48.

Garcia, A.; Hypolito, M.; Vieira, S. (2005). As identidades docentes como fabricação da docência. *Educação e Pesquisa*, 31(1), 45-56,

García, C. (1992). *A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor*. 1992. In: NÓVOA, Antonio. *Os professores e a sua formação*. (2 ed.). Portugal: Ed. Porto.

Gadotti, M. (2009). Educar para a sustentabilidade. *Inclusão Social*, 3(1), 75-78. Retirado de <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1624>

Gemignani, Y. (2013). Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. *Fronteiras da Educação*, 1(2). 1-27

Gonçalves, A. (2012). *O Papel das TIC na Escola, na Aprendizagem e na Educação* (Doctoral dissertation).

Gonçalves, S. I. C. (2016). *Pedagogia de articulação curricular entre o Português e o Estudo do Meio* (Master's thesis). Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Gonçalves, D.; Martins, F. (2018). Articulação de saberes: um estudo interdisciplinar em contexto de 1.º CEB. III Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): livro de atas (pp. 606-613.). Instituto Politécnico de Bragança.

Gomes, A., Gomes, V., Rego, B., & Rito, N. (2020). Do Pensamento Computacional à Computação Criativa: trajetórias na formação contínua de professores. *Mediações*, 8(2), 15-32.

Graça, V., Quadros-Flores, P., & Ramos, A. (2019). Renovação metodológica no ensino primário: o olhar de um estudante estagiário. *Sensos-e*, 6(2), 124-133.

Hare, W. (1999) *Critical thinking as an aim of education*. In R. Marples (Ed.), *The aims of Education* (pp. 85- 99). London: Routledge.

Iribarry, I. (2003). Aproximações sobre a transdisciplinaridade: algumas linhas históricas, fundamentos e princípios aplicados ao trabalho de equipe. *Psicologia: reflexão e crítica*, 16, 483-490.

Korkmaz et al (2017). A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 558–569. doi:10.1016/j.chb.2017.01.005

Lima, L. C. (2018). Lei de Bases do Sistema Educativo (1986): Ruturas, continuidades, apropriações seletivas. *Revista Portuguesa de Educação*, 31, 75-91.

Lima, I. P. de, Ferrete, A. A. S. S., & Vasconcelos, A. D. (2021). Potencialidades do Scratch na Educação Básica. *Revista Ibero-Americana De Estudos Em Educação*, 16(2), 593–604.

Lopes, J., & Viegas, M. (2021). Narrações multimodais: uma e-ferramenta ao dispor da investigação. *Universidade Aberta*, 200-225

Lorenzin, M (2016). *Compreendendo as concepções de professores sobre o steam e as suas transformações na construção de um currículo globalizador para o ensino médio*. Seminário Interno PECIM – UNICAMP

Marques, M. (2019). *Recuperar oengenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas:contributo do ambiente gráfico de programação Scratchem contexto formal de aprendizagem*. Dissertação(Mestrado em Tecnologias Educativas) –Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação,Universidade de Lisboa.

Martins, I. P. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 28-39.

Martins et al. (2015). A extensão universitária disseminando o empreendedorismo na educação básica: relato do projeto “Empreendedor por um dia.” *Em Extensao*, 14(2), 122–142.

Masson,et. al. (2012). Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl). In *Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)*. Belém (p. 13)

Mascarenhas, D. (2011). Dificuldades e estratégias de ensino e aprendizagem da geometria e grandezas no 5º Ano de Escolaridade do Ensino Básico nas Escolas EB 2/3 da Madalena e EB 2/3 de Pedrouços do Distrito do Porto. Universidad de Granada.

Mascarenhas et al (2014). A importância das tarefas de investigação, da resolução de problemas e dos materiais manipuláveis no ensino e aprendizagem de perímetro, área e volume no 5.º ano de escolaridade. *Quadrante*, 23(1), 3-28.

Menezes, L. et al (2009). Números racionais não negativos-tarefas para o 5º ano.

Milani et al (2009) *Como promover a construção coletiva e o desenvolvimento do currículo a partir de uma visão sistêmica?* In: CAMPOS, D.A. (org.) *Docência no Cenário do Ensino para a Compreensão*. UNICID, 662-3673.

Mockler, N. (2011) *Beyond 'what works': Understanding teacher identity as a practical and political tool*. *Teachers and Teaching*, 17(5), 517-528.

Moreira, C. (2021). *A Arte de Ensinar a Distância* (Doctoral dissertation, Instituto Politecnico do Porto (Portugal)).

Moreira, R. (2015). *A transversalidade da motivação nas aprendizagens em contexto de educação pré-escolar e 1º ciclo do ensino básico* (Doctoral dissertation).

Morin, E. (2017) *Introdução ao Pensamento Complexo* (6ª ed.). Instituto Piaget.

Monteiro, I., Quinta e Costa, M., & Ribeiro, V. (2015). A promoção da atitude interdisciplinar no ensino do estudo do meio: um projeto de investigação. *Educação, Territórios e Desenvolvimento: Atas do I Seminário Internacional* (pp. 779-789). Porto: Universidade Católica Portuguesa - Educação e Psicologia

NCTM (2000) *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.

Navarro, E., Sousa, M. (2012) *Um estudo sobre o movimento lógico-histórico do termo Pensamento Computacional na Educação Matemática*. Editora Científica Digital.

Nicolescu, B. (1999). *Manifeste sur la transdisciplinarité*. *Bulletin interactif du CIRET* (Centre de Recherche et Etudes Transdisciplinarité, 10, 34-40.

Nicolescu, B. (2008). *Reforma da educação e do pensamento: complexidade e transdisciplinaridade*. Trad. Paulo dos Santos Ferreira.

Nóvoa, A. (1991). *A Formação Contínua entre a Pessoa-Professor e a Organização-Escola*. *Inovação*, 1, 63-76.

Nóvoa, A. (1992). *Formação de professores e profissão docente*. Lisboa: Dom Quixote, 13-33

Nóvoa, A. (2014). Educação 2021: para uma história do futuro. *Educação, Sociedade & Culturas*, (41), 171-185.

Oliveira, W., & Junior, C. G. (abril de 2014). Uso de Jogos no ensino da Matemática: *Uma análise entre os jogos tradicionais e os jogos digitais, baseada em pesquisa e mapeamento dos materiais encontrados na Web*, 10, 1-10.

Pain, S. (1993). Educar é ensinar a pensar. *Revista Nova Escola*, (70)24, 1-9.

Papert, S. (1993). *The Children Machine*. BasicBooks. Phillips, P. (2009). http://www.csta.acm.org/ProfessionalDevelopment/sub/CSIT09Presentations/Phillips_Computational.pdf

Pessoa, I. M. (2021). *Sonhar, Inovar e Voar: Uma Volta pelo Aprender e Ensinar* (Doctoral dissertation, Instituto Politecnico do Porto (Portugal)).

Pereira, F., Carolino, A., & Lopes, A. (2007). A formação inicial de professores do 1º CEB nas últimas três décadas do séc. XX: transformações curriculares, conceptualização educativa e profissionalização docente.

Perrenoud, P. (1993). *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. Lisboa: Dom Quixote/ Instituto de Inovação Educacional.

Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para Ensinar*, Porto Alegre: Artmed.

Piaget, J. (1970). *Epistemologia Genética*. Petrópolis: Vozes.

Piaget, J. (1987). *O nascimento da inteligência na criança*. Guanabara.

Pinto, H. (2019). *O Kahoot ferramenta como motivadora no processo de ensino-aprendizagem integrado numa unidade didática de língua estrangeira. Relatório de estágio*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Ponte, J. P. D. (1992). Problemas de Matemática e situações da vida real. *Revista de Educação*, 95-108

Ponte, J. P. D. (1994). O desenvolvimento profissional do professor de matemática. *Educação e matemática*, 9-20.

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM

Quadros-Flores, P., Peres, A., & Escola, J. (2013). *Identidade Profissional Docente e as TIC: estudo de boas práticas no 1º CEB na região do Porto*. In Raposo-Rivas; Joaquim Escola; Martinez-Figueira; Florêncio Aires (Coords.). *As TIC no Ensino: Políticas, Usos e Realidades* (pp.323-342). Andavira Editora.

Quadros-Flores, P. & Ramos, A. (2016). Práticas com TIC potenciadoras de mudança. In Mesquita, Cristina; Pires, Manuel Vara; Lopes, Rui Pedro (eds). *1º. Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE)* (p.195-203,). Instituto Politécnico de Bragança.

Quadros-Flores, P., Mascarenhas, D., & Machado, M. (2020). O método de Polya e a Gamificação como estratégias na resolução de problemas. *Revista Practicum*, 5(2), 47-64

Quadros-Flores et al. (2019). Novo olhar sobre a prática educativa no 1º. Ciclo do Ensino Básico: “Do real ao virtual”. *Sensos-E*, 6(2),

Ramos, J., Ramos, J. (2016) Desafios da introdução ao pensamento computacional e à programação no 1º ciclo do Ensino Básico: racionalizar, valorizar e atualizar. *Aprendizagem, TIC e Redes Digitais*, 1-34. Conselho Nacional de Educação.

Resnick, M. (2007). *Sembrando las Semillas para una Sociedad Más Creativa*. International Society for Technology in educational

Ribeiro, A. (2021). *O trabalho de projeto com robótica educativa no 1.º ciclo do ensino básico* (Doctoral dissertation). Instituto Politécnico de Setubal: Escola Superior de Educação

Ribeiro, D., Quadro-Flores, P. & Sá, S. (2016). A escuta da voz dos atores educativos nos processos de investigação e formação de professores. *Avances em Ciencias de la Educación y del Desarrollo*, (pp. 436-442). ISBN: 978-84-617-6294-1

Rosa, M. (2004). *Investigação e ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências*. Ed. Unijuí.

Rosário, P. (1997). Facilitar a aprendizagem através do ensinar a pensar. 237-249.

Serra, C. (2004). Currículo na Educação Pré-Escolar e articulação curricular com o 1.º ciclo do Ensino Básico. Porto: Porto Editora.

Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, 29(29-42).

Serrazina, L. (2002). A formação para o ensino da Matemática: perspectivas futuras. *A formação para o ensino da matemática na educação pré-escolar e*, (1º), 9-19.

Serrazina, M. (2013). O Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º ciclo e a melhoria do ensino da Matemática. *Da Investigação às práticas*, 3(2), 75-97.

Simas et al. (2020). Robôs na formação inicial de professores: Uma experiência em contexto não formal. *Medi@ções: Revista Online da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal*, 8(2), 4-14.

Silva, B. (2001). *A tecnologia é uma estratégia*. Actas da II Conferência Internacional Desafios 2001. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho do Projecto Nónio. 839-859

Silva et al. (2019). Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. 41(4)

Silva, M., Fernandes, D., Quadros-Flores, P., & Rodrigues, G. (2021). In times of pandemic: calculate, write and think with social dominoes. *Issues' 21-Issues in Education*, 143.

Smith, L., Connolly, C., (2021). Pensamento computacional e pensamento matemático: uma relação mais do que frutífera. *Profuturo:education*.

Sousa, R. M., & Lencastre, J. A. (2014). *Scratch: uma opção válida para desenvolver o pensamento computacional e a competência de resolução de problemas*. Universidade do Minho. Centro de Investigação em Educação (CIEd)

Teixeira, T. (2017). Práticas inovadoras no 1º Ciclo do Ensino Básico—a introdução da minicalculadora Papy no 1º ano de escolaridade (Doctoral dissertation).

Tenreiro-Vieira, C. (2004). Produção e avaliação de actividades de aprendizagem de ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(6), 1-18.

Torres, J., & Figueiredo, M. (2021). Programação e Pensamento Computacional. Educação Matemática. *Revista da Associação de Professores de Matemática*.

Tuckman, B. (2000). *Manual de investigação em educação: como conceber e realizar o processo de investigação em educação*. Fundação Calouste Gulbenkian.

ECO, U. (1997). *No Pêndulo de Foucault*. São Paulo: Record.

Unesco (2002). A Unesco e a Educação. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128951_por

Unesco (2014). *Convenção Internacional para os direitos da criança*. Comité Português para a UNICEF.

Unesco (2022). *Reimaginar nossos futuros juntos. Um novo contrato social para a educação*. Relatório da comissão internacional sobre os futuros da educação.

Waideman, P. (2014). *Experiências no ensino de ciências*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.

Valente, J. (1993). Diferentes usos do computador na educação. *Em aberto*, 12(57).

Valente, J. (2016). Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista E-curriculum*, 14(3), 864-897.

Voogt, J. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice Joke. *Educ Inf Technol*, 715-728.

Xavier, L. (2015). Para além da didática: desafios da escola e do professor do século XXI. *Exedra: Revista Científica*, (1), 36-36.

Zenhas, A. (2006). *O papel do diretor de turma na colaboração escola-família*. Porto: Porto Editora.

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Assembleia da República [AR]. (2017). Despacho nº 8927/2017, de 10 de outubro: Aprova o Regulamento do Programa Escola Segura. Revoga o Despacho Conjunto n.º 25650, de 19 de dezembro. Diário da República, série II, n.º 195.

Barbot, A, Mascarenhas, D, Fernandes, D, & Flores, P. (2021/2022). *Ficha da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada*. Porto: Escola Superior de Educação.

Decreto-Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro do Ministério da Educação. Diário da República, 1.ª série—N.º 38 (2007).

Decreto-Lei 46/86 de 14 de outubro, Lei de Bases do Sistema Educativo Português.

Decreto-lei n.º 54/2018 do Ministério da Educação. (2018). Diário da República, n.º 129 – 1.ª Série I. <https://dre.pt/application/conteudo/115652961>

Decreto-Lei n.º 55/2018, do Ministério da Educação. (2018). Diário da República n.º 129/2018, Série I. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/AFC/dl_55_2018_afc.pdf

Decreto-Lei nº79/2014 de 14 de maio do Ministério da Educação e Ciência. Diário da República, 1.ª série -N.º 92 (2014)

Decreto-Lei n.º 241/2001 de 30 de agosto. Diário da República n.º 201 – I Série A. Ministério da Educação. Lisboa.

Despacho conjunto nº 812/2005 de 23 de setembro. Diário da República II série, nº 204, 24 de outubro de 2005.

Educação, M. d. (2018). *Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais no 6.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico*.

Educação, M. d. (2018). Aprendizagens Essenciais de Matemática no 5.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Obtido de http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/matematica_1c_2a_ff_18julho_rev.pdf

Direção-Geral da Educação. (2018). Aprendizagens essenciais | Articulação com o perfil dos alunos 4.º ano | 1.º ciclo | Estudo do Meio. Lisboa: Ministério da Educação.

Direção-Geral da Educação. (2018). Aprendizagens essenciais | Articulação com o perfil dos alunos 4º ano | 1º ciclo | Matemática. Lisboa: Ministério da Educação

Educação, M. d. (s.d.). Organização Curricular e Programas de Estudo do Meio.

Escola EB 2, 3. M. (s.d.). Projeto Eco-Escola. Obtido de Agrupamento de Escolas Abel Salazar: http://esabelsalazar.pt/portal/index.php?option=com_content&view=section&id=41&Itemid=122

Martins, G. D., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J. V., Carrilo, J. L., Silva, L. & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério de Educação e Ciências.

Ministério da Educação. (2021). Aprendizagens Essenciais de Matemática do Ensino Básico. Lisboa: Ministério da Educação. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>

Jornal Oficial da União Europeia (2008). Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2008 – The European Qualifications Framework for lifelong learning.

APÊNDICES

Apêndice I- Enquadramento programático da aula de Articulação de Saberes no 1º CEB

P. PORTO ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO

Português

Domínios:

- Leitura e escrita;
- Oralidade;
- Educação literária;
- Gramática;

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Ouvir, ler e interpretar a obra "D. Afonso Henriques- O Conquistador" de Ana Qom;
- Desenvolver a escrita, leitura e a competência gramatical;

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Questionador (A, F, G, I, J);
- Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J);
- Leitor (A, B, C, D, F, H, I);
- Criativo (A, C, D, J);
- Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J);
- Comunicador (A, B, D, E, H);
- Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I);
- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);

MAPA DE ARTICULAÇÃO

Uma missão com D. Afonso Henriques

Estudo do Meio

Domínio:

- Sociedade;

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Compreender factos e as datas relevantes da História de Portugal, destacando a formação de Portugal;
- Conhecer personagens e aspetos da vida em sociedade relacionados com os factos relevantes da história de Portugal, com recurso a fontes documentais;
- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

Descritores do perfil dos alunos:

- Questionador (A, F, G, I, J);
- Comunicador (A, B, D, E, H);
- Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F);
- Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J);
- Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J).

Matemática

Domínios:

- Números e operações.

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Ler e representar números no sistema de numeração decimal até ao milhar de milhão, identificar o valor posicional de um algarismo e relacionar os valores das diferentes ordens e classes;
- Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas com números naturais, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados;
- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia);
- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
- Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem;
- Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J);
- Crítico/Analítico (A, B, C, D, G);
- Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I);
- Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H);
- Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J).

TIC

Domínio: Criar e inovar

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- O aluno conhece estratégias e ferramentas digitais de apoio à criatividade, sendo capaz de:
- Conhecer as potencialidades de diferentes aplicações digitais, por exemplo de escrita criativa, explorando ambientes de programação;
- Caracterizar, pelo menos, uma das ferramentas digitais abordadas.

Descritores do perfil dos alunos:

- Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)
- Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)

Expressão Artística

Artes visuais

Domínio: Experimentação e criação

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão (pintura, desenho) nas suas experimentações físicas e / ou digitais.

Descritores do perfil dos alunos:

- Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)
- Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)
- Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)
- Criativo/ Crítico/ Analítico (A, B, C, D, G, J);
- Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)

Música

Domínio: interpretação e comunicação

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Cantar, a solo e em grupo, da sua autoria ou de outros, canções com características musicais e culturais.

Descritores do perfil dos alunos:

- Criativo/ Crítico/ Analítico (A, B, C, D, G, J);
- Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F);
- Comunicador (A, B, D, E, H);
- Responsável/ Autónomo (C, D, E, F, G, I, J).

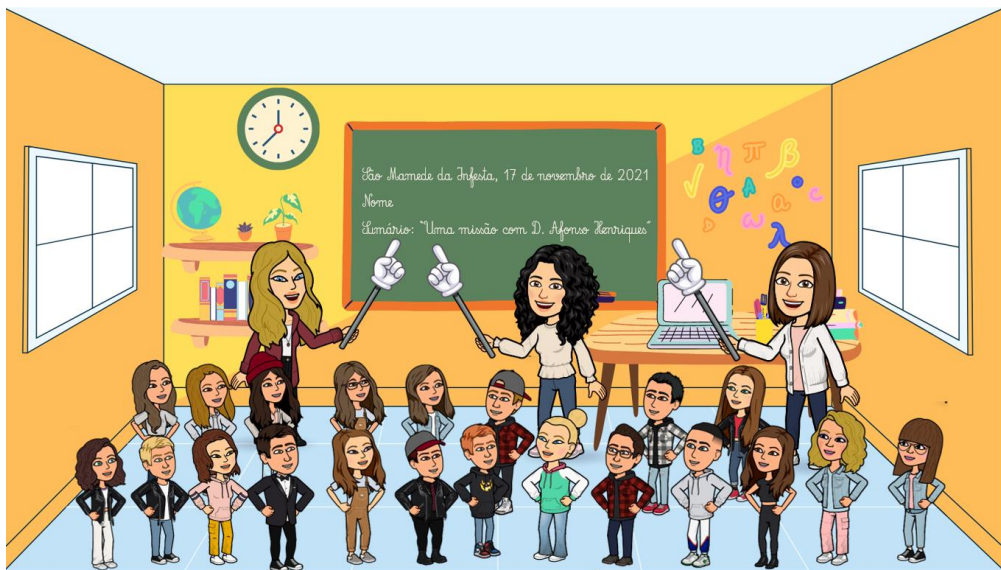
Apêndice II- Planificação da aula de Articulação de Saberes no 1º CEB

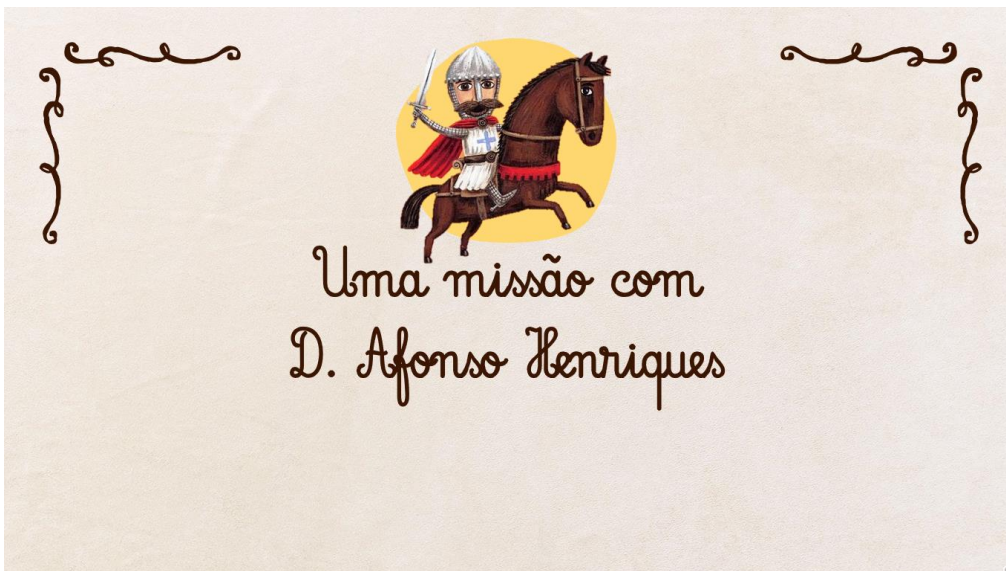
PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA N.º 1, 2- AULA SUPERVISIONADA E NÃO SUPERVISIONADA		
Professoras Estagiárias: Mariana Santos e Patricia Tavares		
Disciplina: Articulação de saberes	Ano e turma: 4.º D	Número de alunos: 23
Aula n.º: 1 e 2	Sumário: "Uma missão com D. Afonso Henriques"	
Localização (data e horário): 17 de novembro de 2021 8h45-10h30 11h00- 12h00 / 13h30-14h30		
Contextualização		
<p>A turma é constituída por 22 alunos, sendo 9 rapazes e 13 raparigas. Ao longo da nossa observação, conseguimos constatar que existem alunos em diferentes níveis de aprendizagem, pelo que alguns têm mais facilidade do que outros com mais dificuldades de aprendizagem que estão a ser acompanhados no Apoio ao Estudo, por isso mesmo é necessário que as atividades desenvolvidas sejam para todos e que todos as compreendam e se sintam bem ao executá-las. Apesar disso, alguns alunos, este ano, já não necessitam desse acompanhamento, tendo mostrado evolução na aquisição das aprendizagens.</p> <p>Dado os constrangimentos provenientes da pandemia, ao longo das aulas tem existido uma abordagem a conteúdos relativos a anos anteriores, de modo a consolidar/aprofundar esses mesmos conhecimentos.</p> <p>Além disso, é importante referir que os alunos têm uma grande facilidade de comunicação entre eles e com a docente, o que facilita as aprendizagens. Os alunos apresentam também bastante interesse pelas expressões, bem como, por atividades que envolvam recursos tecnológicos. A planificação contempla a diferenciação pedagógica, nomeadamente nas estratégias e recursos, tal como no discurso utilizado.</p> <p>Ao nível da metodologia, privilegiou-se o STEAM, num ambiente ramificado. Assim, a planificação desenvolve a aprendizagem baseada na descoberta, de um modo transdisciplinar.</p>		
Objetivos principais da aula		
<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão de textos em diferentes suportes audiovisuais para seleção de informação relevante para um determinado objetivo; - Desenvolver a capacidade de pensar e de argumentar; - Promover a autoestima na dimensão cognitiva e afetiva; - Desenvolver atitudes de empatia e de respeito perante o outro; - Desenvolver a sua criatividade, pensamento crítico, capacidade para resolver problemas e tomar decisões. 		
Conhecimentos prévios:		
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de escrita, a leitura e a competência gramatical; - Capacidade de resolução de problemas integrando a leitura e escrita de números; - Reconhecimento relativos a D. Afonso Henriques como figura histórica na Formação de Portugal; - Domínio de e ferramentas digitais de apoio à criatividade; - Saber manipular várias técnicas de expressão (desenho, pintura) 		
Perfil dos alunos (Áreas de competência)		
<ul style="list-style-type: none"> - Linguagem e textos; - Informação e comunicação; - Desenvolvimento pessoal e autonomia; - Sensibilidade estética e artística; - Relacionamento interpessoal; - Consciência e domínio do corpo; - Saber científico, técnico e tecnológico. - Raciocínio e resolução de problemas; - Pensamento crítico e pensamento criativo. 		

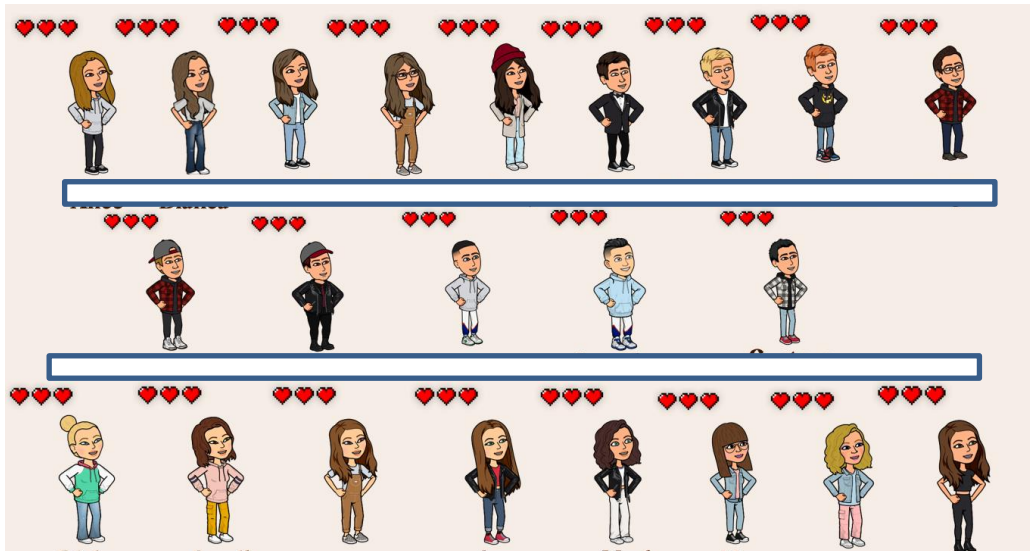
Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
<p>8h45- 10h30 (Regência supervisionada)</p> <p>As professoras estagiárias recebem os alunos na sala de aula. No quadro estará projetado um Power Point, onde no 1.º slide estará como fundo a sala de aula e os respetivos avatares dos alunos e das professoras. Para além disso, neste primeiro slide estará o sumário da aula, que será registado pelos alunos no caderno diário (rotina diária dos alunos).</p> <p>Num primeiro momento, surgem os avatares das professoras estagiárias que comunicam com a turma interrogando-a:</p> <p>Avatar P: Olá 4.º D! Estão bem dispostos?</p> <p>Avatar M: Estão animados para a aula de hoje?</p> <p>Avatar P: A professora Elsa disse-nos que gostam muito de ouvir histórias e por isso decidimos trazer-vos uma.</p> <p>Avatar M: Esta história realmente aconteceu há muitos e muitos anos... mais precisamente no ano 1109. Para mostrarem que estão preparados para ouvir a história, terão de responder a uma questão. Se a história aconteceu em 1109, de que século se trata?</p> <p>Avatar P: Muito bem meninos! Estão prontos para ouvir a história!</p> <p>O avatar surge para contar a história, sendo que todas as falas deste são retiradas e/ou adaptadas do livro "D. Afonso Henriques, O Conquistador" de Ana <u>Qom</u>.</p> <p>Possível diálogo/diálogo esperado:</p> <p>Professora estagiária: "Gostaram da história?"</p> <p>Aluno: "Sim professora!"</p> <p>As professoras estagiárias convidam-nos a um regresso ao passado, ao século XII. Os alunos serão desafiados a fazerem parte de uma missão na qual são soldados de D. Afonso Henriques. Terá como objetivo a turma ajudar o D. Afonso Henriques na sua conquista das terras para sul e ao mesmo tempo em cada nível terão também de recolher os objetos mágicos de forma que consigam abrir novamente o portal para voltar ao século a que pertencem.</p> <p style="text-align: center;">Dinâmica da aula – Uma missão com D. Afonso Henriques</p> <p>A missão será explorada em grande grupo, apelando sempre à participação, motivação e curiosidade das crianças. Esta engloba um conjunto de 5 desafios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desafio 1 – <i>O Conquistador</i> • Desafio 2 – <i>Planear a batalha</i> • Desafio 3 – <i>Na pele de soldado</i> • Desafio 4 – <i>Milagre da Batalha de Ourique</i> • Desafio 5 – <i>Viva D. Afonso Henriques! Viva o nosso rei!</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Computador; - Projetor; - Colunas; - Power Point interativo; - Livro "D. Afonso Henriques, O Conquistador" de Ana <u>Qom</u>; - Guião de exploração; - Vídeo da batalha de Ourique; - Kahoot (app); - Cd da canção "O Conquistador" 	<p>60'</p> <p>+</p> <p>60'</p> <p>+</p> <p>60'</p> <p>+</p> <p>60'</p>

<p>E entregue a cada criança um guia de exploração onde estão presentes os diferentes desafios da missão. Todas as respostas às questões dos desafios são registradas no quadro de modo que todos os alunos possam registrar no guia de exploração.</p> <p>A medida que superam os desafios, serão presenteados com uma curiosidade histórica relacionada com a vida de D. Afonso Henriques, com a respetiva pontuação alcançada e as recompensas, que serão os objetos mágicos de forma a abrir novamente o portal.</p> <p>Desafio 1- O conquistador Neste desafio é proposto aos alunos a leitura do excerto disponibilizado. Num primeiro momento, terão de preencher o cartão de cidadão de D. Afonso Henriques, de acordo com a informação do texto e num segundo momento, terão de identificar nomes, adjetivos e verbos. Num último momento, os alunos terão de analisar a informação, de modo a construir uma árvore genealógica da figura histórica.</p> <p>Desafio 2 – Planear a batalha Este desafio é composto por etapas que envolvem a resolução de problemas, a leitura e escrita de números e a multiplicação por 10, 100 ou 1000. A turma terá de planear a batalha e para isso precisa de resolver os seguintes problemas: - O exército de D. Afonso Henriques possui: 7856 soldados a pé; 230 cavaleiros; 300 arqueiros. 1. Lê estes números por classes e por ordens. 2. Sabendo que cada arqueiro necessita de 100 setas, quantas setas são precisas para o combate? 3. Serão precisas ferraduras para proteger as patas dos cavalos durante a batalha. Quantas serão necessárias? Entretanto surge um pombo correio com uma notícia de última hora, tem como objetivo captivar a atenção dos alunos para o problema seguinte: <i>"Venho por este meio comunicar, que obtivemos a informação de que o exército adversário terá 5 reis mouros apoiados cada um pelo seu exército (o quintuplo do exército português). Quantos soldados tem o exército adversário?"</i></p> <p>Desafio 3 – Na pele de soldado O terceiro desafio consiste na visualização de um vídeo onde os alunos vão entrar num cenário medieval e através do qual vão presenciar uma batalha. Depois de ver o vídeo com atenção é pedido aos alunos para fecharem os olhos, para ouvirem o vídeo novamente e tentar entrar no ambiente de batalha medieval. De seguida é proposto um desafio de escrita criativa, onde os alunos terão de se imaginar na pele dos soldados e descrever o que sentiram na batalha. Será dado algumas indicações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em que batalha estás? (localiza no mapa, dá um nome à tua batalha e refere o seu objetivo) • Como a descreves (existem muitos soldados presentes? Que tipo de sons ouves? Os soldados têm cavalos e armas?) • Como te sentes ao estar no meio de uma batalha? (feliz? Com medo? Preocupado? Cansado?) • Final da batalha (o teu exército conseguiu vencer a batalha e atingir o seu objetivo? Que consequências teve?) 	
11h00-12h00 /13h30-14h30 (Regência não supervisionada)	
<p>Desafio 4- Milagre da Batalha de Ourique! No quarto desafio é explicado que o nosso herói para ir para a sua última batalha da missão tem que atravessar uma ponte de forma a passar para a outra margem do rio. Para isso, tem que identificar corretamente os múltiplos do sete apresentado para a ponte mágica se tornar mais forte e não quebrar enquanto os soldados estão a fazer a sua travessia, caso contrário não consegue terminar a missão. Será colocado um quebra-cabeças para desenvolver o pensamento computacional: <i>"Um soldado pretende atravessar o rio, num barco, ele está acompanhado pelo seu cavalo e pelo seu respetivo alimento (palha) e por um lobo mágico, mas apenas podem atravessar dois elementos de cada vez. Pode realizar as viagens que quiser, contudo se ele não estiver presente o cavalo come a palha ou o lobo mágico come o cavalo. Como deve ser feito esse transporte?"</i></p> <p>Por fim é apresentado a lenda da batalha de Ourique através de um excerto do vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=htsfrrqef8k&t=202s</p> <p>Formato Kahoot: - Em que ano ocorreu a Batalha de Ourique? - Quantos reis mouros estavam presentes na Batalha? - De acordo com a lenda, o que aconteceu na Batalha de Ourique? - O exército português estava em maior quantidade do que o exército mouro. - O que aconteceu depois de terem vencido a batalha?</p> <p>O kahoot é projetado no quadro e os alunos respondem utilizando os cartões disponibilizados (é entregue, atempadamente, a cada aluno 4 cartões: verde, azul, amarelo e vermelho).</p> <p>Desafio 5- Viva D. Afonso Henriques! Viva o nosso rei! Este último desafio mostra-se como uma consolidação de toda a aula. Irei disponibilizar os principais momentos da vida do rei tal como as terras conquistadas até ao momento, será proposto aos alunos que analisem esses mesmos momentos e que os organizem de forma cronológica. Por fim, é explicado aos alunos que para eles voltarem ao século XXI eles teriam de fazer com que o portal mágico se abrisse, para isso teriam de cantar. E por isso apresentado a música "O Conquistador" que está presente no livro "D. Afonso Henriques, O Conquistador" de Ana Qom. E distribuído a letra da canção e os alunos ouvem uma primeira vez de forma a familiarizar-se com o ritmo e letra. A aula termina com a turma a cantar a música e o portal mágico abre de forma que os alunos voltem para o século a que pertencem. A missão termina com o aparecimento da personagem histórica e dos avatares das professoras estagiárias a felicitar a turma pela bravura em toda a missão.</p>	
Avaliação Formativa: Instrumentos de avaliação: Observação participativa e, tabela de ocorrências que se encontra em apêndice.	
<p>Expectativas em relação à aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A articulação de saberes seja benéfica para a aprendizagem dos alunos e que fomente a participação, o interesse, a motivação. • A missão "com D. Afonso Henriques" seja motivadora e na qual os alunos sintam parte integrante da história. • O respeito pela vez do outro e pelas regras de sala de aula sejam cumpridas ao longo da aula; • O tempo de duração da aula (60'+60'+60'+60') seja suficiente para a exploração cuidada e detalhada de todas as questões, sendo este é o enfoque principal, a aquisição de aprendizagens significativas, por parte das crianças; • A utilização de diferentes recursos tecnológicos desperte a motivação e curiosidade dos alunos. 	

Apêndice IV- Power Point utilizado na aula de Articulação de Saberes no 1º CEB







Desafio 1 – O Conquistador

Preenche o cartão de cidadão com as palavras que se encontram abaixo.

O Conquistador

D. Henrique e D. Teresa

1143-1185

Primeira (Dinastia de Borgonha/ Afonsina)

D. Afonso Henriques

CARTÃO DE CIDADÃO
CITIZEN CARD

PORTUGAL
REPÚBLICA PORTUGUESA

Nome: D. Afonso Henriques

Apelido: O Conquistador

Nome Completo: D. Henrique e D. Teresa

Nascimento: 1143-1185

Dinastia: Primeira (Dinastia de Borgonha/ Afonsina)

Afonso Henriques
ASSINATURA DO TITULAR

1º Rei de Portugal

Completa o quadro com as palavras destacadas, tendo em conta a classe a que pertencem.

“O rei Afonso Henriques foi um valente e corajoso combatente que travou muitas batalhas para conseguir a independência do seu Condado e conquistar terras aos mouros”.

Nomes	Adjetivos	Verbos
rei	valente	travou
Henriques	corajoso	conseguir
batalhas		conquistar

Desafio 1 – O Conquistador

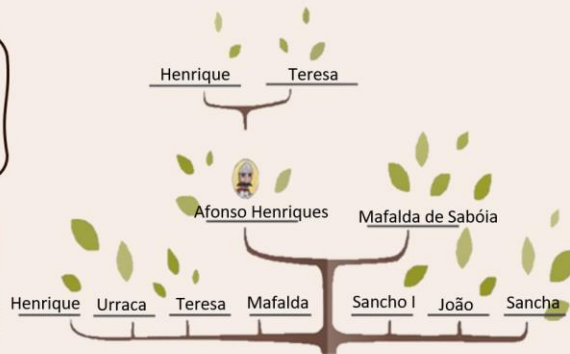
Para a árvore genealógica preencheres, as pistas terás de ler!

01

D. Afonso Henriques, filho do conde D. Henrique e de D. Teresa, terá nascido por volta de 1109 no Condado Portucalense.

02

O Conquistador casou com Mafalda de Sabóia e teve sete filhos: Henrique, Urraca, Teresa, Mafalda, Sancho I, João e Sancha.



Parabéns 4.º D!

O primeiro nível está concluído!



Ganhaste uma espada mágica para te acompanhar na tua aventura!



Coleciona os 5 objetos mágicos para conseguires abrir o portal para voltares para o século XXI.

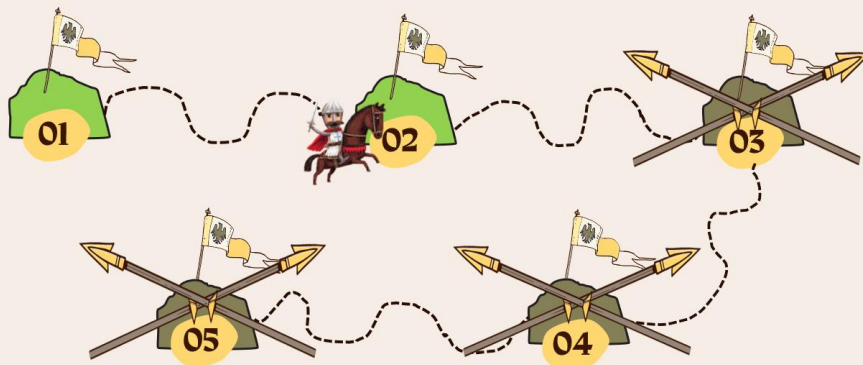
Sabias que...



Fora do casamento com
D. Mafalda, Afonso Henriques
teve ainda mais filhos.



Rota da Missão



Já temos as vidas carregadas.
Vamos para o nível 2!



Desafio 2 – Planear a batalha

O exército de D. Afonso Henriques possui:

- 7856 soldados a pé;
- 230 cavaleiros;
- 300 arqueiros.



1. Lê estes números por classes e por ordens.

7856

Leitura por ordens: sete unidades de milhar, oito centenas, cinco dezenas e seis unidades.

Leitura por classes: sete milhares e oitocentos e cinquenta e seis unidades.

230

Leitura por ordens: duas centenas e três dezenas.

Leitura por classes: duzentos e trinta unidades.

300

Leitura por ordens: três centenas.

Leitura por classes: trezentas unidades.

Classe dos Milhares			Classe das Unidades		
C	D	U	C	D	U
		7	8	5	6
			2	3	0
			3	0	0

Desafio 2 – Planear a batalha

O exército de D. Afonso Henriques possui:

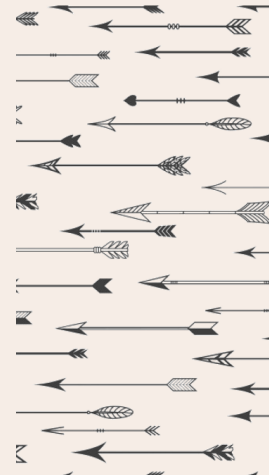
- 7856 soldados a pé;
- 230 cavaleiros;
- 300 arqueiros.

2. Sabendo que cada arqueiro necessita de 100 setas, quantas setas são precisas para o combate?

Se existem 300 arqueiros e cada um tem de ter 100 setas:

$$300 \times 100 = 30000 \text{ setas.}$$

R: São necessárias 30000 setas para o combate.



Desafio 2 – Planear a batalha

O exército de D. Afonso Henriques possui:

- 7856 soldados a pé;
- 230 cavaleiros;
- 300 arqueiros.



3. Serão precisas ferraduras para proteger as patas dos cavalos durante a batalha. Quantas serão necessárias?

Sabemos que existem 230 cavaleiros, logo existem 230 cavalos. As ferraduras são colocadas nas patas do cavalo logo:

230

$\times 4$

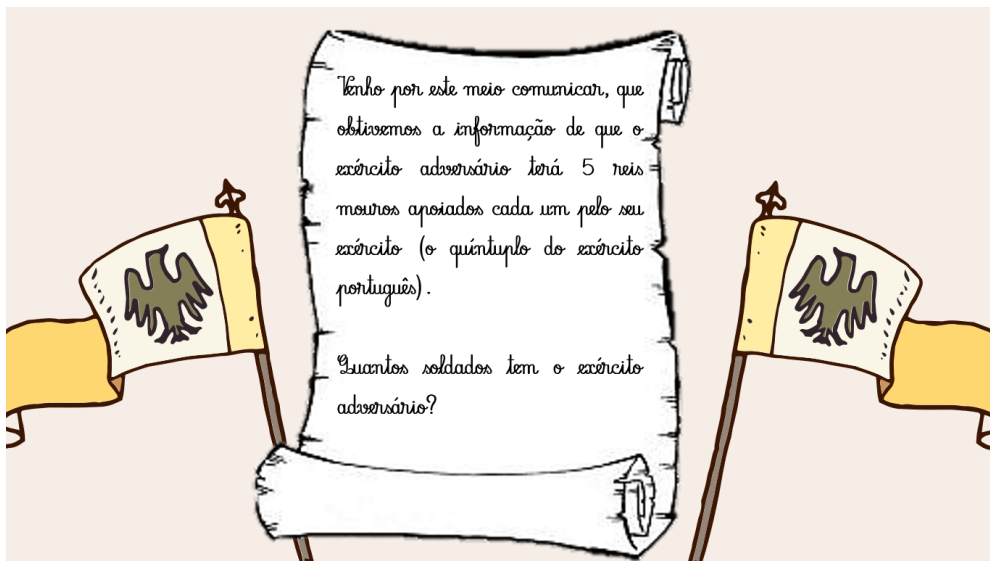
920

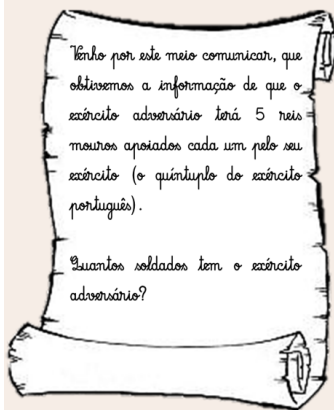
R: Serão necessárias 920 ferraduras na batalha.





ÚLTIMA HORA





O exército de D. Afonso Henriques possui:

- 7856 soldados a pé;
- 230 cavaleiros;
- 300 arqueiros.

1.º passo: Saber quantos soldados tem o exército português. Para isso é preciso:

7856 soldados a pé + 230 cavaleiros + 300 arqueiros = número total de soldados do exército português.

$$\begin{array}{r} 7856 \\ 230 \\ +300 \\ \hline 8386 \text{ soldados} \end{array}$$

2.º passo: Descobrir o quádruplo dos soldados do exército português.

$$\begin{array}{r} 8386 \\ \times 5 \\ \hline 41930 \end{array} \quad \text{R: O exército adversário tem 41930 soldados.}$$

Parabéns 4.º D!

O segundo nível está concluído!



Ganhaste uma flecha mágica para te acompanhar na tua aventura!



Coleciona os 5 objetos mágicos para conseguires abrir o portal para voltares para o século XXI.

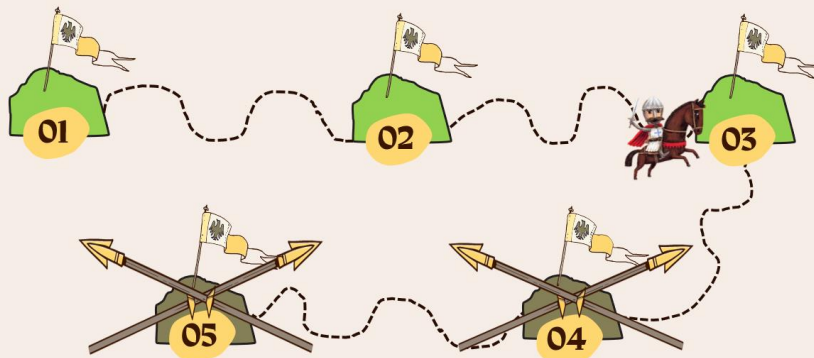
Sabias que...



No reinado de D. Afonso Henriques, muitos castelos e fortalezas foram construídos de forma a proteger as terras conquistadas. Guimarães, Leiria, Tomar e Elvas são alguns dos castelos desta época que ainda hoje podem ser visitados.



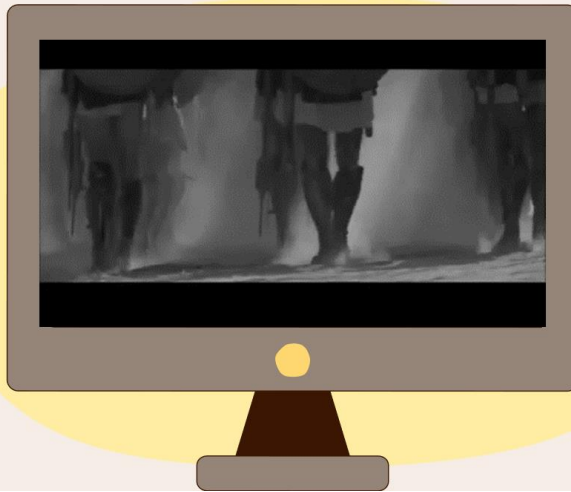
Rota da Missão



Já temos as vidas carregadas.
Vamos para o nível 3!



Desafio 3 – Na pele de soldado



Desafio 3 – Na pele de soldado



Parabéns 4.º D!

O terceiro nível está concluído!



Ganhaste uma armadura mágica para te acompanhar na tua aventura!



3/5



Coleciona os 5 objetos mágicos para conseguires abrir o portal para voltares para o século XXI.

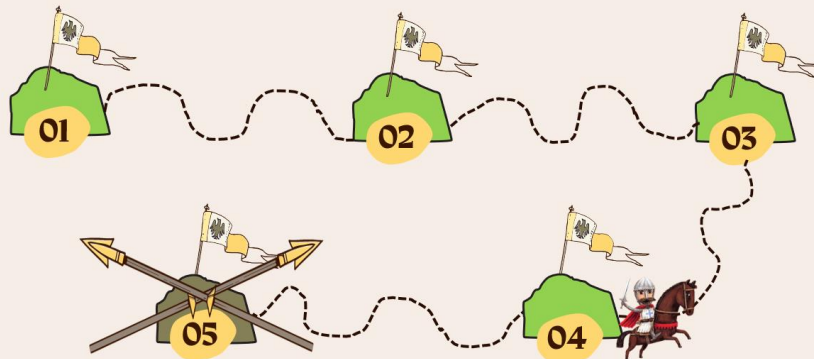
Sabias que...



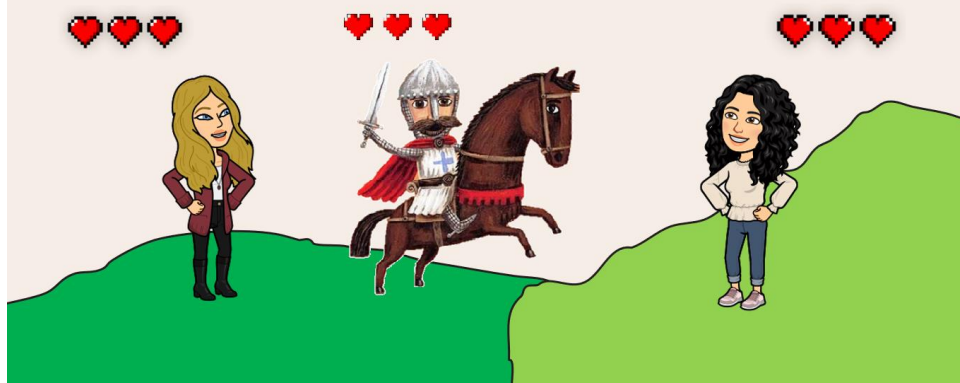
Segundo se crê, D. Afonso Henriques terá passado os últimos anos de vida quase imobilizado, após ter partido uma perna durante a tentativa de conquistar Badajoz.



Rota da Missão



Já temos as vidas carregadas.
Vamos para o nível 4!



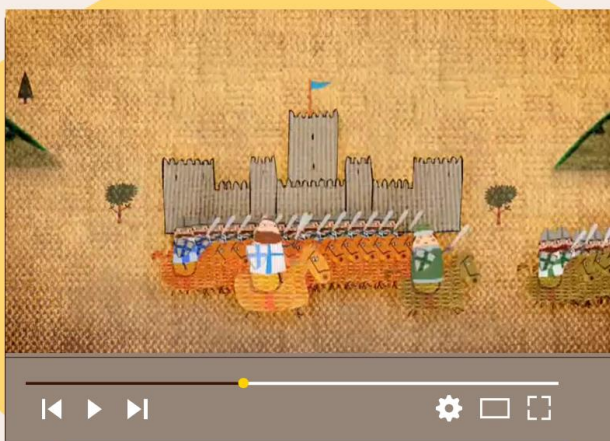
Desafio 4 – Milagre da Batalha de Ourique!

Estamos quase a chegar ao fim desta missão, mas primeiro tens de ajudar o nosso herói a atravessar o rio.

A puzzle interface showing a wooden bridge crossing a blue river. The bridge is composed of several wooden planks, each with a yellow circle containing a number. The numbers are: 84, 89, 74, 77, 63, 71, 44, 49, 35, 40, 24, 28, 11, 14, 0, 3. A yellow box on the right contains instructions.

Para conseguires atravessar a ponte mágica tens de selecionar os múltiplos de 7. Caso contrário a ponte quebra e não consegues concluir a missão.

Desafio 4 — Milagre da Batalha de Ourique!



Desafio 4 — Milagre da Batalha de Ourique!



Parabéns 4.º D!

O quarto nível está concluído!



Ganhaste o pombo correio mágico para te acompanhar na tua aventura!



Coleciona os 5 objetos mágicos para conseguires abrir o portal para voltares para o século XXI.

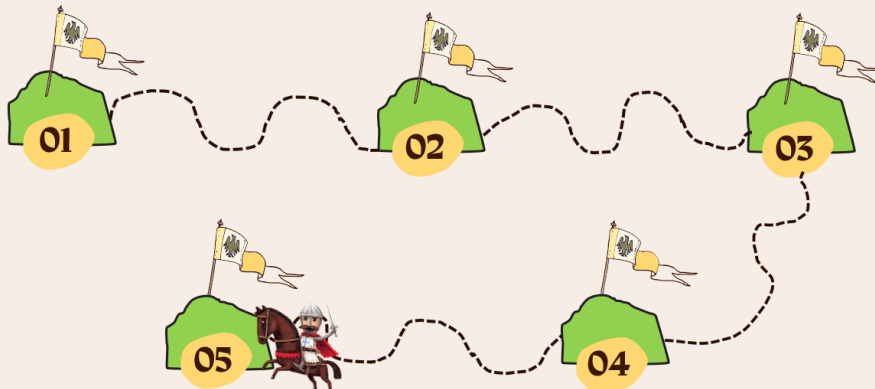
Sabias que ...



Apesar de a cidade de Guimarães ser considerada o berço de Portugal existem historiadores que afirmam que D. Afonso Henriques não nasceu lá.



Rota da Missão



Já temos as vidas carregadas.
Vamos para o nível 5!



Desafio 5 — Viva D. Afonso Henriques! Viva o nosso rei!

Lê as frases e ordena-as de acordo com a sequência dos acontecimentos da vida de D. Afonso Henriques.

Depois de derrotar os Mouros na Batalha de Ourique, D. Afonso Henriques foi aclamado rei pelos soldados que combatiam a seu lado.

Em 1143, foi assinado o Tratado de Zamora, através do qual Afonso VII de Leão e Castela reconheceu D. Afonso Henriques como rei. Mas só em 1179 é que o papa confirmou o nosso país como reino independente e D. Afonso Henriques como o primeiro rei de Portugal.

Com apenas 13 anos, armou-se cavaleiro, revelando-se um jovem muito corajoso. Esta valentia perdurou em todo o seu reinado, e as suas conquistas valeram-lhe o cognome de o Conquistador.

O seu grande objetivo foi sempre defender as Terras do Condado Portucalense. No entanto, a sua mãe queria ser rainha e unir o seu condado à Galiza. Os dois nunca chegaram a acordo e D. Afonso Henriques enfrenta as tropas de D. Teresa vencendo-as naquela que ficou conhecida como a Batalha de São Mamede.

Depois da morte do pai, D. Afonso Henriques ficou entregue aos cuidados do seu aio, Egas Moniz, um homem sábio e muito seu amigo.



Desafio 5 — Viva D. Afonso Henriques! Viva o nosso rei!

Vamos cantar! O Conquistador!

“D. Afonso Henriques
- Fundei o nosso país,
Dei-lhe um nome original.

Povo
-Vamos então descrever-te,
Afonso de Portugal:
És forte e muito valente,
Ágil e bravo guerreiro.

D. Afonso Henriques
- E, já agora, acrescento:
Gosto de ser o primeiro!

Povo
- Não recuas quando há perigo,
“Sempre em frente” é o teu lema.
Defendes sempre o teu povo,
Qualquer que seja o problema

Refrão

Oiçam D. Afonso Henriques,
O grande conquistador
Ele é o primeiro Rei,
É o nosso fundador!

D. Afonso Henriques

- Quando me chamaram “Rei”
Julguei que estava a sonhar...
Decidi merecer a honra,
Continuei a conquistar.
Conquistei várias cidades,
Castelos cheios de mouros;
Palmela, Alcácer, Lisboa,
Santarém e outros tesouros.

Povo

- Sonhos, lutas e um tratado;
Tantas vezes batalhaste...
Obrigado, Afonso Henriques,
Por tudo o que conquistaste!”



(Pratas, 2006)

Sabias que...





Depois de D. Afonso Henriques ter sido visitado por Jesus Cristo, este garantiu-lhe que venceria a batalha e deixou-lhe como marcas as cinco quinas, que foram adotadas como brasão do reino e que ainda hoje fazem parte da bandeira portuguesa.



Ganhaste a coroa mágica!





Já conseguiste ultrapassar todos os desafios e colecionar todos os objetos mágicos de forma a abrir o portal para voltares para o século XXI.




Vamos regressar ao presente!
Vamos viajar para o século XXI ...



Apêndice V- Guião de exploração da aula de Articulação de saberes no 1º CEB





Guião de Exploração
"Uma missão com D. Afonso Henriques"

Nome:	
Ano / Tema:	Data:

Desafio 1 – O Conquistador

Preenche o cartão de cidadão com as palavras que se encontram abaixo.

O Conquistador

D. Henrique e D. Teresa

1143 - 1185

Primeira (Dinastia de Borgonha/ Afonsina)

D. Afonso Henriques

CARTÃO DE CIDADÃO
CITIZEN CARD
PORTUGAL
MONARQUIA PORTUGUESA

Nome: _____

Codome: _____

Filiação: _____

Renado: _____

Dinastia: _____

Afonso Henriques 1º Rei de Portugal

ASSINATURA DO TITULAR

Completa o quadro com as palavras destacadas, tendo em conta a classe a que pertencem.

"O rei Afonso Henriques foi um valente e corajoso combatente que travou muitas batalhas para conseguir a independência do seu Condado e conquistar terras aos mouros".

Nomes	Adjetivos	Verbos

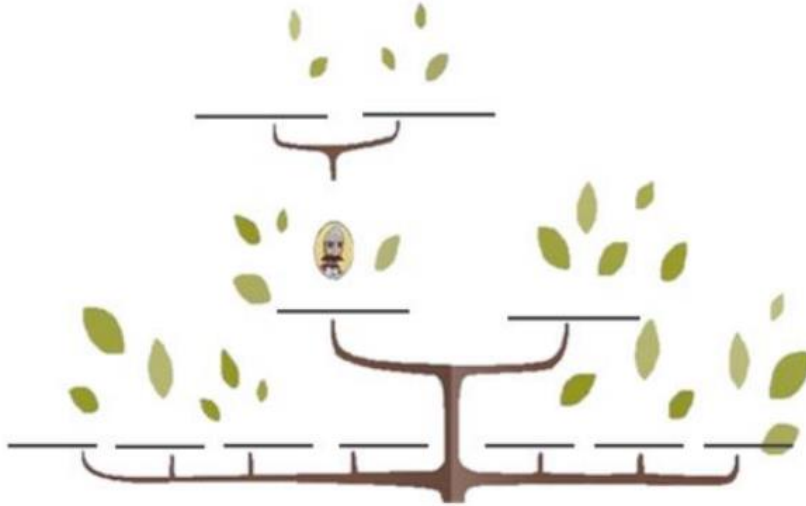
Para a árvore genealógica preencheres, as pistas terás de ler!

1

D. Afonso Henriques, filho do conde D. Henrique e de D. Teresa, terá nascido por volta de 1109 no Condado Portucalense.

2

O Conquistador casou com Mafalda de Sabóia e teve sete filhos: Henrique, Urraca, Teresa, Mafalda, Sancho I,



Desafio 2 – Planear a batalha

O exército de D. Afonso Henriques possui:

- 7856 soldados a pé;
- 230 cavaleiros;
- 300 arqueiros.

1. Lê e escreve estes números por classes e por ordens.



2. Sabendo que cada arqueiro necessita de 100 setas, quantas setas são precisas para o combate?

Desafio 4 – Milagre da Batalha de Ourique!

Estamos quase a chegar ao fim desta missão, mas primeiro tens de ajudar o nosso herói a atravessar o rio seleccionando os múltiplos de 7 de forma que a ponte mágica não se quebre.



Depois de visualizarmos o vídeo da lenda da batalha de Ourique, vamos responder ao seguinte questionário:

Em que ano ocorreu a Batalha de Ourique?

20



1 resposta

▲ 1128

◆ 1143

● 1139

■ 1149

Quantos reis mouros estavam presentes na Batalha?

20



0 resposta

▲ 2

◆ 3

● 5

■ 7

De acordo com a lenda, o que aconteceu na Batalha de Ourique?

30



0 resposta

▲ D. Teresa defende o filho, D. Afonso Henriques.

◆ Cristo abençoa D. Afonso Henriques e conduz o exército português à vitória.

● O exército português perde a batalha.

■ Aparece um amigo de infância de D. Afonso Henriques.

O exército português estava em maior quantidade do que o exército mouro.

20



1 resposta

◆ Verdadeiro

▲ Falso

O que aconteceu depois de terem vencido a batalha?

20



2 respostas

▲ D. Teresa foge para França.

◆ Um dos reis mouros junta-se a D. Afonso Henriques.

● Afonso Henriques adoceca.

■ Afonso Henriques é aclamado rei pelas suas tropas.

Desafio 5 – Viva D. Afonso Henriques! Viva o nosso rei!

Lê as frases e ordena-as de acordo com a sequência dos acontecimentos da vida de D. Afonso Henriques.

Depois de derrotar os Mouros na Batalha de Ourique, D. Afonso Henriques foi aclamado rei pelos soldados que combatiam a seu lado.

Em 1143, foi assinado o Tratado de Zamora, através do qual Afonso VII de Leão e Castela reconheceu D. Afonso Henriques como rei. Mas só em 1179 é que o papa confirmou o nosso país como reino independente e D. Afonso Henriques como o primeiro rei de Portugal.

Com apenas 13 anos, armou-se cavaleiro, revelando-se um jovem muito corajoso. Esta valentia perdurou em todo o seu reinado, e as suas conquistas valeram-lhe o cognome de o Conquistador.

O seu grande objetivo foi sempre defender as Terras do Condado Portucalense. No entanto, a sua mãe queria ser rainha e unir o seu condado à Galiza. Os dois nunca chegaram a acordo e D. Afonso Henriques enfrenta as tropas de D. Teresa vencendo-as naquela que ficou conhecida como a Batalha de São Mamede.

Depois da morte do pai, D. Afonso Henriques ficou entregue aos cuidados do seu aio, Egas Moniz, um homem sábio e muito seu amigo.

Vamos cantar! O Conquistador!

“D. Afonso Henriques

- Fundei o nosso país,
Dei-lhe um nome original.

Povo

-Vamos então descrever-te,
Afonso de Portugal:
És forte e muito valente,
Ágil e bravo guerreiro.

D. Afonso Henriques

- E, já agora, acrescento:
Gosto de ser o primeiro!

Povo

- Não recuas quando há perigo,
“Sempre em frente” é o teu lema.
Defendes sempre o teu povo,
Qualquer que seja o problema

Refrão

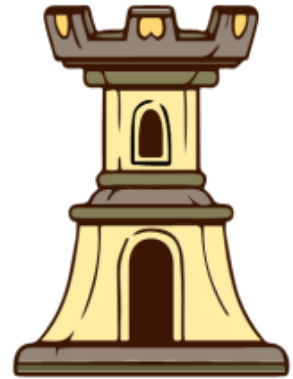
Oiçam D. Afonso Henriques,
O grande conquistador
Ele é o primeiro Rei,
É o nosso fundador!

D. Afonso Henriques

- Quando me chamaram “Rei”
Julguei que estava a sonhar...
Decidi merecer a honra,
Continuei a conquistar.
Conquistei várias cidades,
Castelos cheios de mouros;
Palmela, Alcácer, Lisboa,
Santarém e outros tesouros.

Povo

- Sonhos, lutas e um tratado;
Tantas vezes batalhaste...
Obrigado, Afonso Henriques,
Por tudo o que conquistaste!”



(Pratas, 2006)

Apêndice VI- Enquadramento programático da aula de Matemática no 1º CEB

<p style="text-align: center;">Perfil dos alunos (Áreas de competência)</p> <p>- Linguagem e textos; informação e comunicação; Desenvolvimento pessoal e autonomia; Sensibilidade estética e artística; Relacionamento interpessoal; Consciência e domínio do corpo; saber científico, técnico e tecnológico. Raciocínio e resolução de problemas; Pensamento crítico e pensamento criativo.</p>
<p style="text-align: center;">Aprendizagens Essenciais</p> <p>Domínio: Números e Operações</p> <p>Conteúdo: Números Racionais não negativos</p>
<p style="text-align: center;">Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:</p> <p>- calcular com números racionais não negativos na representação decimal, recorrendo ao cálculo mental e a algoritmos; Representar números racionais não negativos na forma de fração, estabelecer relações entre as diferentes representações e utilizá-los em diferentes contextos, matemáticos e não matemáticos; Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas com números naturais, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados; expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia); Desenvolver interesse pela matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social; Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem.; Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.</p>
<p style="text-align: center;">Descritores do perfil dos alunos:</p> <p>- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (a, b, g, i, j); Criativo (a, c, d, j); Crítico/analítico (a, b, c, d, g); Indagador/ investigador (c, d, f, h, i); Respeitador da diferença/ do outro (a, b, e, f, h); Sistematizador/ organizador (a, b, c, i, j).</p>

Apêndice VII- Planificação da aula de Matemática no 1º CEB

Percurso de Aprendizagem da aula de matemática no 1º CEB		Recursos	Tempo
Início da aula	<p>A turma é convidada a regressar à “Cidade dos Números” e a viajar novamente no comboio numérico.</p> <p>É estabelecido o seguinte diálogo:</p> <p>Professora estagiária: Estão curiosos com o retorno à “Cidade dos Números”.</p> <p>Turma: Sim!</p> <p>Professora estagiária: O que acham que vamos visitar desta vez?</p> <p>Turma: A escola? O parque?</p> <p>Professora estagiária: Vamos estar atentos para o que vem aí.</p>	<p>- Computador;</p> <p>- Projetor;</p>	5'
Motivação	<p>Aparece novamente a personagem do maquinista que diz o seguinte: “Olá, de novo 4.º D! Fico muito contente que tenham voltado a viajar no meu comboio. A viagem é longa por isso proponho que joguem o jogo da memória enquanto não chegamos ao nosso destino.”</p> <p>São criados pares que respetivamente possuem um tablet, em conjunto vão jogar o jogo da memória no <i>Wordwall</i> enquanto ouvem de fundo o som do comboio (criando o cenário de que estão realmente a viajar de comboio).</p>	<p>- Colunas;</p> <p>- Power Point interativo;</p> <p>- Guião de exploração;</p>	5'
Desenvolvimento e síntese	<p>É apresentado à turma novamente o mapa da Cidade dos Números e o pin é colocado no parque de diversões, a professora estagiária disse que como na última visita à cidade muitos alunos disseram que tinham curiosidade em visitar o parque de diversões decidiram regressar à cidade para satisfazer a curiosidade de alguns.</p> <p>São expostos os seguintes desafios:</p> <p>Desafio 1-Venda de Bolos</p> <p><i>“A D. Maria dos Números Primos está a vender bolos na banquinha do parque de diversões da Cidade dos Números.</i></p> <p><i>Ela de manhã vendeu $\frac{5}{8}$ do bolo e da parte da tarde vendeu apenas $\frac{1}{8}$.</i></p> <p><i>Qual é a fração que corresponde ao bolo vendido naquele dia pela D. Maria?”</i></p> <p>Aparece um avatar da professora estagiária a propor à turma que metade da turma resolva o desafio com o auxílio do tablet e com a app “<i>Fractions by the Math Learning Center</i>” e que a outra metade com o auxílio dos discos fracionários.</p> <p>Todos os desafios são resolvidos no guião de exploração distribuído a cada aluno antes de explorarem os materiais manipuláveis e os digitais. As resoluções são registadas em palavras, desenhos ou cálculos.</p> <p>É definido as etapas de resolução (são definidos com a turma):</p> <p>1.º: Definir a unidade (1 unidade está dividida em 8 partes iguais)</p> <p>2.º: Representar $\frac{5}{8}$ e compreender o seu significado</p> <p>3.º: Representar $\frac{1}{8}$ e compreender o seu significado</p> <p>4.º: Realizar a adição das duas representações</p> <p>Desafio 2 – Corrida no Parque de diversões</p> <p><i>O Sr. Joaquim Múltiplo tem uma banquinha com muitos peluches diferentes no parque de diversões, mas só é possível ganhar o urso de peluche quem vencer uma corrida.</i></p> <p><i>A Joana percorreu $\frac{3}{10}$ do percurso e a Cristina percorreu $\frac{5}{10}$ do percurso.</i></p> <p><i>Que fração representa a quantidade de percurso que a Joana e a Cristina</i></p>	<p>- Wordwall:</p> <p>- Círculos Fracionários;</p> <p>- Tablets.</p> <p>- App “<i>Fractions by the Math Learning Center</i>”</p>	50'

correram?

É definido as etapas de resolução:

- 1.º: Definir a unidade (1 unidade está dividida em 10 partes iguais)
- 2.º: Representar $\frac{3}{10}$ e compreender o seu significado
- 3.º: Representar $\frac{5}{10}$ e compreender o seu significado
- 4.º: Realizar a adição das duas representações

Desafio 3 – Dinheiro gasto no Parque de diversões

A Teresa Tabuada foi ao parque de diversões da Cidade dos Números e gastou $\frac{2}{4}$ do seu dinheiro na Roda gigante e $\frac{1}{4}$ do seu dinheiro no Carrssel.

Que fração representa a quantia de dinheiro que a Teresa Tabuada gastou nessas duas diversões?

É definido as etapas de resolução:

- 1.º: Definir a unidade (1 unidade está dividida em 4 partes iguais)
- 2.º: Representar $\frac{2}{4}$ e compreender o seu significado
- 3.º: Representar $\frac{1}{4}$ e compreender o seu significado
- 4.º: Realizar a adição das duas representações

Ao longo dos desafios os alunos têm um tempo para pensar e manusear o recurso, tendo em conta que trocam de recurso de desafio para desafio (todos os alunos vão ter a oportunidade de usar tanto o tablet como os discos fracionários). No fim de cada desafio os alunos vão ao quadro mostrar como pensaram e como foi a sua estratégia de resolução (de preferência um aluno que usou o recurso digital e outro que usou como recurso o analógico).

Por fim é realizada uma discussão em grande grupo e é exposto uma sistematização do conteúdo abordado (adição de frações com o mesmo denominador)

Terminam a sua visita à “Cidade dos Números” voltando para a paragem de forma a apanhar o comboio de volta para a cidade do Porto.

Por fim, depois de ser realizada a sistematização, a turma volta para a escola e são parabenizados pela excelente prestação ao longo do retorno à “Cidade dos Números”.

Avaliação Formativa:

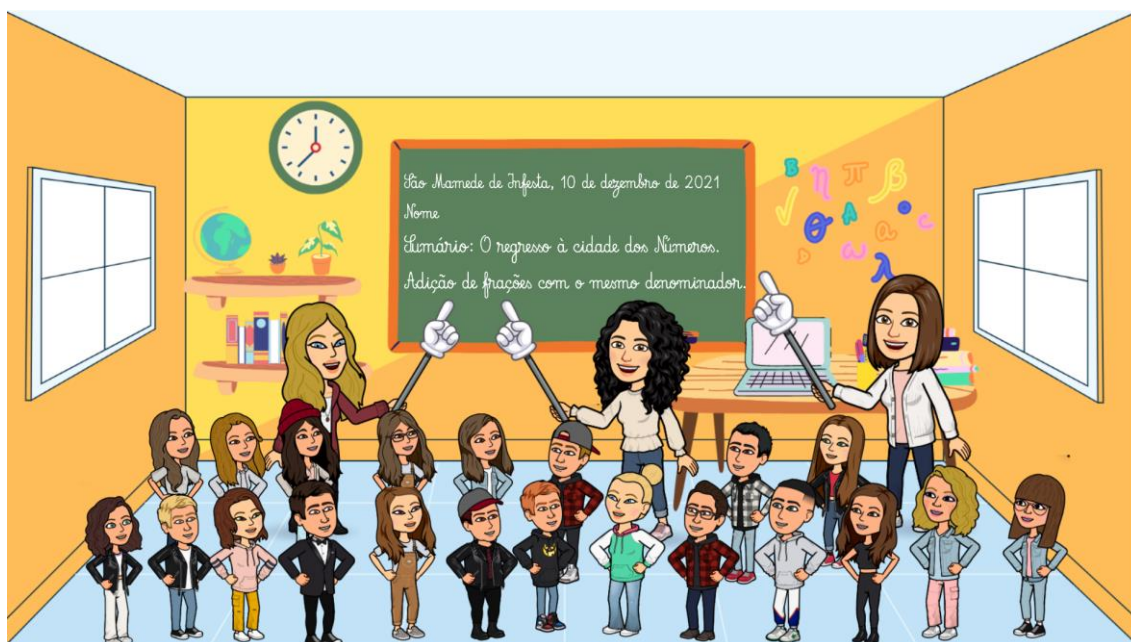
Instrumentos de avaliação: Observação participativa e, tabela de ocorrências que se encontra em apêndice.

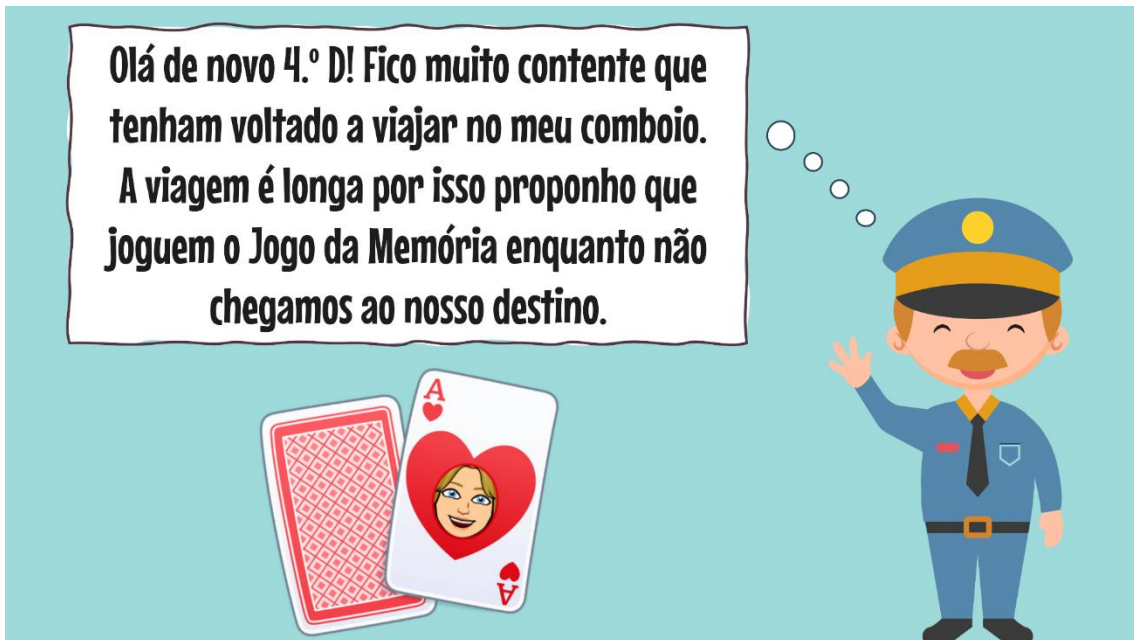
Apêndice VIII- Grelha de Avaliação da Aula de Matemática no 1º CEB

Nome dos alunos		Grelha de avaliação Observação Direta													
		Conhecimentos					Capacidades					Atitudes			
		Manipula corretamente os discos fracionários	Manipula corretamente o tablet	Identifica as frações equivalentes	Aplica várias estratégias de resolução	Resolve as adições de frações com o mesmo denominador	Consegue analisar e refletir criticamente os conteúdos.	Desenvolve reflexivamente os seus conhecimentos.	Participa adequadamente.	Relaciona-se bem com os outros.	Respeita as regras da sala de aula e da atividade lúdica.				
A1	NC	CP	CO	NC	CP	CO	NC	CP	CO	NC	CP	CO	NC	CP	CO
A2	X				X			X		X				X	
A3		X				X			X		X			X	
A4			X				X			X		X			X
A5	X				X			X			X		X		X
A6		X				X			X			X		X	
A7		X				X			X		X			X	
A8		X		X				X		X		X		X	
A9		X				X			X		X		X		X
A10		X				X			X		X		X		X
A11		X				X			X		X		X		X
A12		X				X			X		X		X		X
A13			X			X			X		X		X		X
A14		X				X			X		X		X		X
A15		X				X			X		X		X		X
A16		X				X			X		X		X		X
A17		X				X			X		X		X		X
A18		X				X			X		X		X		X
A19		X				X			X		X		X		X
A20		X				X			X		X		X		X
A21		X				X			X		X		X		X
A22		X				X			X		X		X		X

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO – Não Observado

Apêndice IX- Power Point Aula de Matemática no 1º CEB





Vamos para o Parque de diversões!



Desafio 1 – Venda de Bolos

A D. Maria dos Números Primos está a vender bolos na banquinha do parque de diversões da Cidade dos Números.

Ela de manhã vendeu $\frac{5}{8}$ do bolo e da parte da tarde vendeu apenas $\frac{1}{8}$.

Qual é a fração que corresponde ao bolo vendido naquele dia pela D. Maria?



Tive uma ideia! Aproximadamente...

$\frac{1}{2}$ da turma terá tablets de forma a resolver o desafio.

$\frac{1}{2}$ da turma terá círculos fracionários de forma a superar o desafio.



Desafio 2 – Corrida no parque de diversões

O Sr. Joaquim Múltiplo tem uma banquinha com muitos peluches diferentes no parque de diversões, mas só é possível ganhar o urso de peluche quem vencer uma corrida

A Joana percorreu $\frac{3}{10}$ do percurso e a Cristina percorreu $\frac{5}{10}$ do percurso.

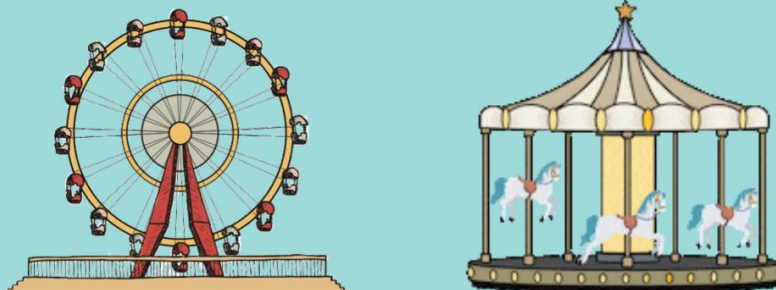
Que fração representa a quantidade de percurso que a Joana e a Cristina correram?



Desafio 3 – Dinheiro gasto no Parque de diversões

A Teresa Tabuada foi ao parque de diversões da Cidade dos Números e gastou $\frac{2}{4}$ do seu dinheiro na Roda gigante e $\frac{1}{4}$ do seu dinheiro no Carrossel.

Que fração representa a quantia de dinheiro que a Teresa Tabuada gastou nessas duas diversões?

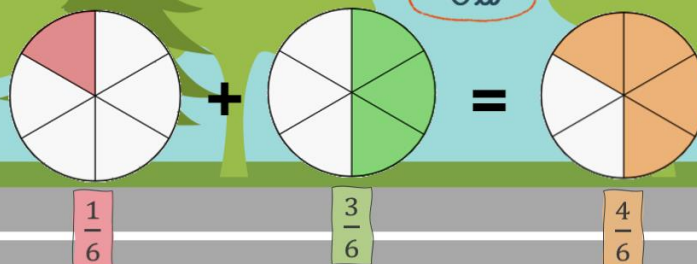


Verificamos que...

Para adicionar frações com o mesmo denominador, adicionam-se os numeradores e o denominador mantém-se. Ou seja operamos apenas com o numerador porque o denominador é a unidade e ela nunca se altera:

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{1+3}{6} = \frac{4}{6}$$

Ou







Apêndice X- Guião de exploração utilizado na aula de Matemática no 1º CEB

Guião de Exploração
"O regresso à Cidade dos Números"

Nome: _____

Ano / Turma: _____ Data: _____

Desafio 1 – Venda de Bolos

A D. Maria dos Números Primos está a vender bolos na banquinha do parque de diversões da Cidade dos Números.

Ela de manhã vendeu $\frac{5}{8}$ do bolo e da parte da tarde vendeu apenas $\frac{1}{8}$.

Qual é a fração que corresponde ao bolo vendido naquele dia pela D. Maria?



Material utilizado para resolver o desafio: _____

Explica como pensaste. Podes usar palavras, cálculos ou desenhos.

Desafio 3 – Dinheiro gasto no Parque de diversões

A Teresa Tabuada foi ao parque de diversões da Cidade dos Números e gastou $\frac{2}{4}$ do seu dinheiro na Roda gigante e $\frac{1}{4}$ do seu dinheiro no Carrossel.

Que fração representa a quantia de dinheiro que a Teresa Tabuada gastou nessas duas diversões?



Material utilizado para resolver o desafio: _____

Explica como pensaste. Podes usar palavras, cálculos ou desenhos.

Desafio 2 – Corrida no parque de diversões

O Sr. Joaquim Múltiplo tem uma banquinha com muitos peluches diferentes no parque de diversões, mas só é possível ganhar o urso de peluche quem vencer uma corrida.

A Joana percorreu $\frac{2}{10}$ do percurso e a Cristina percorreu $\frac{5}{10}$ do percurso.

Que fração representa a quantidade de percurso que a Joana e a Cristina correram?



Material utilizado para resolver o desafio: _____

Explica como pensaste. Podes usar palavras, cálculos ou desenhos.

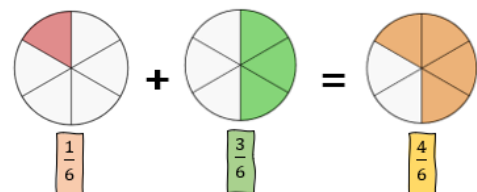
Verificamos que...

Para adicionar frações com o mesmo denominador, adicionam-se os numeradores e o denominador mantém-se. Ou seja, operamos apenas com o numerador porque o denominador é a unidade e ela nunca se altera.

Vejamos o exemplo:

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{1+3}{6} = \frac{4}{6}$$

Ou




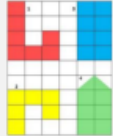

BOM TRABALHO



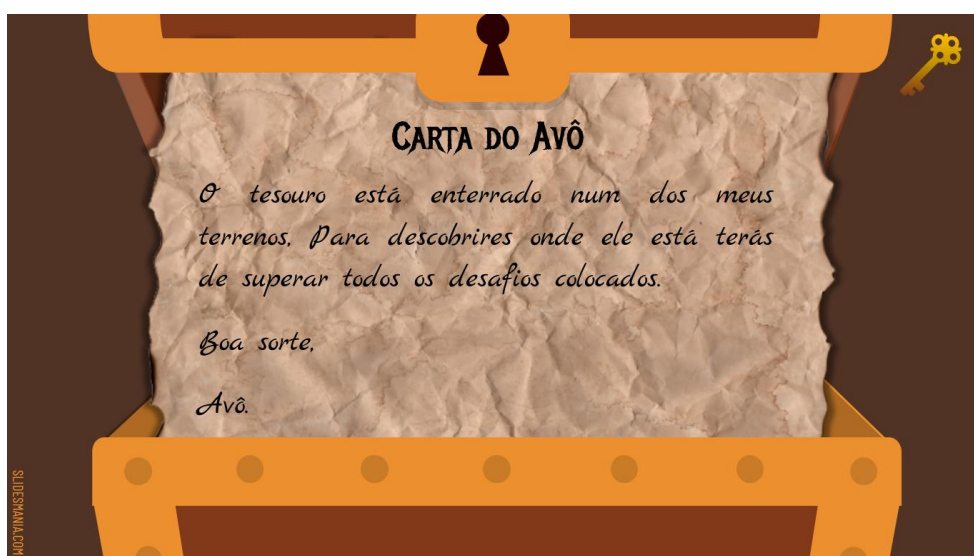
Apêndice XI- Enquadramento Programático da aula de Matemática no 2º CEB

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 3– AULA NÃO SUPERVISIONADA		
Professora Estagiária: Mariana Santos		
Disciplina: Matemática	Ano e turma: 5.º F	Número de alunos: 25
Aula n.º: 3	Sumário: Revisão das áreas, perímetros e frações resolução de exercícios: Desafio da caça ao tesouro.	
Localização (data e horário): 21 de abril;		
Contextualização:		
<p>Apesar de a turma ser constituída por 25 alunos, existe um aluno que não assiste às aulas de Matemática. A turma apresenta alguma heterogeneidade em termos de conhecimentos e concentração, sendo que alguns alunos demonstram mais dificuldades em manter-se atentos e outros mostram-se mais confiantes, competentes e concentrados. Foram referenciados para apoio à disciplina três alunos devido a um défice claro de conhecimentos e à falta de autonomia. Sete alunos vinham do primeiro ciclo com indicação de lhes ser aplicadas medidas universais, mas após a avaliação do 1.º período só se manteve as medidas a cinco alunos, sendo que dois destes necessitam apenas de algum apoio individualizado durante a realização de tarefas individuais, no decorrer da aula. A turma é em geral uma turma bastante interessada e participativa nos diferentes momentos da aula, mostrando-se motivados com tarefas em que envolve manipulação de recursos, uso de apps, entre outras. A motivação dos alunos demonstra-se nas intervenções que realizam. Há, no entanto, alguns alunos que mostram pouca concentração na realização de algumas tarefas e por isso os resultados por vezes não são tão favoráveis. Assim em termos de aproveitamento e empenhamento, a turma revela ser bastante heterogênea visível na avaliação do final do período. São realizados testes adaptados para dois dos alunos que incidem na formulação dos enunciados e no número de questões.</p>		
Objetivos principais da aula		
<ul style="list-style-type: none"> - Calcular as áreas e perímetros das figuras apresentadas. - Reconhecer diferentes polígono - Compreender que as figuras podem ter a mesma, mas perímetros diferentes (vice-versa) - Construir figuras no geoplano de acordo com as características dadas. 		
Conhecimentos prévios: (4.º ano)		
<ul style="list-style-type: none"> - Medir comprimentos, áreas, volumes, capacidades e massas, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos. 		
Perfil dos alunos (Áreas de competência)		
<ul style="list-style-type: none"> - Linguagem e textos; - Informação e comunicação; - Desenvolvimento pessoal e autonomia; - Sensibilidade estética e artística; - Relacionamento interpessoal; - Consciência e domínio do corpo; - Saber científico, técnico e tecnológico. - Raciocínio e resolução de problemas; - Pensamento crítico e pensamento criativo. 		
Aprendizagens Essenciais		
Tema: Geometria e medida.		
Conteúdo: Medida.		
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:		
<ul style="list-style-type: none"> - Calcular perímetros e áreas de polígonos, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas. 		
Descritores do perfil dos alunos:		
Questionador (A, F, G, I, J)		
Comunicador / Desenvolvimento da linguagem e da oralidade (A, B, D, E, H)		
Autoavaliador (transversal às áreas)		
Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)		
Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)		
Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)		

Apêndice XII- Planificação da aula de matemática do 2º CEB

Percurso de Aprendizagem		Recursos	Tempo 	
Início da aula	A aula inicia-se com a abertura da lição e a escrita do sumário da aula no quadro.	<ul style="list-style-type: none"> - Computador; - Power Point interativo; - Baú - Projetor; - Guião de exploração; - App "Geoboard" de Math Learning Center 	5'	
Motivação	Questiona-se aos alunos o que é que foi trabalhado na aula anterior. Depois de se ouvir a opinião dos alunos, a professora estagiária vai apresentar uma banda desenhada construída pela própria onde mostra um mistério à procura de um tesouro escondido. Depois de ouvirem a história com atenção é explicado aos alunos que para conseguirem ter acesso à carta terão de resolver alguns desafios matemáticos e para isso a turma vai relembrar o cálculo de áreas e perímetros.		5'	
Desenvolvimento e síntese	<p>Ao longo da sequência didática irá existir uma caça ao tesouro e em cada desafio superado a turma consegue recuperar uma peça de um puzzle, que pertence à carta do gigante.</p> <p>Desafio 1- Observa as figuras e considera a quadricula como unidade de medida (no cálculo da área a quadricula tem o valor de 1 cm^2).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quais são as figuras que têm a mesma área? - Qual é a figura que apresenta a menor área? 			40'
	<p>Desafio 2- Observa as figuras e considera como unidade de comprimento, o comprimento do segmento de reta C.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcula o perímetro das figuras D e E. - Constrói uma figura que tenha um perímetro superior à figura D, mas que tenha um perímetro inferior à figura E. <p>Desafio 3- Constrói no Geoplano duas figuras com a mesma área, mas perímetros diferentes. Não te esqueças de definir a tua unidade de área.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constrói duas figuras com o mesmo perímetro, mas com diferentes áreas. <p>Desafio 4- Bónus! Ganham uma peça! No final, quando conseguirem completar um puzzle conseguem, abrir o baú onde estará baú estará o tesouro falado na história e a recompensa a dar à turma.</p>			
<p>Avaliação Formativa: Instrumentos de avaliação: Observação participativa e, tabela de ocorrências que se encontra em apêndice.</p>				
<p>Expectativas em relação à aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A aula e a utilização do jogo da caça ao tesouro seja benéfica para a aprendizagem dos alunos e que fomente a participação, o interesse, a motivação. ● A utilização do geoplano nas construções seja uma mais-valia na aprendizagem dos alunos acerca do cálculo das áreas e perímetros. ● Compreendam e comuniquem matematicamente acerca das temáticas apresentadas. ● As diferentes tarefas de construção sejam potenciadoras da compreensão das características dos quadriláteros. ● O respeito pela vez do outro e pelas regras de sala de aula e do trabalho em grupo sejam cumpridas ao longo da aula; ● O tempo de duração da aula (50') seja suficiente para a exploração cuidada e detalhada dos desafios, sendo este é o enfoque principal, a aquisição de aprendizagens significativas, por parte das crianças; ● A utilização de diferentes recursos, tanto manipuláveis como digitais, desperte a motivação e curiosidade dos alunos. 				

Apêndice XIV- Power Point utilizado na aula de matemática no 2º CEB





DESAFIO 1

QUAL SERÁ O CAMINHO A SEGUIR?

1. O Gigante e a Lili sabem que o tesouro estava escondido num dos seguintes terrenos. O terreno tem de ter 8 cm². Observa as figuras e considera a quadricula como unidade de área (no cálculo da área a quadricula tem o valor de 1 cm²).

a) Quais são as figuras que têm a mesma área?
 b) Qual é o terreno onde está escondido o tesouro?

SLIDESMANIA.COM



DESAFIO 2

MISTÉRIO DAS FIGURAS

2. O Gigante e a Lili, encontraram estas duas figuras numa árvore enquanto procuravam o tesouro. Observa as figuras e considera como unidade de medida, a medida de comprimento do segmento de reta C .

2.1. Calcula a medida do perímetro das figuras D e E .

2.2. Constrói uma figura que tenha um perímetro superior à figura D mas que tenha um perímetro inferior à figura E .





SILVEMANIA.COM

BAÚ 3











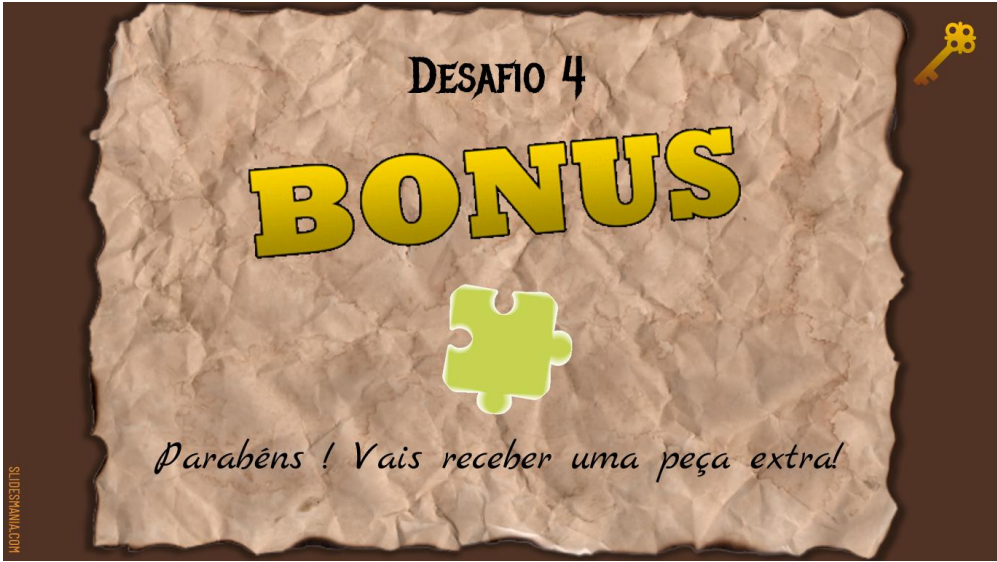
400VIMASDOTS

DESAFIO 3

3.1. Figuras com a mesma área, mas com perímetros diferentes.




400VIMASDOTS



Apêndice XV- Banda desenhada construída pela própria utilizada na aula de matemática no 2º CEB

O mistério das Áreas e dos Perímetros

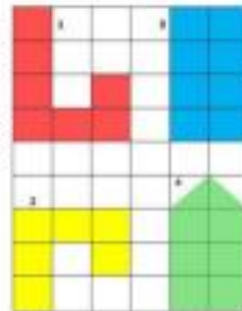


Caça ao Tesouro



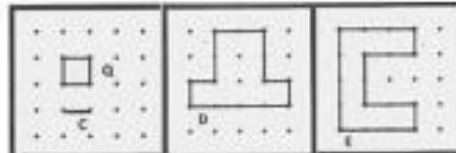
Desafio 1- Qual será o caminho a seguir?

1. O pigonite e a Lili sabem que o tesouro estava escondido num dos seguintes terrenos. O terreno tem de ter 8 cm^2 . Observa as figuras e considera a quadrícula como unidade de área (na cálculo da área a quadrícula tem o valor de 1 cm^2).
- a) Quais são as figuras que têm a mesma área?
- b) Qual é o terreno onde está escondido o tesouro?

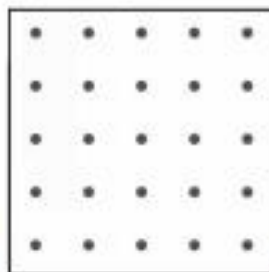



Desafio 2- Mistérios das figuras

O pigonite e a Lili, encontraram estas duas figuras numa óptica enquanto procuravam o tesouro. Observa as figuras e considera como unidade de medida, a medida do comprimento do segmento de reta E .

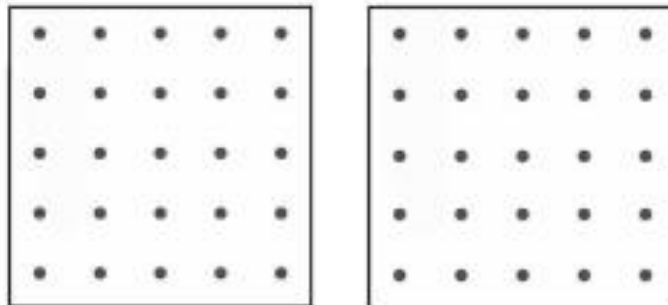


- 2.1. Calcula a medida do comprimento do perímetro das figuras B e C.
- 2.2. Constrói uma figura que tenha um perímetro superior à figura B, mas que tenha um perímetro inferior à figura C.

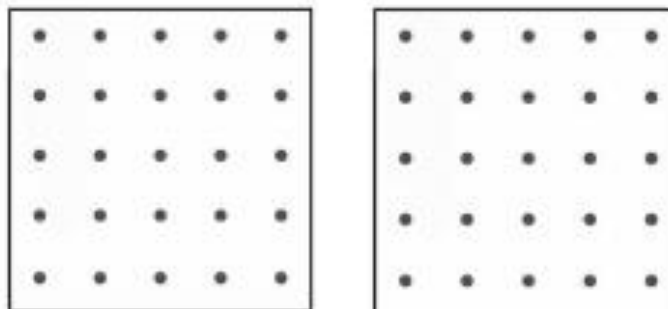


 Desafio 3- Será que existe figuras com a mesma área, mas com perímetros diferentes? E ao contrário?

3.1. Uma velhinha muito misteriosa fez a questão acima às personagens e disse que se conseguissem descobrir a resposta que dava uma pista acerca da tarefa. Constaí no zepelão duas figuras com a mesma área, mas com perímetros diferentes. Não te esqueças de definir a tua unidade de área e a de comprimento.



3.2. Constaí 2 figuras com o mesmo perímetro, mas com diferentes áreas.



Apêndice XVII- Enquadramento Programático da aula de Estudo do Meio no 1º CEB

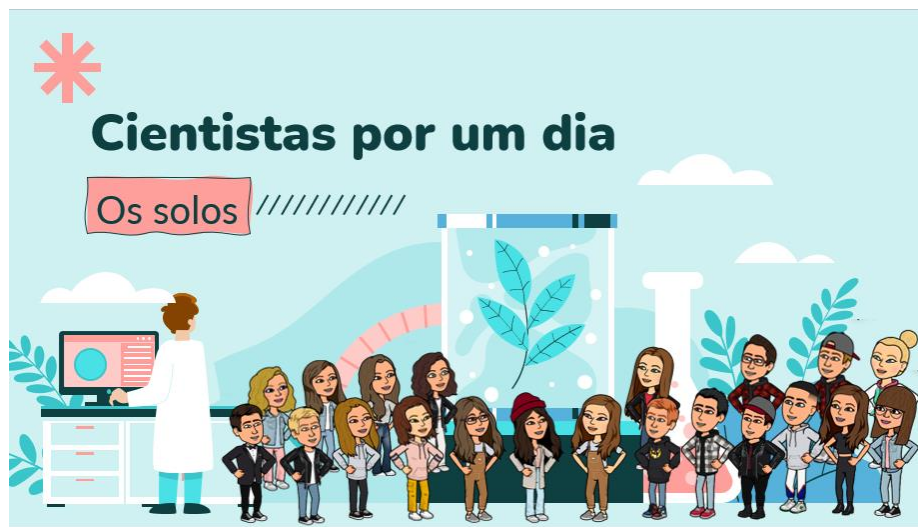
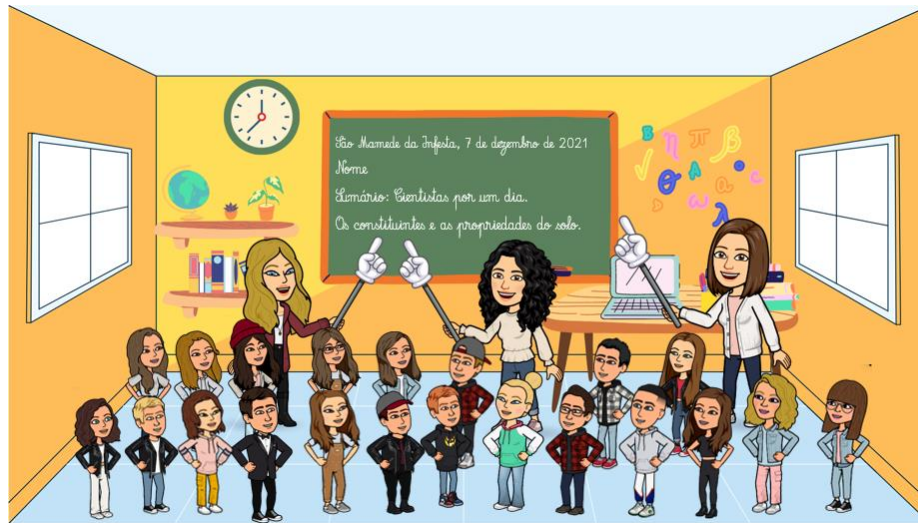
PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 1 – AULA NÃO SUPERVISIONADA		
Professoras Estagiária: Mariana Santos		
Disciplina: Estudo do Meio	Ano e turma: 4.º D	Número de alunos: 22
Aula n.º: 2	Sumário: Cientistas por um dia. Atividade experimental: a composição do solo.	
Localização (data e horário): 7 de dezembro de 2021		
Contextualização		
<p>A turma é constituída por 22 alunos, sendo 9 rapazes e 13 raparigas.</p> <p>Ao longo da nossa observação, conseguimos constatar que existem alunos em diferentes níveis de aprendizagem, pelo que alguns têm mais facilidade do que outros com mais dificuldades de aprendizagem que estão a ser acompanhados no Apoio ao Estudo, por isso mesmo é necessário que as atividades desenvolvidas sejam para todos e que todos as compreendam e se sintam bem ao executá-las. Apesar disso, alguns alunos, este ano, já não necessitam desse acompanhamento, tendo mostrado evolução na aquisição das aprendizagens.</p> <p>Dado os constrangimentos provenientes da pandemia, ao longo das aulas tem existido uma abordagem a conteúdos relativos a anos anteriores, de modo a consolidar/aprofundar esses mesmos conhecimentos.</p> <p>Além disso, é importante referir que os alunos têm uma grande facilidade de comunicação entre eles e com a docente, o que facilita as aprendizagens. Os alunos apresentam também bastante interesse pelas expressões, bem como, por atividades que envolvam recursos tecnológicos. A planificação contempla a diferenciação pedagógica, nomeadamente nas estratégias e recursos, tal como no discurso utilizado.</p> <p>Ao nível da metodologia, privilegiou-se o STEAM, num ambiente ramificado. Assim, a planificação desenvolve a aprendizagem baseada na descoberta, de um modo transdisciplinar.</p>		
Objetivos principais da aula		
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os constituintes do solo; - Reconhecer a sua importância na agricultura; - Executar trabalho experimental; - Realizar trabalho colaborativo. 		
Conhecimentos prévios:		
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer o que é o solo e a sua importância no crescimento das plantas; - Conseguir realizar o procedimento laboratorial 		
Perfil dos alunos (Áreas de competência)		
<ul style="list-style-type: none"> - Linguagem e textos; - Informação e comunicação; - Desenvolvimento pessoal e autonomia; - Sensibilidade estética e artística; - Relacionamento interpessoal; - Consciência e domínio do corpo; - Saber científico, técnico e tecnológico. - Raciocínio e resolução de problemas; - Pensamento crítico e pensamento criativo. 		
Aprendizagens Essenciais:		
Domínio: Natureza		
Capacidades, Conhecimentos e Atitudes:		
<ul style="list-style-type: none"> - Recolher amostras de solos agrupando-as de acordo com as suas propriedades (cor, textura, dureza, cheiro, permeabilidade) e exemplificar a sua aplicabilidade. - Descrever diversos tipos de uso do solo da sua região (áreas agrícolas, florestais, industriais ou turísticas), comparando com os de outras regiões. 		
Descritores do perfil dos alunos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (a, b, g, i, j); - Criativo (a, c, d, j); - Crítico/analítico (a, b, c, d, g); - Indagador/ investigador (c, d, f, h, i); - Respeitador da diferença/ do outro (a, b, e, f, h); - Sistematizador/ organizador (a, b, c, i, j). 		

Apêndice XVIII- Planificação da aula de Estudo do Meio no 1º CEB

Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
<p>É apresentado à turma o <i>Power Point</i> que se intitula “cientistas por um dia”, seria depois questionado à turma o que eles acham que é ser um cientista e se consideram a profissão importante, etc. É questionado à turma o que acham que é o solo, se consideram que é o chão que pisam, onde são construídas casas, onde são cultivados alimentos...</p> <p>O desafio da aula será colocado por uma personagem da série de desenhos animados “<i>Phineas e Ferb</i>” onde a turma tem como missão o seguinte:</p> <p>“Sejam bem-vindos 4.º D! O <i>Doofenshirmtz</i> voltou a fazer das suas e retirou todos os elementos do solo, o que torna o solo impróprio para plantar alimentos. Preciso que se tornem cientistas, que descubram quais são os constituintes do solo e que os recuperem de forma que o solo se torne fértil de novo. É imperativo que o detenham, caso contrário ele vai dominar o mundo!”.</p> <p>Depois de se debater algumas concepções do que os alunos consideram ser os elementos do solo, passamos à atividade experimental, à qual teria como objetivos responder à questão “Quais são os constituintes do solo?” e ao problema “Tenho de salvar o mundo, mas não sei quais são os elementos necessários para o solo ser próprio para cultivar alimentos. É realizada uma explicação da comparação entre problema e questão.</p> <p>A turma é dividida em 5 grupos (3 grupos de 4 elementos e 2 grupos de 5 elementos), de seguida iriam cumprir o procedimento:</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procurar amostras de solo na horta da escola e recolher 2 amostras; 2. Colocar um pouco de água num frasco e juntar uma das amostras de solo; 3. Agitar e deixar a repousar uns 5 minutos; 4. Observar e registar os resultados na carta de planificação; 5. Colocar a outra amostra recolhida dentro de um frasco seco; 6. Tapar e deixar ao sol uns 5 minutos; 7. Observar e registar os resultados na carta de planificação. <p>Ao longo de todo o procedimento os alunos vão ter acesso à carta de planificação para registar os dados obtidos, assim como responder aos restantes tópicos. Os tópicos são respondidos em grupo e depois são partilhados e discutidos com a turma.</p> <p>No final é realizada uma discussão em grande grupo acerca das conclusões da experiência laboratorial e surge uma discussão em grande grupo de modo a responder à questão e ao problema colocados no desafio. O <i>Doofenshirmtz</i> é derrotado e por fim é feita uma sistematização do que são os solos, quais os seus constituintes e a sua utilização para a agricultura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Computador; - Projetor; - PowerPoint; - Cartas de planificação; - Amostras de solo Arável - 5 Frascos; - Água; - 5 Espátulas; - 5 Colheres; - Fonte de calor. 	<p style="text-align: center;">⌚</p> <p style="text-align: center;">45’ + 45’</p>

Avaliação Formativa: Instrumentos de avaliação: Observação participativa e, tabela de ocorrências que se encontra em apêndice.
<p>Expectativas em relação à aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O trabalho experimental fomente a participação, o interesse, a motivação. • O respeito pela vez do outro, pelo trabalho colaborativo e pelas regras de sala de aula sejam cumpridas ao longo da aula; • O tempo de duração da aula (45’+ 45’) seja suficiente para a exploração cuidada e detalhada dos recursos, sendo este o enfoque principal, a aquisição de aprendizagens significativas, por parte das crianças; • A utilização de diferentes recursos, tanto analógicos como digitais, desperte a motivação e curiosidade dos alunos.

Apêndice XX- Power Point da aula de Estudo do Meio





Solos

O solo é a camada de terra que cobre a maior parte das rochas e onde as plantas se desenvolvem.

O solo é constituído por:

Parte mineral

Restos de rochas que sofreram erosão, ou seja, foram sendo decompostas pela ação do vento, da temperatura e da água.

Parte orgânica

Restos de animais e de plantas em decomposição. A esta camada superior chamamos húmus, que é o que torna o solo próprio para a agricultura.

Descobrimos que o solo é formado por:

- * Areia e Pedras;
- * Restos de seres vivos (húmus);
- * Água;
- * Ar.

Utilização do solo para a agricultura

- Um solo adequado à agricultura deve conter humidade, húmus e sais minerais em quantidades equilibradas. A este tipo de solo chamamos solo fértil.
- Um solo que não contenha estes elementos em quantidades equilibradas é um solo estéril, pois nele as plantas têm dificuldade em desenvolver-se.




Eu não acredito que descobriam os constituintes do solo e arruinaram o meu plano!

Agora os solos tornaram-se eficazes de novo para plantar alimentos.

Maldição 5.º A!

Apêndice XXI- Carta de Planificação utilizada na aula de estudo do meio



Cientistas por um dia: Os Solos.

Nome: _____

Data: _____ Tema: _____

Discute em grande grupo e preenche a tabela:

Problema:

Questão:

Experiência laboratorial

Para a tua experiência vais precisar de ter em conta o seguinte:

Material:

- Colher;
- Frascos de vidro;
- Pá;
- Medidor;
- Água;
- Amostra de solo Arável.



Procedimento:

1. Procurar amostras de solo na horta da escola e recolher 2 amostras;
2. Colocar um pouco de água num frasco e juntar uma das amostras de solo;
3. Agitar e deixar a repousar uns 5 minutos;
4. Observar e registar os resultados na Carta de planificação;
5. Colocar a outra amostra recolhida dentro de um frasco seco;
6. Tapar e deixar ao sol uns 5 minutos;
7. Observar e registar os resultados na Carta de Planificação.

Antes da experimentação

◦ que vamos manter...

(variáveis independentes a manter controladas)

◦ que vamos mudar...

(variável independente em estudo)

Como vamos registar os dados

(decidir maneira de registo de dados, tabela, gráficos, folha de registo, ...)

◦ que vamos medir...

(variável dependente escolhida)

◦ que vamos fazer...

(procedimentos a executar)

De que precisamos...

(materiais, dispositivos,...)

◦ que acho que vai acontecer e porquê...

(previsões e sua justificação)

Experimentação

- ✓ Executar a planificação seguindo as ideias definidas anteriormente
- ✓ Recolher os dados

Registo de dados obtidos

Depois de colocares um pouco de água na amostra de solo, de agitares e deixares a repousar uns minutos, regista o que observaste:

Depois de recolheres outra amostra de solo, de colocares num frasco seco e deixares ao sol a amostra durante uns minutos, regista o que observaste:

Após a experimentação

Verificamos que..

Contributos para a resolução do Problema e Resposta à Questão. Conclusões.

Contributos para a resolução do Problema e Resposta à Questão. Conclusões. Limites de validade.

Data: __/__/__

Apêndice XXII- Enquadramento Programático da aula de Ciências Naturais no 2º CEB

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 1 – AULA NÃO SUPERVISIONADA		
Professora Estagiária: Mariana Santos		
Disciplina: Ciências Naturais	Ano e turma: 6.º B	Número de alunos: 20
Aula n.º: 1	Sumário: Composição do sistema reprodutor feminino. Abordagem ao Ciclo Menstrual.	
Localização (data e horário): 31 de março; 10h25-11h15		
Contextualização:		
<p>É uma turma de 20 alunos, 13 rapazes e 7 raparigas com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos. Esta turma apresenta alguma heterogeneidade em termos de conhecimentos, visto que alguns alunos apresentam mais dificuldades que outros. No entanto, em termos comportamentais, a turma é relativamente homogênea, não perturbando intencionalmente a aula e demonstrando ativamente interesse em participar nas discussões em grande grupo apesar de às vezes gerar alguma agitação. Dito isto, alguns alunos revelam algumas dificuldades em manter a concentração e existem dois alunos repetentes. Adicionalmente, existem dois alunos que usufruem de medidas universais e um aluno que usufrui de medidas universais e seletivas, com ligeiras adequações curriculares na disciplina de Ciências Naturais, acomodações curriculares e diferenciação pedagógica. Contudo, este aluno acompanha as tarefas em sala de aula, necessitando apenas de algum apoio individual, aquando da realização de tarefas individualizadas. São realizados testes adaptados, se necessário leitura e interpretação de enunciados e existe um acompanhamento ao longo das aulas se necessário, além disso um aluno já foi sinalizado por excesso de faltas o que acabou por prejudicar no seu desempenho na disciplina. A turma caracteriza-se pela motivação e interesse nas aulas, demonstrando-o nas intervenções que realizam, apesar disso, às vezes podem não cumprir as regras de sala de aula pelo seu entusiasmo pelos conteúdos abordados. Apesar das dificuldades de alguns, os alunos de forma geral têm um bom desempenho na disciplina, não existindo nenhum nível inferior a três no primeiro período. No cumprimento das tarefas que ficam para o trabalho de casa, a turma tem algumas lacunas, mas o seu interesse é demonstrado quando são chamados à atenção. A turma funciona muito bem com a concretização de alguns debates acerca de temáticas propostas, ficam motivados com a visualização de vídeos, trabalhos de grupo e com a utilização das TIC.</p>		
Objetivos principais da aula		
<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a composição do sistema reprodutor feminino e sistema reprodutor masculino - Identificar a função dos órgãos do sistema reprodutor humano - Compreender o funcionamento do ciclo menstrual e o seu objetivo 		
Conhecimentos prévios:		
<ul style="list-style-type: none"> - Identificação dos caracteres sexuais primários. - Conhecer as funções vitais reprodutora/sexual (3º ano); - Conhecer alguns órgãos dos aparelhos genitais: localizar esses órgãos em representações do corpo humano (3º ano). - Conceções dos alunos acerca da temática do período menstrual. 		
Perfil dos alunos (Áreas de competência)		
<ul style="list-style-type: none"> - Linguagem e textos; - Informação e comunicação; - Desenvolvimento pessoal e autonomia; - Sensibilidade estética e artística; - Relacionamento interpessoal; - Consciência e domínio do corpo; - Saber científico, técnico e tecnológico. - Raciocínio e resolução de problemas; - Pensamento crítico e pensamento criativo. 		
Aprendizagens Essenciais		
Tema: Processos vitais comuns aos seres vivos		
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:		
<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino com a função que desempenham. - Relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil, partindo da análise de documentos diversificados; 		
Descritores do perfil dos alunos:		
Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A,B,G,I,J) Crítico/Analítico (A,B,C,D,G) Participativo/Colaborador (B,C,D,E,F) Cuidador de si e do outro (B,E,F,G) Respeitador da diferença do outro (A,B,E,F,H) Questionador (A,F,G,I,J) Comunicador (A,B,D,E,H) Responsável/Autónomo (C,D,E,F,G,I,J); Sintetizador/Organizador (A,B,C,I,J)		

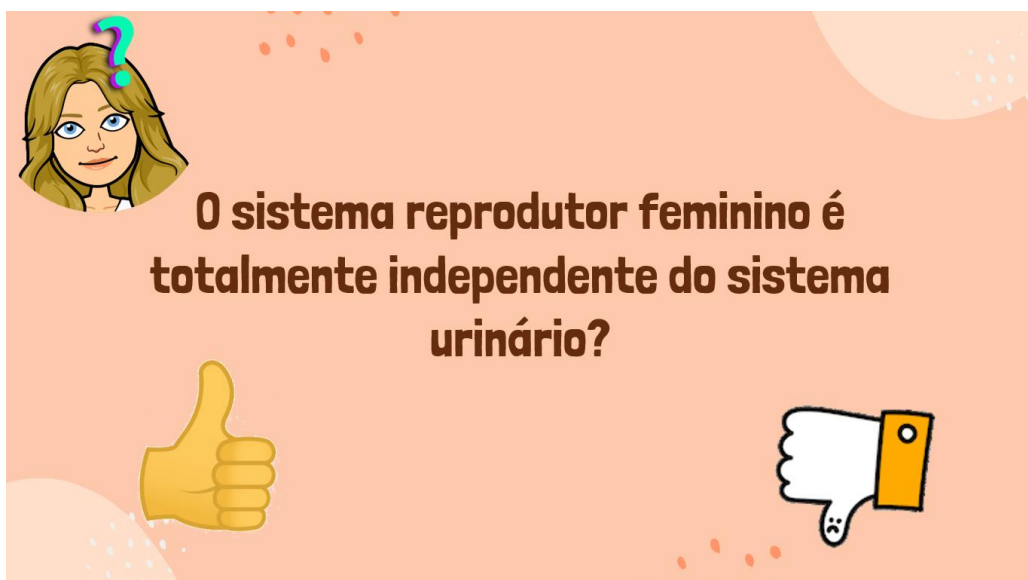
Apêndice XXIII- Planificação da aula de Ciências Naturais no 2º CEB

Percurso de Aprendizagem		Recursos	Tempo ⌚
Início da aula	A aula inicia-se com a abertura da lição e a escrita do sumário da aula anterior no quadro. É colocado no quadro uma apresentação Power Point que servirá de mote para toda a aula. A professora estagiária começa por dizer que na aula anterior foi abordado o sistema reprodutor masculino, mas falta ainda conhecer o feminino.		5'
Motivação	Como tal, questiona-se aos alunos o que sabem sobre a constituição do sistema reprodutor feminino. Pergunta-se primeiro aos alunos do género feminino e depois aos do género masculino, assim cria-se uma pequena discussão e fica-se a saber as concepções dos alunos. De seguida é apresentada a questão-central da aula ao qual os alunos terão de dar resposta no fim: <i>“Porque é que o sistema reprodutor feminino é diferente do masculino?”</i>	- Computador; - Projetor; - Power Point interativo;	5'
Desenvolvimento e síntese	Depois de ouvir a opinião da turma acerca da temática, são distribuídos os tablets, uma ficha de exploração e são dadas as instruções para a tarefa. A turma é dividida em pequenos grupos (conforme estão sentados na mesa), terão de explorar a App <i>“BioDigital Human”</i> em grupo e responder às questões apresentadas na ficha de exploração. Antes de começarem a preencher o guião, a professora estagiária estabelece o seguinte diálogo: - <i>Vamos fazer uma votação, quem acha que o sistema reprodutor feminino é totalmente independente do sistema urinário?</i> <i>Depois de debater algumas concepções é questionado:</i> - <i>Lembram-se por onde é expulsa a urina? É o mesmo orifício por onde entra o esperma e por onde sai o novo ser?</i> É explicado que nas mulheres, a uretra apresenta uma abertura independente, sendo exclusiva do sistema urinário. Num momento posterior é realizado a correção em grande grupo no quadro e é pedido a cada grupo que dê o seu contributo no preenchimento da legenda do sistema reprodutor feminino. Existe depois a explicação de	- Guião de exploração; - Tablets. - App <i>“BioDigital Human”</i>	40'
	que os diferentes constituintes do sistema reprodutor feminino podem ser agrupados em gónadas (órgão que produz as células sexuais femininas), onde encontramos os ovários. Podem ser agrupados também em vias genitais onde se encontram as trompas de Falópio, útero e vagina. Por último, podemos agrupar os órgãos genitais externos, onde encontramos a vulva, que inclui o orifício genital, o clítoris e os pequenos e grandes lábios. É questionado: - <i>Tal como o homem, a mulher também tem órgãos reprodutores externos e internos. Porquê?</i> - <i>Porque no interior do corpo oferece melhores condições de temperatura e de proteção a um eventual crescimento de um novo ser.</i> A professora estagiária estabelece o seguinte diálogo: - <i>Penso que já estamos em condições de espreitar o vosso padlet e ver as questões colocadas. Eu seleccionei algumas bastante pertinentes para analisar.</i> A professora lê as questões e pergunta se alguns dos colegas sabe responder às mesmas, surge assim novamente uma discussão. É apresentado a definição de ciclo menstrual e as suas características, bem como o seu objetivo. Salienta-se que: - <i>A menstruação não é um assunto tabu, mas que é algo que se deve falar com naturalidade, pois se não ocorresse este fenómeno nenhum de nós estaria nesta sala.</i> <i>A verdade é que antigamente, com a falta de informação as pessoas achavam que as mulheres não podiam lavar a cabeça ou ir à piscina quando tivessem com o período, não podiam comer certos alimentos, eram consideradas portadoras de azar, não podiam pisar o chão descalças, não podiam fazer bolos, porque não cresciam ...</i> É apresentado a definição de ciclo menstrual e as suas características, bem como o seu objetivo. A título de curiosidade é apresentado no Power Point que as mulheres já nascem com todos os óvulos que vão ser libertados durante a vida. Já o homem produz cerca de 3000 espermatozoides em cada segundo. Por isso a mulher entra na menopausa, ou seja, é o momento quando se esgotam as células germinativas. Como curiosidade também é dito: em média, cada mulher passa 9 anos da sua vida menstruada. As questões do padlet são colocadas novamente, é questionado se ainda existem dúvidas sobre as mesmas.		
	Por fim, como forma de consolidar os conteúdos abordados é retomada a questão inicial da aula e é explicado que o sistema reprodutor de cada um tem como objetivo gerar um novo ser e cada sistema se assegura que isso aconteça, mas de maneira diferente. Assim sendo, o sistema reprodutor da mulher diferencia-se pelo facto de produzir células femininas, é o local onde se gera o novo ser e menstrua de forma a existir a ovulação, enquanto o sistema reprodutor masculino apenas produz o gâmeta masculino e o deposita no corpo da mulher. Nota: Se existir falta de tempo alguns exercícios vão ser colocados no classroom.		
Avaliação Formativa: Instrumentos de avaliação: Observação participativa e, tabela de ocorrências que se encontra em apêndice.			
Expectativas em relação à aula: <ul style="list-style-type: none"> • A aula e o facto de ser realizado uma aproximação à vida real seja benéfica para a aprendizagem dos alunos e que fomente a participação, o interesse, a motivação. • A utilização dos tablets e da app seja uma mais-valia na aprendizagem dos alunos acerca do sistema reprodutor feminino. • Compreendam e comuniquem de forma natural acerca das temáticas apresentadas. • O respeito pela vez do outro e pelas regras de sala de aula e do trabalho em grupo sejam cumpridas ao longo da aula; • O tempo de duração da aula (50') seja suficiente para a exploração cuidada e detalhada dos desafios, sendo este é o enfoque principal, a aquisição de aprendizagens significativas, por parte das crianças; • A utilização de diferentes recursos, tanto analógicos como digitais, desperte a motivação e curiosidade dos alunos. 			

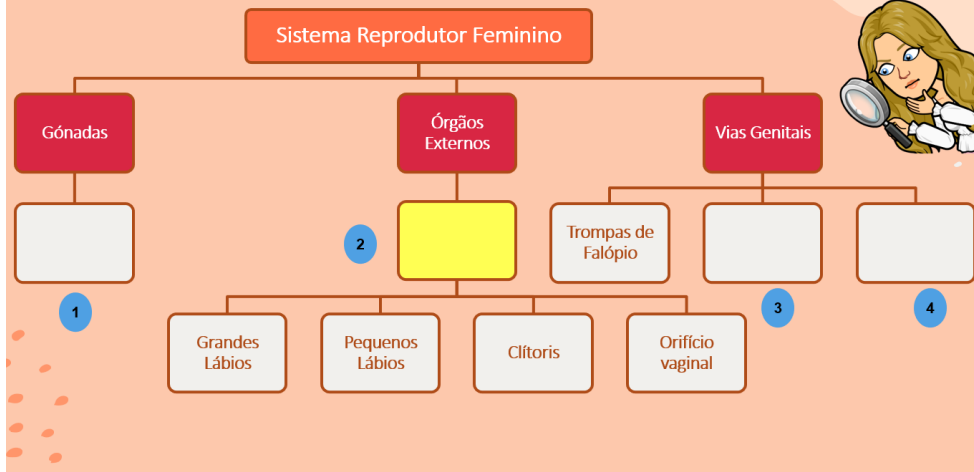
Apêndice XXIV- Grelha de Observação da aula de Ciências Naturais no 2º CEB

Nome dos alunos		Grelha de avaliação Observação Direta																		
		Conhecimentos					Capacidades					Atitudes								
N	C	P	C	O	N	C	P	C	O	N	C	P	C	O	N	C	P	C	O	
																				Identifica os constituintes do sistema reprodutor feminino
A1		X				X					X					X				X
A2			X				X					X					X			X
A3			X				X					X					X			X
A4		X				X						X					X			X
A5				X			X					X					X			X
A6			X				X					X					X			X
A7			X				X					X					X			X
A8				X			X					X					X			X
A9				X			X					X					X			X
A10				X			X					X					X			X
A11			X				X					X					X			X
A12				X			X					X					X			X
A13			X				X					X					X			X
A14				X			X					X					X			X
A15				X			X					X					X			X
A16				X			X					X					X			X
A17			X				X					X					X			X
A18			X				X					X					X			X
A19			X				X					X					X			X
A20				X			X					X					X			X

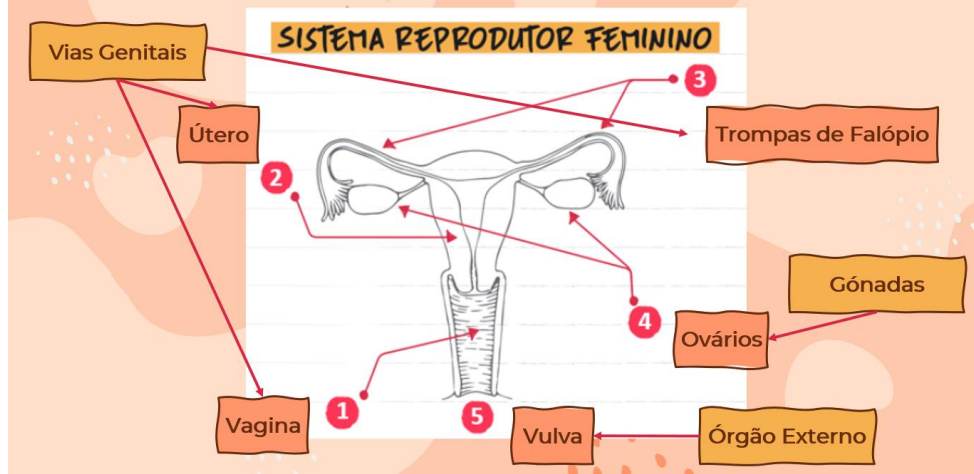
NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado



COMO É CONSTITUÍDO O SISTEMA REPRODUTOR FEMININO?

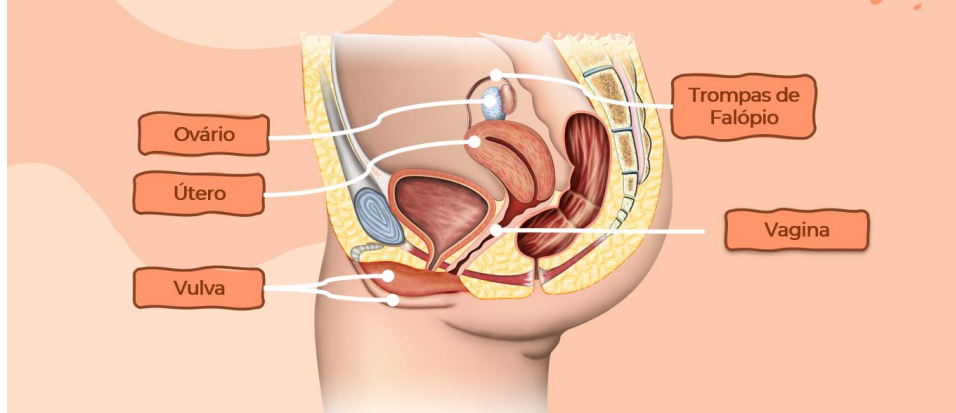


Vamos descobrir!



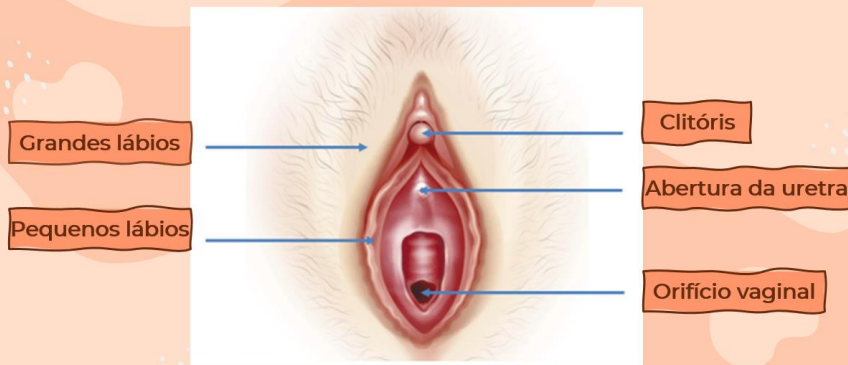
Sistema reprodutor feminino

Órgãos internos



Vamos descobrir!

Órgãos externos



Quais são as funções e as características de cada órgão?

Funções e características

Órgão

Órgão com paredes musculosas e muito irrigadas por vasos sanguíneos, com forma de uma pera invertida. Local onde se forma o novo ser.

Útero

Canal musculoso que faz a ligação entre o útero e o exterior do corpo.

Vagina

Órgãos onde são produzidas as células sexuais femininas.

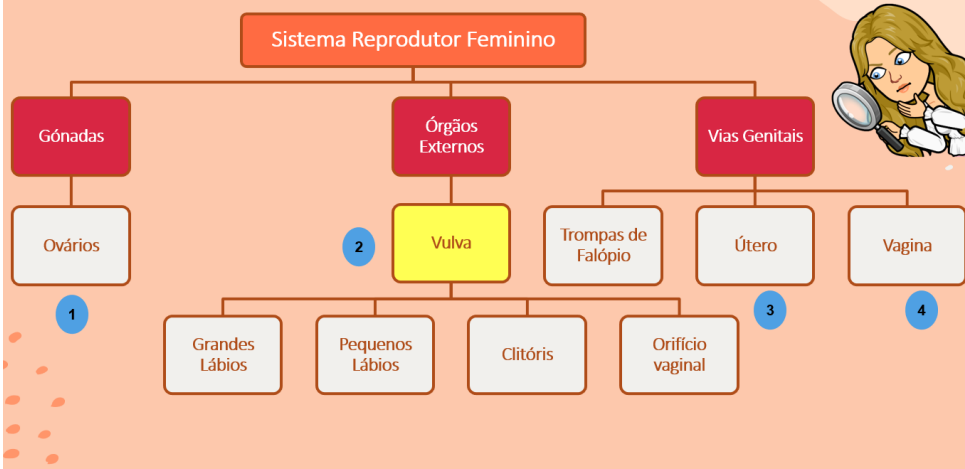
Ovários

Canais que fazem a ligação entre os ovários e o útero.

Trompas de Falópio



COMO É CONSTITUÍDO O SISTEMA REPRODUTOR FEMININO?



Dúvidas

Porque as meninas têm o período :
e os rapazes não ?

♡ 5



Pq sai sangue no período ?

♡ 0



Porque as meninas têm o
período?

♡ 0



Mitos



As mulheres não podiam lavar a
cabeça ou ir à piscina quando
tivessem com o período.

As mulheres quando estavam menstruadas
eram consideradas portadoras de azar.

As mulheres não podiam fazer bolos,
porque não cresciam ...

As mulheres não podiam pisar o chão
descalças quando estavam com o
período.



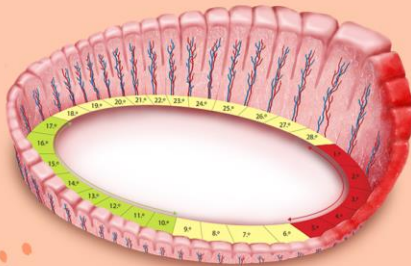
Ciclo Menstrual



Ao conjunto de fenômenos que ocorrem no corpo de uma mulher e que lhe permitem preparar-se para uma gravidez dá-se o nome de **ciclo menstrual**.

A primeira menstruação é a **menarca**.

O ciclo menstrual tem uma duração aproximada de **28 dias**, no entanto, pode variar de mulher para mulher

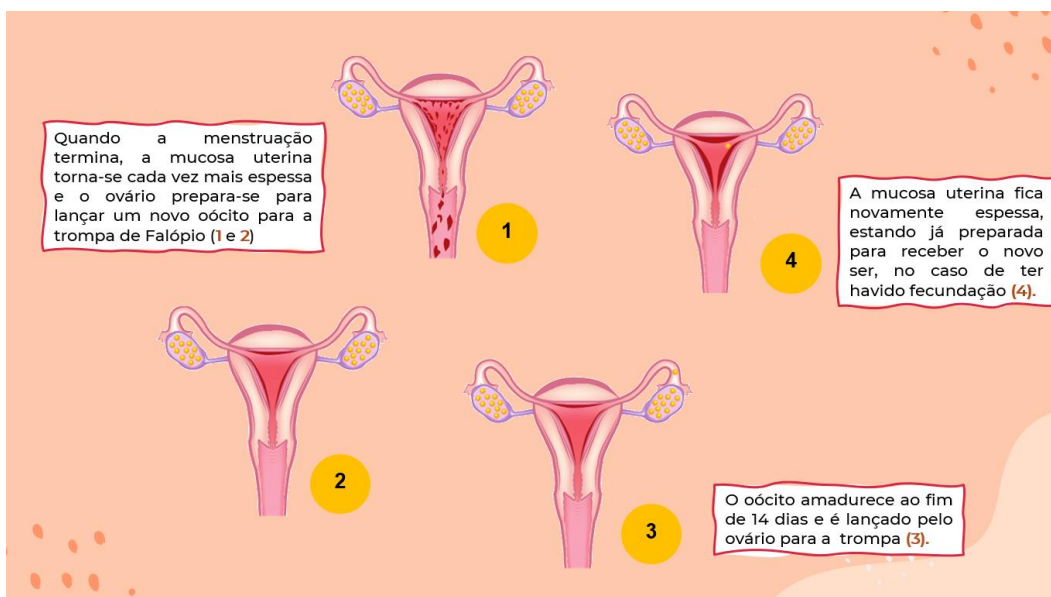
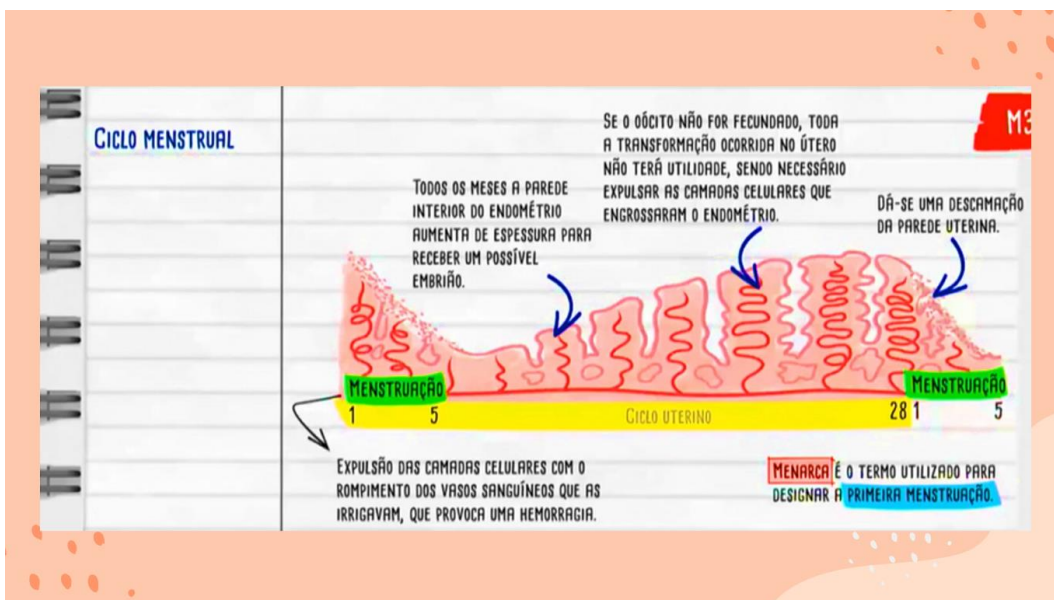
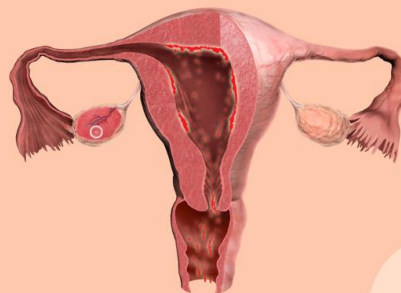


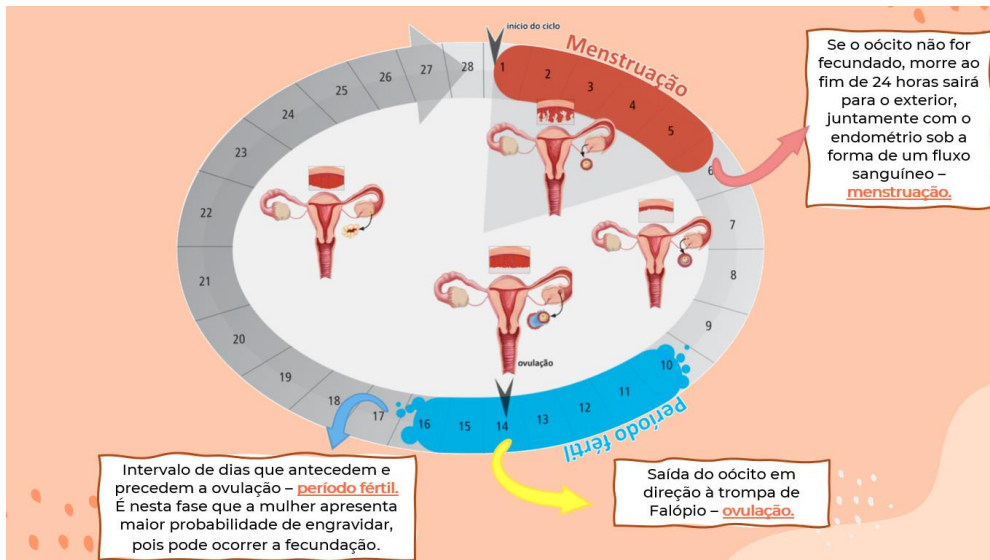


Ciclo Menstrual

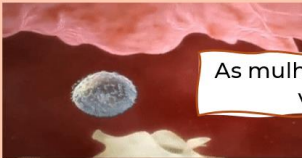



- Inicia-se, nas raparigas, com a puberdade.
- Periodicamente, as paredes internas do útero formam um tecido de revestimento macio, o endométrio, que serve para acolher e fixar um possível embrião.
- Se não houver fecundação, o ócito deixa de ser necessário e a mucosa uterina descama e é destruída havendo um fluxo sanguíneo – menstruação.





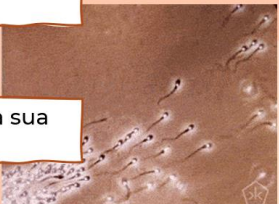
Sabias que...

As mulheres já nascem com todos os óvulos que vão ser libertados durante a vida.

Já o homem produz cerca de 3000 espermatozoides em cada segundo.

As mulheres em média passam 9 anos da sua vida menstruadas.



Aplica o que aprendeste!

Estabelece a correspondência entre os termos da coluna 1 e os termos da coluna 2.



Coluna 1		Coluna 2
Ovulação	■	■
Menstruação	■	■
Período fértil	■	■
Ciclo menstrual	■	■

Período de tempo entre o primeiro dia de uma menstruação e o dia anterior ao início da menstruação seguinte.

Corresponde aos dias em que pode acontecer fecundação e originar uma gravidez.

Corresponde à libertação de um oócito do ovário.

Resulta da descamação do endométrio, que ocorre quando o oócito não é fecundado

Apêndice XXVI- Ficha de exploração da aula de Ciências Naturais no 2º CEB

Guia de Exploração

1. Explora a App *BioDigital Human* de forma a descobrir mais sobre os constituintes do sistema reprodutor feminino e preenche a legenda da figura 1.

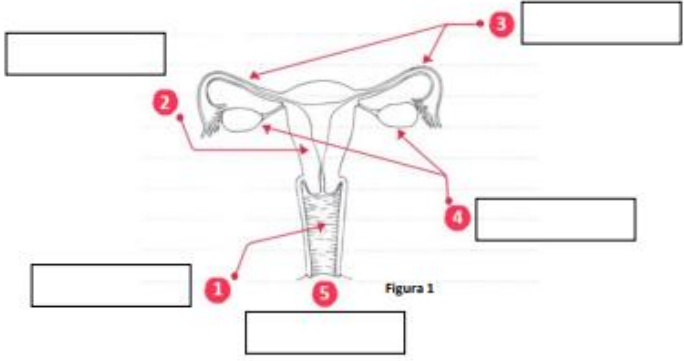


Figura 1

1.2 Identifica os órgãos externos do sistema reprodutor feminino.




Figura 2

2. Analisa a função de cada órgão e faz a correspondência correta:

Útero
 Vagina
 Ovários
 Trompas de Falópio

Função e características	Órgão
Órgão com paredes musculosas e muito irrigadas por vasos sanguíneos, com forma de pera invertida. Local onde se forma o novo ser.	
Canal musculoso que faz a ligação entre o útero e o exterior do corpo.	
Órgãos onde são produzidas as células sexuais femininas.	
Canais que fazem a ligação entre os ovários e o útero.	

3. Preenche o diagrama de acordo com a chave abaixo.

CHAVE:

- 1- Responsáveis pela produção dos óvulos e pela produção das hormonas sexuais femininas (estrogénio e progesterona).
- 2- Órgão genital que inclui o orifício vaginal, os pequenos lábios, os grandes lábios e o clitoris.
- 3- Órgão com paredes musculares onde ocorre o desenvolvimento do embrião. Comunica com a vagina e as trompas de Falópio.
- 4- Canal flexível onde o pénis deposita o esperma e por onde se dá a saída do bebé durante o parto.

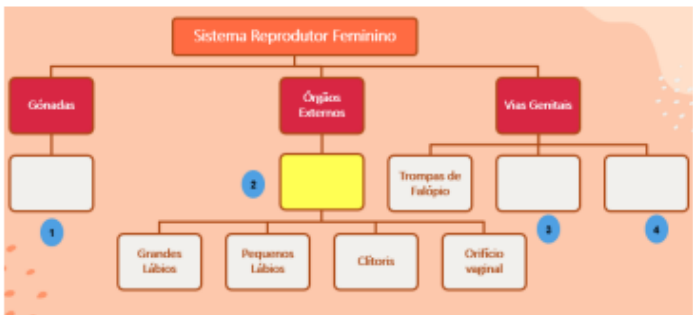


Figura 3

4. Estabelece a correspondência entre os termos da coluna 1 e os termos da coluna 2.

Coluna 1

Ovulação ■

Menstruação ■

Período fértil ■

Ciclo menstrual ■

Coluna 2

■ Período de tempo entre o primeiro dia de uma menstruação e o dia anterior ao início da menstruação seguinte.

■ Corresponde aos dias em que pode acontecer fecundação e originar uma gravidez.

■ Corresponde à liberação de um óvulo do ovário.

■ Resulta da descamação do endométrio, que ocorre quando o óvulo não é fecundado



Bom Trabalho!



Apêndice XXVII- Declaração de disponibilidade de dados

Declaração de disponibilidade de dados

No âmbito da prática de ensino supervisionada, inserida no plano de estudos do 2.º ano 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, pretende-se desenvolver uma investigação que tem como foco o desenvolvimento do pensamento computacional de modo a potenciar aprendizagens matemáticas e de resolução de problemas em articulação com o português, realizando leitura de uma história.

Neste sentido, necessita-se proceder à gravação e ao registo fotográfico de algumas sessões. Para o efeito, é solicitado a sua autorização para gravar e tirar fotografias ao seu educando durante a prática de ensino.

Saliento que os dados recolhidos serão usados exclusivamente como materiais de trabalho, estando garantida a privacidade e anonimato dos participantes. Manifesto, ainda, a minha inteira disponibilidade para prestar qualquer esclarecimento que considere necessário. Agradeço a compreensão e participação.

Investigadora,
Mariana Santos.

Eu, _____,
Encarregado de Educação do aluno _____, nº _____, da
turma _____, autorizo que a Professora Estagiária Mariana Santos, entreviste, grave e tire
fotografias preservando a identidade do meu educando, no âmbito da investigação que me foi
dada a conhecer.

(Assinatura do Encarregado de Educação)

Data: ____ / ____ /2022

Apêndice XXVIII- Guião de exploração utilizado na 1ª sessão do “Corre, corre 4º D”

 <p>Guião de Exploração Terça, corre 4º D</p>	
Nome: _____	
Ano / Tema: _____	Data: _____

Objetivo: _____

Ponto de Partida: _____

Ponto de Chegada: _____

Questão: _____

Regras gerais:

- 1- O blue-bot no ponto de partida tem de estar de frente para a casa em que tem apenas a árvore.
- 2- Sempre que comesças um novo caminho, deves manter a posição com que terminaste o caminho anterior.
- 3- Ir pelo caminho mais curto.
- 4- Evitar as borboletas venenosas e o urso.
- 5- Passar pelo lobo, pelo lago dos adjetivos e pela casa da neta.

Tarefa 1: Paragem no Lobo

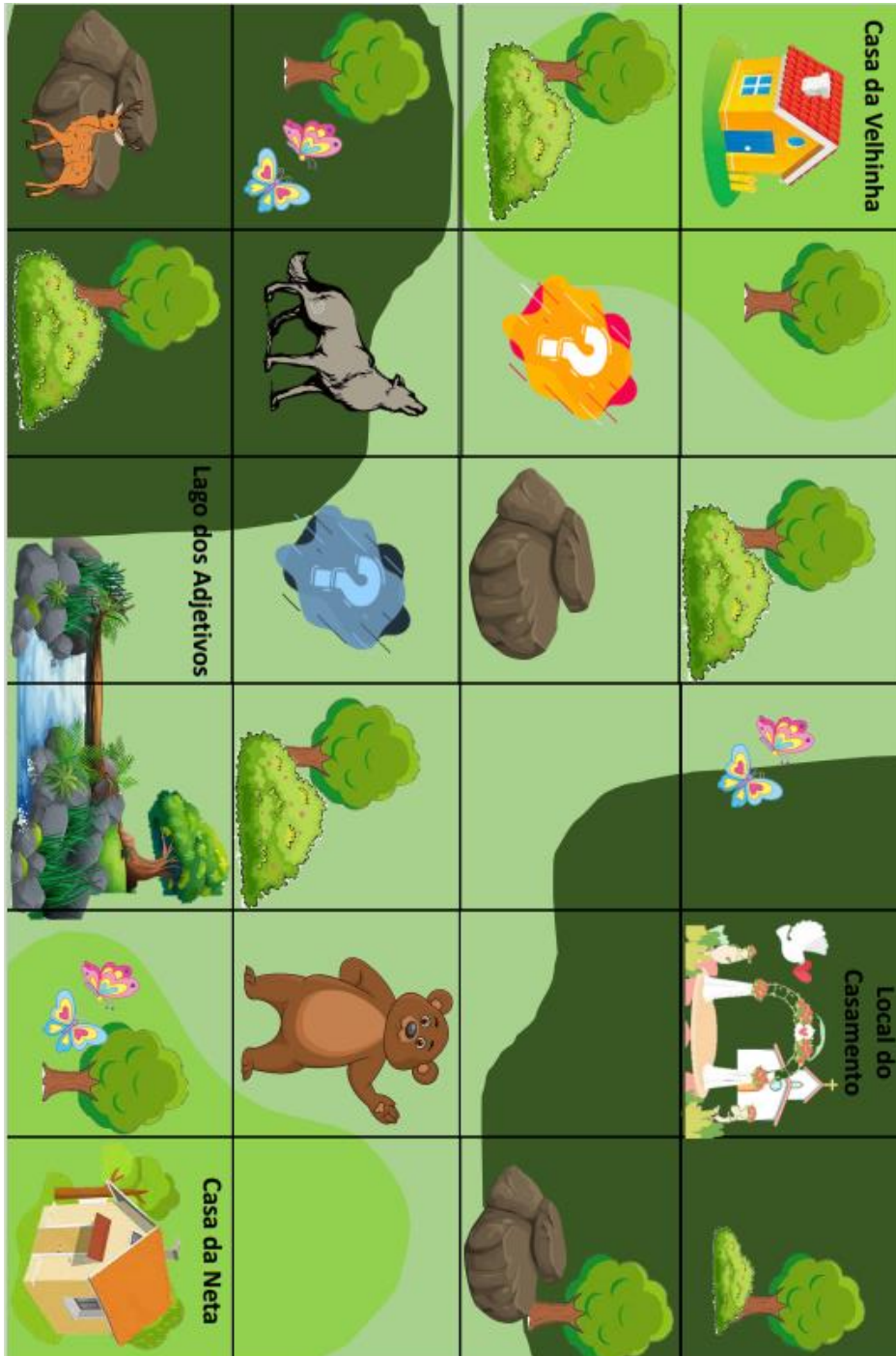
- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____
- 6- _____



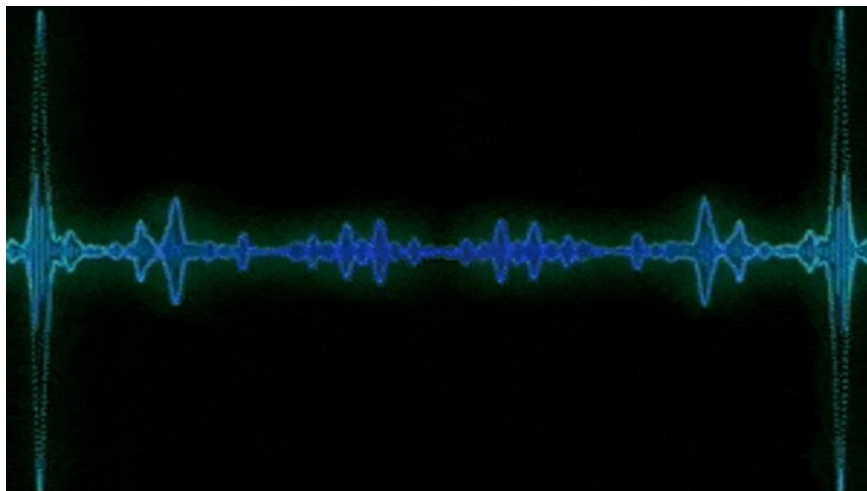
Agora que já descobriste a resposta à tua questão, escreve o código final.

Casa da Vólvinda 				Local do Casamento 	
					
					
		Lago dos Adjectivos 			Casa da Mãe 

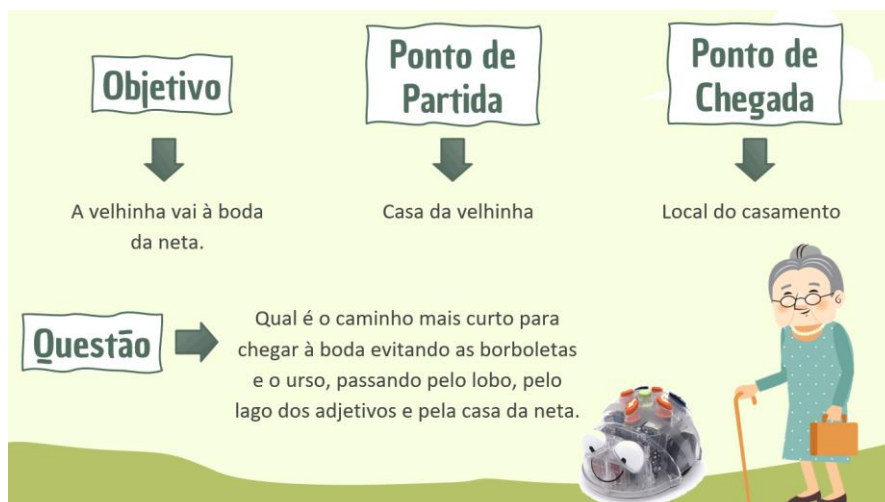
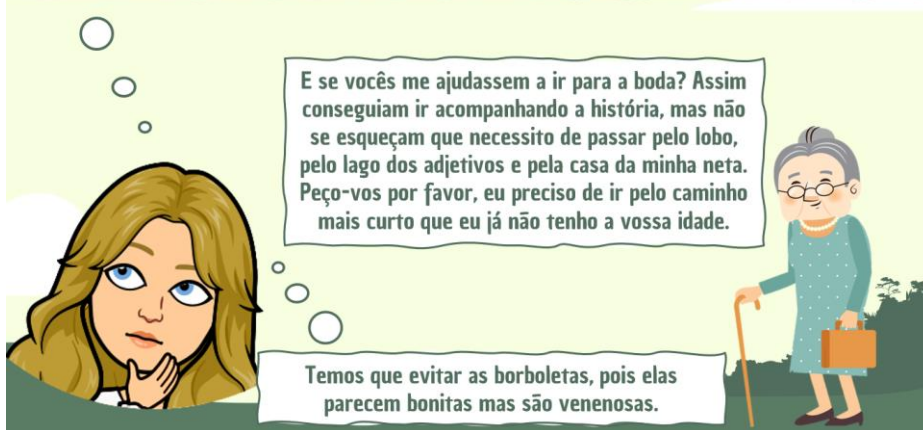
Apêndice XXIX- Tabuleiro utilizado nas sessões “Corre, corre 4º D”



**Apêndice XXX- Power Point utilizado na sessão
"Corre, corre 4º D"**



E agora? Como sabemos o resto da história?

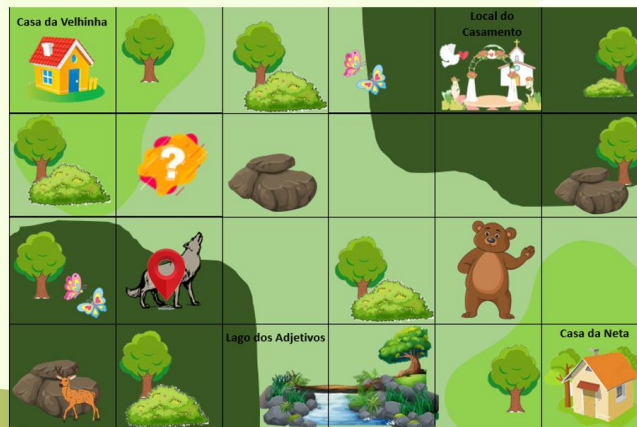


REGRAS:

1. O blue-bot no ponto de partida tem de estar de frente para a casa em que tem apenas a árvore.
2. Sempre que comesças um novo caminho, deves manter a posição com que terminaste o caminho anterior.
3. Ir pelo caminho mais curto.
4. Evitar as borboletas venenosas, evitar o urso.
5. Passar pelo lobo, pelo lago dos adjetivos e pela casa da neta.



Tabuleiro da aventura



Tarefa 1: Paragem no Lobo

1. Encontra todos os caminhos possíveis para chegar ao lobo. Em cada caminho desenha com uma cor diferente. **Nota:** C1- Caminho 1, C2- Caminho 2, C3- Caminho 3.
2. Regista-os no tabuleiro.
3. Verifica qual deles é o mais curto evitando as borboletas venenosas.
4. Cria um código.
5. Testa usando o tapete da história e o blue-bot.
6. Conclui qual deles é o mais curto.

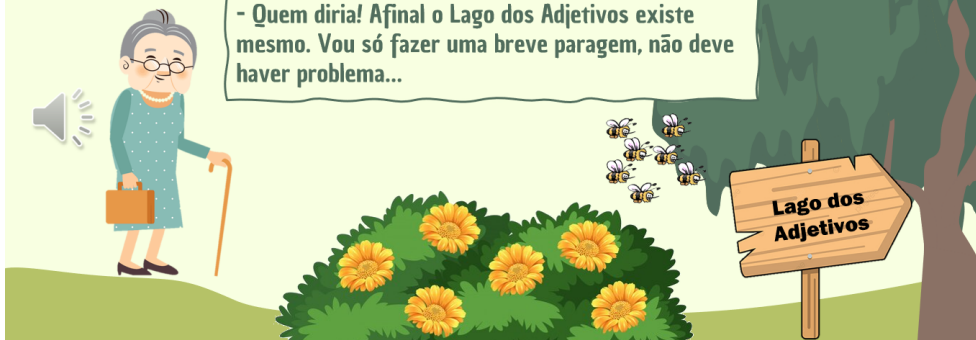


Muito bem meninos!
Se queres descobrir a continuação da história aponta a câmara do tablet para analisar o Qr-code.

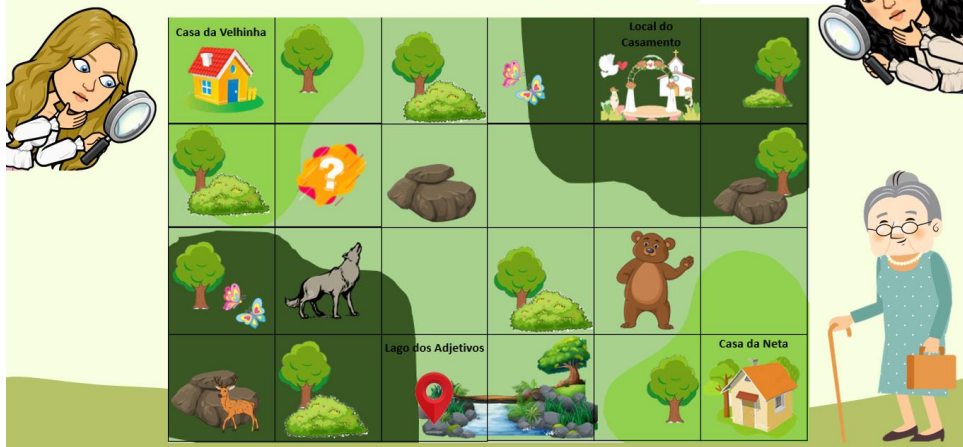


Depois do seu encontro com o lobo a velhinha achou que o tinha conseguido enganar:
- Deve achar que eu fico assustada com um lobo...
Vou é continuar a minha aventura, que eu quero ir ter com a minha neta.

A velhinha pôs-se a caminho da segunda paragem.
Avista finalmente o lago que tanto queria conhecer:
- Quem diria! Afinal o Lago dos Adjetivos existe mesmo. Vou só fazer uma breve paragem, não deve haver problema...



Tabuleiro da aventura





Tarefa 2: Paragem no Lago dos Adjetivos

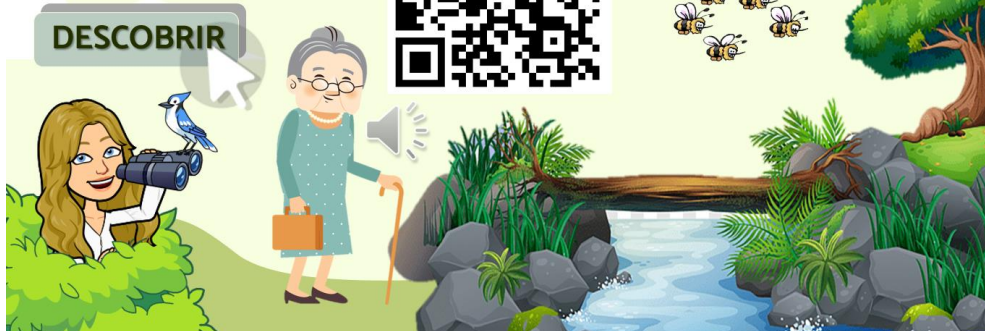
1. Encontra todos os caminhos possíveis para chegar ao lago dos Adjetivos.
2. Regista-os no tabuleiro.
3. Verifica qual deles é o mais curto evitando as borboletas venenosas.
4. Cria um código.
5. Testa usando o tapete da história e o blue-bot.
6. Conclui qual deles é o mais curto



Chegaste ao lago dos adjetivos!

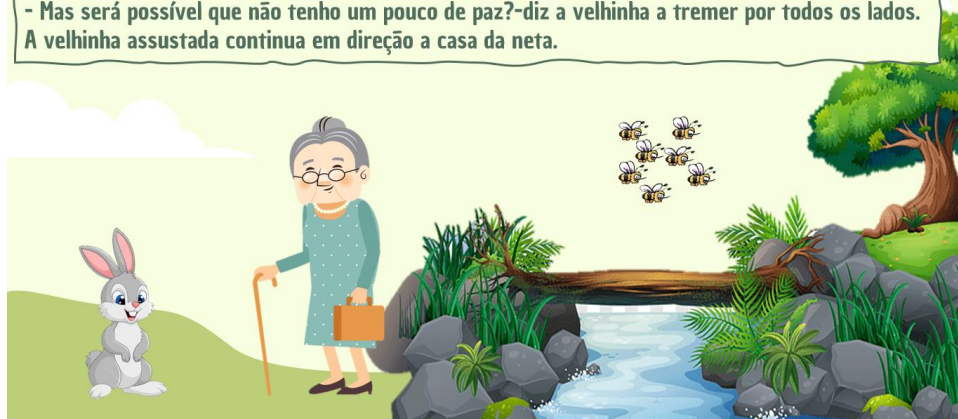
A velhinha fica maravilhada:
- Este lago é o mais bonito de todos.

DESCOBRIR

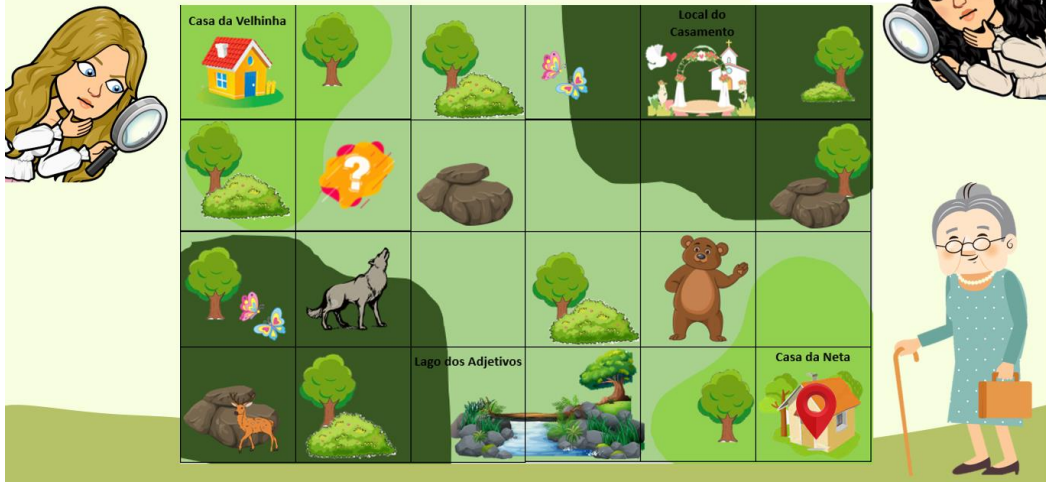


A velhinha terminou a sua visita ao Lago dos Adjetivos e ia retomar o seu caminho, até que aparece um coelho aflito:

- Velhinha! Anda um urso à tua procura! Tens de ter cuidado- disse o coelho aflito.
- Mas será possível que não tenho um pouco de paz?- diz a velhinha a tremer por todos os lados.
A velhinha assustada continua em direção a casa da neta.



Tabuleiro da aventura



Tarefa 3: Paragem na Casa da Neta

1. Encontra todos os caminhos possíveis para chegar a casa da Neta. Em cada caminho desenha com uma cor diferente
2. Regista-os no tabuleiro.
3. Verifica qual deles é o mais curto evitando o urso.
4. Cria um código.
5. Testa usando o tapete da história e o blue-bot.
6. Conclui qual deles é o mais curto.



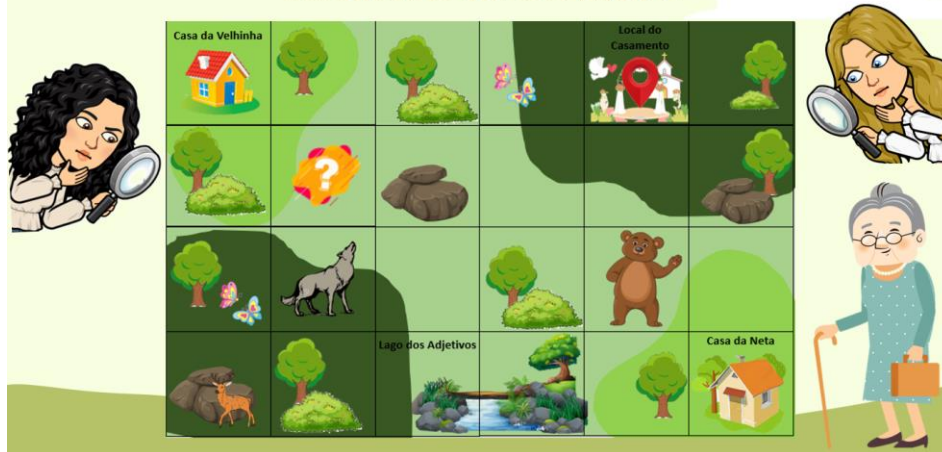
A velhinha chega a casa da neta ainda muito assustada. A neta ficou preocupadíssima ao ver a avó naquele estado, que mal conseguia falar...



Chegou a hora do casamento!



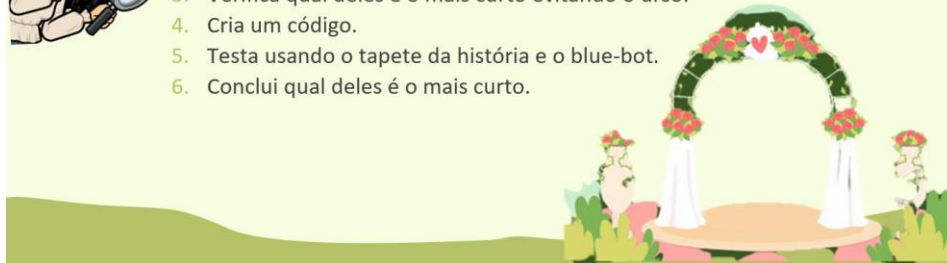
Tabuleiro da aventura



Tarefa 4: Paragem no Local do Casamento



1. Encontra todos os caminhos possíveis para chegar ao local do casamento. Em cada caminho desenha com uma cor diferente
2. Regista-os no tabuleiro.
3. Verifica qual deles é o mais curto evitando o urso.
4. Cria um código.
5. Testa usando o tapete da história e o blue-bot.
6. Conclui qual deles é o mais curto.





Desafio surpresa

Vamos identificar o grau dos adjetivos presentes no discurso da velhinha!

- Grau superlativo relativo de superioridade
- Grau superlativo absoluto sintético
- Grau normal
- Grau superlativo absoluto analítico

A minha neta é a mais linda noiva que já vi em toda a minha vida. Estou contentíssima por vivenciar este momento especial. Espero que sejam muito felizes e que concretizem todos os seus sonhos!

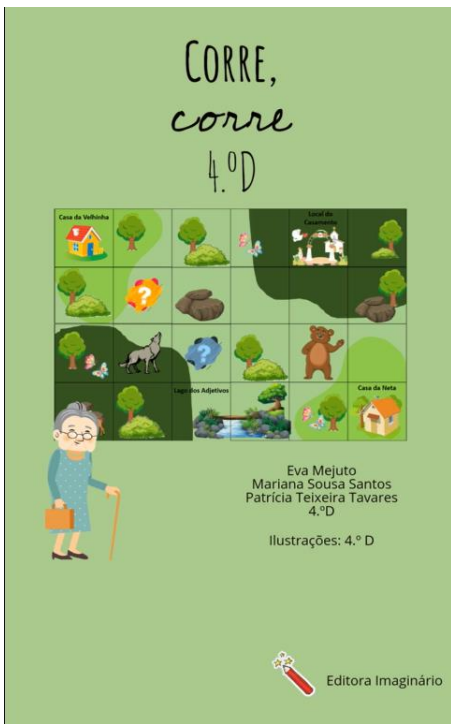


Para a floresta atravessar, na minha neta irei confiar!

Imaginem-se no papel da neta e, em grande grupo, escrevam um pequeno texto criativo, no qual especifiquem uma forma de disfarçar a velhinha para que o lobo não a conheça, visto que ela tem de atravessar a floresta sozinha para chegar a casa.



Apêndice XXXI- E-book construído pelos alunos na sessão "Corre, corre 4º D"



Era uma vez uma velhinha que vivia numa casa da aldeia. Um dia recebeu uma carta: a neta ia casar e queria convidá-la para a boda. A avó ficou tão contente que se pôs logo a caminho para não chegar tarde. A velhinha traçou a seguinte rota: passar pelo lobo, pelo lago dos adjetivos e pela casa da neta. Esta optou sempre pelo caminho mais curto devido à sua idade e também decidiu evitar as borboletas por saber que naquela floresta, apesar de muito bonitas, elas eram venenosas. E se vocês me ajudassem a ir ter com o lobo? – perguntou a velhinha.



Passado algum tempo encontrou o lobo, que lhe disse:
 - Avozinha, vou-te comer!
 - Não me comas, lobo, que estou muito magrinha! Vou à boda da minha neta e na volta venho mais gordinha. O lobo pensou que a velhinha só tinha ossos e deixou-a ir.
 - Pois vai, que aqui te espero.
 Depois do seu encontro com o lobo a velhinha achou que o tinha conseguido enganar:
 - Deve achar que eu fico assustada com um lobo...você é continuar a minha rota que eu quero ir ter com a minha neta. A velhinha pôs-se a caminho da segunda paragem.



Até que avista o lago que tanto queria conhecer:
 - Quem diria! Afinal o lago dos adjetivos existe mesmo. Vou só fazer uma breve paragem, não deve haver problema...
 A velhinha terminou a sua visita ao lago dos adjetivos e retomou o seu caminho, até que aparece um coelhinho afilto:
 - Velhinha! Anda um urso à tua procura! Tens de ter cuidado: disse o coelhinho afilto.
 - Mas será possível que não tenho um pouco de paz?
 A velhinha assustada continua em direção a casa da neta.



A neta ficou preocupadíssima ao ver a avó naquele estado, que mal conseguia falar. Entretanto, a velhinha conseguiu acalmar-se para contar o que se tinha passado. A neta deu-lhe um abraço muito forte e disse-lhe para não se preocupar, pois já não corria mais perigo. Antes da neta se preparar para o casamento, a velhinha fez questão de lhe entregar um presente para que ela o usasse durante a festa.
 A neta ficou radiante com o presente que tinha recebido. Juntamente com os familiares pôs-se a caminho do local do casamento. Como já estava bastante atrasada, seguiram a sugestão da velhinha e foram pelo caminho mais curto, sem passar pelo urso.



A boda foi celebrada com grande festa! O salão era enorme e estava muito bem decorado. Até que chegou a hora de voltar para casa e a velhinha lembrou-se das feras que a esperavam no caminho e teve medo. Então a neta tentou acalmar a velhinha, arranjando-lhe uma solução para que a avozinha não corresse perigo.



Após o casamento a velhinha sentiu que não conseguia seguir o caminho para casa, mas a neta disse-lhe:

-Avó, se tu não consegues ir para casa por causa do lobo, disfarça-te de outro animal da floresta, por exemplo uma raposa ou um leão...

-É isso! Um leão!- disse a velhinha.

Depois dessa ideia incrível da neta, a velhinha foi a correr à procura de um vendedor de disfarces. Depois de algum tempo à procura, a velhinha conseguiu encontrar um disfarce do leão.


Vestiu-o e saiu do casamento em direção a casa.

Foi pelo caminho descansada, pois não encontrava o lobo, até que chegou a casa. O que é que encontrou à porta de casa? O lobo!

Ao ver aquele disfarce, o lobo, com medo, foge. Então a velhinha chegou a casa sã e salva.



Apêndice XXXII- Guião de exploração da 3ª sessão do “Corre, corre 4º D”



Guião de Exploração
“Corre, corre 4º D”

Nome:
Data:



Ano / Turma:

Objetivo: A velhinha vai à boda da neta.

Ponto de Partida: Casa da velhinha

Ponto de Chegada: Local do casamento

Questão: Descobre os caminhos possíveis para a velhinha chegar a casa da netinha. Qual é o caminho mais curto para a boda, sabendo que tens de passar pelo lobo, pelo lago dos adjetivos e pela casa da neta?

Regras gerais:

- 1- O blue-bot no ponto de partida tem de estar de frente para a casa em que tem apenas a árvore.
- 2- Sempre que comesças um novo caminho, deves manter a posição com que terminaste o caminho anterior.
- 3- Ir pelo caminho mais curto.
- 4- Evitar as borboletas venenosas e o urso.
- 5- Passar pelo lobo, pelo lago dos adjetivos e pela casa da neta.

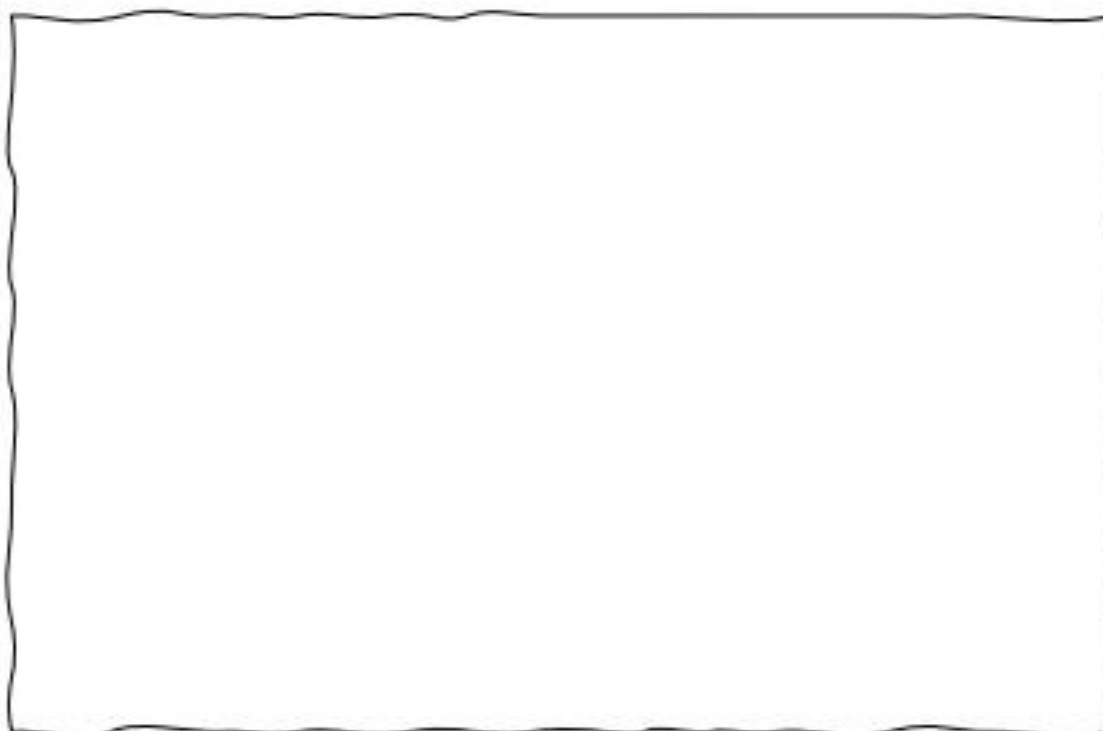
Tarefa Nesta aula vais registar todos os caminhos possíveis que a velhinha pode fazer até à boda. Tem em atenção as regras acima escritas e os locais pelos quais a velhinha tem de passar até chegar à boda. Desenha na malha do tabuleiro o percurso e escreve o código de setas ou utiliza as coordenadas (ex: B1, C1, C3) de forma a programar o robô para realizar o percurso desejado. Testa o teu código programando o robô. Diverte-te!



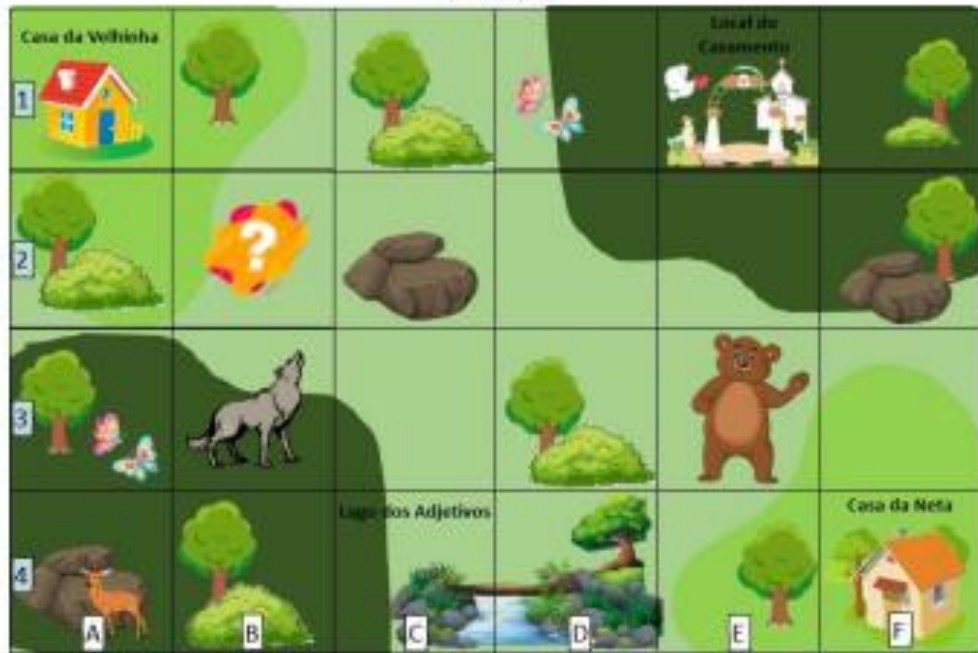
Caminho 1



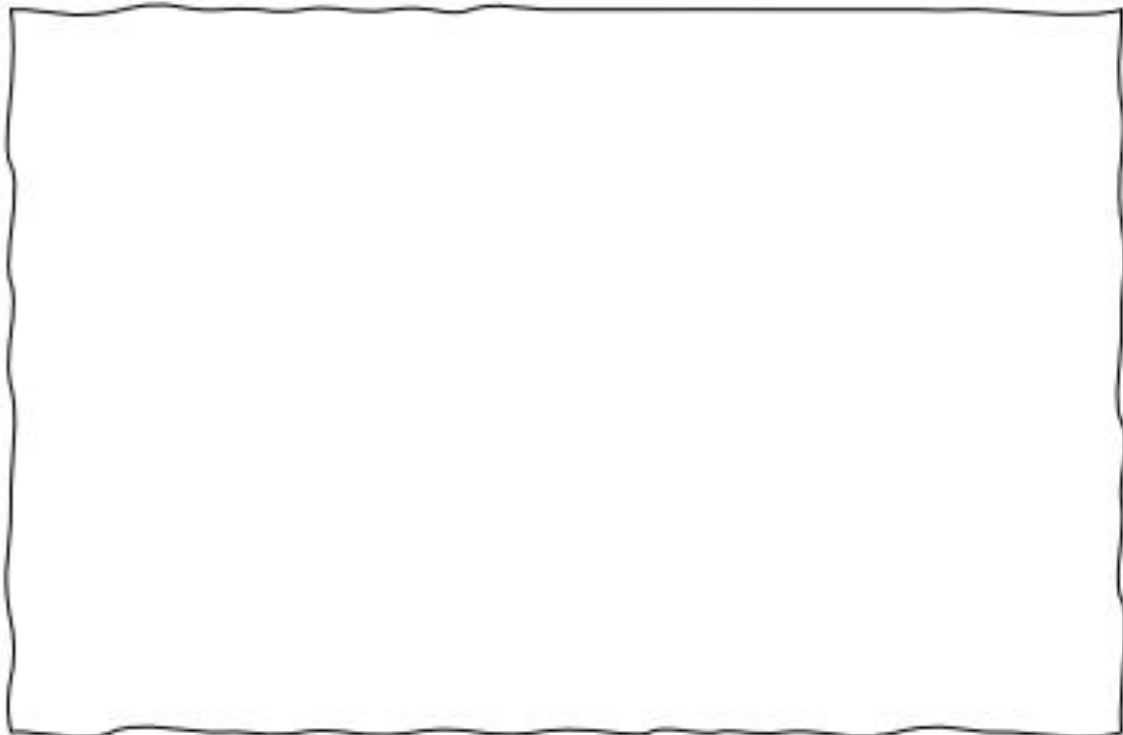
Casa da velhinha-> Lobo-> Lago dos adjetivos-> Casa da Neta-> Local do Casamento



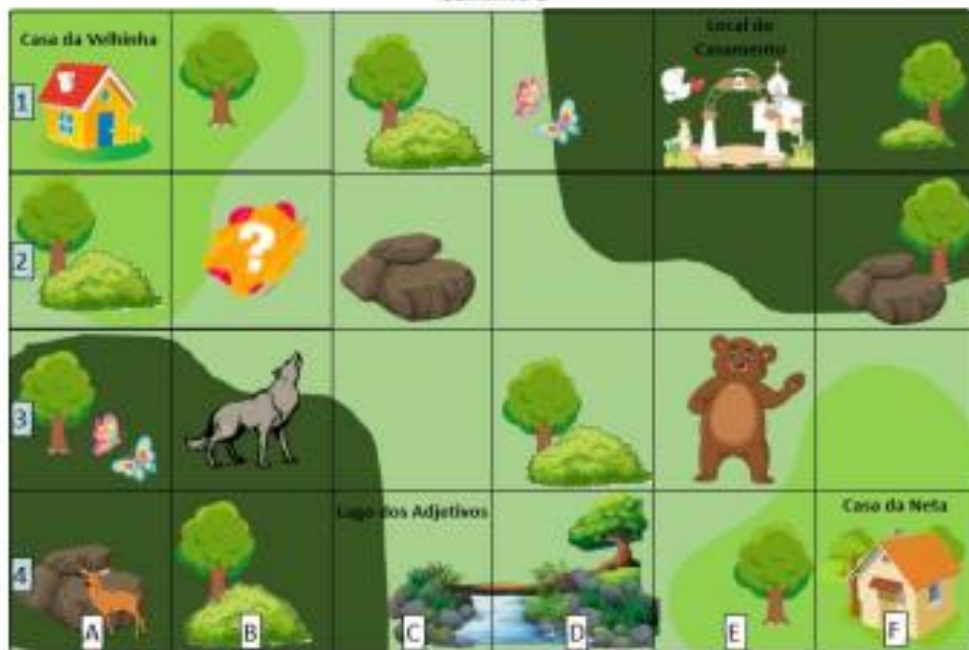
Caminho 2



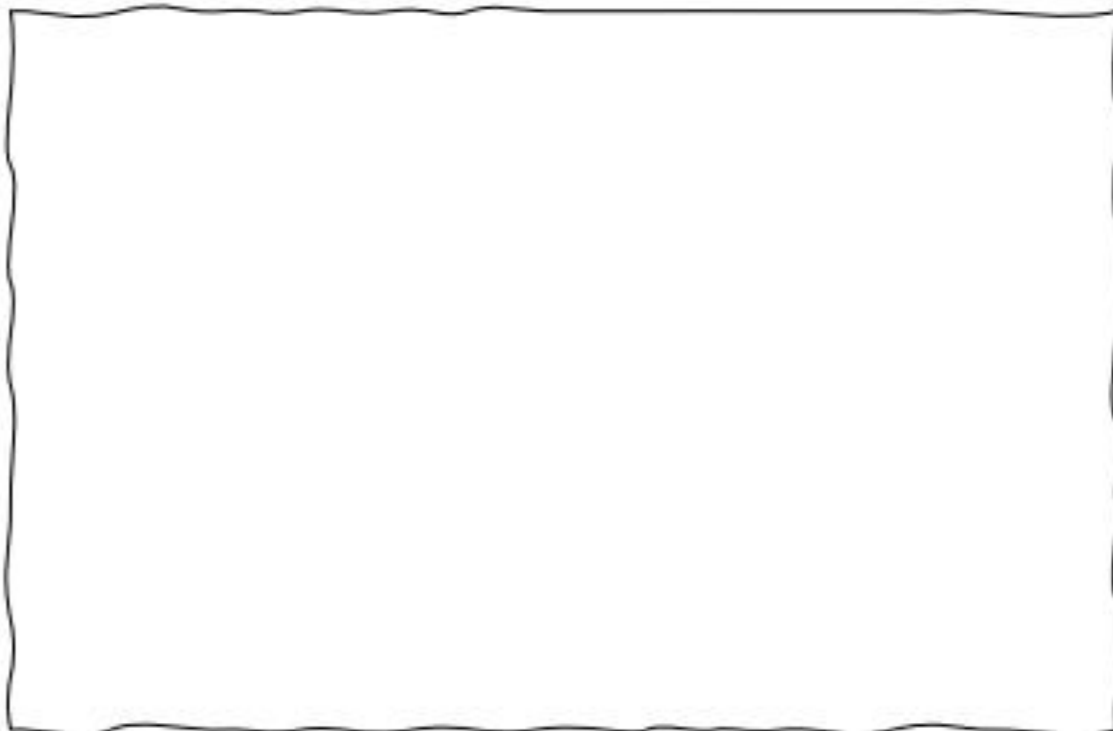
Casa da velhinha -> Lobo -> Lago dos adjetivos -> Casa da Neta -> Local do Casamento



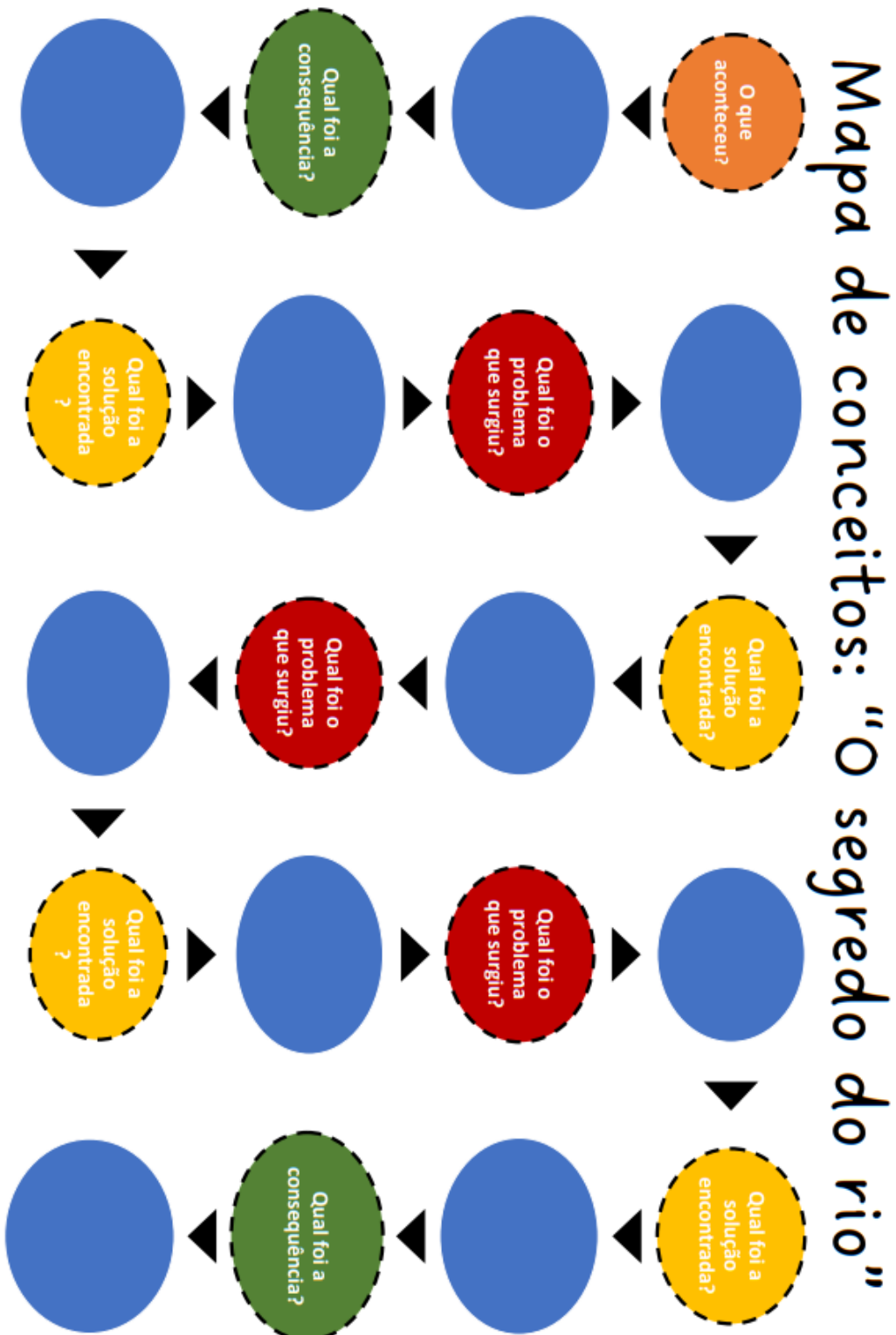
Caminho 3




Casa da velhinha-> Lobo-> Lago dos adjetivos-> Casa da Neta-> Local do Casamento



Apêndice XXXIII- Mapa conceptual utilizado na sessão “O segredo do rio”



Apêndice XXXIV- Guião de exploração utilizado na sessão “O segredo do rio”


 Guião de Exploração: “O segredo do rio”	
Nome:	
Ano / Turma:	Data:

Objetivo: Descobrir a solução do problema percebendo o papel da carpa.

Ponto de Partida: Casa do menino.

Ponto de chegada: Casa do menino.

Questão: Que caminho poderá a carpa percorrer para resolver o problema do menino (falta de comida da família)?

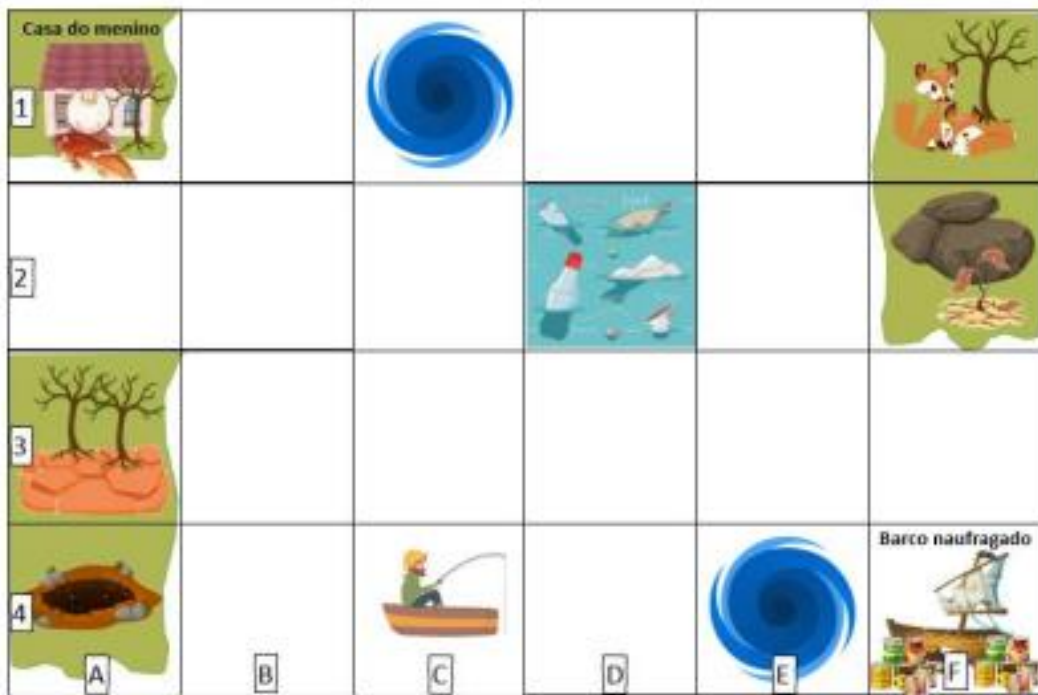


Regras gerais:

1. A carpa começa o seu percurso no ponto de partida, ribeiro junto à casa do menino onde deve regressar.
2. Depois de ouvires a história descobre a solução percebendo o papel da carpa.
3. Descobre possíveis caminhos que a carpa tenha percorrido para encontrar comida e levá-la à casa do menino, sabendo que não deve passar na quadricula do pescador, na do lixo, na do remoinho, nem dos espaços que não tenha água.
4. Seleciona o caminho mais curto e justifica a opção.
5. Verifica usando a carpa robot.
6. Grava o percurso da carpa.
7. Recria a história.

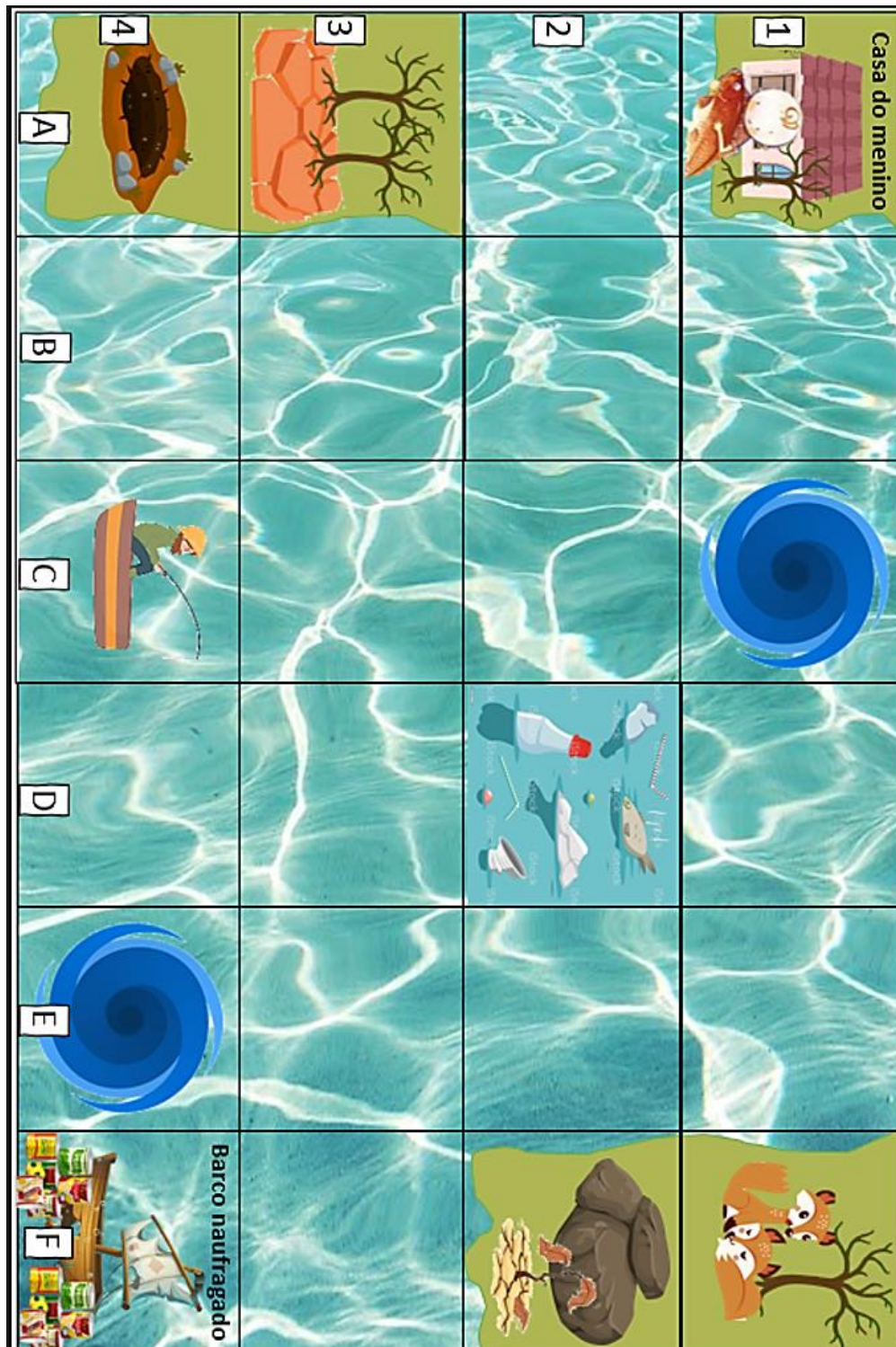
Tarefa Nesta aula vais registar todos os caminhos possíveis que a carpa pode fazer até ao barco naufragado e para voltar para trás. Tem em atenção as regras acima escritas. Desenha na malha do tabuleiro o percurso e escreve o código de setas ou utiliza as coordenadas (ex: B1, C1, C3) de forma a programar o robô para realizar o percurso desejado. Testa o teu código programando o robô. Diverte-te!





Qual é a solução do problema:

Apêndice XXXV- Tabuleiro utilizado na sessão “O segredo do rio”



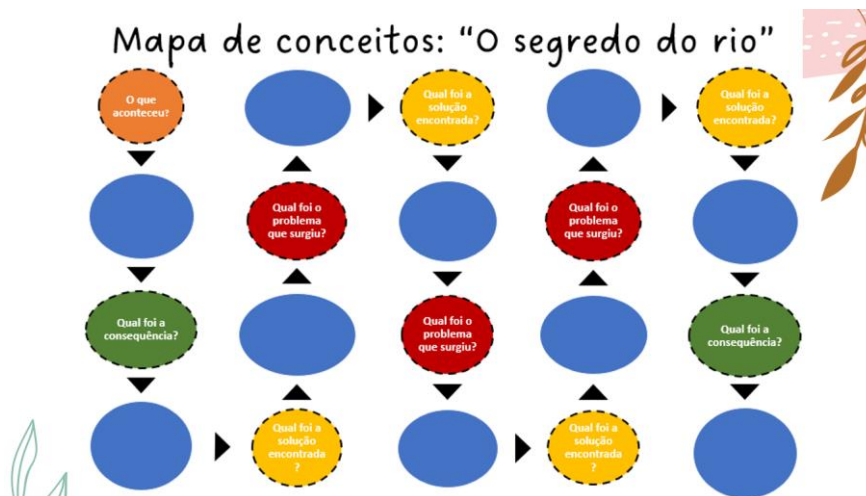
Apêndice XXXVI- Power Point utilizado na sessão “O segredo do rio”

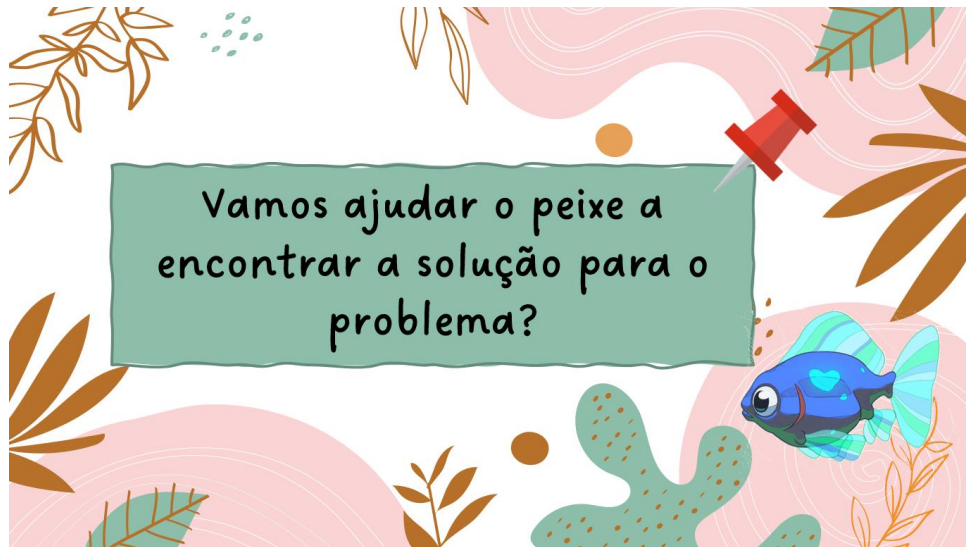


Vamos ouvir uma história?

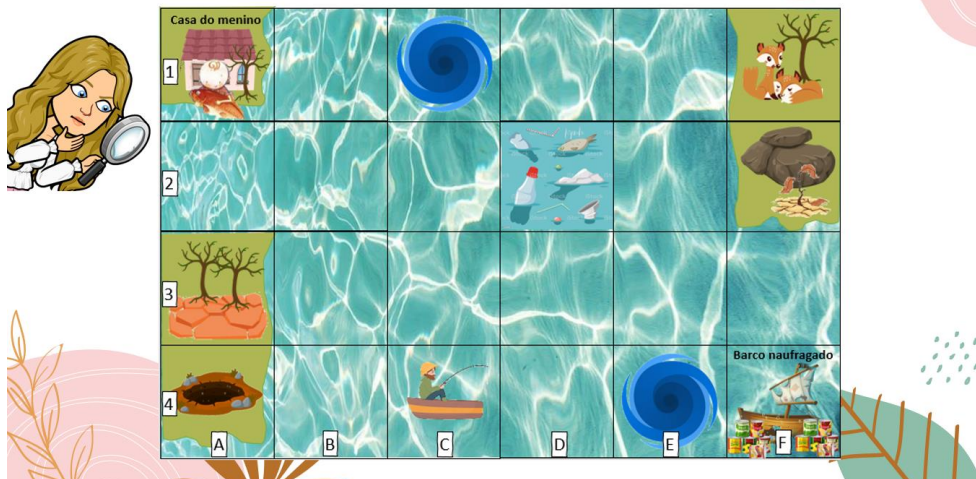


Mapa de conceitos: “O segredo do rio”





O tabuleiro da aventura



Objetivo

Descobrir a solução do problema percebendo o papel da carpa.

Ponto de partida

Casa do menino.

Ponto de chegada

Casa do menino.

Questão

→ Que caminho poderá a carpa percorrer para resolver o problema do menino (falta de comida da família).

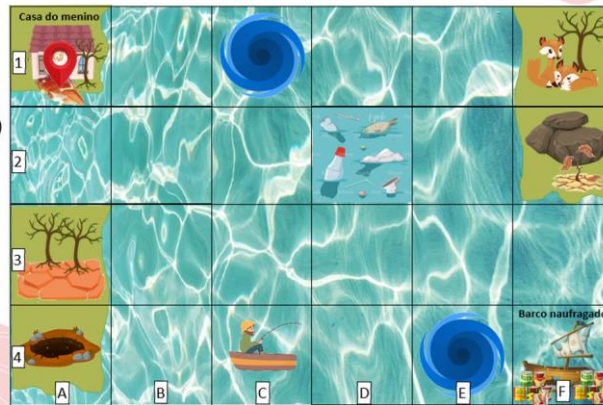


Regras gerais:

1. A carpa começa o seu percurso no ponto de partida, ribeiro junto à casa do menino onde deve regressar.
2. Depois de ouvires a história descobre a solução percebendo o papel da carpa.
3. Descobre possíveis caminhos que a carpa tenha percorrido para encontrar comida e levá-la à casa do menino, sabendo que não deve passar na quadrícula do pescador, na do lixo, na do remoinho, nem dos espaços que não tenha água.
4. Seleciona o caminho mais curto e justifica a opção.
5. Verifica usando a carpa robot.
6. Grava o percurso da carpa.
7. Recria a história.



O tabuleiro da aventura



Queres explorar a aventura no Scratch?



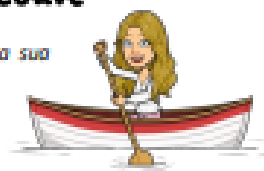
Apêndice XXXVII- Guião do Pós-teste aplicado.

Desafio 1- O barqueiro, o lobo, a ovelha e a couve

Um barqueiro pretende atravessar a rio, num barco, ele está acompanhado pela sua ovelha, pelo seu respetivo alimento (couve) e por um lobo.

Pode realizar as viagens que quiser, contudo se ele não estiver presente a ovelha come a couve ou o lobo come a ovelha.

Quantas viagens precisa de fazer sabendo que só posso levar um elemento de cada vez. Considerando isto, indique quantos caminhos são necessários.



Regras:

- 1- Pode realizar as viagens que quiser;
- 2- O barqueiro é o único que realiza o transporte e a travessia. Mais nenhum elemento pode viajar sozinho;
- 3- O barqueiro não pode perder nenhum dos seus elementos, mas sabe que só pode levar 1 elemento de cada vez;
- 4- Se o barqueiro não estiver presente a ovelha come a couve;
- 5- Se o barqueiro não estiver presente o lobo come a ovelha;
- 6- A couve não come nenhum dos dois.

Resolve o desafio utilizando um esquema das travessias necessárias que irás precisar. Podes utilizar a letra "L" para o lobo, a letra "O" para a ovelha e a letra "C" para a couve. Quantas viagens precisa de fazer para levar todos os elementos em segurança? Confirma o teu raciocínio com o jogo presente no Qr-Code.





Desafio 2- O barqueiro, o lobo, a ovelha, a couve e

O desafio torna-se mais difícil pois vamos acrescentar mais um elemento à história. Qual é o animal que escolherias e porquê?

Acrescenta uma nova regra ao desafio de acordo com o animal escolhido. O animal come quem ou o quê? O animal escolhido é comido por alguém?

Regras:

Resolve o desafio utilizando um esquema das travessias necessárias que irás precisar.

Desafio 3- O barqueiro, o lobo, a ovelha, a couve e

_____ e _____.

Chegámos ao nível mais difícil porque vamos ter 5 elementos na nossa travessia. Que elemento acrescentarias à história e porquê?



Acrescenta uma nova regra ao desafio de acordo com o animal escolhido. O animal come quem ou o quê? O animal escolhido é comido por alguém?

Regras:

Resolve o desafio utilizando um esquema das travessias necessárias que irás precisar.

M

MESTRADO

Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de
Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do
Ensino Básico

**Pensamento Computacional como um
recurso renovador de mudanças**

Mariana Filipo de Sousa Santos

