

M

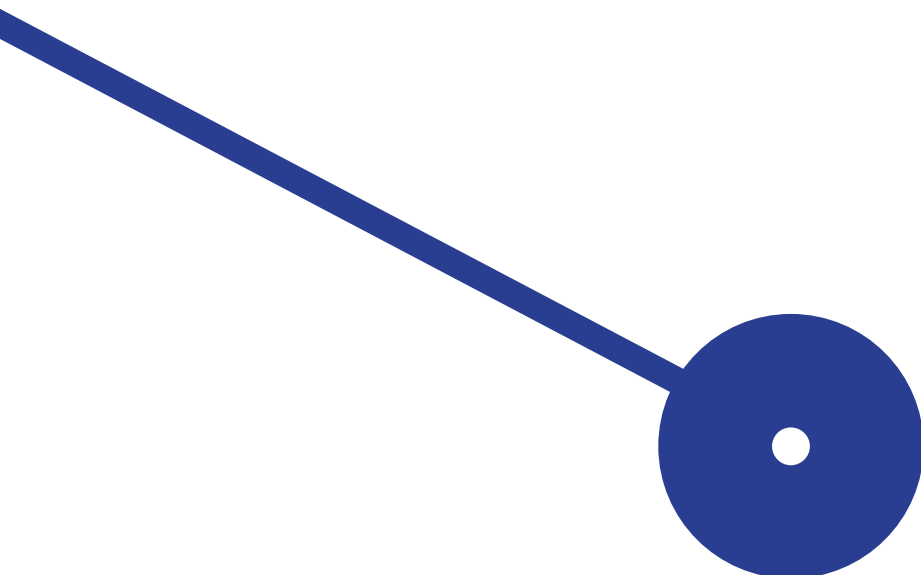
MESTRADO

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

Caminho(s) com sentido(s)

Inês João Soares Barbosa Martins

SETEMBRO/**2023**



Politécnico do Porto
Escola Superior de Educação

Inês João Soares Barbosa Martins

Caminho(s) com sentido(s)

Relatório de Estágio

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

Orientação: Prof.ª Doutora Ângela Couto

Prof.ª Doutora Cláudia Maia

Porto, setembro de 2023

Politécnico do Porto
Escola Superior de Educação

Inês João Soares Barbosa Martins

Caminho(s) com sentido(s)

Relatório de Estágio

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

Orientação: Prof.^a Doutora Ângela Couto

Prof.^a Doutora Cláudia Maia

Porto, setembro de 2023

COORDENAÇÃO DO CURSO

Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

COMISSÃO DE CURSO

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

Professora Doutora Paula Quadros Flores

EQUIPA DE SUPERVISÃO

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

Professora Doutora Paula Quadros Flores

AGRADECIMENTOS

*Pedras no caminho?
Guardo todas, um dia vou construir um castelo...
(Fernando Pessoa)*

Findada esta jornada de crescimento (e de aprendizagens) que este relatório representa, está na hora de expressar a minha mais profunda gratidão às pessoas que estiveram ao meu lado durante este caminho, sustentando-me com o seu amor e apoio inabalável.

À minha família, obrigada pelo apoio ao longo deste percurso e por me terem permitido voar na procura dos sonhos que sempre almejei, sempre presentes e com a porta sempre aberta para me receber e apoiar. Em especial, agradeço à minha avó Luzia, por me mostrar o verdadeiro significado da palavra resiliência e me acolher sempre com o maior carinho e amor; e à minha mãe, as palavras não são suficientes, por ser tudo aquilo que preciso no momento e na hora certa. Seremos sempre o abrigo uma da outra, o apoio uma da outra e a certeza uma da outra. Porque todos os meus sonhos são teus também.

Ao Zé, por todo o amor, alegria, loucuras e por ser uma base fundamental na pessoa que sou hoje. Obrigada por todas as dores de cabeças que não são tuas, pelas aventuras que vivemos (e todas as outras que ainda estão por vir) e por me incentivares a ser sempre mais e melhor, pelo que sou e pelo que quero ser.

Às de sempre, Bárbara, Bruna e Isabel, que são o espelho de uma amizade imensurável. Os anos passam, mas é certo que somos e seremos sempre o apoio umas das outras. Obrigada por continuarem, mesmo quando as palavras faltam. Mas a memória e o coração nunca esquecem.

Às minhas amigas Lídia e Beatriz, agradeço a amizade verdadeira e honesta e que não se esgota de loucuras e momentos inesquecíveis. O que o colégio une ninguém separa.

Às minhas companheiras de jornada, Inês, Rita, Cristiana e Catarina, obrigada por estarem presentes, pois sem vocês o caminho não seria tão especial e único. Com vocês ri, chorei e terminei dois dos capítulos mais importantes da minha vida. Da ESE para o mundo, seremos as eternas “chocas”.

A vocês, Sofia, Sara e Joana, obrigada por me ajudarem a crescer e a tornar numa pessoa mais flexível e disponível em ouvir os outros. Levo comigo todas as conversas, todos os desafios

e todas as experiências que juntas vivemos e que são hoje parte essencial da professora que quero ser.

Ao meu par pedagógico, Elisa, obrigada pelo apoio incessante ao longo desta jornada e por me ajudar e acompanhar, através de todas as palavras de força e incentivo.

Às Professoras Doutoradas Ângela Couto e Cláudia Maia, na qualidade de orientadoras deste meu percurso, agradeço-lhes por todo o apoio, incentivo e dedicação para que eu procure ser uma profissional exigente e dedicada na minha missão. Obrigada por todos os conselhos e partilhas, fundamentais na concretização deste objetivo que agora alcanço.

A todos os professores da Escola Superior de Educação que foram orientadores deste percurso, cada um através do seu melhor contributo, em prol da minha formação. Em especial, agradeço, aos Professores Supervisores Doutores António Barbot, Daniela Mascarenhas, e Paula Flores e à coordenadora do mestrado, Professora Doutora Dárida Fernandes.

Às professoras orientadoras cooperantes Daniela Coelho, Maria Irene Leite e Sónia Santos, o meu profundo agradecimento por me acompanharem e aconselharem nesta jornada formativa. Graças a vocês tive a oportunidade de contactar com a realidade que me espera, sempre com o maior apoio e compreensão pelas minhas fragilidades e apoio em alcançar todos os objetivos.

A todos estes e tantos outros o meu obrigada. Cada passo foi moldado pelas palavras encorajadoras, pelos conselhos sábios, fazendo-me acreditar que posso ser sempre mais e melhor. Por isso, este relatório (e esta vitória) é compartilhada com vocês, aqueles que sempre me incentivaram a ir mais além, trazendo (tantas vezes) mais clareza, mais consistência, mais motivação e mais disciplina para este processo (e para a minha vida). Saibam que cada vírgula deste trabalho é também um tributo ao vosso apoio incansável e demonstra o meu apreço por todos vocês. Que possamos continuar a partilhar sonhos, a enfrentar desafios e a celebrar vitórias (sempre juntos).

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio (RE) decorre da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no plano de estudos do Mestrando em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2ºCEB. Com este documento procura-se destacar o percurso desenvolvido pela mestranda, no decorrer da sua prática profissional, realçando aspetos teóricos e legais orientadores da mesma, assim como salientar os saberes científicos, pedagógicos e didáticos que basearam a intervenção no decorrer da PES.

Este RE enaltece as vivências individuais e as experiências profissionais encetadas pela mestranda neste momento que se impõe como um ponto de partida na sua ação pedagógica. A formação académica foi imprescindível, uma vez que permitiu balizar e sustentar abordagens construtivistas com significado, quer na o âmbito da formação da mestranda, quer na formação dos alunos com que a mesma interagiu no decorrer da PES. Para tal, salienta-se a pertinência do ciclo de supervisão, como veículo de práticas reflexivas e investigativas, mediadas pelo apoio dos professores cooperantes e supervisores, de modo a promover o crescimento pessoal e profissional da mestranda.

No desenrolar da PES, a mestranda estabeleceu contacto com dois ciclos de ensino, sendo eles o 1º e o 2º CEB. Esta abordagem permitiu um contacto transversal com os processos de ensino e aprendizagem das diferentes áreas envolvidas no mesmo, nas quais foi possível implementar e mobilizar diferentes recursos e estratégias pedagógicas e didáticas, numa clara adequação aos contextos e às necessidades dos alunos. Por sua vez, neste documento espelha-se uma componente investigativa, sob a forma de artigo científico que, derivada da observação e cooperação com o contexto, permitiu classificar os erros cometidos pelos alunos na resolução de problemas, segundo a categoria de erros de Newman (1983).

Assim, a PES e a redação do presente documento, impuseram-se como a primeiro passo de um construtivo e reflexivo percurso a levar a cabo pela mestranda na definição da sua identidade profissional, pelo que a sua ação pedagógica será regulada pela procura da melhoria das aprendizagens dos alunos, de forma a promover a formação holística e integral dos mesmos.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada; Investigação-Ação; Reflexão; Colaboração; Desenvolvimento Profissional.

ABSTRACT

The present internship report elapses from the Curriculum Unit of Supervised Teaching Practice, included in the study plan for the master's degree in the 1st Cycle of Basic Education Teaching and the Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education. This document seeks to highlight the course developed by the student during her professional practice, enhancing theoretical and legal aspects that guide it, as well as stress the scientific, pedagogical, and didactic knowledge that sustained the intervention during the Supervised Teaching Practice.

This report lauds the individual and professional experiences entered by the student at this moment which imposes itself as a starting point in her pedagogical action. The academic training was essential since it allowed her to mark out and sustain the constructive approaches with meaning, either within the scope of the student's formation or in the development of the children that she interacted with during the Supervised Teaching Practice Unit. To this end, it is emphasized the importance of the supervision cycle to reflexive and investigative practices, mediated by the support of the cooperating teachers and supervisors, to promote the personal and professional development of the master's student.

In the unfolding of the Supervised Teaching Practice Unit, the student established contact with two different cycles of teaching, such as the 1st and the 2nd Basic Cycles of Education. This approach enabled the transversal contact with the teaching and learning process of the different areas involved, in which it was possible to implement and mobilize different pedagogical and didactic resources and strategies, in a clear suitability to the contexts and the students' needs. Therefore, it is mentioned in this document an investigative component, in the form of a scientific article that, from the context observation and collaboration, allowed to classify of the students' errors in the problem-solving process, according to Newman's categorization of student's errors (1983).

Thereby, the Supervised Teaching Practice Unit and the essay of this document, are bound as the first step of a constructive and reflexive path to be prosecuted by the master's student in the definition of her professional identity, whereby her pedagogical action will be regulated to look forward to the improvement of the students learning, to promote their holist and integral development.

Keywords: Supervised Teaching Practice; Research-Action; Reflection; Collaboration; Professional Development.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma geral da PES	41
Tabela 2 – Horário do par pedagógico na turma A, do 5º ano de escolaridade do 2º CEB.....	47
Tabela 3 – Horário do par pedagógico na turma F, do 6º ano de escolaridade do 2º CEB.....	49
Tabela 4 – Horário do par pedagógico na turma C, do 2º ano de escolaridade do 1º CEB.....	52
Tabela 5 – Ensino Exploratório de Matemática: Fases de exploração de uma tarefa matemática	63
Tabela 6 – Grelha geral das intervenções de Matemática no 2º CEB	64
Tabela 7 – Grelha geral das intervenções de Matemática no 1º CEB.....	65
Tabela 8 – Grelha geral das intervenções de Ciências Naturais no 2º CEB	88
Tabela 9 – Grelha geral das intervenções de Estudo do Meio no 1º CEB	89
Tabela 10 – Grelha geral das intervenções de Articulação de Saberes no 1º CEB.....	107
Tabela 11 – Tabela de análise dos erros da Tarefa 1 (baseado em Newman [1983]).....	136
Tabela 12 – Tabela de análise dos erros da Tarefa 2 (baseado em Newman [1983]).....	139
Tabela 13 – Tabela de análise dos erros da Tarefa 3 (baseado em Newman [1983]).....	141
Tabela 14 – Tabela de análise dos erros da Tarefa 4 (baseado em Newman [1983]).....	143
Tabela 15 – Tabela de análise dos erros da Tarefa 5 (baseado em Newman [1983]).....	145

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Articulação entre as dimensões do perfil de desempenho do professor do ensino básico e os quatro pilares da educação	32
Figura 2- Sala de aula do contexto do 2º CEB.....	46
Figura 3 – Sala de aula do contexto do 1º CEB.....	51
Figura 4 – Panfleto informativo inserido no PowerPoint interativo.....	66
Figura 5 – Manipulação do material geoplano pelos alunos	67
Figura 6 – Registos dos alunos na resolução da Tarefa nº 3.....	69
Figura 7 – Representação dos polígonos no geoplano por parte dos alunos.....	69
Figura 8 – Exploração da ferramenta Geoboard na exposição das estratégias de resolução	70
Figura 9 – Resolução da aluna CF no cálculo da área do quadrilátero	70
Figura 10 – Apresentação das estratégias de resolução com recurso à ferramenta tecnológica Geoboard.....	72
Figura 11 – Registos da resolução da Tarefa nº4.....	73
Figura 12 – Registo da estrada de setas no quadro branco.....	76
Figura 13 – Registo da tabuada no quadro em grande grupo	78
Figura 14 – Registo da tabuada no caderno diário	78
Figura 15 – Registo da estratégia de resolução da tarefa no enunciado.....	79
Figura 16 – Minicalculadora de Papy.....	80
Figura 17 – Momento de comunicação de estratégias pelo aluno à turma.....	80
Figura 18 – Exploração da plataforma padlet para pesquisa de informação pelos alunos	91
Figura 19 – Visualização de um vídeo inserido no padlet.....	91
Figura 20 – Preenchimento da Carta de Planificação.....	94
Figura 21 – Manipulação das estruturas respiratórias do coelho	94
Figura 22 – Momento de apresentação da questão orientadora do percurso de aprendizagem	98

Figura 23 – Carta de Planificação preenchida para a atividade.....	100
Figura 24 – Alunos durante o momento de experimentação da atividade.....	101
Figura 25 – Exploração do registo de um aluno relativo ao momento de experimentação	101
Figura 26 – Registo das conclusões após a experimentação.....	102
Figura 27 – Projeção do mapa representativo do Centro Histórico do Porto	110
Figura 28 – Registo do itinerário com recurso à linguagem simbólica, no mapa físico.....	110
Figura 29 – Manipulação do dinheiro fictício na resolução dos desafios	112
Figura 30 – Execução do algoritmo construído na plataforma Scratch, pelos alunos.....	113
Figura 31 – Manipulação do website 360cities.....	113
Figura 32 – Exposição das estratégias utilizadas nos diferentes desafios.....	115
Figura 33 – Cronograma da investigação	133
Figura 34 – Erro de processo na resolução da Tarefa 1	137
Figura 35 – Erro de processo na resolução da Tarefa 1	138
Figura 36 – Erro de compreensão na resolução da Tarefa 1.....	138
Figura 37 – Erro de codificação na resolução da Tarefa 2.....	139
Figura 38 – Erro de processo na resolução da Tarefa 2	140
Figura 39 – Erro de processo na resolução da Tarefa 3	141
Figura 40 – Erro de transformação na resolução da Tarefa 3	142
Figura 41 – Erro de compreensão na resolução da Tarefa 4.....	144
Figura 42 – Erro de processo na resolução da Tarefa 4.....	144
Figura 43 – Erro de processo na resolução da Tarefa 5	146

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A- CRONOGRAMAS DA PES.....	164
APÊNDICE A1- CRONOGRAMA DO 2º CEB.....	164
APÊNDICE A2- CRONOGRAMA DO 1º CEB.....	165
APÊNDICE B – PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA NO 2ºCEB- “FIGURAS NO PLANO”	166
APÊNDICE B1- <i>POWERPOINT</i> INTERATIVO.....	174
APÊNDICE B2- ENUNCIADO DAS TAREFAS.....	176
APÊNDICE B3- DEFINIÇÃO DE FIGURAS EQUIVALENTES	177
APÊNDICE B4- QUESTIONÁRIO NO <i>PLICKERS</i>	177
APÊNDICE B5- GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA.....	178
APÊNDICE C– PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA NO 1ºCEB- “TABUADA DO 3”	180
APÊNDICE C1- <i>POWERPOINT</i> ORIENTADOR.....	191
APÊNDICE C2- ENUNCIADO DA TAREFA.....	192
APÊNDICE C3 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA.....	193
APÊNDICE D- PLANIFICAÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2ºCEB- “COMO OCORREM AS TROCAS GASOSAS NOS ANIMAIS?”	198
APÊNDICE D1- <i>PADLET</i> INFORMATIVO “COMO OCORREM AS TROCAS GASOSAS NOS ANIMAIS?”	203
APÊNDICE D2- CARTA DE PLANIFICAÇÃO	204
APÊNDICE D3 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA	206
APÊNDICE E- PLANIFICAÇÃO DE ESTUDO DO MEIO NO 1º CEB “COMO PODEMOS ENCHER UM BALÃO DENTRO DA GARRAFA	210
APÊNDICE E1- <i>POWERPOINT</i> DE APOIO AO PERCURSO DE APRENDIZAGEM.....	219
APÊNDICE E2 – CARTA DE PLANIFICAÇÃO.....	220
APÊNDICE E3 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA.....	222

APÊNDICE F – PLANIFICAÇÃO DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB: VISITA VIRTUAL AO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO.....	227
APÊNDICE F1 – POWERPOINT ORIENTADOR DA AULA “VISITA VIRTUAL AO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO”	236
APÊNDICE F2 – MAPA FÍSICO DO CENTRO HISTÓRICO DA CIDADE DO PORTO.....	237
APÊNDICE F3 – PROJETO PARA VISITA VIRTUAL AO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO NA PLATAFORMA SCRATCH.....	238
APÊNDICE F4 – DOCUMENTOS INFORMATIVOS DOS LOCAIS DA VISITA VIRTUAL.....	239
APÊNDICE F5 – ENUNCIADOS DAS TAREFAS DOS LOCAIS DA VISITA VIRTUAL	242
APÊNDICE F6 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA.....	245
APÊNDICE G- ENUNCIADO DA TAREFA 1.....	250
APÊNDICE H- ENUNCIADO DA TAREFA 2.....	251
APÊNDICE I- ENUNCIADO DA TAREFA 3.....	252
APÊNDICE J- ENUNCIADO DA TAREFA 4.....	253
APÊNDICE K- ENUNCIADO DA TAREFA 5.....	254

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AE- Agrupamento de Escolas

AEC - Atividade de enriquecimento curricular

CEB - Ciclo do Ensino Básico

CPA - Concreto-Pictórico-Abstrato

CTS - Ciência Tecnologia e Sociedade

EMAEI - Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva

ESSE - Escola Superior de Educação

RE - Relatório de Estágio

FUC - Ficha de Unidade Curricular

MEC - Ministério da Educação e Ciência

NCTM - *National Council of Teachers of Mathematics*

PAA - Plano Anual de Atividades

PASEO - Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória

PE - Projeto Educativo

PGDP - Perfil Geral de Desempenho Profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário

PES - Prática de Ensino Supervisionada

RI - Regulamento Interno

SF - Situação Física

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

UC – Unidade Curricular

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS.....	X
LISTA DE FIGURAS.....	XII
LISTA DE APÊNDICES.....	XV
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS.....	XVIII
ÍNDICE.....	XX
1. INTRODUÇÃO.....	23
2. FINALIDADES E OBJETIVOS.....	25
3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL.....	27
3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL.....	27
3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL.....	29
3.2.1. OS 4 PILARES DA EDUCAÇÃO E O PERFIL DE DESEMPENHO DO PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO.....	31
3.2.2. A SUPERVISÃO E COLABORAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	35
3.2.3. CONSTRUTIVISMO: APRENDER A CONSTRUIR.....	37
4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO.....	41
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO.....	42
4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DO 2º CEB.....	44
4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 5º ANO DE ESCOLARIDADE.....	46
4.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE.....	48
4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO.....	50
4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 2º ANO DE ESCOLARIDADE.....	52
5. INTERVIR NO CONTEXTO EDUCATIVO.....	55
5.1. MATEMÁTICA.....	56

5.1.1.	REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO.....	65
5.1.2.	REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO.....	75
5.2.	CIÊNCIAS NATURAIS E ESTUDO DO MEIO	82
5.2.1.	REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO	89
5.2.2.	REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO	96
5.3.	ARTICULAÇÃO DE SABERES.....	103
5.3.1.	REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO.....	107
5.4.	APRECIÇÃO GLOBAL DAS AULAS DO 1º E 2º CICLOS DO ENSINO BÁSICO.....	117
5.5.	DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS	120
6.	COMPONENTE INVESTIGATIVA.....	123
6.1.	INTRODUÇÃO.....	124
6.2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	126
6.2.1.	O ERRO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	126
6.2.2.	A CLASSIFICAÇÃO DO ERRO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	128
6.2.3.	A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ELO ENTRE A LITERACIA E A NUMERACIA.....	130
6.3.	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	131
6.3.1.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	132
6.3.2.	PROCEDIMENTOS	133
6.3.3.	CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICPANTES.....	135
6.4.	APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS.....	136
6.5.	CONCLUSÕES.....	147
7.	CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS.....	149
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	151
	APÊNDICES.....	164

1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Estágio (RE) ergue-se no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), no plano de estudos do 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e em Matemática e Ciências Naturais do 2ºCEB. A elaboração deste documento apresenta-se como um dos elementos de acesso à obtenção do grau de mestre, isto é, a um requisito parcial, de acordo com o referido no Decreto-Lei nº 63/2016 (2016).

O objetivo principal do RE passa por expor todo o percurso desenvolvido pela mestranda ao longo da PES, através de uma constante reflexão relativa ao trabalho teórico e prático, entre outubro de 2022 e junho de 2023, nos contextos de 1º e 2º CEB. Este papel reflexivo permitiu um crescimento profissional e pessoal, considerando as finalidades e objetivos propostos alcançar.

Face à importância do desenvolvimento de docentes investigadores e reflexivos sobre as suas práticas, e considerando os distintos referentes teóricos e legais, basilares para a tomada de opções quer metodológicas, quer didáticas para uma forte sustentação das mesmas, a este RE acrescenta-se uma componente investigativa.

Desde modo, o presente documento está organizado em sete capítulos, alguns dos quais que contemplam diversos subcapítulos.

Assim, o presente capítulo, intitulado de *Introdução*, remete para a pertinência e modo de organização do RE, bem como apresenta uma breve descrição do conteúdo de cada capítulo.

No segundo capítulo, *Finalidades e Objetivos*, tal como o mesmo refere, apresentam-se os objetivos delineados nos documentos orientadores e de apoio à PES, fundamentais na prática educativa da mestranda. Aqui, enumeram-se ainda os objetivos traçados, quer de índole pessoal, quer académicos, no desenvolvimento da UC e, conseqüentemente do documento do RE.

No terceiro capítulo, *Enquadramento Académico e Profissional*, expõem-se os distintos referentes legais, orientadores da prática profissional docente, assim como os quadros teóricos e conceptuais, pelos quais a ação educativa da mestranda se orientou.

O quarto capítulo, *Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada*, expõe as características do Agrupamento de Escolas no qual se inserem as duas escolas nas quais a mestranda desenvolveu as suas práticas pedagógicas ao longo do ano letivo 2022/2023. Não obstante, são também referidas as características das turmas nas quais a ação educativa se desenrolou.

Neste seguimento, o quinto capítulo, *Intervenção em Contexto Educativo*, subdivide-se em subcapítulos, uma vez que pretende expor a prática educativa da mestranda nas várias áreas dos dois ciclos de ensino sobre os quais incide a PES – Matemática, Ciências Naturais ou Estudo do Meio e Articulação de Saberes. Desta forma, cada um destes inicia-se com a mobilização de referentes teóricos e didáticos, pelas quais a mestranda baseou a sua prática, seguida de uma descrição e reflexão construtiva de intervenções educativas realizadas nas diferentes áreas. Este capítulo contempla ainda uma análise global das aulas, tanto no 1º como no 2º CEB, bem como se destacam projetos e atividades desenvolvidas ou dinamizados pelo par pedagógico ou em colaboração com a comunidade educativa.

O sexto capítulo, *Componente Investigativa*, apresenta um artigo científico, inerente a um projeto de investigação desenvolvido pela mestranda no âmbito da PES. Este pretende classificar os tipos de erros cometidos pelos alunos na resolução de problemas, de acordo com a classificação de análise proposta por Newman (1983), investigando as causas que os levam a cometer estes erros no desenvolvimento desta capacidade matemática transversal.

Já no sétimo e último capítulo, *Considerações e Reflexões Finais*, alude-se a uma reflexão final e global relativamente à PES, destacando-se o cumprimento das finalidades e objetivos delineados inicialmente.

Para finalizar, enumeram-se as Referências, nomeadamente referentes bibliográficos e documentos legais mobilizados e citados ao longo da redação deste documento, mas também os Apêndices. Estes últimos, acompanham a leitura do RE, ilustrando o trabalho desenvolvido ao longo da PES.

Neste sentido, com a redação deste RE, a mestranda compreende a importância de uma prática educativa baseada na premissa de que os alunos e os docentes são seres em constante atualização, crendo que os processos de ensino e aprendizagem devem promover uma constante transformação dos seus intervenientes, na construção da identidade de cidadãos da sociedade atual. Em virtude do referido, surge o título deste relatório, *Caminho(s) com sentido(s)*, que enfatiza o caminho primordial que a mestranda traçou ao longo desta etapa académica, e que perspetivou a construção de tantos outros, cada um na sua individualidade, com o seu significado. Todos estes, juntos, culminaram na construção do percurso que marca a sua identidade profissional e pessoal enquanto futura professora do 1º e do 2º Ciclo do Ensino Básico.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

O presente RE apresenta como objetivos primordiais a análise, interpretação e reflexão do percurso intrínseco à prática educativa e pedagógica desenvolvida pela mestranda ao longo da PES, integrada no plano curricular do Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB. Em concordância com o Decreto-Lei nº 79/2014 (2014), a frequência na UC mencionada conduz à profissionalização e habilitação para a docência, através da “formação educacional geral, a formação nas didáticas específicas da área da docência, a formação nas áreas cultural, social e ética e a iniciação à prática profissional” (p. 2819).

Não obstante, o presente documento permite à mestranda aceder à conclusão do ciclo de estudos, tal como referido no 23º artigo do Decreto-Lei nº 63/2016 (2016) pela “aprovação em todas as unidades curriculares que integram o plano de estudos do curso de mestrado e da aprovação no ato público de defesa da dissertação, do trabalho de projeto ou do relatório de estágio” (p. 3176).

Deste modo, a PES é uma das UC contemplada no plano de estudos do mestrado, que garante o contacto da mestranda com vários contextos educativos. Assim, a Ficha da Unidade Curricular (FUC) elenca os seguintes objetivos (Fernandes et al., 2022a):

- aplicar, em contexto real da prática, saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na conceção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares;
- utilizar instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistémica e autónoma em contexto profissional;
- construir uma atitude profissional crítico-reflexiva, investigativa e ética potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre, na e para ação;
- disseminar saberes profissionais adquiridos na e pela investigação junto da comunidade educativa e de outros públicos, tendo em vista a renovação de práticas educacionais inclusivas e de mudança qualitativa na comunidade (p. 1).

Adicionalmente, o documento de apoio à avaliação da PES surge como um complemento às finalidades mencionadas anteriormente, através de um conjunto de objetivos que perspetiva o desenvolvimento das seguintes competências (Fernandes et al., 2022b):

- programar/Planificar fundamentalmente a ação pedagógica-didática;
- realizar adequadamente o trabalho programado/planificado;

- avaliar sistematicamente o processo de ensino–aprendizagem;
- colaborar na orientação educativa da turma;
- participar em atividades de animação pedagógica e cultural (p. 1).

Com isto, o presente RE pretende dar a compreender de que forma os objetivos e finalidades referidas foram cumpridos. Contudo, a mestranda considerou imprescindível a definição de objetivos de índole pessoal, orientadores da sua prática pedagógica nos distintos momentos em que participou nos contextos educativos. Deste modo, definiram-se os seguintes objetivos: (1) colaborar ativamente com a colega do par pedagógico; (2) estabelecer relações significativas com professores cooperantes e alunos; (3) mobilizar os referentes teóricos desenvolvidos ao longo da formação académica para a prática pedagógica; (4) considerar as idiosincrasias dos alunos e dos contextos na prática pedagógica; (5) potenciar momentos de aprendizagem onde o aluno seja considerado como construtor do seu próprio conhecimento; (6) promover, em sala de aula, o sociocontrutivismo e o ensino em espiral, permitindo que a construção do conhecimento se realize de forma coesa e articulada; (7) mobilizar estratégias e recursos pedagógicos considerando a sua intencionalidade educativa; e (8) refletir, assiduamente, sobre as práticas pedagógicas individuais.

Em suma, o presente documento pretende não apenas descrever e refletir sobre as práticas pedagógicas da mestranda ao longo da PES, mas também considerar a evolução inerente ao percurso desenvolvido.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

Serve o atual capítulo para estabelecer a relação entre o percurso académico e profissional da mestranda, através da mobilização de quadros conceptuais, teóricos e legais, fundamentais à formação docente, bem como basilares na ação e prática pedagógica. Em favor do referido, estabelece-se uma reflexão das aprendizagens desenvolvidas no desenvolver da formação académica, nomeadamente, ao longo da licenciatura e mestrado.

Por conseguinte, o capítulo em questão, encontra-se dividido em dois subcapítulos. No que diz respeito ao primeiro subcapítulo, compreende-se a dimensão académica, em articulação com um enquadramento teórico e legal de suporte ao percurso de formação no mestrado de habilitação à docência no 1º CEB e em Matemática e Ciências Naturais no 2ºCEB. Já no segundo subcapítulo, apresenta-se uma reflexão relativa à dimensão profissional, com a mobilização de quadros teóricos de referência da mestranda ao nível da pedagogia e da didática, de apoio à sua prática educativa.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

A formação inicial, associada à fase de formação académica, é uma etapa fundamental na construção do perfil de formação para a habilitação à docência. Esta profissão, segundo Carrolo (1997), “é altamente complexa e especializada, não só quanto ao seu saber profissional específico e à forma como é avaliada a sua legitimação, como quanto ao seu processo de formação/socialização inicial” (p. 30). Assim, a formação inicial demarca-se pela formação de indivíduos dotados de saberes no âmbito teórico e didático para a sua mobilização e reflexão na componente prática da docência (Roldão, 1999).

Esta formação é complementada por “atualizações pontuais de natureza também predominantemente escolar, que se integram num processo designado como formação contínua” (Roldão, 2017, p. 194). Com efeito, o professor é responsável pela construção contínua do seu conhecimento, de forma contextualizada no decorrer do seu percurso profissional (Roldão, 1999).

Sendo a Lei de Bases do Sistema Educativo (1986) o documento que, pelo Artigo 1º, estabelece o quadro geral que “concretiza o direito à educação, que se exprime pela garantia de uma permanente ação formativa orientada para favorecer o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade” (p. 3067), é necessário que

todos os professores usufruam de uma formação que os permita responder às necessidades e à evolução da sociedade. Desta forma, o sistema educativo transforma-se num motor formativo de cidadãos ativos e capacitados para agir de forma pertinente e significativa nos desafios da atualidade.

Neste sentido, e de acordo com o Decreto-Lei nº 79/2014 (2014), estabelece-se o regime jurídico que organiza a habilitação profissional para a docência em Portugal, que se divide em dois ciclos de estudo. Na formação inicial da mestrandia, abarcam-se dois ciclos de estudo: o 1º, relativo à licenciatura em Educação Básica, com a duração de três anos, à qual “cabe assegurar a formação de base na área da docência” (Ministério da Educação e Ciência [MEC], 2014, p. 2819), e o 2º ciclo, referente ao Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, ao longo de quatro semestres. Tal como referido, este segundo ciclo de estudos remete para o mestrado, com a duração de dois anos, como complemento essencial à formação anterior. Este nível de estudos é orientado para as áreas de conteúdo específicas de cada área disciplinar do grupo de recrutamento que se visa a preparação (Decreto-Lei nº 49/2014, 2014).

Tendo em linha de conta os objetivos que fundamentam os dois ciclos de estudo, importa realçar, no que concerne à Licenciatura em Educação Básica, que a mesma atesta uma base de formação comum na formação na área da docência. Com a duração de seis semestres curriculares, a sua conclusão assegura a creditação de 180 créditos, de acordo com o *European Credit Transfer System*. A licenciatura “apresenta uma estrutura curricular abrangente e transversal que promove a aquisição de conhecimentos científicos e pedagógicos estruturante” (Escola Superior de Educação [ESE], 2022a), o que, aliado a esta formação holística, promove a prática profissional, a partir de contextos de ensino formais e não-formais, de forma que os conhecimentos da formação inicial sejam articulados com a prática educativa. Deste modo, toda a organização curricular permite, de forma holística, e após a conclusão deste ciclo de estudos, a inscrição nos mestrados de habilitação profissional para docência. As saídas profissionais viabilizadas por este ciclo de estudos permitem aos estudantes o acesso a diferentes opções, como

integrar equipas multidisciplinares com funções educativas de apoio e cooperação dentro e fora do sistema Educativo (nomeadamente em creches e jardins de infância e nos 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico: em hospitais, museus, parques e jardins, quintas pedagógicas, campos de férias, teatros, associações, fundações e centros culturais e sociais), apoiar a inclusão de crianças em contextos educativos marcados pela diversidade (ESE, 2022a).

Já no que respeita ao segundo ciclo de estudos, com a duração de quatro semestres, e onde se integra a PES, é responsável pela operacionalização de toda a formação científica e didática de futuros profissionais na área da docência, no grupo de recrutamento a que o mestrado permite aceder. Assim, o mestrado deve “reforçar a qualificação dos educadores e professores designadamente nas áreas da docência, das didáticas específicas e da iniciação à prática profissional” (Decreto-Lei nº 79/2014, 2014, p. 2820). Para tal, surge ainda o desdobramento que, em conformidade com o referente legal supracitado, distingue a formação de docentes do 2ºCEB de Português e História e Geografia de Portugal da formação de docentes do 2º CEB em Matemática e Ciências Naturais, que reforça a necessidade de qualificar os profissionais para a área da docência a que se habilitam.

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

A formação docente não pode dissociar a sua dimensão académica da profissional, isto pois ambas são o garante dos processos de ensino e aprendizagem. Em pleno século XXI, a função de um professor reflete-se no(s) indivíduo(s) ao(s) qual(ais) este conduz à aprendizagem do currículo (Roldão, 2007), que se atualiza no sentido de responder aos desafios que a sociedade atual coloca na educação (Oliveira-Martins et al., 2017).

Contudo, é necessário pensar na formação profissional de docentes como um veículo para colocar de parte práticas educativas transmissivas, que assumem o aluno como um ator passivo nos processos de ensino e aprendizagem, e o professor como a figura no topo da hierarquia, que detinha o saber transmitido. Ao invés, e corroborando a Lei de Bases do Sistema Educativo, através da Lei nº 85/2009 (2009), a formação docente deve ser sustentada na preparação científica e no domínio de práticas pedagógicas atualizadas e contextualizadas com a realidade atual. Transversalmente, o documento pretende favorecer “a prática reflexiva e continuada de auto-informação e auto-aprendizagem”, o que contraria o ideal de que um professor exerce uma profissão “meramente técnica, sustentada em inspirações momentâneas, em habilidades inatas” (Duarte & Moreira, 2018, p. 1970).

A profissionalização docente deve problematizar as práticas pedagógicas e o seu impacto na sociedade em geral de forma contínua (Nóvoa, 2017; Roldão, 2007) para que o exercício da profissão se desenrole, assumindo a sua dimensão “ética e transformadora” (Freire, 2011, citado

por Duarte & Moreira, 2018, p. 1969). Por outras palavras, a formação profissional impacta a qualidade do sistema educativo e, conseqüentemente, as aprendizagens do aluno, o que vai ao encontro do perfil de desempenho do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001). Neste, o professor é descrito como um profissional que, para além da função específica de ensinar, deve procurar o desenvolvimento de diversas dimensões que se constituem como construtoras da sua identidade.

Como tal, Duarte e Moreira (2018) ao referirem que a identidade profissional docente não é “estável, unitária ou fixa, mas antes pode assumir-se como descontínua, fragmentada e sempre sujeita à transformação” (p. 1968), apenas vem reforçar o caráter permeável associado à docência. Considerando a complexidade da configuração social que os contextos educativos apresentam, torna-se cada vez mais relevante uma constante atualização da formação docente a nível profissional, na ótica da promoção de momentos de aprendizagem que conduza os docentes a serem reflexivos e críticos da sua própria ação (Oliveira-Formosinho, 2008).

Neste seguimento, o exercício da profissão fomenta a necessidade de uma constante atualização ao nível da formação, pois como refere Couto (2015) “como educador a atividade do professor tem de assentar numa sólida formação pessoal, social e cultural, ou seja, o professor é uma figura de cultura” (p. 39). Neste sentido, a ação do professor não se cinge pelos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos curriculares, mas também capacidades, atitudes e valores que se tornam indispensáveis, com a intencionalidade pedagógica pela qual o professor é o responsável. Neste sentido, e tendo por base a importância que o documento do *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO)* (Oliveira-Martins et al., 2017) destaca para o caráter abrangente e transversal que o currículo deve oferecer, também o professor, que é um elemento preponderante nesta divulgação, deve procurar a formação necessária, pertinente e significativa. Tal não significa que toda a formação inicial académica e contínua se desconsidere em detrimento da atualização que se impõe a nível profissional na docência. De facto, o novo conhecimento não é tomado “como definitivo nem inquestionável, mas em contínua transformação e evolução” (Gomes & Anastasiou, 2008, p. 118).

Deste modo, é claro que a construção da identidade profissional do professor contribui para a formação de cidadãos críticos e responsáveis. Citando Delors et al. (1996) “ante os múltiplos desafios do futuro, a educação surge como um trunfo indispensável à humanidade” (p. 11), o que abarca a necessidade de alterar o paradigma educativo, orientando-se a importância da formação

profissional para a preparação de professores que sejam abertos à investigação sobre as necessidades do ensino e a reflexão, tendo em vista o aprofundamento do conhecimento individual (Couto, 2015).

3.2.1. OS 4 PILARES DA EDUCAÇÃO E O PERFIL DE DESEMPENHO DO PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO

Numa sociedade onde a informação em circulação é diversificada e constante, a educação prioriza a construção do conhecimento adaptado às competências e capacidades que a atualidade impõe nos indivíduos (Delors et al., 1996). Nesta, o professor atua através de uma figura mediadora das aprendizagens, ultrapassando as barreiras do contexto em que se insere e procurando estabelecer conexões com novas perspetivas e experiências formativas para o aluno (Coutinho & Lisbôa, 2011).

É então através da educação que o professor permite ao aluno o acesso “aos mapas de um mundo complexo e constantemente agitado e, ao mesmo tempo, à bússola que permita navegar através dele” (Delors et al., 1996, p. 89). Com isto, é necessário que o perfil profissional do professor seja caracterizado por uma formação que o capacite para “um desempenho profissional consolidado e para a contínua adequação deste aos sucessivos desafios que lhe são colocados” (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001, p. 5569). Como tal, não basta que o professor tenha as capacidades que respondem de forma estrita aos objetivos curriculares, mas sim uma formação adequada para a implementação de competências pedagógicas que lhe permita, de forma crítica e reflexiva, oferecer experiências de aprendizagem ao aluno que destaque as potencialidades do mesmo (Coutinho & Lisbôa, 2011).

Em favor do referido, é de elevada pertinência compreender e articular dois documentos orientadores da dimensão profissional da docência: por um lado, o documento normativo que decreta o Perfil Geral de Desempenho Profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário (PGDP) (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001); e por outro, o Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI (Delors et al., 1996), que alude a quatro pilares da educação pelos quais os professores devem organizar as aprendizagens dos alunos. De destacar que ambos os documentos deixam claro a forma como a educação e os processos de ensino e aprendizagem devem ultrapassar “a visão instrumentalista

da educação” (Delors et al., 1996, p. 90), e capacitar o aluno com competências atualizadas e que lhe permitem integrar e interagir de forma significativa na sociedade atual (Coutinho & Lisboa, 2011).

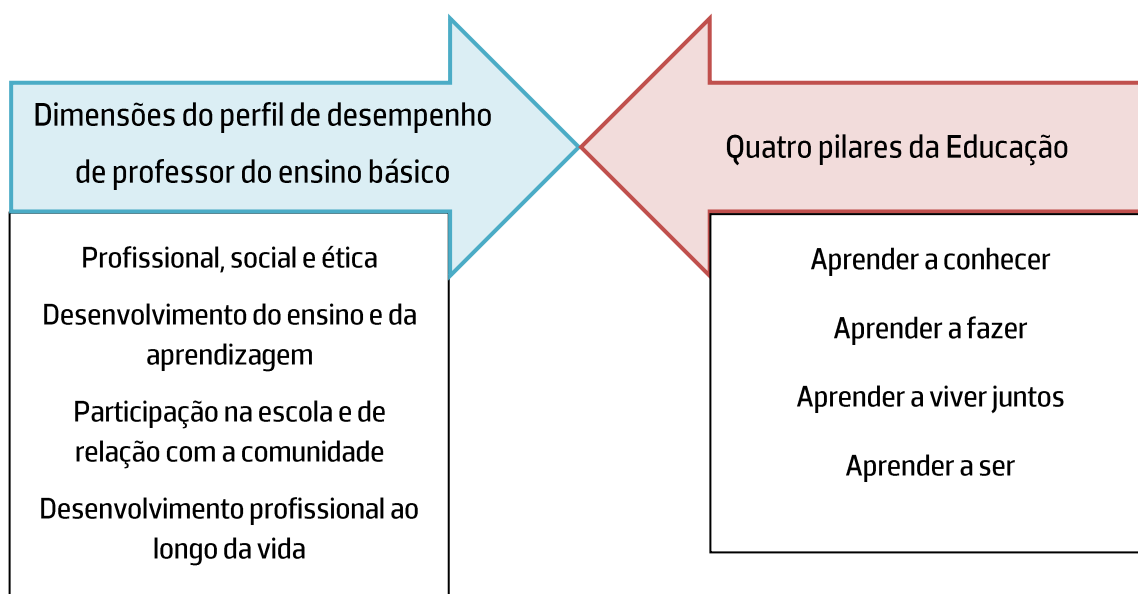
Neste sentido, Delors et al. (1996), que considera o ato de aprender “uma experiência global” (p. 90), destaca quatro pilares da educação fundamentais para o desenvolvimento de aprendizagens ao longo da vida:

- aprender a conhecer;
- aprender a fazer;
- aprender a viver juntos;
- aprender a ser.

De forma a reconhecer a importância destes quatro pilares, ao longo do presente subcapítulo, procurar-se-á estabelecer uma ligação entre os mesmos e compreender de que modo, estas aprendizagens são preconizadas pelo docente, considerando o perfil de desempenho desejado, isto é, as dimensões sobre as quais este se deve debruçar no desempenho da sua função. Na Figura 1, destaca-se a articulação entre os dois documentos referidos.

Figura 1

Articulação entre as dimensões do perfil de desempenho do professor do ensino básico e os quatro pilares da educação¹



¹ Adaptado de Decreto-Lei nº 240/2001 (2001) e Delors (1996).

No que concerne à dimensão *profissional, social e ética*, esta remete para a responsabilidade que a função de um professor acarreta, nomeadamente nas três áreas que a dimensão alude. Como refere o PGDP, o professor tem como função profissional ensinar, pelo que a deve exercer considerando “a responsabilidade específica de garantir a todos, numa perspetiva de escola inclusiva, um conjunto de aprendizagens de natureza diversa, designado por currículo” (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001, p. 5570). Neste caso, o ato de ensinar alinha-se com a necessidade de garantir que todos acedam às mesmas aprendizagens e que se desenvolvam de forma holística e integral, tal como se estipula na Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia (2009) no artigo 14º, que contempla o direito à educação de todas as pessoas. Tendo em linha de conta o referido, estabelece-se o paralelismo da dimensão com um dos quatro pilares referidos por Delors et al. (1996) – *aprender a conhecer* – que encara este tipo de aprendizagens como “um meio e uma finalidade da vida humana” (pp. 90–91). As aprendizagens que se preveem nos currículos das diferentes disciplinas conduzem o aluno a compreender o mundo que o rodeia através de ferramentas essenciais que lhe permitam atingir os conhecimentos e competências desejadas.

Ainda no que respeita à dimensão anteriormente mencionada, o PGDP identifica o professor como responsável por identificar e respeitar a multiculturalidade que se difunde nos contextos educativos, “valorizando os diferentes saberes e culturas e combatendo processos de exclusão e discriminação” (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001, p. 5571). Sendo a escola um elo fundamental à sociedade, o professor é responsável por, neste contexto, “promover os meios que possibilitem a adequação da instituição escolar à realidade social e multicultural” (Ramos, 2007, p. 227). A este respeito, requisitam-se as aprendizagens relativas ao *aprender a viver juntos*, o que de acordo com o documento constitui-se como um dos desafios à educação, uma vez que, para que sejam alcançadas, é necessária a descoberta da diferença do outro, contribuindo para uma cooperação em comunidade plena (Delors et al., 1996). O professor, como figura de mediação e com responsabilidades éticas e sociais, deve procurar problematizar questões de relevância social, incentivando o aluno a mencionar “alternativas, visando a diminuição do preconceito, da discriminação e da invisibilidade produzidos nas relações de exclusão e de desigualdade social” (Ramos, 2007, p. 237).

A par do mencionado, o pilar referido estabelece igualmente uma ligação com a dimensão relativa à *participação na escola e de relação com a comunidade* do professor, na medida em que se destaca a escola e a comunidade como “espaços de educação inclusiva e de intervenção social”

(Decreto-Lei nº 240/2001, 2001, p. 5571). Novamente, é pertinente pensar os processos de ensino e aprendizagem como potencial para formar alunos reflexivos e cientes da importância da construção de uma sociedade democrática e equitativa. Ao professor incute-se tarefa de convocar uma aprendizagem “multidisciplinar e não apenas a aquisição de conhecimentos” (Ramos, 2007, p. 238).

O *aprender a ser* suporta-se como uma aprendizagem essencial para as crianças e através das quais são motivadas “a compreender o mundo que as rodeia e comportar-se nele como atores responsáveis e justos” (Delors et al., 1996), com o garante de que as experiências que vivenciam, lhes permitam agir de acordo com as suas potencialidades. Tal como é indicado no PGDP (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001), o aluno deve ser motivado a desenvolver a sua autonomia para que, considerando as suas características individuais, se sinta incluído e integrado na sociedade.

Quanto à dimensão do *ensino e da aprendizagem*, é claro no professor a pertinência de uma “relação pedagógica de qualidade” (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001, p. 5571), através da qual fomenta as aprendizagens de um currículo. Mas para tal, o professor deve ter conhecimentos interdisciplinares, adequando-os e integrando-os, de forma significativa nos momentos de aprendizagem do aluno. Contudo, é necessário “o reconhecimento da necessidade de um desenvolvimento do currículo assente em aprendizagens diferenciadas” (Serrano & Seabra, 2022, p. 661), para que o professor respeite as necessidades, os interesses e o ritmo de aprendizagem, de cada aluno.

Para alcançar um desenvolvimento holístico do aluno, com vista à aquisição das “múltiplas literacias que lhe permitam analisar e questionar criticamente a realidade, avaliar e selecionar a informação, formular hipóteses e tomar decisões fundamentadas no seu dia a dia” (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 16), o professor deve apostar em aprendizagens como o *aprender a conhecer* e o *aprender a fazer* (Delors et al., 1996). Apesar de ambas as aprendizagens estabelecerem uma estrita ligação, a última prende-se com a forma como o aluno se apresenta capaz de realizar diferentes tarefas com base nos conhecimentos e competências que adquire nos processos de ensino e aprendizagem (Delors et al., 1996). Com isto, não basta que o ensino se encete como veículo para aprender, mas também como uma finalidade para o aluno aplicar, de modo contextualizado, as aprendizagens que desenvolveu. Assim, de acordo com Azevedo e Andrade (2007) o professor fomenta “um movimento espiral, contínuo e permanente dos conteúdos” (p. 262), o que vai ao encontro do referido pelo PGDP (Decreto-Lei nº 240/2001,

2001), que salienta, o desenvolvimento das aprendizagens baseadas em momentos de caráter experimental, isto é, onde se verificam e aplicam as competências desenvolvidas.

Quanto à dimensão de *desenvolvimento profissional ao longo da vida*, tal como foi referido no enquadramento do subcapítulo, deve ser contínua e transformadora (Duarte & Moreira, 2018; Roldão, 2007), o que preconiza o próprio nome da dimensão, isto é, deve ser constante ao longo de toda a atividade profissional docente. Não obstante, o PGDP engloba ainda outras características que devem perdurar na identidade do professor no desenrolar da sua atividade, tal como a reflexão sobre a prática, que contribui para uma visão crítica dos processos de ensino e aprendizagem (Oliveira-Formosinho, 2008). É esta reflexão que contribui para um crescimento profissional e desafia o professor a procurar a constante atualização, de modo a adquirir novas competências e conhecimentos que o capacitem a responder às necessidades do ensino e desenvolver, na sua globalidade, as diversas aprendizagens salientadas por Delors et al. (1996).

3.2.2. A SUPERVISÃO E COLABORAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

O conceito de supervisão na formação de docentes foi inicialmente mencionado como um processo de caráter avaliativo (Roldão, 2012), que requisitava práticas controladoras e punitivas sobre o formando (Alarcão & Canha, 2013; Duarte & Canha, 2017; Vieira, 2009). Mais tarde, Alarcão e Tavares (2003) colocam “o professor, o seu ensino e o seu desenvolvimento profissional no centro da atividade supervisiva” (p. 29), considerando-se, pela primeira vez, a importância dos processos de ensino e aprendizagem como um fator fundamental no desenvolvimento e transformação da prática pedagógica (Alarcão & Canha, 2013; Duarte & Canha, 2017).

Neste sentido, a supervisão, na formação docente, é um processo dinâmico e que é considerado como um “instrumento de formação, inovação e mudança” (Oliveira-Formosinho, 2002) e não deve dissociar-se do desenvolvimento e aprendizagem dos seus intervenientes- do supervisor, do formando e dos alunos envolvidos no processo (Alarcão & Canha, 2013; Alarcão & Tavares, 2003). Ao desenvolver-se num espaço de tempo contínuo (Alarcão & Tavares, 2003), a supervisão assume-se como um processo formativo de novos agentes educativos, qualificando-os para a prática docente sob a alçada de um professor supervisor que “em princípio, mais

experiente e mais informado, orienta um outro professor ou candidato a professor no seu desenvolvimento humano e profissional” (p.16).

Como tal, o processo de supervisão deve destacar o apoio entre os professores, formando e formador, na ótica do desenvolvimento construtivo do primeiro, uma vez que o diálogo entre as partes estimula a capacidade de reflexão e de comunicação relativamente aos contextos educativos. Como Ribeiro (2000) refere, “não é apenas a prática, mas sim a prática refletida que permite alcançar e diversificar competências e saberes que emergem das suas ações, enquanto ações em investigação” (p. 90).

O processo de supervisão implica a regulação e monitorização constante, com vista à “constante reflexão sobre o já experimentado para a reconstrução de novas experimentações” (Ribeiro, 2000, p. 89). Esta reflexão surge de aprendizagens que emergem de contextos reais, que em colaboração com os referentes teóricos e didáticos que o formando adquire na sua formação académica, o dota de competências de um professor reflexivo, investigativo e interventivo nas suas práticas pedagógicas (Alarcão & Tavares, 2003; Duarte & Canha, 2017).

Deste modo, a supervisão pedagógica, isto é, a “regulação de processos de ensino e aprendizagem em contexto educativo formal” (Vieira, 2009, p. 199), não se centra somente na ação educativa do professor em formação, mas visa a melhoria de todos os atores envolvidos, fomentando a reflexão, partilha e discussão, com a responsabilidade construtiva e autorreflexiva do professor em formação (Alarcão, 2000; Alarcão & Tavares, 2003; Duarte & Canha 2017; Ribeiro, 2000).

Na verdade, a supervisão pedagógica reporta não apenas à formação como objeto de supervisão (Vieira, 2009), nomeadamente, as práticas pedagógicas e educativas do formando, mas também à formação reflexiva e crítica do mesmo, com vista à transformação dos seus valores, práticas e competências educativas (Alarcão & Canha, 2013; Duarte & Canha, 2017; Vieira, 2009).

Assim, a supervisão assume-se como veículo transformador da pedagogia dos professores e, por sua vez, do ensino (Alarcão & Canha, 2017), no sentido de aprimorar a qualidade da ação educativa. Para que esta melhoria se desenvolva de forma íntegra, os formandos devem assumir-se como críticos e “supervisores da sua própria prática” (Vieira, 2009, p. 201), uma vez que essa autorreflexão sistemática (Alarcão & Canha, 2017; Vieira, 2009) lhe permitirá participar e transformar as suas pedagogias e dos contextos educativos onde se inserem.

No processo de supervisão pedagógica, tal como noutro processo formativo da prática profissional, é através da interação dinâmica entre os seus intervenientes – formando e formador – que se compreende a aprendizagem, com vista à melhoria de ambas as partes (Alarcão & Canha, 2013). Neste sentido, este processo de supervisão pressupõe igualmente um processo colaborativo (Duarte & Canha, 2017), no qual os participantes definem objetivos dos quais beneficiem para a construção de conhecimentos e desenvolvimento de práticas educativas. Com efeito, o desenvolvimento profissional potencia-se através de práticas colaborativas, que se suportam quer na aprendizagem, quer na colaboração (Alarcão & Canha, 2017) e onde a supervisão, nomeadamente a pedagógica, surge como um apoio da prática educativa. Deste modo, os supervisores abandonam características do foro avaliativo e tecnicista, para compreender a colaboração no processo de formação e de integração de novos agentes educativos.

3.2.3. CONSTRUTIVISMO: APRENDER A CONSTRUIR

O conceito de aprendizagem relaciona-se diretamente com “a visão sobre como se aprende” (Ponte, 2003, p. 26) e é claro, na atualidade, que a construção de conhecimento não é um processo linear, pois o aluno relaciona-se com tudo aquilo que o rodeia (Jonnaert, 2009). É então pertinente proporcionar experiências pedagógicas nas quais o aluno seja responsável por questionar, construir e adaptar os seus próprios conhecimentos (Fosnot, 1996). A etimologia do verbo aprender na língua portuguesa (Infopédia, s.d.) traduz-se na aquisição de um conhecimento a partir do estudo ou da prática, contribuindo, deste modo, para habilitação ou competência para algo. Neste sentido, para aprender é necessário interagir com o outro e com o que o rodeia para que essa dinâmica se traduza na construção de novos conhecimentos e capacidades. Como refere Fosnot (1996), “aprender não é o resultado do desenvolvimento; aprender é desenvolvimento” (p. 46), o que coloca a aprendizagem como um fator de influência na formação cognitiva e social dos indivíduos (Solé & Coll, 2001).

A este respeito, surge a teoria cognitiva da aprendizagem de Jean Piaget – teoria construtivista – que apresenta uma conceção da aprendizagem que se baseia em princípios que permitem ao aluno o desenvolvimento do seu pensamento crítico, da resolução de problemas e da tomada de decisões (Solé & Coll, 2001). Como tal, o desenvolvimento é afirmado como um “processo de organização e reorganização estrutural [...] e esse processo é regulado por mecanismos adaptativos ou funcionais” (Chackur, 2014, p. 22). Através destes processos –

assimilação e acomodação – é possível estimular aprendizagens significativas, uma vez que o aluno é encorajado a estabelecer relações entre o conhecimento que já possui e aquele que está a construir (Chackur, 2014; Jonnaert, 2009; Solé & Coll, 2001).

A par do mencionado, as experiências de aprendizagem são caracterizadas por contrariar um ideal transmissivo, rejeitando o “controlo sistemático do sujeito” (Sousa, 2005). O aluno posiciona-se no centro da aprendizagem e é desejável que este construa o seu conhecimento “por si mesmo, nas quais se ausenta a transmissão, por outros indivíduos, de conhecimento e experiências” (Duarte, 2001, p. 36). O aluno é localizado no centro da aprendizagem e incentivado a atribuir significado ao que o rodeia, sejam pessoas, lugares ou experiências, que impactem significativamente neste processo construtivo (Mooney, 2000). Nesta perspetiva, o aluno, em busca da sua aprendizagem, constrói a sua própria compreensão do meio que a rodeia, o que, simultaneamente, contribui para o desenvolvimento de competências como a autonomia e a responsabilidade.

Desta forma, o professor é considerado como um mediador, que garante ao aluno oportunidades e experiências de aprendizagem, incentivando-os na construção do seu conhecimento, de forma produtiva (Lopes et al., 2009b; Mooney, 2000). Neste seguimento, o docente “é uma ajuda variável em qualidade e quantidade” (Solé & Coll, 2001, p. 22), uma vez que a sua intervenção nos processos de ensino e aprendizagem deve ser o garante da regulação das necessidades dos alunos, sem comprometer o seu desenvolvimento. O professor rejeita a associação a uma figura de destaque, sendo esse papel transitado para o aluno. Como tal, este “incentiva e suporta os seus alunos na procura pelas respostas” (Mooney, 2000, p. 62), através de experiências de aprendizagens problemáticas que lhes possibilite construir os saberes esperados.

A abordagem construtivista na sala de aula trata-se de uma escolha do professor, uma vez que a aprendizagem se desenvolve pelo aluno, mas também pelo professor. Esta opção epistemológica potencia “a sua reflexão, as suas pesquisas e os seus discursos sobre a aprendizagem em contexto escolar” (Jonnaert, 2009, p. 98). Neste sentido, o conhecimento é formado e surge no âmbito das ações tomadas e da reflexão que deriva das mesmas. Assim, é necessário oferecer ao aluno experiências e ambientes de aprendizagem que respeitem os seus interesses e conhecimentos prévios (Solé & Coll, 2001), oferecendo-lhe a possibilidade de encontrar estratégias e métodos que lhe permitam responder aos problemas. Na verdade,

aprender é criar e contruir novas representações sobre a realidade, relevando-se a importância de o aluno criar a sua própria versão de aprender. Se aprender é transformar, a interação com o ambiente é transformá-lo ao mesmo tempo que o aluno se transforma a si mesmo (Fosnot, 1996).

A construção do conhecimento é considerada, segundo Miras (2001) “um processo progressivo” (p. 65), pois para a aprendizagem de um novo conteúdo ou de uma nova competência, requer uma avaliação dos conhecimentos prévios, de modo que possibilite uma construção eficaz e significativa dos novos conceitos. Assim, a aprendizagem, como construção individual de cada indivíduo daquilo que o rodeia, realiza-se “através das suas próprias ações e operações, tanto sobre o mundo físico como sobre os seus próprios conhecimentos anteriores a propósito desse mundo exterior” (Jonnaert, 2009, p. 107).

Contudo, os processos de ensino e aprendizagem, ainda que de um ponto de vista construtivista, continuam a requerer apoio, reforço e ajuda através da intervenção do docente no aluno ou no grupo de alunos (Onrubia, 2001). A observação é fundamental para este “determinar quando é que o aluno está num ponto de desenvolvimento onde seja capaz de evoluir, tendo em consideração as suas necessidades individuais e o contexto social que lhes rodeia” (Mooney, 2000, p. 84)

Os conhecimentos prévios dos alunos, o nível de dificuldade dos conceitos a construir, um apoio mais personalizado e os recursos e estratégias de apoio disponíveis, são alguns dos fatores a considerar nos processos de ensino e aprendizagem (Onrubia, 2001). No entanto, a interação com o meio envolvente implica diálogo com os intervenientes da comunidade e do contexto escolar. As interações sociais são um ponto de referência na construção do conhecimento e elencadas por Lev Vygotsky (Jonnaert, 2009) e tidas como fundamentais, uma vez que é através deste contacto que o aluno reflete, de modo a dar origem aos seus processos de aprendizagem (Onrubia, 2001). É neste sentido que surge o socioconstrutivismo, que sintetiza as ideias defendidas por Piaget, mas enfatiza que “se a aprendizagem é fortemente determinada socialmente, as interações sociais são apenas uma dimensão, entre muitas outras, da aprendizagem” (Jonnaert, 2009, p. 113). Esta interação, nos processos de ensino e aprendizagem é fortemente requisitada nos momentos em que o aluno se encontra numa zona do desenvolvimento cognitivo onde se identifica o “potencial do desenvolvimento de um novo conceito” (Mooney, 2000, p. 84).

Quando situado nesta zona, à qual Vygotsky define como *Zona de Desenvolvimento Proximal* (ZDP), o aluno beneficia da interação com um professor, ou um par mais competente na tarefa em questão (Fosnot 1996; Mooney, 2000; Onrubia, 2001). É na ZDP que o aluno pode beneficiar da construção aprendizagens, onde ocorre “enriquecimento e diversificação dos esquemas de conhecimento” (Onrubia, 2001, p. 125) e onde a lógica de compreensão dos conceitos se viabiliza através de um apoio em que “um aluno atinga patamares de desenvolvimento, que sem este apoio não seria capaz” (Mooney, 2000, p. 84).

Na verdade, a corrente (socio)construtivista preconiza uma aprendizagem onde o sujeito se identifica como o construtor dos seus próprios conhecimentos (Jonnaert, 2009) e onde a escola oferece as condições necessárias para contribuir na formação de indivíduos íntegros e reflexivos dos seus conhecimentos. Tal como Solé e Coll (2001) indicam “a escola torna acessíveis aos seus alunos aspetos da cultura fundamentais para o seu desenvolvimento pessoal, e não apenas no âmbito cognitivo; a educação é o motor do desenvolvimento entendido de uma forma global” (p. 18).

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO

O presente capítulo tem como finalidade a apresentação e caracterização do contexto educativo onde a mestranda desenvolveu a PES ao longo do ano letivo. O desenvolvimento deste capítulo assume uma elevada pertinência dado a necessidade de qualquer docente ou profissional da educação conhecer as características dos contextos onde se insere, no sentido de adequar a sua prática às necessidades e interesses dos seus intervenientes. Logo, foram as idiosincrasias deste contexto que moldaram as ações e a prática educativa da mestranda, uma vez que, de acordo com Oliveira-Formosinho e Formosinho (2013), “o processo de aprendizagem é pensado como um espaço partilhado entre a criança e o adulto. Os espaços e os tempos educativos são pensados para permitir a interatividade e a continuidade educativa” (p. 28).

Deste modo, o estágio desenvolvido ao longo da PES, em colaboração com o par pedagógico, realizou-se ao longo do ano letivo 2022/2023 num Agrupamento de Escolas (AE), do concelho de Matosinhos, sendo subdividido em dois momentos: primeiramente no 2º CEB e, de seguida no 1ºCEB, como é possível observar na Tabela 1.

Tabela 1

Cronograma geral da PES

Semestre	Especificidades do ciclo de escolaridade	Período de duração
1º semestre	2ª CEB – 5º ano (turma A) e 6º ano (turma E)	17 de outubro – 15 de fevereiro
2º semestre	1º CEB – 2º ano (turma C)	27 de fevereiro – 8 junho

Neste sentido, a secção é dividida em três subcapítulos, onde num primeiro, serão mencionadas as características do AE referido, onde a PES foi desenvolvida pela mestranda, com as devidas menções ao Projeto Educativo (PE) do Agrupamento de Escolas, Plano Anual de Atividade (PAA) assim como ao seu Regulamento Interno (RI). No que diz respeito aos restantes subcapítulos, elencam-se a descrição de duas das escolas pertencentes a este mesmo agrupamento, nas quais a mestranda desenvolveu a sua prática educativa, contando-se com a descrição e caracterização detalhada dos espaços físicos, do meio sociocultural onde se inserem, bem como se retratam os grupos de alunos intervenientes na PES, quer no 1º como no 2º CEB, expondo as suas necessidades, interesses e dificuldades.

Apesar de delineado para o período entre 2018 e 2021, o PE encontra-se atualmente em vigor, dado o documento referente ao período temporal seguinte não se encontrar finalizado. Isto posto, é este o documento considerado para apresentação do AE.

Importa realçar que, como forma de proteger e salvaguardar o anonimato dos seus alunos, todos os dados associados ao AE serão mantidos em total anonimato, bem como os documentos anteriormente referidos não serão mencionados.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO

Tendo em consideração o Decreto-Lei nº 137/2012 (2012), que surge em conformidade com as devidas alterações ao Decreto-Lei nº 75/2008 (2008), descreve um AE como “uma unidade organizacional, dotada de órgãos próprios de administração e gestão, constituída pela integração de estabelecimentos de educação pré-escolar e escolas de diferentes níveis e ciclos de ensino” (p. 3341). Deste modo, de acordo com o RI do AE no qual a mestranda desenvolveu a sua PES, este estabelece diversas finalidades nas suas disposições introdutórias, onde se destacam o compromisso na responsabilização de todos os intervenientes da comunidade no processo educativo e ainda promover a articulação entre todos os setores de ensino inserido no agrupamento (RI, 2018).

Assim, a escolha deste agrupamento pela mestranda e respetivo par pedagógico, para o desenvolvimento dos objetivos previstos na PES, foi realizada devido a diversos fatores adjacentes às necessidades do par. Logo, no momento de distribuição foi considerado, de forma inequívoca, o AE, dada a favorável localização geográfica, a apresentação que este oferecia no *site* oficial, bem como a possibilidade de contactar com várias turmas num dos ciclos de ensino. Em conformidade, a PES desenvolveu-se no AE referido. O agrupamento é constituído por cinco estabelecimentos de ensino, no concelho de Matosinhos, distrito do Porto, acolhendo valências desde o Pré-Escolar até ao Ensino Secundário. Ao inserir-se num meio sociocultural heterogéneo, de acordo com o PE, a Ação Social Escolar impõe-se a mais de 40% dos alunos, respondendo através de múltiplos apoios aos alunos dos demais Ciclos de Ensino.

A sua atividade docente conta com aproximadamente 200 profissionais, onde 90% se inserem no quadro do agrupamento, com dez ou mais anos de serviço. Não obstante, nas Atividade de Enriquecimento Curricular (AEC) a decorrer nos estabelecimentos do 1ºCEB, colaboram 13 professores. No que diz respeito ao apoio à ação educativa, o AE reúne um total de

70 assistentes operacionais 10 assistentes técnicos, quatro técnicos superiores da área da Psicologia, com o auxílio constante de uma assistente social e uma terapeuta da fala. Ainda como ferramenta de apoio aos alunos beneficiários das medidas de apoio à aprendizagem ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018 (2018), o agrupamento disponibiliza uma Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI), composta por uma equipa constituída por docentes das diversas áreas, incluindo de Educação Especial, psicólogos e técnicos superiores que cooperam com os alunos. Estas equipas disponibilizam-se nos distintos espaços físicos dos diferentes estabelecimentos de ensino do agrupamento. Estas medidas asseguram não só uma resposta às necessidades e dificuldades individuais dos alunos, assim como visam a promoção da melhoria das aprendizagens e das condições sob as quais estas se desenvolvem, atribuindo um sentido a este processo.

Além do referido, o agrupamento destina aos alunos do 2º e 3º CEB, ao longo do seu percurso escolar, uma medida de apoio ao sucesso educativo pessoal dos alunos que consiste no Apoio Tutorial Específico (ATE). De acordo com o RI do agrupamento (2018) esta medida visa

levar os alunos a definir ativamente objetivos, decidir sobre estratégias apropriadas, planear o seu tempo, organizar e priorizar materiais e informação, mudar de abordagem de forma flexível, monitorizar a sua própria aprendizagem e fazer os ajustes necessários em novas situações de aprendizagem (p. 53).

Logo, não só o contexto confronta a necessidade de orientação dos alunos que apresentam mais dificuldades nas suas aprendizagens, como promove o desenvolvimento de competências como a responsabilidade e a autonomia para o desenvolvimento pessoal e social de cada aluno.

Para além do referido, no triénio transato o agrupamento demonstrou o compromisso de “aumentar e enriquecer a sua oferta curricular e extracurricular, (cor)respondendo às necessidades, interesses e procura dos alunos” (PE, 2018, p. 7), considerando ainda a emergência de dotar os jovens com competências que os capacitem para os desafios e imprevisibilidades da sociedade atual. Deste modo, a aposta na implementação da Estratégia Nacional para a Cidadania, alicerçada pelo PASEO visa reconfigurar as práticas pedagógicas, com a finalidade de proporcionar ambientes de aprendizagem diversificados e inovadores.

No que confere às AEC, o AE apresenta um leque variado, desde o desporto escolar, o Clube de Ciência Viva, Eco Escolas, até à dinamização de concursos ao nível da comunidade escolar. Realça-se ainda a aposta do agrupamento, espelhado no seu PE, na participação ativa em

projetos e concursos de âmbito local, nacional e internacional, a abertura e a interação da comunidade escolar com a comunidade que, através da execução do Plano de Atividades, estabelece protocolos e parcerias de cooperação no desenvolvimento de projetos e atividades, como é o caso da Câmara Municipal e outros serviços do município, estabelecimentos do ensino superior, instituições desportivas, de música de voluntariado e ainda serviços públicos.

Por fim, o agrupamento deixa clara a intenção de que a escola deve ser um contexto centrado no aluno e para o aluno, disponibilizando-lhe as devidas oportunidades, com a finalidade deste obter o seu sucesso académico. A escola deve fornecer as ferramentas necessárias para providenciar um ensino de qualidade e adequado ao meio em que se insere, promovendo a participação ativa da sua comunidade. Assim, o PE (2018) demonstra que a palavra agrupamento deve ser tomada em conta para que “haja uma identidade e sentimento de pertença num projeto comum” (p. 14).

4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DO 2º CEB

O estabelecimento de ensino no qual se desenrolou a PES, em contexto do 2º CEB, constituía-se como um dos cinco estabelecimentos do agrupamento que, para além do ciclo de ensino em questão, albergava também o 3º CEB. No entanto, dada as obras de requalificação em desenvolvimento na escola, acolhiam-se apenas alunos desde o 5º até ao 7º ano de escolaridade, sendo que as restantes turmas do 8º e 9º ano frequentavam as aulas em espaços provisórios na área da escola sede.

Relativamente aos espaços físicos que a escola oferece à sua comunidade, esta conta com dois edifícios e um amplo espaço exterior. O edifício principal engloba a maior parte das valências oferecidas pela escola, com dois pisos, e um Pavilhão Gimnodesportivo, que se destina à prática das aulas da disciplina de Educação Física e outras atividades desportivas de oferta complementar.

Quanto ao edifício principal, no piso superior estão disponíveis 14 salas de aula, entre elas algumas destinadas às Ciências Naturais, Informática e Música; a biblioteca disponibiliza, para além de uma diversidade ampla de livros, espaços para a realização de momentos lúdicos e computadores para utilização dos alunos; e arrecadações que apoiam e disponibilizam o material de diversas áreas. No piso inferior existem sete salas de aulas, algumas delas adaptadas para as disciplinas de Educação Visual e Educação Tecnológica; a Sala de Apoio à Aprendizagem e

Inclusão; várias salas de apoio, quer ao conselho pedagógico, quer para atendimento a encarregados de educação; duas salas de professores, sendo uma utilizada para momentos de trabalho e reuniões e a outra com um pequeno bar e espaço de convívio; o polivalente, que agrega o bar dos alunos, a cantina, bem como espaços de convívio para os mesmos; a papelaria, ao serviço de toda a comunidade educativa; e o PBX- *Private Branch Exchange*.

No que respeita ao espaço exterior, este é circundante a toda a área do recinto escolar, o que permite aos alunos o acesso a um recreio amplo com espaços verdes e um campo de jogos. Distribuído por toda a sua área disponibilizam-se bancos e bebedouros para usufruto dos alunos. Durante os períodos de condições meteorológicas menos favoráveis, os alunos dispõem de áreas do espaço exterior com cobertura. De realçar ainda que este é adaptado de forma a auxiliar alunos com dificuldades motoras, apresentando rampas nos diferentes pontos de acesso aos edifícios da escola.

O par pedagógico contactou com duas professoras cooperantes, uma na disciplina de Matemática, no 5º ano de escolaridade, e outra em Ciências Naturais, no 6º ano de escolaridade, e considerando que cada uma destas lecionava a duas turmas, os espaços de sala de aula foram diferenciados, sendo algumas das aulas em salas normais, enquanto outras nas salas de ciências.

De um modo geral, considera-se que ambos os espaços têm bons acessos às arrecadações, acedendo de forma fácil e rápida a qualquer material didático necessário. As salas dispõem de janelas de grandes dimensões, o que providencia uma boa iluminação natural, contando com persianas, para um ajuste da luminosidade, se necessário. O professor dispunha de uma mesa de apoio, com um computador com acesso à *internet* e ligação a um projetor, que por vezes não funcionava na sua plenitude. Nas paredes da sala dispunha-se um quadro a marcador e um quadro de cortiça, onde se expunham os trabalhos das diferentes turmas. De referir que as salas de Ciências dispunham, adicionalmente, de balcões de apoio com duas pias e armários de arrumação. A Figura 2 apresenta a disposição de uma das salas de aula do contexto do 2ªCEB.

Figura 2

Sala de aula do contexto do 2º CEB



4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 5º ANO DE ESCOLARIDADE

Como referido anteriormente, a professora cooperante no 5º ano lecionava apenas a área da Matemática a duas turmas, existindo a necessidade de a mestrande, em conformidade com a dÍade, eleger a turma que permitisse um contacto total com o número de horas da disciplina. Como o horário desta não podia coincidir com o da turma de regência no 6º ano a Ciências Naturais, a escolha recaiu na turma A, a qual era acompanhada três dias por semana: à terça-feira e quarta-feira, um bloco de 100 minutos e à quinta-feira, um bloco de 50 minutos, todos da parte da manhã. Contam-se ainda com dois blocos de 50 minutos de apoio tutorial, com a professora cooperante, realizados à terça-feira e quarta-feira de manhã. Na tabela 2 expõe-se o horário realizado.

Tabela 2

Horário do par pedagógico na turma A, do 5º ano de escolaridade do 2º CEB

	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
8h20-9h10		Matemática	
9h20-10h10	Matemática	Matemática	Matemática
10h25-11h15	Matemática		
11h25- 12h15	Orientação tutorial		
12h25-13h15		Orientação tutorial	

A turma era constituída por 20 alunos, 10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos de carácter heterogéneo. Um dos alunos usufruía de medidas de apoio à aprendizagem e à inclusão seletivas, verificando-se dificuldades no que toca ao raciocínio lógico-matemático, cálculo mental e em outras componentes do currículo. Deste modo, ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, usufruía de apoio tutorial e adaptações curriculares ao nível da avaliação.

Os alunos haviam transitado do 1º CEB e a grande maioria frequentado a mesma escola, o que promoveu uma boa adaptação e integração no novo ciclo de estudos. A turma pertencia a um contexto socioeconómico médio-baixo, verificando-se diferentes formas de apoio ao estudo ou ao acompanhamento escolar dos alunos. Apresentavam uma assiduidade satisfatória e uma pontualidade pouco satisfatória, o que se refletia em alguns constrangimentos nas fases de motivação das aulas da disciplina, uma vez que esta era a primeira aula no horário da turma em dois dias da semana. Importa ainda realçar que 11 alunos frequentavam o Ensino Articulado de Música.

No que concerne às características de aprendizagem da turma, esta era muito entusiasta e envolvia-se de forma ativa nas dinâmicas mobilizadas quer pelas professoras estagiárias, quer pela professora cooperante. Esta colaboração resultava numa grande motivação e interesse para as aprendizagens, o que fomentava um ambiente pautado pela curiosidade e participação dos alunos. Com efeito, a comunicação entre aluno-professor era desenvolvida em diálogos significativos, onde os alunos comunicavam recorrendo a uma linguagem científica correta e adequada às situações em concreto.

Relativamente aos ritmos de trabalho individual e autónomo, os alunos demonstravam-se confiantes nas suas capacidades, encarando estes momentos como desafios, o que lhes permitia demonstrar os seus conhecimentos às professoras. Contudo, e apesar de um bom aproveitamento da maioria à disciplina, era necessário um apoio mais personalizado a alguns alunos, devido a dificuldades de atenção, ou até mesmo inerentes aos conteúdos em aprendizagem.

O comportamento dos alunos na sala de aula era satisfatório e as regras de bom funcionamento instituídas eram, na sua generalidade, cumpridas. Por vezes, a motivação para superar tarefas ao longo da aula, ou até mesmo pela comparação de resultados com outros colegas, geravam-se momentos de alguma tensão e conflito, que requisitavam a intervenção e mediação da professora cooperante.

4.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE

No que concerne à docente cooperante da disciplina de Ciências Naturais, a mesma lecionava também em duas turmas que, por sua vez, eram do 6º ano de escolaridade, do 2º CEB. Consequentemente, houve também a necessidade de eleger uma das turmas, tendo a escolha sido referente à turma E, na qual a díade contactava ao longo de dois dias por semana, nomeadamente, segunda e quinta-feira, em blocos de 50 minutos. Tal como na disciplina de Matemática, à segunda-feira de manhã realizava-se semanalmente uma reunião de apoio tutorial entre o par pedagógico e a professora cooperante. Esta reunião era dividida entre dois blocos de 50 minutos, conforme Tabela 3.

Tabela 3

Horário do par pedagógico na turma E, do 6º ano de escolaridade do 2º CEB

	segunda-feira	quinta-feira
10h25-11h15		Ciências Naturais
11h25- 12h15		
12h25-13h15	Orientação tutorial	
13h30-14h20	Orientação tutorial	
14h30-15h20		
15h30-16h20	Ciências Naturais	

A turma era constituída por 27 alunos, 11 do sexo feminino e 16 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 10 e os 12 anos. Durante a PES, um dos alunos foi transferido para um outro estabelecimento de ensino. No entanto, um outro, proveniente de um país lusófono, foi integrado em meados de novembro. A adaptação da turma a estes momentos realizou-se tranquilamente, uma vez que o aluno integrado na turma construiu, de forma rápida e sólida, relações de amizade com os seus pares.

No que respeita ao Decreto-Lei nº 54/2018 (2018), três alunos usufruíam de medidas de apoio seletivas e adicionais à aprendizagem e à inclusão. A frequência destes na disciplina de Ciências Naturais não se realizava de forma assídua, uma vez que permaneciam na sala de Apoio à Aprendizagem e Inclusão, com o acompanhamento da EMAEI, com profissionais especializados de diversas áreas. Por outro lado, registavam-se ainda seis alunos com medidas universais refletidas ao nível de algumas acomodações curriculares no processo de avaliação.

O contexto socioeconómico da turma era médio-baixo, sendo a escola um local onde muitos dos alunos recebiam um acompanhamento que, nos seus contextos familiares, não era possível providenciar, nomeadamente aulas de apoio nas diversas disciplinas. Eram assíduos, mas pouco pontuais, o que prejudicava o decorrer das aulas.

Quanto aos ritmos e características de aprendizagem, os alunos eram participativos e envolvidos nos processos de ensino de aprendizagem. A integração de recursos tecnológicos para a exploração dos diversos conteúdos, constituía-se como um fator de curiosidade e interesse, o que influenciava positivamente a motivação dos alunos. Considerando o facto de que

a disciplina de Ciências Naturais mobilizava um conhecimento geral do mundo dos alunos, estes demonstravam uma grande vontade de comunicar as suas ideias e concepções, no sentido de procurarem intervir na construção das aprendizagens do grande grupo. Em contrapartida, no trabalho autónomo e individual a turma apresentava pouca autonomia na resolução de tarefas, apesar de um aproveitamento satisfatório. Pela observação direta, verificou-se que os alunos, atribuíam um carácter negativo a estes momentos, o que influenciava a sua motivação e consequente desempenho.

O comportamento da turma era pouco satisfatório, desde o momento de entrada na sala, passando pelo decorrer da aula. Alguns alunos mantinham-se, de forma constante, desatentos e com uma postura desadequada para o contexto. Para além de se prejudicarem individualmente, acabavam por perturbar os alunos mais atentos e calmos. Com efeito, a professora cooperante via-se obrigada a assumir uma postura mais ríspida e interventiva, de forma a controlar e mediar o comportamento da turma.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

A Escola Básica do 1º Ciclo na qual se desenrolou a PES dividia-se em três espaços: o edifício principal, o polivalente e o espaço exterior.

O edifício principal é composto por oito salas, quatro no piso superior e quatro no piso inferior. Estas destinam-se às turmas entre o 1º e o 4º ano de escolaridade, duas por cada ano. Todas as salas eram equipadas com um computador, um projetor e um *router* de acesso à *internet*, via *wireless*. Contudo, o acesso à *internet* nem sempre se realizava na sua plenitude, contribuindo, em parte, para o uso pouco eficiente de recursos tecnológicos e digitais. A sala dispunha ainda de janelas de grandes dimensões, que permitiam uma boa iluminação natural do espaço. Quer na sala destinada à turma da mestranda, quer nas restantes, os professores cooperantes fomentavam a decoração organizada das paredes, com a afixação de diversos materiais, tais como pósteres de apoio às aprendizagens ou ainda trabalhos realizados pelos alunos. Não obstante, importa referir que em cada uma das salas se disponibilizava uma banca de apoio, onde os alunos frequentemente lavavam as mãos e bebiam água durante o decorrer dos momentos letivos. A Figura 3 apresenta a disposição da sala de aula onde a PES decorreu neste ciclo de ensino.

Figura 3

Sala de aula do contexto do 1º CEB



No que diz respeito ao polivalente, este edifício térreo colocava à disposição da comunidade educativa diversas valências, entre elas a biblioteca, a unidade de apoio a alunos com medidas de apoio à aprendizagem e à inclusão, a cantina, um espaço para a prática de atividade física e a sala de professores. Destes diferentes espaços, importa destacar a biblioteca. Aqui os alunos tinham acesso a uma grande variedade literária, jogos e espaços de lazer. Semanalmente, num horário previamente definido, as diferentes turmas realizavam requisições de livros, de modo a fomentar hábitos de leitura nos estudantes. Neste espaço disponibilizava-se uma pequena sala onde se armazenava o material da escola, nomeadamente materiais manipuláveis – ábacos, geoplanos, material do tipo *Cuisinaire*, blocos padrões, sólidos geométricos, etc. – de laboratório e recursos tecnológicos, como computadores e *tablets*. Todo estes encontravam-se ao dispor dos docentes, no sentido de serem mobilizados para as salas de aula. Já a Sala de Apoio à Aprendizagem e Inclusão, onde atuava a EMAEI, acolhia alunos com medidas seletivas, tendo ao seu dispor docentes especializados na área da Educação Especial, bem como terapeutas da fala ou mesmo fisioterapeutas. Por fim, o espaço para prática de atividade física surge no sentido de colmatar a necessidade de criar espaços para os alunos, quer em Educação Física, com os professores cooperantes, quer nas AEC, para que tenham a possibilidade de recorrer a um espaço com outras potencialidades e que permita a realização de atividades que não são possíveis no espaço exterior da escola.

O espaço exterior, que circundava todos os edifícios, apresentava amplas dimensões e oferecia diversas estruturas aos alunos, desde um parque infantil, com escorregas e baloiços, e

um campo de jogos. Este espaço era de livre acesso a todos os alunos durante os momentos de intervalos, permitindo o seu usufruto de forma livre, com a devida supervisão das auxiliares de ação educativa. O espaço exterior é ainda requisitado pelos docentes das AEC ou organização de atividades em épocas festivas. Contudo, em época de chuva, o espaço não oferecia as devidas condições para que os alunos frequentassem o recreio, sendo necessário que permanecessem dentro das salas de aula, dado o polivalente não ter as dimensões suficientes para acolher tantos alunos.

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 2º ANO DE ESCOLARIDADE

No 2º semestre, a PES realizou-se na turma C do 2º ano, através de um acompanhamento presencial durante quatro dias da semana, entre os meses de fevereiro e junho de 2022, numa escola do 1º CEB. O horário das atividades letivas da turma era variável, uma vez que, apesar do início pelas 9h00, estas podiam-se prolongar até às 15h00 ou 17h30. Quer no período da manhã, quer no período da tarde, os alunos tinham um intervalo de 30 minutos. Nos dias em que as aulas com a professora cooperante terminavam mais cedo, a escola disponibilizava as AEC para os alunos devidamente inscritos. Na Tabela 4 é possível observar o horário do par pedagógico da PES neste contexto educativo.

Tabela 4

Horário do par pedagógico na turma C, do 2º ano de escolaridade do 1º CEB

	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
9h00-10h30	Português	Matemática	Português	Matemática
11h00-12h30	Matemática	Português	Matemática	Português
14h00-14h15	Estudo do Meio			
14h15- 15h00	Estudo do Meio	Apoio ao Estudo	Apoio ao Estudo	
15h00-16h00	Estudo do Meio		Expressões	
16h30-17h30	Educação Física		Oferta Formativa	

Ora, a turma do C era constituída por 23 alunos, dos quais 12 eram do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os sete e os nove anos de idade. No que concerne às medidas de suporte à aprendizagem e inclusão, ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018 (2018), eram três os alunos que usufruíam de medidas universais, que se refletiam em acomodações curriculares no processo de avaliação, na localização no espaço da sala de aula, ou ainda na motivação e disposição dos alunos para as aprendizagens. Um outro estudante era sinalizado com medidas seletivas e que, devido a problemas motores e cognitivos, o impossibilitava de frequentar a sala de aula, estando diariamente na Sala de Apoio à Aprendizagem e à Inclusão, apoiada por profissionais da EMAEI. De destacar ainda que no âmbito da diferenciação pedagógica, era atribuído um apoio personalizado e individual a alunos com mais dificuldades de interpretação e compreensão, ao nível dos momentos de avaliação. Este apoio era realizado, muitas das vezes, pela mestranda e pelo par pedagógico.

Quanto às nacionalidades do grupo, ainda que a maioria fosse de origem portuguesa, salientam-se alunos de origem brasileira, boliviana e angolana. Os alunos de origem estrangeira, apesar de inseridos na turma e adaptados ao português na variante europeia, desde o 1º ano de escolaridade, revelavam algumas dificuldades ao nível da comunicação. No que diz respeito ao contexto socioeconómico, a grande parte da turma inseria-se na classe média-baixa, sendo que algumas crianças revelavam fragilidades relativamente ao apoio e acompanhamento familiar. Não obstante, os Encarregados de Educação estabeleciam uma excelente relação com a professora titular de turma, pautada pela comunicação e colaboração no processo educativo e no desenrolar de atividades em cooperação com a escola.

Em relação às características de aprendizagem dos alunos da turma, estes demonstravam necessidades bastante heterogéneas. Por um lado, alunos que para além de uma grande facilidade ao nível da compreensão dos conteúdos em aprendizagem de Português, Matemática e Estudo do Meio, participavam ativamente nos processos de ensino e aprendizagem, com interesse e motivação. Pelo contrário, outros alunos, que devido a algumas fragilidades, quer na compreensão dos conteúdos, quer na relação comunicativa com a professora cooperante e com os seus pares, mostravam-se mais dependentes de um apoio personalizado e de incentivos para a ultrapassagem das dificuldades sentidas.

Resumidamente, a turma apresentava um bom aproveitamento nas áreas disciplinares do 1º CEB, fruto da aposta no desenvolvimento de capacidades como a resolução de problemas,

raciocínio matemático e pensamento crítico, por parte da professora cooperante. Por este motivo, sublinham-se as intervenções significativas e pertinentes dos alunos, ao longo das intervenções educativas lecionadas pela mestranda. Assim, com a mobilização de recursos diversificados, como dispositivos tecnológicos e materiais manipuláveis, assim como metodologias de trabalho colaborativo, constatou-se um particular interesse da turma para os processos de ensino e aprendizagem.

Quanto ao comportamento do grupo de alunos, este era pouco satisfatório. De acordo com o testemunho da professora cooperante e pela observação direta da mestranda no decorrer da PES, este comportamento pode ser explicado pelo facto de os alunos, na frequência do Pré-Escolar, não terem sido habituados a diferenciar momentos de aprendizagem, de momentos de lazer. Assim, o cumprimento de regras, necessário ao bom funcionamento da sala de aula, foi-lhes omitido. Por outro lado, as idiosincrasias de cada aluno chocavam, o que, muitas das vezes, resultava em conflitos tanto na sala de aula como no recreio. Neste sentido, a mediação de conflitos era constante, sendo a figura da professora cooperante e das professoras estagiárias interventiva neste sentido.

5. INTERVIR NO CONTEXTO EDUCATIVO

Ao longo da PES, desenvolveram-se intervenções e ações educativas quer pela mestranda individualmente, quer em cooperação com o par pedagógico ou com a professora cooperante. Todos estes momentos foram preparados e delineados considerando diferentes fases do ciclo de supervisão, sendo elas a observação, seguida da planificação, a ação em contexto, e culminando com a reflexão sobre o processo até aqui desenvolvido.

Transversalmente, a avaliação das práticas educativas viabiliza a problematização das opções tomadas, objetivando-se uma melhoria constante das práticas pedagógicas. Neste sentido, considera-se a avaliação como “um processo regulador do ensino e da aprendizagem, que orienta o percurso escolar dos alunos e certifica as aprendizagens desenvolvidas” (Decreto-Lei nº 17/2016, 2016, p.1224), pelo que a avaliação formativa, foi considerada a cada intervenção pedagógica, como fundamental para compreender o sucesso dos processos de ensino e aprendizagem.

No que respeita ao presente capítulo, serão reveladas experiências da mestranda no decorrer da UC da PES, nos diferentes ciclos de ensino. Assim, considerando as duas vertentes do mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, os dois subcapítulos iniciais são referentes às áreas disciplinares de Matemática e Ciências Naturais e Estudo do Meio, aludindo-se a intervenções realizadas quer no 1º, como no 2º CEB. Já o terceiro subcapítulo remete para a Articulação de Saberes, em contexto de 1ª CEB. De referir que os subcapítulos iniciar-se-ão com um breve enquadramento teórico, relativo a cada área de conhecimento, de forma a permitir uma fundamentação clara e coerente das opções tomadas, seguida da reflexão crítica de cada uma das planificações implementadas.

Finalmente, um quarto subcapítulo apresenta uma apreciação global da mestranda como professora no 1º e no 2º CEB, assim como a explanação da dinamização e colaboração, em conjunto com o par pedagógico, em projetos e atividades no âmbito dos diferentes contextos educativos.

5.1. MATEMÁTICA

A Matemática assume um contributo fundamental para o “desenvolvimento lógico e racional de um ser em evolução” (Fernandes, 1994, p. 13), o que despoleta a necessidade de a encarar como necessária para a construção de conhecimento, contrariando o ideal de que esta Ciência se resume a conceções abstratas e descontextualizadas com a realidade (Caraça, 2003; Fernandes, 1994).

As taxas de insucesso escolar dos alunos em Portugal, tal como em muitos outros países, revela-se numa maior dimensão na área Matemática (Ponte & Serrazina, 2000), apesar de que, de acordo com o documento do Estado da Nação (2023), comparativamente com o mesmo estudo no ano 2018, se revela uma melhoria em alunos com resultados mais elevados, assim como aqueles com resultados mais baixos. Contudo, apesar de uma evolução favorável revela-se ainda uma grande desigualdade entre alunos na Matemática, colocando em questão fatores como as características socioculturais ou as infraestruturas e recursos disponíveis nas escolas.

Encarando a necessidade de alterar o paradigma descrito, a Matemática deve assumir-se como uma área do saber excecional, “para que o direito de cidadania possa ser exercido por todos” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 75). Para tal se alcançar, os processos de ensino e aprendizagem devem assumir a necessidade de incitar o aluno ao desenvolvimento do gosto pela Matemática (Boavida et al., 2008), que passa pela figura do professor, considerado por Serrazina (2002), como “um elemento-chave na mudança, porque tem um papel essencial no ambiente que se vive na sala de aula” (p. 10).

Neste sentido, a Matemática deve valorizar “a aquisição do conhecimento matemático com compreensão” (Menezes & Canavarro, 2013, p. 5795), salientando-se como uma alternativa que proporciona ao aluno o desenvolvimento do seu conhecimento matemático de forma integrada e contínua, sendo capaz de explicar e justificar os seus raciocínios (Mascarenhas, 2011; Serrazina, 2002). Assim, é o enquadramento da educação matemática no meio envolvente do aluno, de acordo com as suas vivências e experiências, que conduz a uma abordagem que estabelece conexões para uma compreensão “consolidada, diversificada, interligada, persistente e formal dos vários tópicos matemáticos” (Boavida et al., 2008, p. 58).

Para Couto (2015) “uma construção sólida do edifício matemático exige compreensão em matemática” (p. 70), ressaltando que é a partir da relação entre as ideias e diferentes representações matemáticas do sujeito, que se instiga à compreensão dos conhecimentos

matemáticos. É de rejeitar a visão da Matemática como um domínio de regras e procedimentos desenquadrados das realidades das aprendizagens (Serrazina, 2002), pelo que esta deve ser fundamentada em pressupostos pedagógicos que visam a integração de conhecimentos de diversas áreas. É com base na realidade e em contextos significativos, que se advoga a necessidade de abordar a Matemática em contexto. Segundo Martins et al., (2020), esta abordagem visa desenvolver a compreensão matemática, considerando a realidade como a base das aprendizagens. Desta forma, o aluno consolida “conceitos matemáticos concretos até aos mais abstratos, ocorrendo uma transição gradual do informal para o formal” (Martins et. al, 2020, p. 373). Também Canavarro (2003, citado por Fernandes et al., 2015) enaltece o estabelecimento de conexões entre a realidade e a Matemática,

pois representam uma oportunidade para construir “pontes” entre: a) a Escola e a vida que acontece para além das suas fronteiras; b) as diferentes áreas do saber, valorizando a sua complementaridade; e c) o professor de Matemática e os seus pares (p. 254).

Em consonância, a integração da matemática em contexto surge como uma oportunidade de o aluno compreender como os seus conhecimentos podem ser úteis, o que contribui de forma implícita para o desenvolvimento de capacidades matemáticas, tais como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática (Canavarro, 2011).

Assim, de forma a construir currículos promotores de aprendizagens matemáticas significativas, o *National Council of Teachers of Mathematics* ([NCTM], 2007) pressupõe um conjunto de princípios que devem caracterizar um ensino da matemática de qualidade, sendo eles a equidade, o currículo, o ensino, a aprendizagem, a avaliação e a tecnologia. Estes princípios, apesar de transversais a qualquer área disciplinar, são cruciais na forma como influenciam e orientam a organização das aprendizagens, tornando-se ainda mais relevantes e significativos, quando associados e desenvolvidos em articulação. Nesta perspetiva estes princípios atuam de forma a garantir o sucesso dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Deste modo, de acordo com o NCTM (2007), a equidade reflete a necessidade de acomodar as dificuldades de todos, de modo que possam aceder, de acordo com as suas necessidades, à aprendizagem da matemática. Como um elemento central da ação educativa, a equidade não pressupõe que todos os alunos recebam as mesmas tarefas ou recursos, mas sim demanda que se realizem as acomodações necessárias, com a finalidade de suprimir quaisquer obstáculos à aprendizagem. No que respeita ao currículo, este determina e valida as oportunidades de

aprendizagem, permitindo que as concepções e experiências matemáticas do aluno se articulem, para que, através da compreensão, aumente o seu conhecimento. Já o princípio do ensino remete para o papel do professor como orientador das aprendizagens matemáticas, uma vez que o desenvolvimento de conhecimentos e competências matemáticas são mediados e moldados pela ação pedagógica do docente, que deve, por si só, apresentar um profundo conhecimento e compreensão dos conteúdos a lecionar. Quanto à aprendizagem, retoma-se a visão de que aprender matemática é compreender, de modo a formar o aluno para os problemas do futuro. Já a avaliação apoia os processos de ensino e aprendizagem ao fornecer informação relevante tanto ao professor como ao aluno, permitindo a evolução e o desenvolvimento de ambos. Contudo, salienta-se como o aluno deve também representar um papel ativo na sua avaliação, agindo em prol da sua formação. Por fim, a tecnologia é enaltecida pela sua potencialidade. Não só contribui para a motivação e o interesse dos alunos, como é essencial no ensino, dada permitir a incorporação de recursos que oferecem uma abordagem contrária aos métodos de ensino tradicionais.

Com a materialização destes princípios, para a excelência da educação em Matemática, é necessário a mobilização de documentos curriculares que contribuam para uma formação holística de competências e capacidades transversais. Deste modo, as Aprendizagens Essenciais da Matemática (Despacho nº 8209/2021, 2021) surgem como um artefacto curricular aglutinador das aprendizagens que os alunos do Ensino Básico devem aceder. Numa secção comum a todos os anos de escolaridade, são definidas as ideias-chave, que exploram a relevância da aprendizagem da Matemática no século XXI, numa clara ligação com o PASEO. Na verdade, destaca-se o princípio da “Matemática para todos” (Ministério da Educação, 2021), que afirma que todos os alunos têm o direito de experienciar a Matemática através de momentos de aprendizagem com significado, como forma de diálogo com a vida real e as outras áreas disciplinares.

De igual modo, destaca-se a visão de uma aprendizagem para a compreensão, para que os alunos reconheçam a potencialidade dos seus conhecimentos para “interpretar e modelar o mundo e resolver problemas” (Ministério da Educação, 2018c). Como tal, para além dos habituais temas centrais da Matemática – Números, Geometria e Medida, Álgebra e Dados e Probabilidades – surge um novo domínio relativo às Capacidades Matemáticas, onde se enquadram as já mencionadas no documento homologado de resolução de problemas, raciocínio matemático e

comunicação matemática, e emergem novas três capacidades: representações matemáticas, conexões matemáticas e pensamento computacional.

Esta organização curricular vem estimular o aluno a problematizar o modo como pensa e resolve as suas tarefas, envolvendo-o na construção do seu conhecimento (Martins et al., 2020). Contudo, requer ao professor, na sua prática pedagógica, o desafio de uma “integração curricular das capacidades transversais” (Rodrigues, 2009, p. 39). O desafio passa por uma exímia interpretação curricular, com a finalidade de fornecer aos alunos contextos de aprendizagem que fomentem o desenvolvimento dessas capacidades de um modo significativo (Serrazina, 2002). Desta forma, os processos de ensino e aprendizagem da Matemática devem permitir que os alunos aprendam “através das experiências que os professores lhes proporcionam” (Couto, 2015, p. 85). Neste seguimento, o docente deve mobilizar abordagens didáticas que promovam um ensino da matemática que permite que os alunos progridam no seu conhecimento e desenvolvam diferentes capacidades matemáticas. Com efeito, a abordagem Concreto-Pictórico-Abstrato (CPA) “permite um entendimento mais profundo da Matemática, uma exploração gradual e mais eficaz dos conceitos, sendo realizada por níveis crescentes de abstração, num processo em espiral, em que o novo conhecimento é suportado pelos saberes já adquiridos” (Pessoa et al., 2022, p. 118).

Com recurso a esta abordagem, a construção do conhecimento matemático é gradual, tendo como base a sequencialização dos conteúdos e dos conceitos. Bruner (2000) refere que para fomentar esta perspetiva, é necessário propor uma aprendizagem que permita ao aluno descobrir e resolver problemas de forma autónoma, pois só assim lhe será possível progredir “para níveis crescentes de abstração” (Martins et al., p. 374). As três fases do CPA abordam a aprendizagem na passagem entre o concreto e o abstrato, isto é, de conceções mais simples, baseadas na manipulação de objetos que materializam conceitos mais abstratos para, progressivamente, estruturas mais complexas. Aqui, após a representação pictórica dos esquemas mentais (Martins et al., 2020), o aluno apropria-se do registo simbólico, revelando uma compreensão mais abstrata dos conceitos envolvidos (Fernandes, 2017; Martins et al., 2020; Mascarenhas, 2015).

Transversal a qualquer um dos momentos desta abordagem didática, situa-se a fase de verbalização (Martins et al., 2020) ou de comunicação matemática (Fernandes, 2017). Assim, com recurso a esta prática pedagógica, o desenvolvimento integral do aluno é instigado a partir de uma

visão que lhe permita articular e conectar os seus conhecimentos, valorizando a aprendizagem em espiral e tendo como ponto de partida o concreto, até à crescente abstração do conhecimento (Martins et al., 2020).

Sendo a interação com o concreto e a materialização dos conceitos matemáticos fundamental na aprendizagem matemática, o contacto com objetos, de acordo com Mascarenhas (2015) “proporcionam abordagens centradas nos alunos de forma cooperativa e, através da sua exploração, ajuda-os a interpretar a atividade e a pensar, podendo contribuir para uma aprendizagem mais significativa” (p. 95). Em virtude do referido, os materiais devem ser contextualizados nas aprendizagens, considerando as potencialidades que oferecem, de forma a contrariar a aquisição do conhecimento passiva e desajustada da realidade. Gimeno (2000) refere um material didático como qualquer instrumento que se apresente como um recurso à aprendizagem, sendo o material manipulável um suporte físico que estabelece a representação de conceitos abstratos (Ponte & Serrazina, 2000). Assim, Reys (1982, citado por Vale, 2000) define materiais manipuláveis como “objetos ou coisas que o aluno seja capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar [...] e podem ser objetos que são usados para representar uma ideia” (p. 58). Estes apoiam o aluno na aprendizagem da matemática, tornando-a mais eficiente e proporcionam o interesse no desenvolvimento e descoberta das situações matemáticas (Couto, 2015; Mascarenhas, 2015).

Nota-se que o recurso a materiais manipuláveis corrobora a necessidade de oferecer ambientes de aprendizagem ativos, onde o seu uso fundamentado favorece o envolvimento dos alunos e que estes “reflitam sobre as suas experiências e comuniquem uns com os outros, originando uma aprendizagem mais significativa e duradoura” (Vale, 2000, p. 63). Como afirma Couto (2015),

a exploração de materiais manipuláveis deve também ser explorada porque qualquer que seja o nível de maturidade científica do estudante, a intuição e a perceção, ainda que pouco rigorosas, são muitas vezes passos iniciais incontornáveis para o sucesso de uma tarefa matemática (p. 51).

Em consonância, para além do domínio dos materiais manipuláveis, reconhece-se a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), pois, tal como refere Ponte e Serrazina (2000), “o ensino-aprendizagem da Matemática tem todo o interesse em tirar partido das novas tecnologias” (p. 117). Para corroborar esta premissa, o documento curricular das Aprendizagens Essenciais da Matemática (Despacho nº 8209/2021, 2021) salienta a

importância dos recursos tecnológicos para encarar múltiplas representações de diferentes conceitos ou ainda no desenvolvimento da capacidade de pensamento computacional.

Desta forma, o ensino e a aprendizagem da Matemática assumem um caráter construtivista, onde o desenvolvimento de conhecimentos e capacidades são vistos como processos de contínua interação entre o professor e o aluno. Assim, exige-se que o professor seja capaz de preparar e delinear a exploração dos conteúdos, quer do ponto de vista didático, quer do ponto de vista pedagógico, com vista ao desenvolvimento de conhecimentos matemáticos significativos (Canavarro, 2011). Para que isto aconteça, “são cruciais o papel e a ação do professor, que começa com a escolha criteriosa da tarefa e o delineamento da respetiva exploração matemática com vista ao cumprimento do seu propósito matemático” (p. 11). A par do mencionado para ensinar matemática, o professor deve fomentar a preparação dos processos de ensino e aprendizagem, intimamente ligados ao processo de planificação, e que de acordo com Serrazina (2012)

por um lado, deseja transmitir com sucesso os conteúdos curriculares aos seus alunos, e que estes os dominem, por outro tem o desejo de se deixar guiar pelo modo como se aprende, pelas necessidades e possibilidades do aluno em causa (p. 273).

Face ao referido, planificar considera variados aspetos, tais como a seleção de tarefas adequadas aos critérios de aprendizagens definidos, compreender a intencionalidade dos recursos e idealizar as estratégias que permitem uma melhor condução das aprendizagens, sempre considerando as idiosincrasias dos alunos (Serrazina, 2012).

Como tal, Fernandes (2013) considera o ato de planificação como um processo contínuo que, ao longo de várias fases, permite ao professor a organização didática dos conteúdos a lecionar, tendo em consideração a influência desse processo no acompanhamento das aprendizagens dos alunos. Assim, consideram-se quatro momentos distintos a seguir numa aula de Matemática – conceção, desenvolvimento, sistematização e avaliação – que devem assumir igual importância no processo da prática pedagógica docente.

A fase da conceção diz respeito à primeira etapa, e estabelece-se como de elevada importância tanto na organização, como no planeamento dos processos de ensino e aprendizagem. Aqui contabilizam-se o tempo, selecionam-se as estratégias adequadas ao contexto, consideram-se as suas necessidades e interesses dos alunos, em prol da construção de um ambiente de aprendizagem que envolva ativamente e significativamente os seus

intervenientes (Fernandes, 2013). Este momento é o mote para o sucesso de todas as fases que se seguem.

No que concerne à fase de desenvolvimento, esta representa a intervenção e desenvolvimento da planificação, e divide-se em diferentes momentos que dependem da ação pedagógica do professor. No ponto de partida, a motivação/problematização, que visa a criação de um ambiente que desperte a curiosidade e interesse dos alunos para a aprendizagem da Matemática, seguindo-se o momento de ativação dos conhecimentos prévios. Este é de extrema relevância, na medida em que se impõe como orientador da ação pedagógica, pois é pela auscultação das conceções dos alunos que o professor agiliza a sua ação (Fernandes, 2013).

Posteriormente, e ainda na fase de desenvolvimento, interpõem-se momentos de análise dos novos conceitos, onde os alunos exploram tarefas matemáticas e o professor surge como uma figura mediadora das aprendizagens, isto é, este deve proporcionar o desenvolvimento destes conhecimentos por meio da autonomia. A sua intervenção é tanto mais significativa quando acompanha o aluno na construção do seu conhecimento através do incentivo à partilha das suas estratégias e resoluções (Fernandes, 2013). Neste seguimento, a forma como as tarefas matemáticas são apresentadas e exploradas pelo aluno merece uma consideração evidente, pois tal como referem Ponte e Serrazina (2000) “as tarefas matemáticas que o professor propões aos alunos [...] constituem o ponto de partida para o desenvolvimento da sua atividade matemática” (p. 112).

Por outro lado, é pertinente a ponderação da índole das tarefas, nomeadamente a sua diversidade e o tipo de experiências de aprendizagens esta pode proporcionar ao aluno (Ponte & Serrazina, 2000), de modo que o seu uso seja coerente. Serrazina (2002) deixa a ideia de que a aplicação descontextualizada de tarefas caracteriza a Matemática como rotineira, pelo que os alunos devem ter a possibilidade de construir os seus conhecimentos através de tarefas matemáticas “com vista ao cumprimento do seu propósito matemático” (Canavarro, 2011, p. 11). Assim, considerando a perspetiva apresentada por Menezes et al. (2013), importa refletir relativamente às quatro fases de exploração de uma tarefa matemática, tal como exposto na Tabela 5².

² Adaptado e baseado em Menezes et al. (2013)

Tabela 5

Ensino Exploratório de Matemática: Fases de exploração de uma tarefa matemática

Ensino exploratório de Matemática: fases de exploração de uma tarefa matemática	Descrição
I. Fase de lançamento/introdução da tarefa	O professor deve promover a compreensão da tarefa, seja um problema, investigação, exercício ou exploração (Ponte, 2003), de modo a incitar a motivação para a sua resolução.
II. Fase de exploração/realização da tarefa	Os alunos resolvem a tarefa, pelo que o professor promove o acompanhamento e o apoio necessário a quem assim o requisite. De igual modo, deve instigar os alunos a prepararem e apresentarem as suas estratégias e raciocínio de forma a estabelecer momentos de partilha coletiva.
III. Fase de discussão da tarefa	Este momento caracteriza-se pela partilha das estratégias de resolução que os alunos selecionaram na resolução das suas tarefas. Aqui, o professor deve promover o uso da comunicação matemática, bem como o uso da capacidade de conexões, permitindo aos alunos que usufruam de distintas resoluções e raciocínios que enriquece a construção dos seus conceitos matemáticos.
IV. Fase de sistematização das aprendizagens matemáticas	Nesta última fase, espera-se que os objetivos delineados para a tarefa tenham sido alcançados e os alunos reconheçam a relevância dos conceitos matemáticos envolvidos, bem como se reforcem capacidades transversais como é o caso da comunicação e raciocínio matemático e a resolução de problemas.

Concluída a fase de desenvolvimento da aula, é-lhe sucedida a sistematização, que tal como indica, consiste na retoma do percurso de aprendizagem para a consolidação dos conteúdos abordados. Este momento estabelece uma ponte com a fase IV da exploração de uma tarefa matemática (Menezes et al., 2013), uma vez que aqui procura-se a análise e reflexão das estratégias e resoluções de tarefas realizadas no decurso da aula, numa clara valorização da comunicação matemática.

Por fim, elenca-se a fase de avaliação que, para além da verificação das aprendizagens, permite considerar o sucesso de toda a aula de Matemática, assim como diagnosticar as suas fragilidades. Com a informação recolhida, o docente deve sentir a necessidade de adaptar a sua prática educativa, de modo a proporcionar momentos de aprendizagem mais significativos e que contemplem as necessidades do contexto (Fernandes, 2013).

Em conformidade com os referentes mobilizados, foram realizadas 10 intervenções, com a duração de 50 minutos cada, no âmbito da Matemática no 2º CEB, tal como se explica na Tabela 6.

Tabela 6

Grelha geral das intervenções de Matemática no 2º CEB

Nº da intervenção	Data	Tema da aula
1	9 de novembro de 2022	<i>Viagem pela Europa em 100 minutos</i> – classificação e construção de ângulos
2		
3	22 de novembro de 2022	<i>O gato dos triângulos</i> – classificação de triângulos quanto ao lados e ângulos.
4		
5	30 de novembro de 2022	Critérios de congruências de triângulos; Desigualdade triangular
6		
7 Supervisionada	13 de dezembro de 2022	<i>A viagem do Gato dos Triângulos pela cidade das Figuras Geométricas</i> – figuras planas equivalentes
8 Supervisionada	7 de fevereiro de 2023	<i>Pizzaria do Antonello</i> – revisão dos números racionais não negativos e resolução de problemas envolvendo a comparação de frações
9	9 de fevereiro de 2023	<i>A reta não engana</i> – comparação e ordenação de frações
10	14 de fevereiro de 2023	Revisão de conteúdos para a ficha de avaliação

No que respeita ao 1º CEB, a mestrandia lecionou um total de 5 intervenções, tal como é possível de verificar na Tabela 7.

Tabela 7

Grelha geral das intervenções de Matemática no 1º CEB

Nº da intervenção	Data	Tema da aula
1	5 de maio de 2023	Unidades de medida de comprimento
2		
3	17 de maio de 2023	Tabuada do 3
4		
5	29 de maio de 2023	<i>O Preço Certo</i> – medida: dinheiro

5.1.1. REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

A 12 de dezembro de 2022, na turma A do 5º ano, realizou-se uma intervenção educativa de 50 minutos em Matemática, inserida na sequência didática “Figuras no Plano”. Como tal, a temática em desenvolvimento no percurso de aprendizagem inseriu-se no tema de Geometria e Medida, nomeadamente, as figuras planas equivalentes.

Sendo que a intervenção foi desenvolvida no seguimento do plano de ação iniciado pelo par pedagógico referente à classificação de quadriláteros, a mesma segue um fio condutor criado no âmbito da sequência didática. Assim, a introdução da personagem “Gato dos Triângulos” foi idealizada, pela mestranda, como motivação para a temática de classificação de triângulos, pelo que o seu sucesso junto dos alunos, considerou a sua mobilização na presente intervenção.

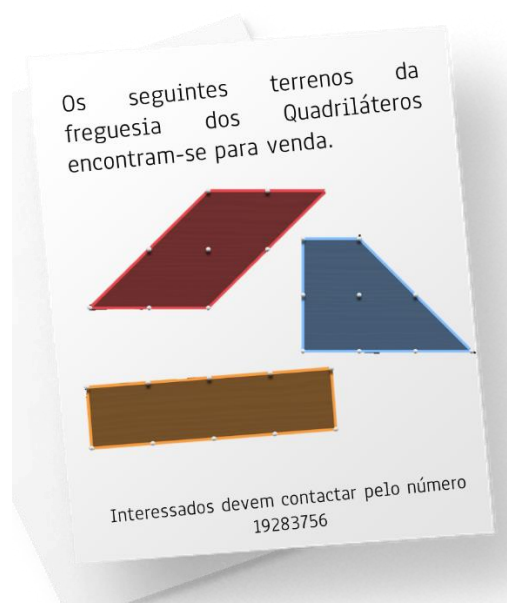
A planificação construída (Apêndice B) foi desenhada tendo em vista as diferentes fases de uma aula de Matemática, fundamentais na orientação da ação pedagógica. Na mesma, é ainda possível consultar uma breve contextualização das necessidades e interesses da turma, bem como o enquadramento programático, que salienta outros temas das Aprendizagens Essenciais da Matemática (Ministério da Educação, 2021b) envolvidos ao longo do decurso da ação educativa. Deste modo, salienta-se que, ao longo de todo o processo de preparação e planificação das aprendizagens, objetivava-se a criação de um clima de aprendizagem ativo e envolvente para os alunos. Uma vez que a intervenção da mestranda prosseguia de um plano de ação iniciado pelo par pedagógico, foi necessário considerar um momento que espelhasse um pico de motivação para a turma. Como tal, foi introduzida uma tarefa em forma de desafio como mote para o

despoletar do interesse dos alunos para as aprendizagens. Como refere Ribeiro (2011) “quando os alunos têm como objetivo pessoal o domínio dos conteúdos, e não apenas a conclusão de tarefas ou o conseguir nota suficiente, irão empenhar-se, investir tempo e energia psíquica em determinadas atividades mentais” (p. 3). Assim, considerando a forma como a tarefa seria introduzida, tornar-se-ia claro como os alunos iriam encará-la, pois o cumprimento do desafio iria permitir-lhes dominar o conhecimento envolvido. Tal como mencionado anteriormente, as necessidades, mas também os interesses dos alunos são elementos essenciais no desenho do percurso de aprendizagem.

A tarefa apresentou-se aos alunos com o foco no “Gato dos Triângulos”, que estaria indeciso na compra de um terreno na freguesia dos Quadriláteros. Na Figura 4 encontra-se o panfleto que os alunos visualizaram no *PowerPoint* interativo (Apêndice B1).

Figura 4

Panfleto informativo inserido no PowerPoint interativo



Este momento serviu de introdução ao novo conteúdo, mobilizando-se quer a motivação, quer a ativação dos conhecimentos prévios (Fernandes, 2013), no que respeita ao conceito de medida de área. Assim, a professora estagiária iniciou um breve diálogo, de forma a auscultar as conceções dos alunos, tal como se apresenta de seguida, e onde se destaca a seguinte resposta.

Professora estagiária: *O Gato dos Triângulos ficou muito interessado em saber se todos os terrenos teriam a mesma área, pois quanto maior, mais valioso ele é. Acho que ele precisa da vossa ajuda para escolher. Mas conseguem explicar-me o que é isto de área?*

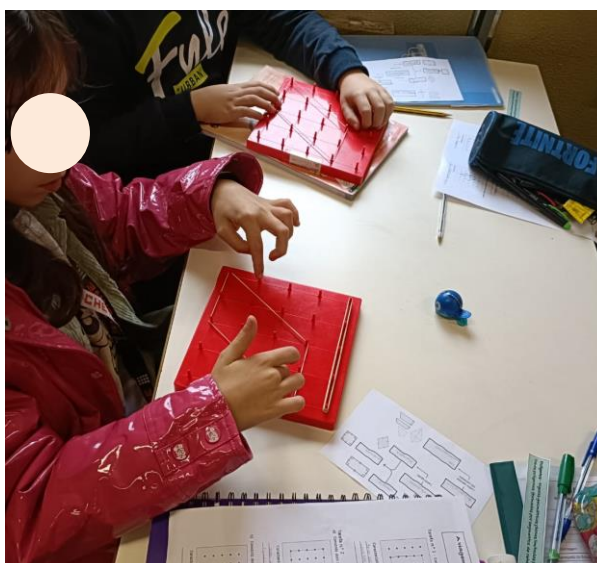
RV: *É uma medida que serve para medir áreas.*

Foi possível compreender que os alunos não foram capazes de definir o conceito, pelo que para promover o seu desenvolvimento a mestranda explorou-o pela abordagem aos polígonos representados no panfleto, mencionando que a área se referia ao espaço ocupado pelas mesmas no plano. Desta forma, foi questionado aos alunos, qual consideravam ser o terreno de maior área, pelo que as suas previsões deveriam surgir da visualização, esclarecendo a importância desta competência para o desenvolvimento do pensamento geométrico (Couto, 2015). Também as Aprendizagens Essenciais (Ministério da Educação, 2021) salientam a importância de os alunos compararem e estimarem diversas grandezas, promovendo uma aprendizagem por compreensão.

De seguida, a mestranda desafiou aos alunos, organizados em três grupos, consoante a fila ocupada na disposição da aula, a representar os quadriláteros correspondentes a cada terreno – A, B ou C (Apêndice B1) – no seu geoplano. Este material manipulável didático, para além de assumir um carácter motivador, é um meio “de apoio à representação mental de figuras geométricas, desenvolve a atenção (...), a orientação espacial e a destreza manual do aluno” (Mascarenhas, 2011, p. 154). Considerando que o material didático auxilia a construção de um conhecimento matemático mais concreto (Mascarenhas et al., 2014), o geoplano surge como um material manipulável que permite a concretização das figuras e a identificação de figuras equivalentes. Na Figura 5 é possível verificar a representação do terreno A por dois alunos.

Figura 5

Manipulação do material geoplano pelos alunos



Dado como terminadas as construções, a mestranda fomentou um novo momento de diálogo para que, de acordo com as construções que cada aluno realizou, os mesmos estabelecessem novamente relações de comparação entre o polígono construído e os restantes. A geometria oferece aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática problemas que fomentam o desenvolvimento de capacidades como o raciocínio e a argumentação (Couto, 2015), o que através da visualização espacial das figuras, os alunos foram incentivados a expor os seus raciocínios e justificá-los, num claro envolver de capacidades matemáticas transversais, como a comunicação e o raciocínio.

Assim, após algumas propostas, a mestranda questionou sobre qual a estratégia a mobilizar de modo a determinar a medida da área das figuras, com a finalidade de selecionar o terreno mais favorável ao problema do Gato dos Triângulos.

Professora estagiária: Então como poderemos ajudar o Gato dos Triângulos a perceber qual o melhor terreno para comprar? Do que precisamos?

AO: Temos de contar os pontinhos.

MF: Temos de medir (a área).

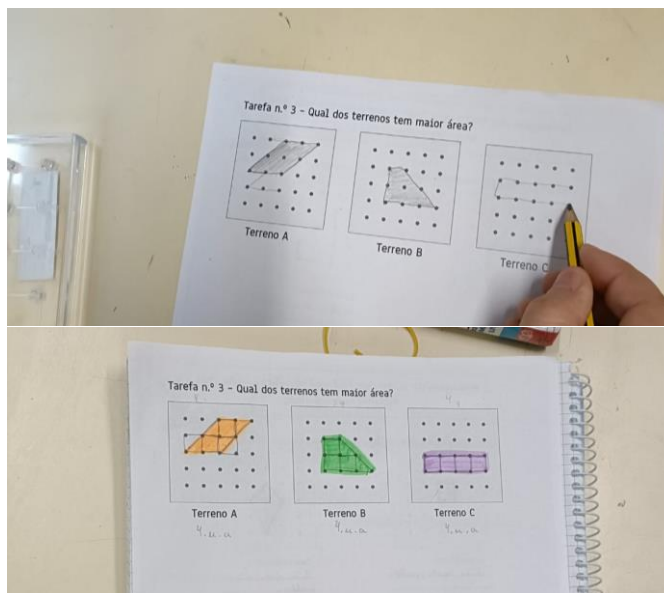
Foi assim que a professora estagiária compreendeu que o raciocínio dos alunos os orientava para a contagem do número de quadrículas do geoplano para determinar o espaço ocupado por cada terreno, isto é, a medida de área de cada um dos quadriláteros. Tal como referem Ponte e Serrazina (2000), “depois de ter sido compreendido que a medida da área de uma superfície é dada pelo número de figuras que a cobrem, podem ser introduzidas as unidades standardizadas” (p. 197). Denota-se que os alunos identificaram a necessidade de utilizar uma unidade de medida para resolver o problema. Neste sentido, surge uma mensagem interativa de motivação por parte da personagem do Gato dos Triângulos ([Apêndice B1](#)) a indicar uma “pista”, nomeadamente a unidade de medida de área a utilizar, sendo a mesma referente a uma quadrícula do geoplano.

Os alunos recebem o Enunciado de Tarefas ([Apêndice B2](#)) onde registam as figuras numa malha quadriculada, cinco por cinco, tal como no geoplano que utilizaram ao longo do percurso de ensino e aprendizagem, e calculam a medida da área de cada uma das figuras, considerando a unidade de medida de área fornecida. Ao longo da resolução da tarefa, a mestranda foi circulando pelo espaço da sala de aula, de modo a auscultar e apoiar eventuais dúvidas e dificuldades expostas pelos alunos. Na Figura 6 é possível aceder às representações de dois estudantes,

destacando-se a segunda onde se verifica a sobreposição das unidades de medida de área sobre as figuras, de modo a realizar a contagem das mesmas e determinar a medida da área.

Figura 6

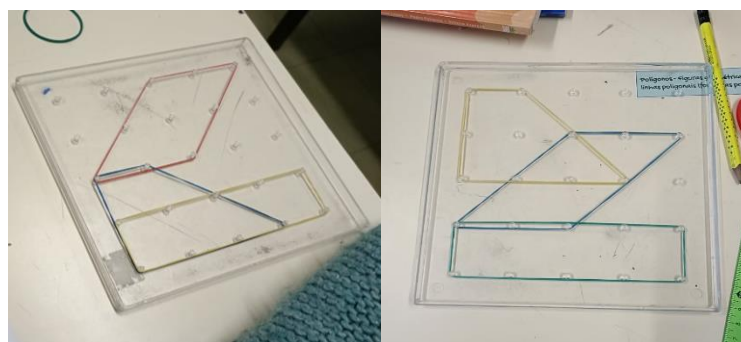
Registos dos alunos na resolução da Tarefa nº 3



O geoplano, como quaisquer outros materiais didáticos e manipuláveis, “proporciona abordagens centradas nos alunos de forma cooperativa e, através da sua exploração, ajuda-os a interpretar a atividade e pensar, podendo contribuir para uma aprendizagem mais significativa. Deste modo, evita-se a aquisição de forma passiva” (Mascarenhas et al., 2017, p. 95). Neste sentido, os alunos, à medida que realizavam os registos no enunciado, fizeram-se acompanhar pela representação das figuras no geoplano, pelo que aqueles que revelavam maior capacidade de abstração foram capazes de representar os três polígonos na mesma malha, tal como se verifica na Figura 7.

Figura 7

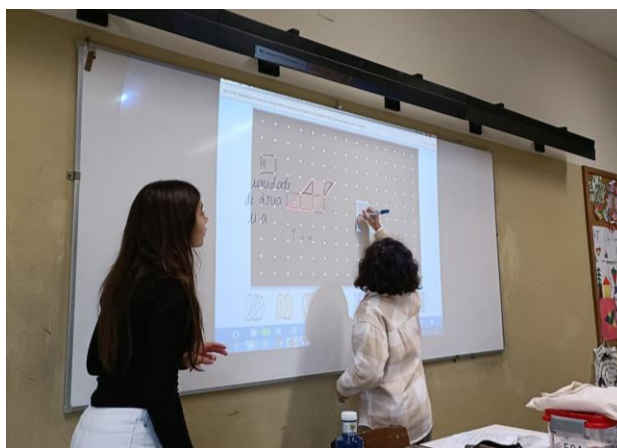
Representação dos polígonos no geoplano por parte dos alunos



Neste seguimento, em grande grupo foram explorados os resultados obtidos na resolução da tarefa, pelo que os alunos foram convidados a representar as figuras na aplicação *GeoBoard*, do *Math Learning Center*³. Na Figura 8 observa-se uma aluna a realizar a decomposição da figura B considerando a unidade de medida de área, de forma a expor aos colegas a estratégia que mobilizou para calcular a medida da área do respetivo terreno.

Figura 8

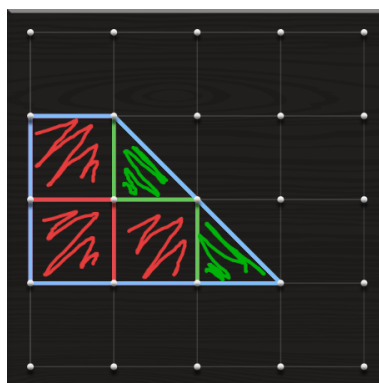
Exploração da ferramenta Geoboard na exposição das estratégias de resolução



A Figura 9 apresenta a resolução dessa aluna.

Figura 9

Resolução da aluna CF no cálculo da área do quadrilátero



CF: *Primeiro, determinei os quadrados que davam para juntar.*

Professora estagiária: *O que são os quadrados para juntar?*

³ <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

CF: São os que são iguais à unidade de área. Eu depois percebi que os triângulos era metade do quadrado, por isso dois juntos vão dar um quadrado.

Com esta comunicação, a aluna realçou o valor da medida de área da figura (quatro unidades de área). Tal como a estudante descrita, os restantes alunos utilizaram a estratégia de decomposição para determinar a medida da área.

Uma das limitações do material estruturado geoplano passa por este não atender à representação de um polígono, uma figura geométrica plana delimitada por linhas poligonais, incluindo o espaço entre estes segmentos de reta. O geoplano apenas representa os lados dos polígonos, pelo que foi incentivado que os alunos colorissem o interior das figuras no seu enunciado, obtendo uma representação clara das mesmas.

Concluída a determinação das medidas de área das três figuras, os alunos depreenderam que o valor era comum. E, porque todos os terrenos tinham a mesma medida de área, a escolha para a personagem do Gato dos Triângulos era indiferente. Assim, os alunos findam a resolução através da abordagem ao conceito de figuras equivalente, orientado pela professora estagiária. O registo da definição dos distintos conceitos matemáticos era uma rotina na turma, pelo que foi entregue a definição de figuras equivalentes (Apêndice B3) aos alunos para colarem no caderno diário.

Ainda na fase de desenvolvimento da aula, mas como modo de consolidação dos conteúdos envolvidos, foi lançado um novo desafio à turma, envolvendo a personagem da dinâmica da aula, estabelecendo-se um novo pico de motivação. Este baseava-se no contexto da “Loja das Figuras Equivalentes” (Apêndice B1), pelo que a professora estagiária, através de um diálogo com a turma, questiona qual a particularidade da mesma.

Professora estagiária: *Qual a particularidade que os polígonos devem ter para entrar nesta loja?*

MS: *São todas as figuras equivalentes.*

AF: *Só podem estar figuras equivalentes à porta.*

Estabelecendo-se ainda um paralelismo com as aprendizagens realizadas com o par pedagógico no início da sequência didática, os alunos são desafiados a classificar os polígonos de acordo com o número de lados.

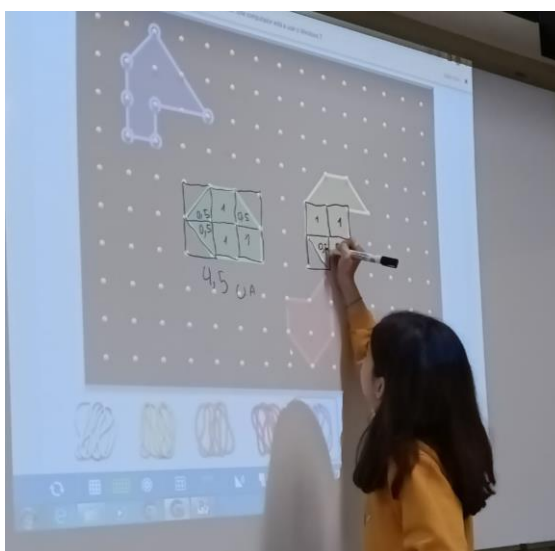
No que respeita à resolução desta tarefa, os alunos compreenderam que, na sua resolução, deveriam determinar a medida de área das diferentes figuras, de forma a identificar as que são

equivalentes. Considerando que o conceito de área se relaciona diretamente com “as primeiras manifestações do pensamento matemático, sendo também comum no cotidiano das pessoas” (Breda et al., 2011, p. 124), realça-se a importância de o conhecimento matemático ser envolvido de forma significativa nas aprendizagens dos alunos.

Deste modo, os alunos iniciaram a resolução da tarefa considerando a unidade de área a quadrícula do geoplano, utilizando o geoplano para construir as suas representações e auxiliar no cálculo da medida de área. Mais uma vez, o seu registo realizou-se no Enunciado de Tarefas (Apêndice B2) e a sua correção acompanhada na aplicação *Geoboard* (Figura 10).

Figura 10

Apresentação das estratégias de resolução com recurso à ferramenta tecnológica Geoboard



Neste sentido, a abordagem CPA espelha-se neste momento de aprendizagem pois através do geoplano, um material que concretiza o raciocínio, foi explorado o conceito de área, de forma a construir o seu significado mentalmente, para progressivamente atingir o nível de abstração onde este novo conhecimento se relaciona com os saberes pré-existentes (Fernandes, 2017; Pessoa et al., 2022). Um dos alunos ao apresentar a sua resolução quanto à medida da área do polígono verde (Apêndice B1), expôs o raciocínio que se segue.

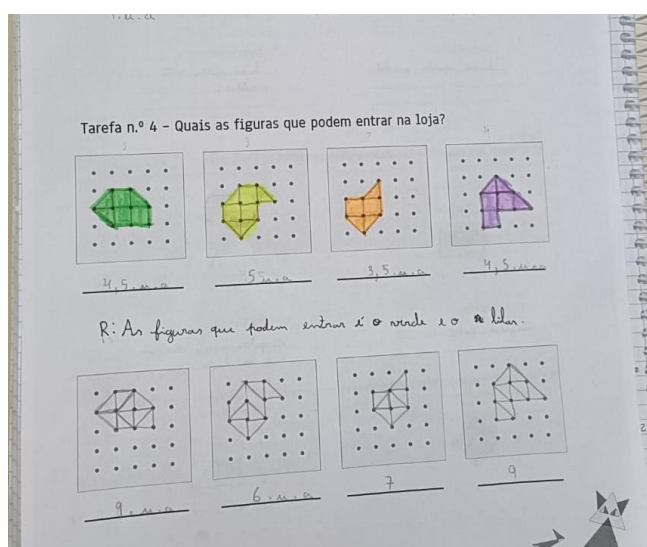
RV: Temos três unidades completas, mais duas metades de uma unidade que é 0,5, e 0,5 mais 0,5 é igual a um. Ainda fica mais 0,5 por isso da 4,5 unidades de área.

Apresentando um bom domínio dos conteúdos, a maioria dos alunos atingiu a resposta à tarefa com sucesso, indicando o cálculo da medida de área de cada uma das figuras e que as figuras lilás e verdes seriam as únicas com medidas de área equivalentes.

No decorrer da presente tarefa, surge um novo desafio interposto pelo Gato dos Triângulos, indicando que a unidade de área seria metade de uma quadrícula do geoplano, surgindo a sua representação no *PowerPoint* (Apêndice B1). Assim, os alunos são questionados se as figuras selecionadas para entrar na loja seriam as mesmas, considerando a nova unidade de área. Na Figura 11, verifica-se a resolução da tarefa quatro, onde na linha inferior, o aluno fez o registo dos quatro polígonos, tal como na linha superior, pelo que na segunda dividiu as quadrículas da malha de acordo com a unidade de área definida anteriormente.

Figura 11

Registos da resolução da Tarefa nº4



De forma a concluir a tarefa e estabelecer a relação entre os resultados obtidos, a professora estagiária promoveu um diálogo com os alunos, que se expõe a seguir.

Professora estagiária: *O que é que aconteceu? A figura verde, anteriormente, quantas unidade de área tinha, quando a unidade de área era uma quadrícula do geoplano?*

CO: *Quatro e meio.*

Professora estagiária: *E agora tem nove unidades de área. O que aconteceu?*

CO: *O quadrado (quadrícula do geoplano) foi dividido.*

Professora estagiária: *E a área aumentou ou diminuiu?*

CO: *Aumentou.*

Professora estagiária: *Mas o que aconteceu à unidade de área? Primeiro a medida da área era 4,5 e depois passou a 9.*

CO: *A unidade (de área) é o dobro agora.*

Dado o período estipulado para o percurso de aprendizagem ter sido neste momento atingindo, não foi possível concluir a relação entre a passagem para metade da unidade de área, leva a que a medida da área das figuras seja o dobro da anterior. Consequentemente, a tarefa com o recurso digital *Plickers* (Apêndice B4) também não foi realizada na aula, tendo sido retomada pela professora cooperante na aula seguinte.

Tendo em consideração ainda as fases de uma aula de matemática, a avaliação constitui-se como fundamental no que concerne à averiguação do sucesso das aprendizagens dos alunos, considerando o nível de desempenho atingido pelos mesmos. Ainda que não tenha sido possível preencher os diferentes objetivos de observação delineados na grelha de avaliação formativa (Apêndice B5) em cada aluno, a resolução das distintas tarefas, bem como a participação ativa nos processos de ensino e aprendizagem, foram instrumentos de avaliação úteis para avaliar o desenvolvimento das aprendizagens.

Neste sentido, numa reflexão pós ação, e ainda que a planificação não tenha sido cumprida na íntegra, a mestranda considera que a sua ação pedagógica, bem como as decisões tomadas quer na preparação, quer no decorrer da intervenção, foram um veículo de construção de aprendizagens significativas e consolidadas para os alunos. Considera-se ainda que a mobilização da dinâmica “Gato dos Triângulos” prevaleceu como motivadora para a turma, criando um contexto de aprendizagem em que os alunos se envolviam e sentiam interessados.

Tendo o professor um papel fundamental na aquisição dos conhecimentos, a mestranda considera que a sua ação pedagógica deve ser um ponto de reflexão essencial no que respeita à reflexão do percurso de aula. Com isto, importa realçar que ao longo da fase de desenvolvimento e consequente sistematização do conceito de figuras equivalentes, os conceitos de medida e de grandeza não foram claramente distinguidos, o que influenciou, por sua vez, a compreensão dos mesmos pelos alunos. A mestranda ao não cumprir o devido rigor científico, em vários momentos da regência, na referência a duas figuras planas equivalentes, indicava que as mesmas tinham a mesma área, de forma incorreta, ao invés de indicar que estas apresentavam a mesma medida de área, dada a utilização de uma unidade de medida da área, como por exemplo a quadrícula do geoplano. Este é um pormenor ao qual se atribui especial atenção, pois os alunos compreendem que duas figuras planas têm a mesma área, pois o espaço ocupado por estas é o mesmo. Reforçar que a área é uma grandeza e cada grandeza pode ser medida utilizando uma determinada unidade medida, sendo esta convencional, ou não convencional. Assim para a aquisição do conceito de

área é fundamental os alunos terem “a compreensão de que o valor da medida depende da unidade escolhida” (Breda et al., 2011, p, 124).

5.1.2. REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

A 17 de maio de 2023, na turma C do 2º ano, foi implementado um plano de ação de uma intervenção de 45 minutos em Matemática. Este inseriu-se numa unidade didática criada com o propósito da abordagem à tabuada do 3 e do 6, em cooperação com o par pedagógico. Assim, esta inseria-se no tema de Números e Operações, de acordo com as Aprendizagens Essenciais da Matemática do 2º ano (Ministério da Educação, 2018c).

A planificação construída (Apêndice C), refere-se à unidade didática lecionada pela mestranda em cooperação com o par pedagógico, e foi desenhada de forma a englobar a articulação com outras áreas do saber, como foi o caso do Português e da Educação Artística, na vertente de Expressão Musical. Neste sentido, numa perspetiva interdisciplinar, os alunos foram estabelecendo uma construção do saber baseado em relações, de modo que este processo se desenvolvesse de forma mais significativa para os mesmos (Azevedo & Andrade, 2007). O documento foi elaborado tendo em consideração as diferentes fases da aula de Matemática (Fernandes, 2013), para que os processos de ensino e aprendizagem fossem propícios ao desenvolvimento de aprendizagens de forma contínua, bem como considerasse as idiosincrasias de cada aluno.

No que concerne à preparação do momento de aprendizagem, a mestranda considerou o carácter abstrato a que a tabuada é muitas vezes associada comumente, dado ser associada à memorização, o que despromove uma aprendizagem por compreensão, tal como defendido pelo NCTM (2007) e os documentos curriculares da Matemática portugueses. O desenvolvimento do sentido de número e por sua vez, no contexto multiplicativo, deve ser realizado em contextos matemáticos produtivos, enquanto permitem e favorecem a exploração dos conteúdos dos alunos de forma desafiante e motivadora (Rocha & Menino, 2009). Assim tal como refere Rocha e Menino (2009) “o trabalho em torno da multiplicação deve assentar na compreensão de conceitos e propriedades” (p. 110), e onde a primeira abordagem passa pela adição sucessiva de parcelas numéricas iguais, de forma a reconhecer o conceito de multiplicação.

Neste seguimento, de forma a desenvolver estas aprendizagens e corresponder, simultaneamente, aos interesses dos alunos, mobilizou-se a abordagem ao método de Papy. Esta

abordagem à Matemática é desenvolvida na turma desde o 1º ano de escolaridade, e assenta no uso de três linguagens não verbais: linguagem das setas, linguagem das cordas e linguagem da minicalculadora Papy (Mattos et al., 2015). Assim, recorrendo-se à contextualização dos conteúdos matemáticos em histórias e situações do dia-a-dia da criança, estabelecem-se relações entre os conhecimentos, sendo estes momentos intermediados pelo diálogo e pela reflexão. A aprendizagem deve ser ainda aplicável na resolução de problemas, já que os alunos “vão aprender matemática e vão aprender a gostar de matemática [...] trabalhando os conceitos matemáticos relacionados à vida real” (Mattos et al, 2015, p. 3).

Neste sentido, ao longo da sequência didática, e concretamente na intervenção da mestrandia, foram mobilizadas as linguagens de setas e da minicalculadora Papy no desenvolvimento dos objetivos de aprendizagens definidos (Apêndice C). No momento de entrada na sala de aula, os alunos depararam-se com uma estrada de setas incompleta, apresentada no PowerPoint orientador (Apêndice C1), pelo que a professora estagiária convida os mesmos a, no seu quadro branco individual, representarem a estrada de setas, completando com os numerais em falta, assim como determinar o valor da seta. Esta atividade despertou imediatamente uma elevada motivação nas crianças, uma vez que estes eram regularmente despertados, pela professora cooperante, a descobrir regularidades numéricas, nomeadamente através do uso do seu cálculo mental. Na Figura 12 é possível verificar que os ambos os alunos determinaram os valores em falta assim como o valor da seta, nomeadamente o operador “+3”. O aluno da direita, apesar de uma representação incorreta do operador, compreendeu o valor da seta como aditiva ao valor imediatamente anterior.

Figura 12

Registo da estrada de setas no quadro branco



Em virtude dos registos dos alunos, foi iniciado um diálogo com a turma, com a orientação da mestrande, no sentido de os alunos exporem as suas estratégias e raciocínios realizados ao longo da tarefa.

RA: *Eu vi que do 18 para o 21 era mais três, então comecei no três e fui sempre somando mais três.*

Professora estagiária: *E como percebeste que a seta começava no zero?*

RA: *A seta vale mais três, por isso vai dar sempre de três e três, então é zero, três, seis...*

Assim, seguindo a abordagem de Papy, foi atribuído um contexto ao conteúdo em desenvolvimento, sendo este apresentado por um poema (Apêndice C1). Uma vez preenchida até ao numeral 24, com base na interpretação do poema, os alunos são desafiados a estabelecer uma relação entre o conteúdo do mesmo e a estrada de setas que completaram, isto é, identificar a soma sucessiva do operador +3.

Professora estagiária: *De que forma este poema se relaciona com a estrada de setas que construímos?*

MT: *Atravessam a barragem sempre três peixes, por isso os pontinhos são quantos peixes atravessam de cada vez. É tipo a tabuada do três.*

LD: *Se a seta é mais três é sempre três peixes de cada vez.*

Deste modo, uma vez identificada a regularidade presente no poema, a professora estagiária introduziu o momento de registo da tabuada, de forma que os alunos compreendessem que a soma sucessiva do operador lhes permitia aceder à compreensão e automatização dos factos básicos da multiplicação. Como refere Rocha e Menino (2009) “o cálculo por contagem na multiplicação corresponde à repetição formal de adições” (p. 112), num desenvolvimento do conceito formal de multiplicação. O registo da tabuada foi realizado no quadro, em grande grupo (Figura 13) e no caderno diário de cada aluno (Figura 14).

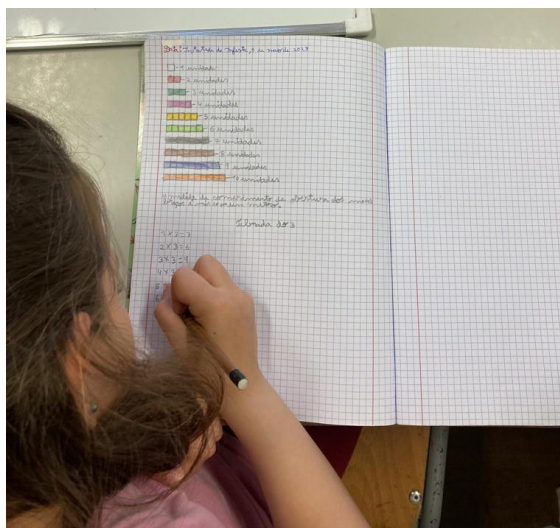
Figura 13

Registo da tabuada no quadro em grande grupo



Figura 14

Registo da tabuada no caderno diário



Professora estagiária: *Então ET, na primeira viagem atravessaram três peixes, ou seja, uma vez o três que é igual a três ($1 \times 3 = 3$). E ao fim de duas viagens, quantos terão passado a barragem?*

ET: *Já passaram seis peixes, professora, foram três mais três.*

Professora estagiária: *E como podemos representar, recorrendo à multiplicação, o teu raciocínio?*

ET: *É dois vezes três igual a seis ($2 \times 3 = 6$).*

Dada como concluída a representação da tabuada até ao multiplicador oito, sendo esse o último produto representado na estrada de setas, a professora estagiária apresenta um novo poema que surge sob a forma de desafio (Apêndice C2). Este é entregue aos alunos em suporte físico e após a leitura e interpretação do texto da tarefa, em diálogo, foram discutidas estratégias que permitissem resolver o desafio.

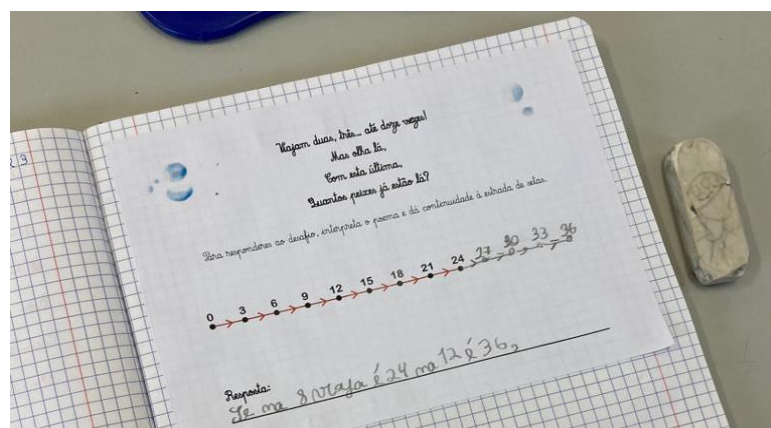
MA: *Se diz doze vezes temos de somar o três essas vezes todas.*

ST: *Podemos fazer a tabuada e depois fazer o doze vezes três (12 x3), porque são doze vezes três.*

Neste sentido, os alunos resolveram a tarefa de acordo com as estratégias referidas, registando-a no enunciado entregue (Figura 15), onde constava, para além do poema, a estrada de setas completa até ao numeral 24. Deste modo, esta apoiou os alunos a concluírem o objetivo do problema, uma vez que muitos destes optaram por dar continuidade à mesma, obtendo uma resposta ao desafio, numa clara estruturação do cálculo da multiplicação como “a utilização da ideia de *quantas vezes*” (Rocha & Menino, 2009, p. 111).

Figura 15

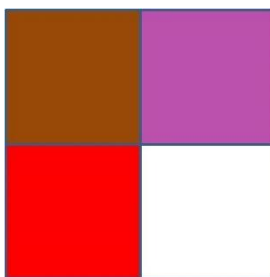
Registo da estratégia de resolução da tarefa no enunciado



Tal como referido inicialmente, uma outra linguagem não verbal foi mobilizada, nomeadamente a minicalculadora Papy. Este recurso utiliza duas estruturas posicionais numéricas, binária e decimal (Mattos et al., 2015) e é representado por um quadrado dividido em quatro quadrados geometricamente iguais, seguindo as cores das barras de *Cuisinere* para representar os valores numéricos de cada quadrado (Figura 16). Em cada placa é possível representar o numeral até nove, através da colocação de peões nos diferentes quadrados, pelo que no agrupamento destas peças são representados valores de ordens numéricas superiores, utilizando uma nova placa, sempre que necessário.

Figura 16

Minicalculadora de Papy



Este instrumento didático permite o desenvolvimento de propriedades numéricas, em operações como a adição, subtração e multiplicação (Rios & Almeida, 2010), através do “acesso imediato às ideias e métodos matemáticos, necessários não apenas para resolver problemas, mas também para expandir a sua compreensão dos conceitos próprios da matemática” (Mattos et al., 2015, p. 120). Assim, aquando da resolução da tarefa no grande grupo, foi celebrado um momento de articulação, onde à medida que os alunos iam registando os numerais na estrada de setas, dando continuidade até ao numeral 36, iam representando os respetivos valores também na minicalculadora. Este momento visou a sistematização da tabuada, isto é, através das trocas sucessivas dos peões para representar os diferentes numerais, os alunos concretizavam as suas representações mentais. O momento representado pela Figura 17 decorre da passagem do numeral 33 para o numeral 36, resultante da adição do operador mais três ao primeiro numeral. Recorrente de uma excelente manipulação deste recurso, os alunos demonstraram facilidade na compreensão do conteúdo em estudo.

Figura 17

Momento de comunicação de estratégias pelo aluno à turma



A par do mencionado, já na fase de sistematização da aula de Matemática (Fernandes, 2013), foi dinamizado um momento de articulação com a Expressão Musical, com recurso aos sons corporais e rimas. Através de um poema criado pela mestranda, denominado de “Tabuada do 3” ([Apêndice C1](#)), os alunos foram incitados a enunciar os diferentes produtos da multiplicação pelo numeral três, seguindo a estrutura estrófica do poema. Os sons corporais deveriam acompanhar o valor da multiplicação declamada, o que no caso, por exemplo, do produto de três vezes o três (3×3), os alunos deveriam repetir três vezes a sequência de ritmos – bater uma vez com o pé direito, bater uma vez com o pé esquerdo e bater uma palma – indicando o produto da multiplicação, neste caso, nove.

Este momento foi inicialmente exemplificado pela professora estagiária, e repetido pelos alunos, na representação dos diferentes produtos da tabuada. De seguida, encontra-se um breve diálogo, que expõe a reflexão relativa ao momento de declamação do produto de dois vezes o três (2×3).

Professora estagiária: *Quando estou a representar duas vezes o três (2×3), não estou a repetir duas vezes a mesma coreografia? Quantas vezes repeti os três gestos?*

LD: *Duas!*

Professora estagiária: *Duas vezes quantos gestos?*

MA: *Três.*

Neste sentido, destaca-se a ligação da Matemática com a Expressão Musical, através da evidência clara da capacidade transversal de conexões matemáticas, nomeadamente externas que, de acordo com as Aprendizagens Essenciais da Matemática (2021) que permitem aos alunos “entender esta disciplina como coerente, articulada, útil e poderosa” (p. 4). Em virtude do referido, o momento foi muito motivador e significativo para os alunos, uma vez que estes se mostravam envolvidos na dinâmica, enquanto demonstravam interesse em mobilizar os conhecimentos desenvolvidos ao longo do percurso de ensino e aprendizagem.

De forma transversal, a fase de avaliação da aula de Matemática (Fernandes, 2013), foi mediada pela professora estagiária no decurso da sua intervenção, verificando que os alunos revelaram uma boa compreensão dos conteúdos visados. Contudo, e não sendo possível auscultar as capacidades e dificuldades de todos as crianças, recorreu-se ao preenchimento de uma grelha de avaliação formativa ([Apêndice C3](#)), de forma a registar as devidas observações relativas ao desenvolvimento das aprendizagens de cada aluno. A informação recolhida, tornou-

se relevante para direcionar o apoio necessário aos alunos, de modo a apoiar a consolidação dos conteúdos.

Considerando uma reflexão pós ação, de modo a ponderar a ação pedagógica tomada pela mestranda, importa realçar aspetos positivos e fragilidades tomadas tanto na preparação, como no decorrer da implementação do plano de ação. Neste sentido, a preparação detalhada do percurso de aprendizagem, no que respeita aos recursos e estratégias de ação da professora estagiária, resultaram no cumprimento da gestão do tempo, assim como uma boa gestão do comportamento da turma.

Não obstante, refletir sobre esta aula é refletir relativamente ao cumprimento dos objetivos a que a mestranda se propôs, pelo que se registaram particularidades que, apesar de referidas no percurso de aprendizagem, não foram devidamente consolidadas. Sabendo que a linguagem de setas foi integrada de forma que os alunos compreendessem a relação aditiva do operador $+3$, a mesma deveria ter sido reforçada para que os alunos compreendessem que a tabuada resulta de somas sucessivas do operador referido anteriormente. Assim, a relação entre a multiplicação e a adição, apesar de sistematizada pelos alunos na resolução e problemas, não foi reforçada, no sentido de promover a compreensão do conceito e das propriedades envolvidas em torno do mesmo (Rocha & Menino, 2009).

Tendo agora em linha de conta as ações pedagógicas e didáticas utilizados no percurso de aprendizagem, de destacar a abordagem de Papy, pois as suas potencialidades no desenvolvimento do conceito da multiplicação mostraram-se como significativas, bem como no estabelecimento das diferentes relações numéricas mencionadas pelos alunos nas suas estratégias. Esta metodologia permitiu ainda, de forma significativa, espelhar diferentes capacidades matemáticas transversais, enriquecendo o desenvolvimento holístico dos conhecimentos matemáticos das crianças.

5.2. CIÊNCIAS NATURAIS E ESTUDO DO MEIO

O currículo português, através do PASEO, aneia a formação para um perfil humanista, onde a cultura e a Ciência estabelecem uma relação de cooperação entre si (Oliveira-Martins et al., 2017). Esta visão conduz o aluno a tomar decisões conscientes e informadas que se impõe como fundamentais em sociedades democráticas (Martins, 2020). Assim, perspectiva-se que o aluno aprenda sobre Ciência, desenvolvendo uma literacia científica que, citando Vieira et al. (2011)

“promova o desenvolvimento pessoal dos alunos e lhes permita pensar por si próprios, enfrentar a vida e alcançar uma participação esclarecida e racional numa sociedade democrática” (p. 8). Com este objetivo aprender sobre Ciências implica que o aluno seja despertado para compreender aquilo que o rodeia para que, com os conhecimentos e competências necessárias, questione, investigue e interaja com o meio, de forma a obter as soluções aos desafios que vai enfrentando na sua vida (Sousa, 2012).

A inclusão da educação em Ciências nos currículos educativos assenta, de acordo com Martins (2020), em dois pressupostos. Por um lado, a Ciência é cultura, uma vez que o conhecimento científico converge nos ambientes de ensino e aprendizagem de um conhecimento factual que é constituído por leis e princípios, essenciais ao longo da evolução da Ciência. Por outro lado, esta enaltece uma componente de praticidade, uma vez que “capacita os indivíduos para melhor saberem compreender o mundo que os cerca e, portanto, melhor saberem tomar decisões sobre situações-problema de dimensão científico-tecnológica” (p. 16).

Assim, uma formação para a reflexão sobre como a Ciência e a Tecnologia são relevantes “para a compreensão dos problemas do mundo e para a construção de propostas de resolução que permitam minorá-los” (Vieira et al., 2011, p. 7). Desta forma, a aquisição e o desenvolvimento de literacia científica é priorizado, objetivando-se uma participação interventiva e sustentada do aluno nos desafios que se impõe na sociedade em que este se insere (Pereira, 2004; Vieira et al., 2011)

Neste sentido, urge o desafio de o aluno compreender a importância do conhecimento científico para satisfazer a sua curiosidade sobre os fenómenos que o rodeiam, assim como a sua utilidade na “tomada de decisão informada, nos planos pessoal e social, sobre assuntos que têm uma componente científica e na realização de atividades profissionais que envolvem a Ciência e a Tecnologia” (Vieira et al., 2011, p. 8). Desta forma, a educação em Ciência não deve descurar a relação que estabelece com a Tecnologia, uma vez que as relações que estas duas estabelecem impactam o modo como o conhecimento científico é repercutido na sociedade (Cachapuz et al., 2000).

Em consonância, o ensino das Ciências deve ser difundido com base em abordagens didáticas que contrapõe a Ciência “como forma de interpretar o mundo a outras formas de conhecimento ou de pensamento” (Martins, 2020, p. 20). Com efeito, a orientação dos processos de ensino e aprendizagem para uma abordagem articulada entre a Ciência, a Tecnologia e a

Sociedade (CTS), viabiliza a mobilização de conhecimentos, capacidades e atitudes na resolução de problemas da sociedade, com base nas dimensões científicas e tecnológicas (Vieira et al., 2011). Também Cachapuz et al. (2000) enaltecem a orientação CTS referindo-a como

uma abordagem de situações-problema do quotidiano que irão permitir refletir sobre os processos da ciência e da tecnologia, bem como as suas inter-relações com a sociedade (...) facultando-lhes uma aprendizagem científica e tecnológica, uma possibilidade de tomar decisões informadas, de agir responsabilmente e de desenvolver atitudes e valores (p. 119).

Considerando que a Tecnologia constrói os instrumentos necessários à atividade científica (Pereira, 2004), a abordagem didática CTS tem um papel fulcral na preparação do aluno para um mundo "socio-tecnológico em mudança" (Vieira et al., 2011, p. 14), na medida em que a promoção das aprendizagens se deve estruturar para o desenvolvimento de uma visão da Ciência holística e global. Estes problemas devem inserir-se em contextos reais, dando significado e funcionalidade aos conceitos científicos envolvidos nos mesmos, já que muitos destes ocorrem no ambiente, elevando a relevância das aprendizagens relativas à Educação Ambiental (Pereira, 2004; Vieira et al., 2011). Mais uma vez, o carácter interdisciplinar assumido pela corrente CTS (Souza, 2012) atribui a contextualização do conhecimento, considerando aspetos de natureza ambiental como problemas relevantes para a própria Sociedade.

De facto, a abordagem CTS almeja a promoção de uma Educação em Ciências que projete os alunos a serem os construtores do seu conhecimento, através da pesquisa de informação relevante à resolução dos problemas, contribuindo para a sua formação e intervenção cívica na sociedade (Vieira et al., 2011). Neste sentido, de acordo com Roldão (2004) "só um ensino problematizado desenvolve apropriadamente o pensamento reflexivo" (p. 60), o que é viabilizado pela corrente CTS, uma vez que o aluno é projetado a lidar com problemas e situações onde se enalteça simultaneamente a procura por uma resolução, o desenvolvimento de aprendizagens no âmbito da Ciência e a Tecnologia e a consciencialização para as responsabilidades dos desafios que se impõe na Sociedade.

A aprendizagem pela resolução de problemas no âmbito das Ciências não permite somente a apropriação de conhecimentos científicos e tecnológicos, mas também de competências "de formulação de hipóteses, de verificação experimental e de síntese, que constituem instrumentos de aprendizagem, transferíveis para qualquer situação em qualquer contexto" (Roldão, 2004, p. 61). Com isto, destaca-se a envolvimento e a visão que o aluno desenvolve para com a resolução de

problemas de modo transversal, uma vez que esta abordagem não se cinge à orientação CTS, mas a qualquer desafio do cotidiano.

Com base no mencionado, o aluno assume-se como uma peça fundamental nos processos de ensino e aprendizagem, sendo necessário o seu “envolvimento significativo e produtivo” (Saraiva, 2018, p. 162). Deste modo, a eficácia da aprendizagem depende da relação que cada aluno apresenta com a disciplina, o conteúdo e as tarefas desenvolvidas. Contudo, é fundamental que o professor induza o aluno a ações que lhe permitam desenvolver a sua autonomia, o acesso aos recursos e à informação necessária, através do constante desafio pela procura de soluções (Lopes et al., 2009b). Assim, o professor assume-se, no ensino das Ciências, como um mediador das aprendizagens, pelo que deve atentar a como o aluno se envolve nas aprendizagens, atuando, de forma necessária e pertinente, com o objetivo de propiciar formas de incentivo às mesmas.

Neste seguimento, realça-se como o ensino da Ciência se apresenta contextualizado ao longo da escolaridade obrigatória. Assim, o currículo encarrega-se, tanto no âmbito do Estudo do Meio, no 1º CEB, como nas Ciências Naturais no 2º CEB, de despertar a curiosidade do aluno em conhecer o meio que o envolve, considerando a utilidade desse conhecimento para compreender a presença da Ciência e da Tecnologia nos diferentes aspetos sociais, e as relações que estas dimensões estabelecem entre si.

Considerando a organização curricular das Ciências, no que respeita ao 1º CEB, a área disciplinar de Estudo do Meio, instiga à relação interdisciplinar da abordagem CTS, estabelecendo uma organização em domínios, tendo por base as três áreas. Esta organização favorece, referindo Roldão (2004), “o estudo e compreensão da realidade envolvente, na perspetiva de uma intervenção social e cívica futura” (p. 9). Neste sentido, o aluno inicia o estudo e exploração do seu meio próximo, evoluindo para um alargamento progressivo de outros ambientes e realidades. Contudo, estas aprendizagens devem contemplar o desenvolvimento de estratégias reflexivas, de problematização, que contribuam para a integração do conhecimento na ação que o aluno possa vir a desempenhar nas suas vivências.

Com efeito, a área de Estudo do Meio assenta no envolvimento ativo do aluno na sua aprendizagem, onde este assume um papel de articulação das suas competências, de forma a obter um conhecimento mais coeso e significativo dos temas a abordar. A Educação Ambiental, a Educação para a Cidadania são algumas das áreas que emergem do Estudo do Meio e que se enquadram nos domínios pelas quais as aprendizagens se organizam (Carvalho & Freitas, 2010).

A aprendizagem não é estanque sendo necessário que o aluno compreenda que o conhecimento tem “implicações nas vivências sociais, económicas e culturais dos indivíduos e das sociedades” (Roldão, 2004, p. 27).

No que concerne às Ciências Naturais no 2º CEB, a orientação CTS surge mais uma vez reforçada, “enfatizando a relevância da Ciência no dia a dia e a sua aplicação na Tecnologia, na Sociedade e no Ambiente” (Ministério da Educação, 2018a, p. 2), sendo estas aprendizagens contextualizadas em situações realistas sobre as quais o aluno identifica questões problema relevantes para o tema em estudo. De novo, o aluno é colocado no centro da aprendizagem, pelo que se alude ao estabelecimento de relações entre as temáticas elencadas nos documentos curriculares e as competências do PASEO. Torna-se claro como aprender Ciência “deverá ter como fim o pensamento, o aprender a aprender, o desenvolvimento da capacidade de adaptação à mudança e a resolução de situações problemáticas” (Sousa, 2012, p. 12), pois apenas desta forma os alunos poderão contruir conexões científicas úteis para a sua participação ativa nos desafios que se apresentam no dia a dia.

Face ao referido, é necessário que o professor compreenda a necessidade da sua mediação na “promoção e sustentação de um ambiente de aprendizagem facilitador da aquisição de conhecimento conceptual e epistemológico” (Saraiva, 2018, p. 162), enquanto fomenta a participação, a reflexão e a abstração do conhecimento do aluno. Em virtude disso, este tem a possibilidade de alargar o seu conhecimento e de desenvolver capacidades no seu expoente máximo. Por esta razão, as metodologias do ensino das Ciências devem promover a construção do saber e de competências científicas através da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, bem como a pertinência da sua participação na aquisição de novos esquemas mentais. Com efeito, os processos de ensino e aprendizagem tornam-se mais significativos para estes.

Pereira (2004) revela dois tipos de atividades essenciais para o desenvolvimento de um conhecimento científico de forma relevante. Por um lado, atividades *hands-on*, onde o aluno é incentivado, pelo uso dos seus sentidos, a experimentar e contactar com o meio, apelando-se “à interação física entre as crianças e o mundo físico” (Pereira, 2004, p. 84). A abordagem ao concreto e à realidade promove, para além da motivação, o entusiasmo dos alunos para os processos de ensino e aprendizagem, como também uma construção mental mais sólida, onde o aluno se apropria diretamente do novo conhecimento.

Tendo em linha de conta o referido, na aprendizagem das Ciências é imprescindível que o aluno se envolva neste processo e que se preconizem dinâmicas “para o desempenho da cidadania” (Roldão, 2004, p. 33). Para tal, o professor é responsável por considerar as conceções alternativas do aluno, de modo que este sinta que as suas construções são válidas e pertinentes para a aquisição de novos conhecimentos (Pereira, 2004; Roldão 2004). Através de diferentes problemáticas que emergem no contexto de sala de aula (Cachapuz et al., 2000), é fundamental abarcar estratégias de ensino “conducentes à substituição progressiva da conceção alternativa pela conceção científica” (Roldão, 2004, p. 65). Espera-se que o aluno aceda ao novo conhecimento por meios das vivências empíricas que construiu a partir do senso comum, contribuindo para uma mudança conceptual que ocorre progressivamente, à medida que este se confronta com situações de rutura que contradizem as suas conceções (Carvalho & Freitas, 2010). Esta situação contribui para uma reorganização do saber onde o aluno é obrigado “a repensar e a refletir, passo a passo, os seus próprios caminhos” (Cachapuz et al., 2000, p. 122), cultivando processos de ensino e de aprendizagem íntegros e coesos.

Com efeito, Saraiva (2018) indica a urgência “de operar uma mudança de um ensino focado apenas «naquilo que sabemos» (e.g., factos e capacidades) para um ensino focado «no modo como ficamos a saber o que sabemos»” (p. 161). Desta forma, a autora revela o modo como o aluno deve ser considerado em práticas epistémicas, onde este desenvolve uma verdadeira compreensão sobre a natureza do conhecimento e como o pode construir. Também Lopes et al. (2009a) entende práticas epistémicas como atividades de pesquisa efetivadas pelo aluno, que permitem que este aprenda e desenvolva as suas conceções científicas de forma a questionar-se e a hipotetizar diferentes problemáticas. Este modo de aprendizagem é considerado determinante para uma construção do conhecimento individual, bem como “de competências epistémicas sobre a ciência e a tecnologia” (Pinto et al., 2014, p. 87). Estas competências auxiliam no desenvolvimento de uma atitude positiva para com a Ciência e numa visão problemática das aprendizagens, isto é, o aluno responsabiliza-se pela construção, apropriação e avaliação dos seus conhecimentos (Lopes et al., 2009a).

Com vista à efetivação de práticas epistémicas, Martins et al. (2007) refere o trabalho prático como transmissor de uma participação ativa do aluno nas tarefas em torno dos processos de ensino e aprendizagem, sejam elas de cariz experimental, laboratorial ou meramente prático (Martins et al., 2007). Todas estas atividades promovem um desenvolvimento a diversas dimensões do aluno, desde o domínio cognitivo, afetivo e processual.

No que respeita ao trabalho experimental, Pinto et al. (2014) refere que este deve permitir a “liberdade, criatividade e motivação dos alunos com base na resolução de problemas relacionados com o dia-a-dia” (p. 87), potenciando-se aprendizagens significativas com base na pesquisa ativa dos alunos sobre um problema ou questão.

Concluindo, o ensino das Ciências apresenta uma visão sobre a qual

cada indivíduo deve dispor de um conjunto de saberes do domínio científico-tecnológico que lhe permita compreender alguns fenómenos importantes do mundo em que vive e tomar decisões democráticas de modo informado, numa perspetiva de responsabilidade social partilhada (Martins et al., 2007, p. 16).

Considerando os aspetos referidos, salientam-se, de seguida, as intervenções realizadas pela mestranda no 2º CEB, onde se contabilizam seis intervenções de 50 minutos cada, mencionadas na Tabela 8.

Tabela 8

Grelha geral das intervenções de Ciências Naturais no 2º CEB

Nº da intervenção	Data	Tema da aula
1	7 de novembro de 2022	<i>O almoço da Mariana</i> – transformações dos alimentos ao longo do tubo digestivo
2	17 de novembro de 2022	<i>Como promover o bom funcionamento do sistema digestivo?</i>
3 Supervisionada	24 de novembro de 2022	Sistema digestivo dos animais ruminantes vs Sistema digestivo do ser humano
4	28 de novembro de 2022	<i>O tabuleiro do sistema digestivo</i> – revisões para a ficha de avaliação
5	12 de dezembro de 2022	<i>Por que razão respiramos?</i> – processos de respiração celular e respiração externa.
6 Supervisionada	26 de janeiro de 2023	<i>Como ocorrem as trocas gasosas nos animais?</i> – processos respiratórios nos animais

No que concerne ao 1º CEB, a mestranda desenvolveu três intervenções, tal como referido na Tabela 9.

Tabela 9

Grelha geral das intervenções de Estudo do Meio no 1º CEB

Nº da intervenção	Data	Tema da aula
1	27 de março de 2023	<i>Como podemos comunicar com os outros? – meios de informação e comunicação</i>
2		
3	6 de junho de 2023	Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?

5.2.1. REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No dia 26 de janeiro de 2023, na turma E do 6º ano, a mestranda colocou em prática um plano de ação referente a uma intervenção em Ciências Naturais, com a duração de 50 minutos. Nesta aula, os conteúdos em aprendizagem prendiam-se com as trocas gasosas nos animais, com um foco direcionado na respiração pulmonar. Esta última foi desenvolvida com recurso a uma atividade de cariz prático-experimental.

A planificação concebida para o presente percurso de aula teve por base o modelo de situação formativa (Lopes, 2004), que ambiciona transformar os objetivos de ensino em aprendizagens consolidadas. Para tal, é necessária a consideração das conceções prévias do aluno, isto é, os saberes que este tem ao seu dispor, para o desenvolvimento de novos conhecimentos, capacidades e atitudes. Todo este processo é protagonizado pelo aluno, pelo que o professor “tem um papel importantíssimo na forma como organiza o ensino, na forma como proporciona aos estudantes experiências de aprendizagem e sobretudo na forma como apoia e suporta a aprendizagem que os alunos vão fazendo” (Lopes, 2004, p. 3). Assim, com a ambição de promover práticas epistémicas no âmbito dos conteúdos em desenvolvimento, foi necessário considerar os conhecimentos que os alunos dispunham, de forma a promover aprendizagens suportadas nas conceções contruídas pelos mesmos. Neste sentido, os conhecimentos prévios prendiam-se quer com conteúdos lecionados no 1º CEB, como é o caso dos diferentes *habitats* em que os animais vivem, quer com o domínio dos processos de respiração celular e externa, já no

2º CEB. Deste modo, a mestranda considerou como fundamental que as aprendizagens em desenvolvimento contribuíssem para que o aluno compreendesse a utilidade do conhecimento construído. Como tal, foi necessária uma preparação pedagógica que contemplasse tantos os interesses e motivações dos alunos, mas também as suas fragilidades, tomando partido destas, no sentido de projetar um ambiente de aprendizagem reflexivo e com a participação ativa do aluno.

Adicionalmente, todas as tarefas e atividades realizaram-se em trabalho colaborativo, tendo sido necessário uma organização prévia do espaço da sala de aula. Considerando ainda as medidas universais de suporte à aprendizagem e à inclusão, de forma a promover e a melhorar as aprendizagens de alguns alunos, estes foram organizados em quatro grupos de seis elementos, considerando as suas necessidades (Pereira et al., 2018) e proporcionando-lhes uma maior envolvimento na participação das atividades em sala de aula.

Ainda mencionar que se fomentou o desenvolvimento de diversas áreas de competências elencadas no PASEO, nas quais se ressalva o relacionamento interpessoal. O desenvolvimento desta competência demonstrava-se imperativo na turma, dado que os alunos demonstravam pouca empatia entre os pares, bem como no trabalho em colaboração, algo que lhes seria requisitado na presente aula, assim como argumentar e aceitar outros pontos de vista para o mesmo problema (Oliveira-Martins et al., 2017). Considerando que o trabalho colaborativo “requer um empenhamento mútuo de todos os elementos e um esforço coordenado para resolver o problema” (Rocha et al., 2020, p. 734), a regência foi então delineada com o objetivo de promover uma forte cooperação entre os alunos em prol da aprendizagem.

Com a finalidade de retomar as aprendizagens realizadas na aula anterior, referentes aos processos de respiração externa e respiração celular, o percurso de aprendizagem iniciou-se com o registo do sumário, por parte dos alunos, no caderno diário. A dinâmica do percurso de aprendizagem organizou-se em dois momentos, sendo cada um dos mesmos direcionado para uma Situação Física (SF) (Apêndice D), isto é, a um objeto, ou uma dada circunstância suscetível de ser estudado fisicamente (Lopes, 2004). A primeira SF reporta ao processo de ventilação pulmonar que, através de um *brainstorming*, foi explorado em grande grupo. Com efeito, a professora estagiária, colocou aos alunos o desafio de pesquisarem os processos respiratórios que diferentes seres vivos desempenhavam. Para tal, cada grupo dispunha de um *tablet*, com o acesso direto a um *padlet*, onde constava informação relativamente aos processo respiratórios

de vários animais – o sapo comum, o salmão do Atlântico, o lobo e a abelha (Figura 18). De relevar que, para além de informação referente aos processos respiratórios dos seres vivos, no *padlet* constavam outros aspetos relativos ao regime alimentar e as zonas onde estes habitavam na região de Portugal (Apêndice D1).

Figura 18

Exploração da plataforma padlet para pesquisa de informação pelos alunos



Assim, a cada grupo foi atribuído um dos animais referidos, pela mestrand, com a finalidade de responder à questão orientadora da primeira SF: “Como ocorrem as trocas gasosas nos animais?”. A informação presente no *padlet* era fornecida em diversos suportes, desde breves textos, a esquemas, ou ainda vídeos. Na Figura 19 é possível observar um dos grupos a visualizar um vídeo referente ao processo respiratório do animal atribuído.

Figura 19

Visualização de um vídeo inserido no padlet



Com esta tarefa, procurou-se não só proporcionar um momento de aprendizagem ativa aos alunos, assim como instigar a uma Aprendizagem por Pesquisa que, “sem respostas prontas e prévias, sem conduções muito marcadas pela mão do professor, caminhando-se para soluções provisórias, como resposta a problemas reais e sentidos” (Cachapuz et al., 2002, p. 1), permitiu o desenvolvimento de aprendizagens com sentido de discussão e reflexão. Considerando uma visão socioconstrutivista dos processos de ensino e aprendizagem, com esta dinâmica, os alunos foram envolvidos no ato da pesquisa, de forma a extrair a informação relevante ao objetivo da tarefa, construindo as suas generalizações, a fim de compreender os conceitos envolvidos (Lucas & Vasconcelos, 2005), nomeadamente, os processos respiratórios dos animais.

No decorrer deste momento, a professora estagiária assumiu uma mediação das aprendizagens, nomeadamente garantindo o envolvimento produtivo dos alunos na tarefa, a atribuição constante de *feedback* e a promoção do trabalho colaborativo. A mediação do professor é uma ferramenta pedagógica de auxílio do professor, uma vez que permite que os alunos assumam uma autonomia na realização das diferentes tarefas, ajudando o aluno “a ganhar consciência dos processos de construção e validação do conhecimento” (Lopes et al., 2009b, p. 1).

Após o momento de pesquisa, os diferentes grupos realizaram a apresentação da informação recolhida à turma, ou seja, expuseram aos colegas o animal atribuído, bem como explicitaram os respetivos processos respiratórios.

Professora estagiária: *Qual foi o animal pelo qual o vosso grupo foi responsável por realizar a pesquisa?*

HO: *O sapo comum.*

Professora estagiária: *E como se processam as trocas gasosas no sapo comum?*

HO: *O sapo comum é um anfíbio e tem uma parte do corpo que se chama tegumento.*

Professora estagiária: *E para que serve o tegumento?*

HO: *Funciona como uma superfície respiratória que faz as trocas gasosas.*

Considerando a necessidade de os alunos acederem a registos que contemplem os conteúdos desenvolvidos, o *link* de acesso ao *padlet* foi disponibilizado pela professora através da plataforma *Google Classroom*, facilitando a sua consulta quer no estudo autónomo, quer em contexto de sala de aula.

A apresentação do processo de respiração pulmonar foi o mote para a exposição da segunda SF da aula: os pulmões e a traqueia de um coelho. Antes de estes serem visualizados

pela turma, a professora estagiária procurou auscultar as concepções prévias sobre as estruturas respiratórias deste animal, pelo que, de imediato, alguns alunos expuseram as suas respostas.

Professora estagiária: *Conseguem referir algumas das estruturas respiratórias do coelho?*

SA: *A traqueia e os pulmões.*

RA: *Eu acho que são só os pulmões.*

Com efeito, apresentou-se aos alunos parte dos constituintes do sistema respiratório do coelho, nomeadamente, a traqueia e os pulmões. A mestranda circulou pelo espaço de forma que os grupos identificassem e nomeassem os constituintes presentes, incitando, novamente, aos seus conhecimentos prévios. Assim, impôs-se a segunda questão orientadora do percurso de aprendizagem – “Como é que o ar circula nas estruturas respiratórias do coelho?”

Deste modo, a mestranda procurou refletir, com a participação dos alunos, sobre o facto de, no momento, o ar não circular dentro das estruturas respiratórias do coelho, pelo que seria necessário que este circulasse, de modo a responder à questão proposta anteriormente. Assim, considera-se relevante mencionar as seguintes interpretações dos alunos:

MF: *O ar tem de entrar pelo nariz e depois descer pelos pulmões.*

HO: *E os pulmões incham e aumentam de volume.*

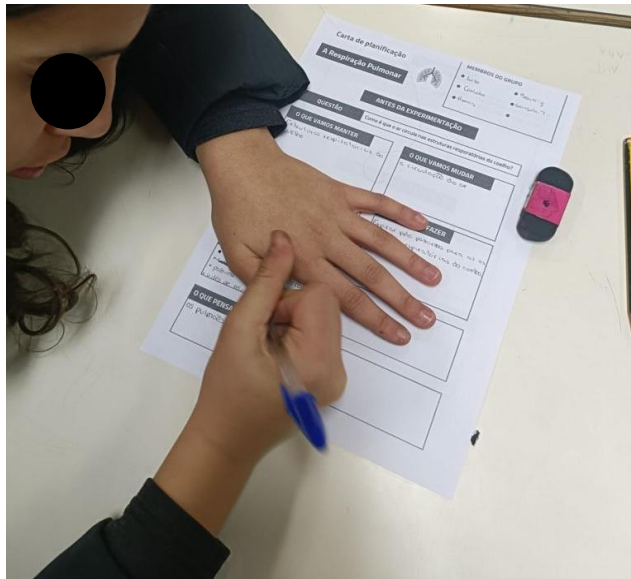
Professora estagiária: *Mas o volume vai estar sempre a aumentar?*

MF: *Não, porque o ar vai sair.*

Seguiu-se então o momento de definição de possíveis soluções para despoletar a circulação do ar nas estruturas respiratórias do coelho. Para tal, e considerando que esta tarefa apresentava um cariz prático-experimental, os alunos procederam ao preenchimento de uma Carta de Planificação (Apêndice D2), que se impõe como essencial no processo de resolução de uma atividade investigativa, como é o caso da referida. Este recurso “tem o propósito de incentivar e apoiar o questionamento e a argumentação sobre uma situação-problema que enriquece discussões, reflexões e tem como consequência a promoção e elaboração do pensamento crítico” (Santos et al., 2021, p. 2286). Neste sentido, os alunos foram respondendo às variadas questões apresentadas na Carta de Planificação (Figura 20), de forma a definir um plano de ação que permitisse colocar o ar em circulação nas estruturas respiratórias do coelho, bem como responder à questão inicial. Todo este momento, foi mediado pela mestranda, com o objetivo de incentivar e permitir aos alunos mobilizar as suas concepções prévias de um modo produtivo nas aprendizagens.

Figura 20

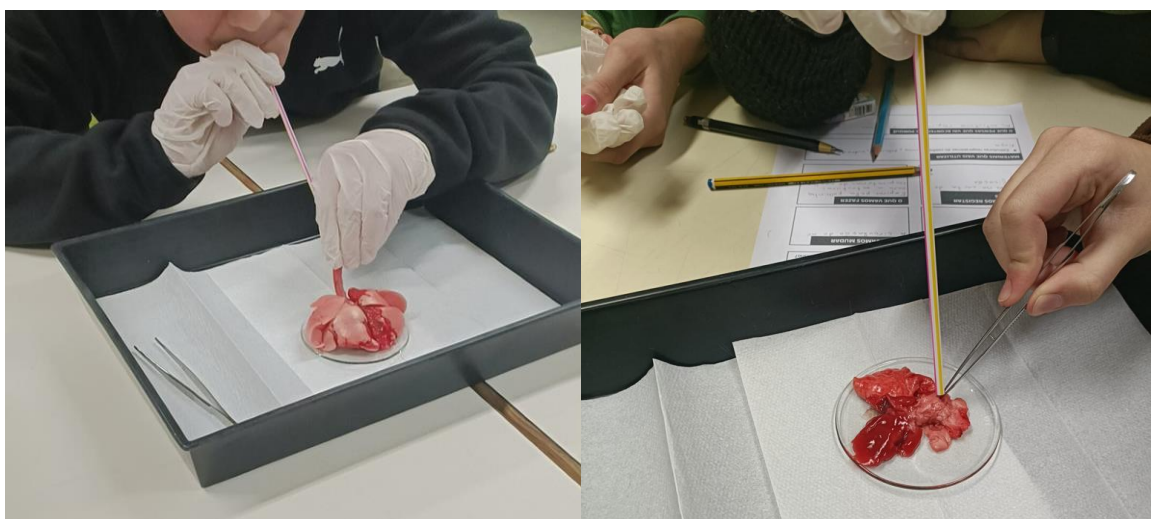
Preenchimento da Carta de Planificação



Com efeito, os alunos selecionaram o material e definiram que, através de uma palhinha colocada na extremidade da traqueia que não se encontrava em contacto com os pulmões, iriam expirar para as estruturas respiratórias do coelho (Figura 21). Assim, foi-lhes possível compreender de que forma o ar circulava nas mesmas, bem como identificar o processo que conduz à variação do volume dos pulmões.

Figura 21

Manipulação das estruturas respiratórias do coelho



Considerando que não foi possível concluir a atividade prático-experimental dentro do período de aula, como trabalho autónomo, os grupos foram desafiados a responder à questão "o que verificamos?" (Apêndice D2) e extrair as conclusões da atividade, de forma que as mesmas fossem discutidas em turma. Por outro lado, e de modo a enaltecer as potencialidades que o *padlet* ofereceu aos processos de ensino e aprendizagem, igualmente em trabalho autónomo, mas num carácter individual, cada aluno foi desafiado a selecionar um animal, à sua escolha, e recolher informação relativa ao processo respiratório desempenhado pelo mesmo. Os mesmos deviam ainda realizar uma breve pesquisa relativa ao seu regime alimentar e o seu *habitat* em Portugal. Para tal, os alunos tinham à disposição, no *padlet*, um conjunto de fontes credíveis que lhes permitiu aceder a informação útil para a realização da tarefa.

Tendo em ainda em linha de conta que a fase de avaliação se prende como essencial para o desempenho dos processos de ensino e aprendizagem, a mesma foi considerada através de diversos instrumentos, sendo eles o preenchimento da Carta de Planificação de cada grupo e, por parte da professora estagiária, da grelha de observação direta (Apêndice D3). Esta, apesar de não refletir de forma completa o desenvolvido na aula, permitiu à mestranda verificar a forma como as suas ações pedagógicas influenciaram o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. Não obstante, a tarefa de trabalho autónomo no *padlet*, para além de objeto de avaliação formativa referente aos processos respiratórios nos animais, foi considerada como instrumento de avaliação contínua pela professora cooperante, segundo quatro parâmetros: a *apropriação*, nomeadamente se o aluno compreendeu o objetivo da tarefa e mobiliza informação pertinente e adequada para a resolução da mesma; o *rigor*, no sentido de o aluno mobilizar os conhecimentos científicos de forma correta; a *estrutura*, no que concerne à organização e a forma como o trabalho foi elaborado e comunicado; e por fim, a *responsabilidade*, referente ao cumprimento do prazo de entrega da tarefa.

Neste sentido, na reflexão pós-ação a mestranda ponderou a sua ação pedagógica e compreendeu que, no desenrolar dos processos de ensino e aprendizagem, a atividade prático-experimental não foi explorada de forma correta. A fronteira entre o cariz experimental e prático de uma atividade é muito ténue, pelo que, na tarefa desenvolvida na regência, não foi claro um sentido de experimentação. Posteriormente, considera-se que a atividade seguiu um ideal mais prático, pois não se observou, de forma inequívoca, uma manipulação de variáveis. Permitir ou não a circulação do ar expirado pelas estruturas respiratórias faz variar o volume dos pulmões do coelho, mas não admite uma experimentação com vista à resposta à questão colocada

inicialmente. Contudo, os alunos demonstraram tanto compreensão relativa ao processo de respiração pulmonar, bem como foram capazes de identificar o percurso realizado pelo ar ao longo das estruturas respiratórias do coelho.

Por fim, apesar da variedade de recursos e estratégias fomentadas na aula, foi possível verificar um envolvimento produtivo dos alunos na construção do seu conhecimento. Os processos de ensino e aprendizagem instigaram os alunos a implementarem práticas epistémicas, promovendo o alargamento do seu conhecimento científico (Sousa, 2012) e, por sua vez, construindo uma atitude positiva para com a Ciência. A aprendizagem pela resolução de problemas, permitiu aprimorar nos alunos competências de reflexão (Roldão, 2004), sem suprimir a importância de estes terem espaço para participar e discutir as suas conceções.

5.2.2. REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

A 6 de junho de 2023, na turma C do 2º ano, foi implementado um plano de ação para uma intervenção de 45 minutos em Estudo do Meio, inserido numa sequência didática de 90 minutos, elaborada pela mestrandia em colaboração com o par pedagógico. Assim, salienta-se que a mesma foi iniciada pela colega e prosseguida pela mestrandia. Neste sentido, tanto a planificação como os recursos construídos no âmbito do percurso de aprendizagem foram desenvolvidos por ambas, com a finalidade de potenciar a implementação de uma aula articulada e organizada, visando-se a promoção de aprendizagens num panorama holístico e significativo.

Com efeito, a presente reflexão irá centrar-se na análise crítica e reflexiva do percurso de aula desenvolvido pela mestrandia, realizando a devida contextualização na sequência didática. Esta intitulava-se de “Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?” e considerava uma articulação curricular entre o Estudo do Meio e o Português, estabelecendo-se uma ação de reciprocidade entre as mesmas (Leite, 2013). No que respeita à área do Português, as aprendizagens situavam-se nos domínios da Oralidade e Leitura-Escrita, pelo que em Estudo do Meio estas refletiram-se, de acordo com as Aprendizagens Essenciais da disciplina no 2º ano, no domínio articulador Sociedade/Natureza/Tecnologia. Além disto, a mestrandia e o par pedagógico sentiram a necessidade de elencar outros objetivos de aprendizagem referentes à temática da aula, no sentido de tornar claro os conhecimentos previstos a desenvolver em aula. Estes podem ser consultados na planificação construída (Apêndice E) que para além do referido,

apresenta uma breve contextualização do contexto da turma, considerando as necessidades e dificuldades dos alunos.

Neste seguimento, para o desenvolvimento das aprendizagens previstas, considerou-se pertinente o trabalho colaborativo a pares, quer pelo envolvimento que os alunos apresentavam sempre que esta estratégia se implementava em sala de aula, como potencia o aprimorar de competências de cooperação, tais como a gestão de tarefas, a comunicação e a resolução de problemas, tal como priorizado no PASEO (Oliveira-Martins et al., 2017). Por outro lado, considerando a área de Estudo do Meio como forma de “compreensão da realidade envolvente, na perspetiva de uma intervenção social e cívica futura” (Roldão, 2004, p. 9), procurou-se preconizar aprendizagens onde os alunos se centrassem na construção do seu conhecimento científico, apoiados por práticas epistémicas (Pinto et al., 2014). Assim, no decorrer da aula lecionada pelo par pedagógico, uma das tarefas realizadas pelos alunos prendeu-se com a possibilidade de encher um balão dentro de uma garrafa de plástico, sendo que estes indicaram as suas previsões e realizaram a devida experimentação, de modo a obter uma resposta à questão proposta. Assim, através de um diálogo e registo mediado pelo par pedagógico, concluíram que tal não era possível devido ao espaço que o ar ocupava dentro da garrafa não permitir que o balão ficasse cheio de ar.

Tendo em linha de conta as tarefas desenvolvidas pela turma até ao momento, a mestranda, aquando do início da sua intervenção na sequência didática, incitou à motivação e interesse dos alunos pela retoma do problema identificado, sendo que os mesmos foram solicitados a propor estratégias de resolução. Para tal, foi seguida a estratégia de resolução de problemas referida por Roldão (2004), que se desdobra em cinco etapas: identificar a situação problemática, situar o problema, formular hipóteses, analisar a verificação das hipóteses e aceitar ou rejeitar a solução ou a hipótese, respetivamente obtida.

No que concerne à primeira etapa, importa realçar que os alunos identificaram o problema assim que, no decorrer da aula lecionada pelo par pedagógico, testaram encher o balão dentro da garrafa de plástico. Assim os alunos foram elucidados sob como o problema identificado emergiu de uma “necessidade que existe num contexto e que não permite que algo funcione tal como desejado” (Barbot, 2017, p. 3). Surge assim, através da mediação da mestranda, a questão que se associa à sequência didática e orientadora da resolução do problema encontrado – “Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?” (Apêndice E1 e Figura 22).

Figura 22

Momento de apresentação da questão orientadora do percurso de aprendizagem



Consequentemente, de forma inerente ao percurso de aprendizagem, seguiu-se a terceira fase, relativa à formulação de hipóteses. Com base nas suas conceções prévias e nos conhecimentos desenvolvidos ao longo da aula, os alunos estabeleceram possíveis soluções para encher o balão dentro da garrafa de plástico. Estes sugeriram diferentes estratégias, tal como se verifica no diálogo que se expõe de seguida:

ET: *Cortar a parte de baixo, ou fazer um corte de lado.*

GP: *Podemos usar uma bomba e depois fazer um buracozinho em baixo, porque assim consegue mexer (o balão).*

MT: *Fazer um furo em baixo e pegar noutra balão e enchê-lo.*

Professora estagiária: *Mas por que razão ao furarmos ou cortarmos o fundo da garrafa o balão vai encher?*

MT: *O ar impede o balão de encher e se tirarmos o ar ele vai sair.*

Foi através do questionamento e incentivo para com os alunos a procurarem soluções, que os processos de ensino e aprendizagem favoreceram a construção significativa do conhecimento. Por sua vez, o ensino experimental instigou os alunos, com base nos seus conhecimentos e vivências, a adquirirem o conhecimento científico de forma participada, uma vez que a prática associada os permitiu refletir e a tomar decisões ponderadas na resolução de problemas (Sousa, 2012).

De seguida, os alunos realizaram o preenchimento de uma Carta de Planificação (Apêndice E2), documento este que visava o registo da hipótese a ser eleita pela turma para a resolução do problema. De facto, este assumiu-se como essencial, uma vez que permitiu, à mestranda, verificar como é que os alunos “interpretam a questão-problema, que respostas consideram plausíveis, como é possível saber se uma previsão se confirma ou não” (Martins et al., 2007, p. 46). Deste modo, cada aluno recebeu um enunciado para o registo da informação acolhida para a atividade experimental. A importância de os alunos realizarem este registo prende-se com o facto de estes adquirirem processos de estruturação do pensamento, “de dar-lhe forma, de aprendê-lo e de materializá-lo” (Pereira, 2004, p. 103). O preenchimento da Carta de Planificação dividiu-se em três momentos: antes da experimentação, durante a experimentação e após a experimentação. Tendo em linha de conta as hipóteses referidas pelos alunos, com a orientação da professora de estagiária, os mesmos responderam às diferentes questões do primeiro momento de preenchimento da Carta de Planificação, sendo que a estratégia eleita passou por realizar um pequeno furo na base da garrafa, utilizando uma agulha ou uma tesoura.

Professora estagiária: *Já sabemos o que vamos manter, o que vamos mudar e como vamos registar. Agora falta o plano. O que vamos fazer?*

JS: *Vamos furar a garrafa.*

LD: *E depois vamos tentar encher o balão dentro da garrafa.*

Professora estagiária: *E o que pensamos que vai acontecer?*

PM: *O balão vai encher.*

Professora estagiária: *Mas eu gostava de saber, porque é que o balão vai encher?*

ST: *Ele vai encher porque nós furamos a garrafa.*

Com isto, ao expirar para o balão, os alunos previam que este enchesse, uma vez que o furo realizado iria possibilitar o ar de sair da garrafa. De ressaltar que o furo foi realizado ou pela mestranda, ou pelo par pedagógico, considerando o perigo que este momento poderia envolver nos alunos. A Figura 23 apresenta o preenchimento do primeiro momento da Carta de Planificação por um dos elementos da turma.

Figura 23

Carta de Planificação preenchida para a atividade

Carta de planificação

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

PROBLEMA: Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?

O que vamos manter?
Balão
Garrafa
Espuma para dentro do balão

O que vamos mudar?
Tamanho garrafa

Como vamos registar os dados?
Desenhar o que observamos

O que vamos fazer?
Fazer a garrafa tentar encher o balão

Material que vamos utilizar
Agulha
Balão
Garrafa

O que pensamos que vai acontecer e porque?
O balão vai inflar porque fuirmos a garrafa

Assim, seguiu-se, segundo Roldão (2004), a etapa referente à análise e verificação de hipóteses, onde os alunos colocaram em hipótese as suas propostas. No decorrer deste momento, a mestrandia considerou necessário que os alunos, para além de visualizarem os resultados das suas previsões, deveriam compreender o porquê de o ar que se encontrava dentro da garrafa, que estaria a impedir o balão de encher, estar, após a realização do furo, a sair. Face ao referido, foi sugerido aos alunos que enquanto um dos elementos do par tentava encher o balão, o outro deveria aproximar a sua mão do local onde se realizou o furo, de forma a sentir a saída do ar através deste orifício (Figura 24). A tomada desta decisão derivou da observação direta dos alunos que se mostravam centrados apenas no facto de que o balão estava a ser inflado, ignorando o efeito gerado pelo furo na garrafa, que levou a que o ar que se encontrava dentro deste recipiente saísse e permitisse obter o efeito desejado no balão.

Figura 24

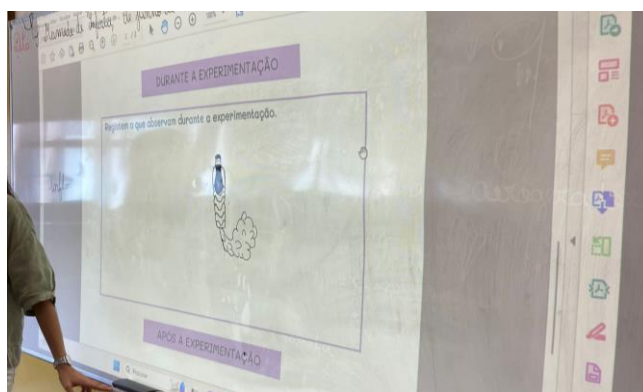
Alunos durante o momento de experimentação da atividade



Ao longo da experimentação, os pares de alunos foram registando nos respetivos enunciados o que observaram, nomeadamente, o balão a ocupar parte do volume da garrafa, pelo que um dos alunos realizou o registo que se verifica na Figura 25.

Figura 25

Exploração do registo de um aluno relativo ao momento de experimentação



A professora estagiária considerou pertinente, do ponto de vista formativo, explorar em grande grupo o registo do aluno, nomeadamente a “nuvem” que este desenhou a abandonar a garrafa no momento referente à última etapa referida por Roldão (2004) na estratégia de resolução de problemas - a aceitação da solução comprovada. Assim, retomando as aprendizagens desenvolvidas pelo par pedagógico, foi clarificado como a representação na figura

não seria correta, uma vez não ser possível observar o ar a sair da garrafa, mas sim o sentir, utilizando o sentido do tato.

Professora estagiária: *Então o que observamos? O que aconteceu?*

RA: *Estava a sair ar da garrafa.*

Professora estagiária: *Muito bem. Mas antes de avançarmos, MT nós conseguimos ver o ar? A conclusão a que chegamos há pouco foi que conseguimos observar as consequências do ar nos objetos.*

MT: *Mas como é que eu ia desenhar o ar a sair?*

Professora estagiária: *Tu observaste o ar? Tu sentiste-o. E o que aconteceu ao balão?*

PM: *Encheu.*

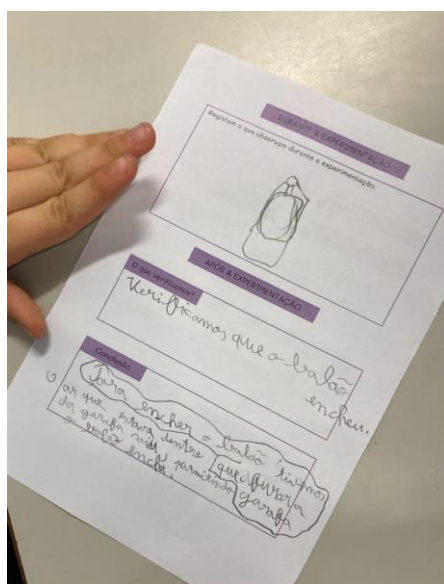
Professora estagiária: *E com que forma ficou o balão? Vou encher para voltarmos a observar.*

GP: *Encheste do tamanho (volume) da garrafa.*

Em síntese, o registo da resposta à questão “O que verificamos?” e da conclusão realizou-se em grande grupo, contabilizando as interpretações que os alunos obtiveram de todo o processo de experimentação (Figura 26).

Figura 26

Registo das conclusões após a experimentação



Os alunos demonstraram uma excelente compreensão das aprendizagens desenvolvidas, bem como um envolvimento produtivo na realização das tarefas ao longo do percurso de aprendizagem. Neste sentido, a mestrandia considera que as implementações de tarefas bem formuladas potenciam o aluno a mobilizar os seus saberes disponíveis. Contudo, estas foram

idealizadas com base nos ritmos e níveis de desenvolvimento dos alunos, instigando-se o desenvolvimento da sua autonomia (Lopes et al., 2009). No decorrer de todo os processos de ensino e aprendizagem, a observação direta dos alunos foi fundamental para o preenchimento da grelha de avaliação formativa (Apêndice E3), que permitiu averiguar o alcance das aprendizagens nos distintos alunos da turma, bem como refletir sobre a ação pedagógica da mestrandia, que exige uma constante adaptação e reajuste às necessidades e interesses dos alunos.

Em jeito de síntese, salienta-se o desenvolvimento de um percurso de aula desafiante e motivador para os alunos, tendo sido visível o entusiasmo e o envolvimento constante para as aprendizagens. Contudo, impõe-se dois aspetos relevantes que foram alvos de uma reflexão profunda no momento pós-ação: por um lado, quando os alunos propuseram diferentes hipóteses para a resolução do problema identificado, teria sido interessante, do ponto de vista pedagógico, explorar diferentes opções. Ainda que o tempo designado para a tarefa fosse escasso, os alunos poderiam refletir sobre o efeito de outras propostas. Mesmo que estas não validassem a resolução do problema, iriam enriquecer a construção do seu conhecimento, bem como instigar a competências de reflexão e de investigação. Por outro lado, enaltece-se a conduta socioconstrutivista implementada nos processos de ensino e aprendizagem, dado que todas as tomadas de decisões foram derivadas dos alunos, responsabilizando-o pelas suas aprendizagens, o que garante o desenvolvimento de práticas epistémicas, fundamentais no ensino e aprendizagem da Ciência.

5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES

A escola do século XXI demanda uma atualização constante do conhecimento, de forma a responder aos desafios que se impõe ao aluno, “proporcionando ambientes de aprendizagem favoráveis ao desenvolvimento de competências, à aquisição de múltiplas literacias e à capacidade de aprendizagem ao longo da vida” (Alves et al., 2019, p. 342). E é neste sentido que a integração e articulação do saber se pressupõe como foco para a inter-relação entre diferentes pontos de vista que as distintas áreas disciplinares podem oferecer ao processo de ensino e aprendizagem, sendo claro que esta sequencialidade deve promover um desenvolvimento progressivo das capacidades e competências do aluno (Alves et al., 2019; Nogueira & Duarte, 2022).

Torna-se evidente, através do Decreto-Lei nº 55/2018 (2018) que “a realização de aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências mais complexas pressupõem tempo para a consolidação e uma gestão integrada do conhecimento, valorizando os saberes disciplinares, mas também o trabalho interdisciplinar” (pp. 2928–2929). Deste modo, o aluno deve contactar com experiências que favoreçam a relação entre os conhecimentos, independentemente da área do saber de onde esses tenham origem. A aprendizagem deixa uma visão compartimentada e assume-se num âmbito integrador (Leite, 2012; Nogueira & Duarte, 2022).

Neste seguimento, a articulação dos saberes é potenciada por uma visão do currículo onde os conhecimentos e competências a desenvolver se assumam como “abertos, dinâmicos, modificáveis e evolutivos, para poderem ser melhorados ao longo do tempo” (Alves et al., 2019, p. 344). O currículo não é estanque e apesar de “concebido como o corpo de aprendizagens que socialmente se reconhecem como necessários num dado tempo e contexto” (Roldão, 2020, p. 76), o professor deve ser o condutor da sua implementação, mobilizando-o no contexto, através de uma reflexão consciente e crítica da sua relevância para os processos de ensino e aprendizagem.

Deste modo, a articulação dos saberes das diferentes áreas curriculares pretende “estabelecer entre elas uma ação recíproca” (Leite, 2013, p. 10), que pode ocorrer numa perspetiva vertical e horizontal (Carvalho & Freitas, 2010). No que concerne à articulação vertical, esta requer uma sequencialidade “intraciclos e interciclos” de uma área curricular (Nogueira & Duarte, 2022, p. 10) e onde o trabalho colaborativo prevalece, no sentido de salvaguardar a preparação para as novas aprendizagens (Carvalho & Freitas, 2010; Nogueira & Duarte, 2022). Já a articulação horizontal prioriza a relação de duas ou mais áreas curriculares que estabelecem o modo como as aprendizagens submergem da articulação de saberes entre as mesmas (Azevedo & Andrade, 2007).

A integração disciplinar contempla então três diferentes níveis – pluridisciplinaridade ou multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade (Azevedo e Andrade, 2007; Carvalho & Freitas, 2010; Leite, 2013; Pombo et al., 1994; Santos, 2008). De acordo com Leite (2013) “a pluridisciplinaridade seria o polo mínimo da integração disciplinar, a transdisciplinaridade o polo máximo e a interdisciplinaridade o conjunto das múltiplas variações possíveis entre os dois extremos” (p. 10).

No que respeita à pluridisciplinaridade ou multidisciplinaridade, tal como referido, é o nível de integração curricular mínimo e surge da associação entre duas ou mais disciplinas (Leite, 2013). Apesar de não exigir alterações curriculares significativas, no processo de multidisciplinaridade, consideram-se “diversas disciplinas que se situam, geralmente, no mesmo nível hierárquico, e, embora continuando a manter as suas fronteiras de conhecimento, estabelecem, pontualmente, relações entre si” (Leite, 2012, p. 88).

Por sua vez, a interdisciplinaridade coloca em vista a “compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objeto comum” (Pombo et al., 1994, citado por Leite, 2013, p. 13). Neste nível de integração curricular, a estratificação do saber é contrariada por uma construção sequencial do conhecimento através das relações que este pode criar entre as áreas do saber (Azevedo & Andrade, 2007). O processo de ensino e aprendizagem contribui para a construção do conhecimento de modo global, problematizante e reflexivo, e onde o professor se responsabiliza por um trabalho disciplinar que deve “corroborar matérias que estejam empiricamente ligadas entre si” (Gonçalves & Martins, 2018, p. 608).

Por fim, a transdisciplinaridade, o nível máximo de integração disciplinar (Pombo et al., 1994), exige uma superação do conceito de hierarquização de saberes (Santos, 2008). De acordo com Alves et al. (2019) a transdisciplinaridade é “uma abordagem que propõe a construção de pontes entre as dimensões objetivas e as subjetivas, entre a ciência e a consciência, na compreensão do ser que aprende e no significado dessa aprendizagem para a sua humanização” (p. 343). Esta abordagem é vista como simplificadora da interpretação das experiências que os alunos enfrentam na compreensão da realidade (Leite, 2012), mas não deixa de considerar todos os saberes importantes para a formação integral do indivíduo (Santos, 2008).

Com efeito, a articulação de saberes viabiliza-se através da ação do professor do 1º CEB que assume a monodocência da turma. Uma das características fundamentais passa pela “responsabilização de um/a único/a professor/a pela gestão de todo o currículo de uma turma” (Vale & Mouraz, 2014, p. 86). Esta eficiência é traduzida por um acompanhamento pedagógico do mesmo professor, ao longo das aprendizagens do 1º CEB (Silva, 2005). Este, na sua prática pedagógica, deve ponderar não só o desenvolvimento das competências académicas do aluno, mas também o desenvolvimento holístico a nível social e emocional. Consequentemente, a monodocência revela-se essencial na construção de processos de ensino e aprendizagem onde os diferentes saberes se relacionem, de modo que o aluno viva e construa o seu conhecimento de

forma significativa (Azevedo & Andrade, 2007; Leite, 2012). A articulação de diferentes saberes apresenta-se assim como um contributo para uma melhor compreensão do mundo e uma construção de conhecimentos articulada e baseada nas experiências individuais do aluno. Não obstante, para o sucesso desta articulação, o professor é responsável por exercer a sua função de forma “autoconfiante, empreendedora e impulsionadora de práticas inovadoras que fomentem a mudança” (Quadros-Flores et al., 2013, p. 323).

A evolução do século XXI demonstrou que os processos de ensino e aprendizagem lucram da aliança entre a informação e o conhecimento (Quadro-Flores et al., 2015) e que a aprendizagem a partir das TIC “altem a criação de um novo paradigma que sustente as exigências sociais” (Quadros Flores et al., 2013, p. 323). Esta visão deve considerar as tecnologias como facilitadoras da construção do conhecimento, dado o potencial inovador e atual que estas assumem. Adicionalmente, a promoção das TIC nos processos de ensino e aprendizagem vem assegurar a adequação do currículo aos desafios da atualidade, na medida em que, citando Pastor (2006, citado por Quadros-Flores et al., 2009), “a tecnologia permite ajustar o processo de ensino às necessidades, competências e ritmos de aprendizagem do aluno tornando o ensino mais justo ao envolver todos os alunos independentemente do seu nível de sabedoria” (p. 721). Contudo, o professor é incitado a mobilizar as TIC com a devida intencionalidade na sala de aula, pois um uso despropositado e descontextualizado conduz a sequências de aprendizagem pouco significativas para os alunos. Quadro-Flores et al. (2007) clarifica que “a tecnologia altera principalmente o modo de aprender e de pensar, o que aprendemos e onde aprendemos, aumenta competências para aprender e exige novas competências para ensinar a aprender” (pp. 724-725). Assim, destaca-se a importância da inclusão das tecnologias no processo educativo, na ótica de promover a construção de competências de compreensão, pensamento crítico e resolução de problemas, através de uma articulação curricular significativa.

Em suma, a articulação de saberes, não correspondendo a uma área destacada do currículo educativo nacional, é uma abordagem à aprendizagem fomentada pelo estabelecimento de relações entre conhecimentos e que perspetiva uma formação holística e completa dos alunos ao longo da sua escolaridade. A sua ação no 1º CEB torna-se ainda mais relevante, desafiando os alunos, desde cedo, a construir conhecimentos coesos e integrados com experiências das diferentes áreas do saber.

Ao longo da PES no 1º CEB, a mestranda lecionou seis intervenções de Articulação de Saberes e que se contemplam na Tabela 10.

Tabela 10*Grelha geral das intervenções de Articulação de Saberes no 1º CEB*

Nº da intervenção	Data	Tema da aula
1	18 de abril de 2023	<i>Exploradores de Greguerías</i>
2		
3		
Supervisionada	19 de abril de 2023	
4	31 de maio de 2023	<i>Visita virtual ao Centro Histórico do Porto</i>
Supervisionada		
5		
6	7 de junho de 2023	<i>Uma carta fora de horas</i>

5.3.1. REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No dia 31 de maio, na turma C do 2º ano, o par pedagógico colocou em prática um plano de ação referente a uma sequência didática de Articulação de Saberes, com a duração de 180 minutos. Esta apresentou como tema “Visita virtual ao Centro Histórico do Porto” e foi lecionada em coadjuvação com o par pedagógico.

Numa perspetiva de articulação curricular, de características transdisciplinares, convergiram-se, nos processos de ensino e aprendizagem, quatro áreas disciplinares, salientando-se o contributo de cada uma no mesmo: desenvolveram-se competências de Português relativas aos domínios de Gramática, Oralidade e Leitura-Escrita; na Matemática explorou-se, no domínio Geometria e Medida, a medida do dinheiro, através do reconhecimento de notas e moedas e ainda um enfoque no desenvolvimento das diferentes capacidades matemáticas transversais; no Estudo do Meio estabeleceram-se aprendizagens relativamente às atividades e funções de instituições e serviços de uma comunidade e os elementos do património local; e nas TIC, a criação e colaboração em grupos na criação de um algoritmo na plataforma de programação digital *Scratch*.

Na conceção e planificação da sequência didática foram considerados alguns aspetos, dadas as características dos alunos, assim como as aprendizagens a desenvolver. Deste modo,

as professoras estagiárias optaram por criar diferentes situações problemáticas ao longo do percurso de aprendizagem que conduzisse os alunos a encontrar soluções e formas de ultrapassar os desafios impostos.

Assim, a metodologia de trabalho recaiu sobre o trabalho colaborativo onde se privilegiou a aprendizagem por descoberta, “uma pedagogia ativa que reconhece e valoriza uma maior intervenção do aluno na sua aprendizagem” (Vasconcelos et al., 2003, p. 14), reconhecendo o papel claro que este deve desempenhar na construção do seu saber. Desta forma, as diferentes tarefas criadas na sequência didática foram idealizadas de forma que o professor assumisse um papel de orientação e de questionamento constante aos alunos, de forma que o contexto de descoberta os permitisse construir aprendizagens mais significativas (Carvalho & Freitas, 2010).

Considerando ainda a escolha da temática da aula, esta derivou da necessidade que a mestranda e o par pedagógico observaram de os alunos contactarem com elementos do seu património local, nomeadamente do distrito onde a sua comunidade se insere. Contudo, desenvolver aprendizagens relacionadas com o património não se cinge unicamente ao conhecimento de quais os bens materiais e imateriais relevantes, mas sim compreender a necessidade de o valorizar e preservar a memória e identidade cultural da sua comunidade (Leite, 2003). Segundo Manique e Proença (1994), “é a escola que deve ir ao encontro do património” (p. 57), pelo que a divulgação do património local da cidade do Porto, ainda que de forma virtual, se impôs como um momento de formação cultural e social para os alunos de grande significado. Neste seguimento, e ponderando os interesses e motivações dos alunos, a mobilização de recursos digitais para a aprendizagem dá ênfase à formação de alunos com competências de autonomia, criativos, serem pró-ativos e capazes de articular os diferentes saberes envolvidos na aprendizagem para gerar novo conhecimento (Quadros-Flores et al., 2011). Através da aprendizagem por descoberta, a capacidade matemática transversal do pensamento computacional foi requisitada ao longo da sequência didática, através da plataforma de programação digital *Scratch*. O desenvolvimento da mesma pressupõe “o processo de pensamento que envolve a formulação de problemas e os meios para alcançar as suas soluções” (Espadeiro, 2021, p. 5). Não se cingindo apenas à utilização do computador, o pensamento computacional assume um carácter *unplugged*⁴, onde se fomenta o “desenvolvimento de forma integrada, de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise

⁴ Desconectado

e definição de algoritmos e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos” (Ministério da Educação, 2021, p. 3).

Com efeito, a planificação construída (Apêndice F) foi delineada considerando os pressupostos referidos, assim como outros igualmente relevantes e que serão explanados e desenvolvidos na descrição da sequência didática. Começa-se por realçar a importância do momento de entrada na sala de aula, onde se exige uma preparação do espaço, dos materiais e do aluno para os processos de ensino e aprendizagem. De facto, estes devem ser ponderados para que todos os elementos da sequência didática se alinhem, de modo a contribuir para o sucesso das aprendizagens. Assim, o espaço da sala foi organizado em pequenas ilhas, de modo a proporcionar momentos de trabalho colaborativo, que, tal como Nogueira (2012) indica, implica uma dinâmica em que todos os elementos do grupo partilham um objetivo e as responsabilidades das diferentes tomadas de decisão que lhes permite atingir o objetivo.

Com o momento de entrada na sala de aula, os alunos foram encaminhados pelas professoras estagiárias para os grupos atribuídos, uma vez que, de forma prévia estes foram definidos, de modo a promover a diferenciação pedagógica. De notar que, a auscultação das necessidades dos alunos foi essencial para esta divisão, pois estes foram organizados de forma que alunos com mais dificuldades de aprendizagem ou de socialização fossem colocados em grupos onde pares mais bem preparados ou de maior confiança, respetivamente, fossem alocados. Assim, a aula iniciou-se com um diálogo orientado pela professora estagiária e apoiado por um *PowerPoint*, onde surge um mapa representativo do Centro Histórico da Cidade do Porto (Apêndice F1). O mesmo foi mobilizado no sentido de despertar o interesse e motivar os alunos para o percurso de aprendizagem. Este momento incluiu um diálogo breve com os alunos, de modo a auscultar as suas previsões e revelar o propósito da visita virtual.

Professora estagiária: *Hoje recebemos um convite para visitar uma cidade relativamente próxima da nossa freguesia de SMI. Pela imagem que observam, qual será o essa cidade? (Figura 27).*

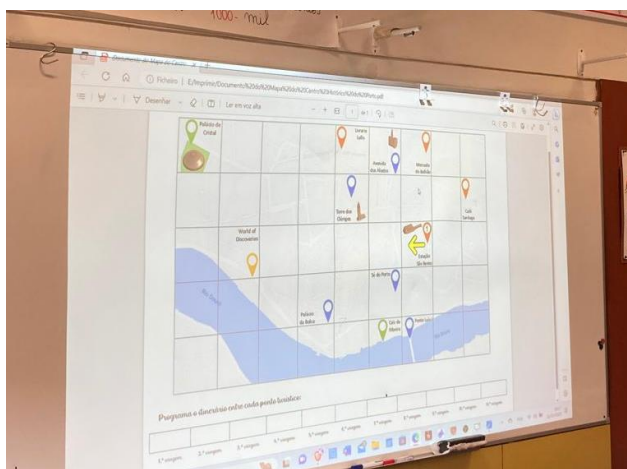
JP: *É a cidade de Matosinhos!*

GP: *É o Porto!*

Professora estagiária: *Muito bem! Hoje vamos visitar o Centro Histórico do Porto, para conhecermos os diferentes locais de interesse da cidade. Mas esta visita será diferente, pois para além de ser virtual, vocês vão ser os protagonistas da mesma. Vocês serão responsáveis por planejar toda a visita, desde o percurso a realizar, a gestão do dinheiro que vão utilizar e como se vão deslocar entre os diferentes pontos de interesse da cidade.*

Figura 27

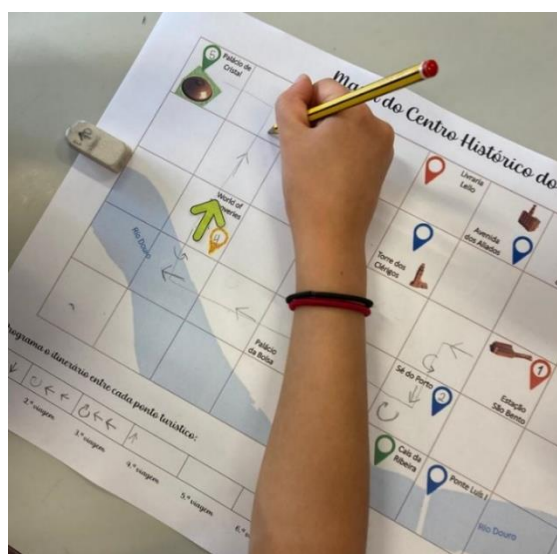
Projeção do mapa representativo do Centro Histórico do Porto



Neste sentido, a professora estagiária consentiu a resposta dos alunos e revelou que a visita virtual seria ao centro histórico do Porto e iniciou a apresentação da dinâmica da aula. Com efeito, cada grupo de alunos recebeu um documento onde constava o mapa da cidade (Apêndice F2) para iniciarem a programação do itinerário da sua visita. Neste constavam 12 pontos de interesse, desde serviços a elementos do património, pelos quais o percurso definido deveria passar, sendo o ponto de partida comum a todos os grupos – a estação de São Bento. Assim, colaborativamente, os grupos traçaram o itinerário à sua escolha, sendo este registado analogicamente através de uma linguagem simbólica que traduzisse a orientação espacial no mapa de uma seta, como é possível verificar na Figura 28.

Figura 28

Registo do itinerário com recurso à linguagem simbólica, no mapa físico



Como se pode verificar na Figura 28, os alunos recorreram a símbolos para representar os conceitos abstratos de “andar em frente” (↑), “virar um quarto de volta à esquerda” (↶) e “virar um quarto de volta à direita” (↷). Contudo, surgiram dificuldades quando a seta de apoio à construção do percurso se encontrava na seguinte posição – ↓ – , uma vez que os alunos consideravam a sua posição individual no espaço para a construção do itinerário, em vez de a da seta. Ainda assim, os diferentes grupos demonstraram um bom domínio da tarefa, completando-a de forma autónoma.

Professora estagiária: *Como é que te podes deslocar desde a Estação de São Bento até ao Palácio da Bolsa?*

LD: *Tenho de dar três passos em frente, virar um quarto de volta à esquerda e andar um passo em frente.*

Professora estagiária: *Mas AD, só existe este percurso?*

AD: *Tenho de virar à esquerda, andar um para baixo, virar um quarto de volta à direita e três passos em frente.*

Com a conclusão da tarefa anterior, ficou definido um algoritmo que representava o itinerário definido por cada grupo para a realização da visita virtual. Este momento foi fundamental para a abstração de toda a informação no mapa, de modo que os alunos se mostraram capazes de, através da linguagem simbólica, decompor o seu percurso em partes menores, num claro destaque da etapa da decomposição do pensamento computacional. Assim, o percurso foi reduzido a partes menores e tornou-se mais perceptível e acessível de compreender (Vicari et al., 2018). Desta forma, os alunos iniciaram a descoberta do primeiro elemento da visita virtual, nomeadamente, do ponto de partida – a Estação Ferroviária de São Bento. Assim, cada grupo recebeu um *tablet* e um documento onde constava informação de interesse relativa ao local (Apêndice F4), assim como uma tarefa contextualizada com o mesmo (Apêndice F5). A leitura do enunciado das tarefas revelava-se essencial para uma abstração da informação do documento, uma vez que seria necessário mobilizá-la para a resolução das tarefas, quer no âmbito da Matemática, quer do Português. Deste modo, evidencia-se a transversalidade da competência de pensamento computacional e como esta se articula com o desenvolvimento da compreensão literal e inferencial.

No que concerne à tarefa do ponto de partida, a mesma objetivava a tomada de uma decisão, onde cada grupo deveria optar por um meio de deslocação ao longo da visita virtual (Apêndice F5). Como referido inicialmente, diversas situações problemáticas iriam surgir no

decorrer do percurso de aprendizagem, pelo que os alunos foram incitados a selecionar uma opção que lhes seria mais favorável, tendo em consideração que a tarefa indicava que o meio de transporte deveria ser económico e pouco poluente.

Professora estagiária: *Que meio de transporte selecionaram e porquê?*

Grupo 1: *O nosso grupo escolheu o autocarro, porque é mais rápido e mais barato.*

Grupo 2: *Nós escolhemos a trotinete, porque não polui tanto.*

Além disto, e como já indicado, as aprendizagens relativas à área da Matemática envolviam o uso do dinheiro, entre eles o reconhecimento das notas e moedas. Assim, considerando os gastos envolvidos na tarefa, os alunos selecionaram o modo como efetuavam o pagamento das despesas decorrente da visita. Cada grupo recebeu um montante que deveria gerir ao longo da visita numa representação física do dinheiro, corroborando com o Referencial de Educação Financeira (Direção Geral da Educação, 2013), que estabelece como objetivo a simulação de pagamentos com notas e moedas, reconhecendo a sua importância na aquisição de bens. A cada despesa, os alunos colocavam o montante associado à mesma num recipiente onde se acumulavam os “Gastos”, como se verifica na Figura 29.

Figura 29

Manipulação do dinheiro fictício na resolução dos desafios

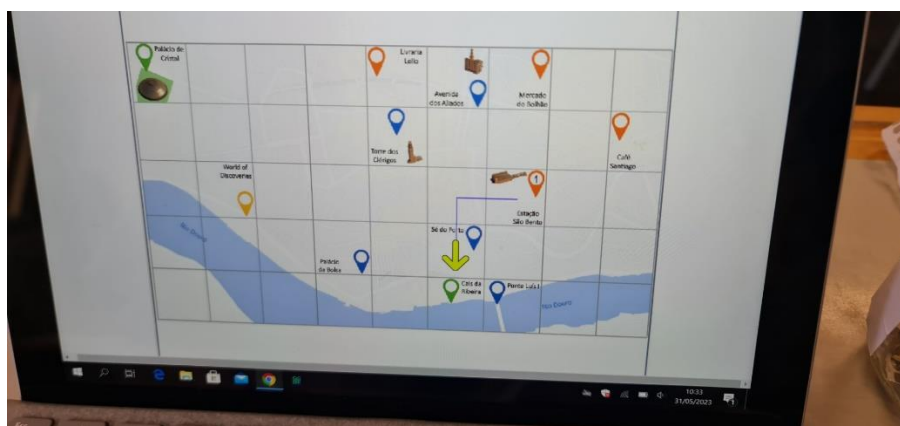


Tal como referido, o uso das TIC revelava-se de grande motivação para os alunos, pelo que o seu uso no percurso de aula foi definido pelas professoras estagiárias como prioritário, para o apoio à construção de aprendizagens significativas. Assim, a elaboração do itinerário no mapa físico serviu de preparação para a execução do algoritmo na plataforma digital *Scratch* (Apêndice F3). Nesta, os alunos, através da decomposição do itinerário, representavam as diferentes

viagens registadas. Na Figura 30 apresenta-se o percurso entre o ponto de partida e o Mercado do Bolhão, onde os alunos, com recurso aos blocos de programação do *Scratch*, definiram o trajeto que a seta deveria desenhar no mapa virtual. De acordo com Quadros-Flores et al. (2019) o uso de tecnologias multimodais para comunicar, permite que o aluno construa o seu conhecimento alinhado em metodologias ativas de resolução de problemas, garantindo sempre o seu envolvimento e motivação para a aprendizagem.

Figura 30

Execução do algoritmo construído na plataforma Scratch, pelos alunos



Considerando a temática da aula e efetivando a visita virtual, o grupo, após a tarefa no *Scratch*, acedia ao *website* "360 cities", onde visualizava, numa perspetiva de 360°, alguns dos locais turísticos e outros serviços, concretizando o objetivo da aula, como se observa na Figura 31.

Figura 31

Manipulação do website 360cities



Neste seguimento, os alunos definiam e executavam o percurso entre o primeiro ponto de interesse e o segundo ponto definido, de acordo com o plano delineado no início da sequência didática. A dinâmica incluía novamente a resolução de um desafio associada a cada um dos pontos, sendo necessária a capacidade de abstração do aluno relativamente à informação sobre o mesmo, de modo a superar o problema. Sempre que necessário deviam registar os gastos das despesas efetuadas, considerando as moedas e as notas utilizadas.

Professora estagiária: *O que podem fazer na Livraria Lello?*

RA: *É uma das livrarias mais famosas do mundo. Tem as paredes cheias de livros!*

Professora estagiária: *Mas o que podemos ir fazer a esta livraria?*

IS: *Comprar livros.*

RA: *O nosso desafio era comprar livros. Tínhamos um que custava seis euros, outro que custava quatro, outro que custava cinco e o outro era sete.*

Professora estagiária: *E que estratégia utilizaram para saber quanto tinham de pôr todos esses livros?*

RA: *Tivemos de adicionar primeiro este (apontando para os livros com o custo de €6 e 4€, respetivamente), que deu dez, e este e este (apontando para os livros com o custo de €7 e 5€, respetivamente), que são doze. Dez mais doze são 22 (euros).*

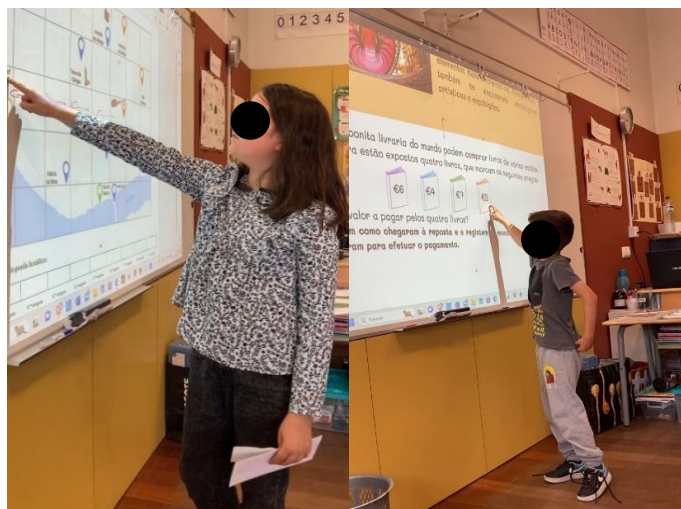
Professora estagiária: *E como efetuaram o pagamento dessa despesa?*

RA: *Com uma nota de 20 (euros) e uma moeda de dois (euros).*

Neste seguimento, a fase de consolidação do percurso de aula dividia-se em dois momentos de reflexão em turma relativamente às aprendizagens desenvolvidas até ao momento (Apêndice F). No que concerne ao primeiro, destacou-se a partilha dos grupos relativamente aos locais e serviços em que se encontravam no momento, na medida em que partilharam o percurso realizado, a informação relevante sobre a qual se abstraíram no momento de leitura, bem como explanaram o desafio que lhes tinha sido colocado (Figura 32).

Figura 32

Exposição das estratégias utilizadas nos diferentes desafios



Com isto, os alunos foram capazes de reconhecer a importância da valorização de diferentes monumentos ou serviços de uma comunidade, identificando-os como símbolos de referência para a mesma, estabelecendo-se uma relação direta com aspetos da identidade do local onde vivem (Manique & Proença, 1994).

Caso o mesmo exigisse uma despesa, o grupo expunha à turma a sua forma de pagamento e os restantes alunos sugeriram outras representações, com o incentivo da professora estagiária. De destacar que neste momento da aula, privilegiou-se o desenvolvimento da capacidade matemática transversal de comunicação matemática, com a finalidade de os alunos desenvolverem “persistência, autonomia e à vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade” (Ministério da Educação, 2018, p. 8).

Com o avançar da dinâmica da aula, as professoras estagiárias foram refletindo sobre a intencionalidade das aprendizagens definidas e, considerando que alguns alunos já tinham realizado a visita virtual a certos monumentos e serviços, estes acabaram por mencionar o caráter repetitivo que se imponha no processo de ensino e aprendizagem. Como tal, foi necessário um reajuste e adaptação às necessidades que os alunos demonstravam, e, como refere Estrela (1986), “o professor, para poder intervir no real de modo fundamentado, terá de saber observar e problematizar” (p. 26). Deste modo, a observação e conseqüente reflexão sobre a ação educativa, contribuiu para a deteção de falta de motivação para as aprendizagens dos alunos, levando a que as professoras estagiárias reconhecessem a necessidade de, com estes factos, intervir a aprimorar os ritmos de aprendizagem.

Face ao referido, no tempo restante da aula, cada grupo de alunos foi desafiado a programar, no *Scratch*, o itinerário entre o local onde se encontravam até um dos locais definidos no mapa por visitar, de forma a realizar a tarefa referente ao mesmo. Assim, no segundo momento de consolidação os alunos foram motivados a apresentar e argumentar à turma todas as opções tomadas ao longo desta tarefa, desde a definição e programação do itinerário, passando pela abstração da informação relevante do texto, de forma a mobilizá-la na realização da tarefa. De facto, este momento despoletou o desenvolvimento de diversas competências elencadas no PASEO (Oliveira-Martins et al., 2017), nomeadamente a informação, a comunicação e o pensamento crítico. Neste sentido, os alunos refletiram com os colegas as opções que consideraram importantes para o desenrolar da tarefa, assumindo o valor construtivo das críticas às suas escolhas, isto é, diferentes estratégias que poderiam ter adotado ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Além disto, os momentos de consolidação impuseram-se como cruciais para a fase de avaliação da aula, uma vez que foi possível aferir o desenvolvimento de aprendizagens visadas no percurso de aprendizagem, considerando a observação das intervenções e registos dos alunos. Esta desempenhou-se através do preenchimento de uma grelha de observação (Apêndice F6) que visou avaliação formativa dos alunos. De acordo com Diogo (2010), “avaliar não é apenas medir ou recolher informação, mas também valorar a informação recolhida” (p. 99). Neste sentido, o processo de avaliação da sequência didática fomentou o processo de reflexão inerente à prática educativa, ou seja, compreender o sucesso das estratégias, os recursos e as opções didáticas e de que modo estas devem ser adaptadas, tanto ao longo da aula, como posteriormente. Assim, possibilita-se a ponderação sobre a qualidade do processo educativo, permitindo-se uma regulação eficaz das aprendizagens.

Tendo em linha de conta as opções didáticas e pedagógicas selecionadas, salienta-se a intenção da mestrandia em ir ao encontro das necessidades e interesses dos alunos. Como tal, foi possível destacar ao longo do processo de ensino e aprendizagem como um papel construtivista do aluno reflete a sua responsabilidade em se questionar sobre o que aprende, mobilizar os seus saberes prévios e atribuir significado aos conceitos em aprendizagem (Mauri, 2001).

Resumidamente, a mestrandia procurou a valorização das tecnologias ao serviço do processo educativo, uma vez que “é necessário aproveitar pedagogicamente a oportunidade de utilizar as TIC no processo de ensino e de aprendizagem, fazendo-a reverter positivamente a

favor das aprendizagens dos alunos” (Ribeiro & Gil, 2016, p. 43). Desta forma, valoriza-se a forma como as TIC permitem a implementação de tarefas inovadoras e diversificadas e que não comprometam ou falhem para com as necessidades de aprendizagem dos alunos. Não obstante, o seu carácter motivador promoveu um maior envolvimento e interesse da turma para o desenvolvimento dos conhecimentos, das capacidades e atitudes, que se objetivaram a desenvolver na sequência didática e, conseqüentemente, do progresso holístico dos alunos.

5.4. APRECIÇÃO GLOBAL DAS AULAS DO 1º E 2º CICLOS DO ENSINO BÁSICO

Ao longo da PES, tal como referido no capítulo dois, foram elencados alguns objetivos de índole pessoal direcionados para a ação pedagógica da mestranda, nos diversos contextos educativos onde participou. Neste sentido, foi priorizado o desenvolvimento de momentos de aprendizagem onde o aluno fosse visto como o construtor do seu próprio conhecimento, tendo em consideração os seus interesses e dificuldades, para que as aprendizagens visadas se criassem de um modo significativo e articulado com as conceções prévias do aluno. Para tal se realizar, era necessária uma colaboração ativa com todos os intervenientes educativos e mobilizar estratégias e recursos dinâmicos e adequados às necessidades do contexto. Desta forma, foram criadas regências que consideram, quer no 2º CEB, quer no 1º CEB, os processos de ensino e aprendizagem como momentos de reflexão e evolução no que respeita à ação pedagógica da mestranda, sendo agora necessária um momento introspetivo que caracterize o percurso desenvolvido ao longo das aulas em ambos os ciclos de ensino.

Sendo o 2º CEB o primeiro contexto de aprendizagem da mestranda no que respeita à UC da PES, este espelhou, de um modo muito explícito, a importância do trabalho colaborativo entre a professora cooperante e a professora estagiária, no âmbito da formação profissional de ambas as partes envolvidas. Com isto, a mestranda considera que os diversos momentos reflexivos a permitiram não só melhorar a sua ação educativa perante as considerações dos professores cooperantes, mas como o contributo da mestranda no processo de construção de conhecimento dos alunos conduziu ao estabelecimento de novas estratégias e perspetivas que estes professores valorizaram e integraram na sua prática educativa. O processo colaborativo, tal como defendido por Alarcão e Canha (2017), na supervisão pedagógica, suporta o desenvolvimento profissional dos seus intervenientes, o que fomenta uma evolução positiva dos mesmos. Em

virtude do mencionado, também ao longo deste ciclo de ensino foram mobilizados os distintos referentes teóricos basilares para a sustentação de uma prática educativa significativa e estruturada, de forma que os momentos de aprendizagem desenvolvidos visassem uma formação holística dos alunos. Esta máxima aplicou-se tanto à disciplina de Matemática como de Ciências Naturais, tendo sempre em mente os conhecimentos e competências que qualquer uma das áreas fomentava desenvolver.

No que concerne às aulas de Matemática, as mesmas demarcaram-se pela criação de contextos de aprendizagem variados e motivadores para os alunos, que resultaram em sequências didáticas que articulavam os conhecimentos, numa perspetiva de ensino em espiral, permitindo a construção do conhecimento de um modo progressivo. Como tal, mobilizaram-se ainda diferentes materiais didáticos, tal como o geoplano, brinquedos programáveis ou ainda materiais não estruturados do dia-a-dia, de modo que os alunos se apoiassem numa abordagem baseada nas experiências concretas para que, progressivamente, evoluíssem até à aquisição dos conceitos matemáticos mais abstratos (Mascarenhas, 2015). Tanto a integração de contextos de aprendizagem desafiantes como a de materiais diversificados nos processos de ensino e aprendizagem permitiram o envolvimento ativo e interesse dos alunos para o mesmo, pois verificou-se que os seus usos em tarefas matemáticas coerentes contribuíam para experiências educativas diversificadas e significativas (Ponte & Serrazina, 2000).

Já no que respeita à disciplina de Ciências Naturais as premissas não se alteram, dado que a finalidade se baseava na criação de momentos de aprendizagem diferenciados, mas que não descurassem o desenvolvimento íntegro dos alunos. Considerando que a turma de intervenção na disciplina impunha desafios mais complexos em termos de motivação para as aprendizagens, foi necessário, ainda nos momentos de observação e cooperação, uma interação permanente com os alunos, de modo a captar a sua atenção e motivação para os conhecimentos científicos, derivado da visão expositiva dos processos de ensino e aprendizagem que estes retinham. Desta forma, a articulação das aprendizagens com as vivências e conhecimentos do mundo, considerando a abordagem didática CTS, revelaram-se como fundamentais para envolver os alunos na construção do seu conhecimento, tendo em vista a resolução de problemas na sociedade (Vieira et al., 2011). Gerir a partilha e reflexão dos conteúdos, visando o desenvolvimento da sua literacia científica impôs-se ainda como uma prática recorrente onde os alunos participavam ativamente. Assim a mestrandia compreendeu a necessidade de um ensino das Ciências onde se emerja a construção do conhecimento científico através de práticas

epistémicas (Martins et al., 2007), criando-se oportunidades de aprendizagem onde os alunos contactem com diferentes estratégias e recursos educativos, nomeadamente a tecnologia, aliando o uso de metodologias ativas que garantem o seu envolvimento e motivação (Quadros-Flores et al., 2019).

No momento de mudança de contexto educativo, nomeadamente entre o 2º e o 1º CEB, a mestranda não desconsiderou os objetivos definidos, que se desenvolviam considerando uma reflexão constante das suas práticas. Contudo, tendo em conta as idiossincrasias deste novo contexto, a mesma sentiu a necessidade de reajustar a sua postura, uma vez que o 1º CEB se caracteriza por uma relação entre o professor e o aluno muito distinta. Neste sentido, as atividades desenvolvidas emergiram das especificidades dos alunos, de modo a potenciar a construção de conhecimentos significativos para todos.

Considerando uma abordagem transdisciplinar, as diferentes áreas do saber no 1º CEB – Matemática, Português, Estudo do Meio, TIC e Expressão Artística – foram sendo envolvidas nas experiências de aprendizagem, tendo em vista o desenvolvimento de conhecimentos articulados e coesos.

Quanto à Articulação de Saberes, esta foi a área onde a transdisciplinaridade foi mais notória, uma vez que as opções didáticas tomadas pela mestranda, em colaboração com o par pedagógico, permitiram fomentar metodologias de aprendizagem construtivistas, tais como a aprendizagem por descoberta, o ensino colaborativo e o uso das TIC. Estas consideraram o aluno como o centro dos processos de ensino e aprendizagem, permitindo que o mesmo usufrua de experiências e recursos para a aprendizagem diversificados. Neste sentido, a sala de aula foi, ao longo das regências de Articulação de Saberes, um espaço onde os conhecimentos se relacionavam com o conhecimento prévio das crianças, de modo a promover a construção do conhecimento através da discussão e da reflexão (Quadros-Flores et al., 2019).

Na área de Matemática, na qual a mestranda implementou o seu projeto investigativo, desenvolveu-se um contacto com diversos conteúdos desenvolvidos na disciplina no decorrer do 2º ano de escolaridade, na criação de distintas tarefas matemáticas de modo a compreender os erros cometidos pelos alunos na resolução das mesmas. Por este motivo, foi constante a planificação de atividades que visassem a aprendizagem e desenvolvimento e diversas capacidades matemáticas, recorrendo a estratégias diversificadas, como a aprendizagem com recurso ao jogo, ou ainda a implementação de desafios. De realçar o enfoque do pensamento

computacional, no desenvolvimento de atividades na plataforma de programação *Scratch* e a mobilização de brinquedos programáveis como *Super Doc*. De realçar ainda o contacto com a abordagem de Papy, através da observação e implementação das diversas linguagens envolvidas na mesma nos processos de ensino e aprendizagem, dada as suas potencialidades para o desenvolvimento do sentido de número.

Quanto à área de Estudo do Meio, as intervenções na mesma decorreram da articulação de saberes com outras áreas disciplinares, realçando a relação implícita que estas estabelecem. Tal como no 2º CEB, a integração do conhecimento com problemas da vida real, através de uma abordagem CTS (Cachapuz et al., 2000) salienta a importância do desenvolvimento da literacia científica dos alunos, de forma a contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes previstos no PASEO, fundamentais para o envolvimento da criança na sociedade do século XXI.

Em suma, o desenvolvimento das regências no 1º e no 2º CEB promoveram um desenvolvimento profissional da mestranda holístico, no sentido de capacitação com estratégias e recursos pertinentes para a sua prática educativa futura. As fragilidades ainda são existentes, pelo que a ação pedagógica é o percurso que permite aprimorá-las, uma vez que um professor é um ser em constante mudança e adaptação. Assim, os diversos objetivos elencados foram sendo colocados em prática, com vista à promoção de aprendizagens significativas para os alunos, bem como a reflexão da mestranda no sentido transformativo.

5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

A elaboração de projetos e atividades educativas deve ter sempre como ponto de partida os contextos dos alunos, de forma a criar condições para o desenvolvimento de novas aprendizagens de forma relevante. Como tal, devem ser considerados diversos aspetos, tais como a articulação dos saberes, a cooperação entre professores e a envolvência de toda a comunidade educativa (Leite, 2012). Neste sentido, ao longo da PES, a mestranda, em estrita colaboração com o par pedagógico, cooperou e dinamizou projetos e atividades educativas junto dos contextos educativos do 1º e 2º CEB, os quais serão elencados de seguida, acompanhados de uma breve descrição.

No que diz respeito ao 2º CEB, no decorrer do 1º semestre da PES, o par pedagógico integrou diversas reuniões de professores, nomeadamente as do grupo disciplinar de Matemática e Ciências Naturais, bem como as reuniões de avaliação das turmas de intervenção, tendo refletido e participado nos momentos de avaliação, através da conceção das fichas de avaliação sumativa e questões de aula. Diversas tarefas desenvolvidas ao longo das regências foram também utilizadas como instrumentos de avaliação contínua dos alunos.

Quanto aos projetos educativos, o par pedagógico colaborou e criou recursos no projeto da escola intitulado “Pica Mios”. Este é direcionado a todos os alunos do 2º CEB, decorrendo ao longo do ano letivo, através da proposta de desafios mensais nos quais os alunos, de acordo com a sua resolução, obtêm uma pontuação entre um e quatro pontos. A elaboração dos distintos desafios estava ao encargo dos professores do grupo disciplinar de Matemática e Ciências Naturais, pelo que entre os meses de novembro e fevereiro, a criação e correção dos desafios ficou ao encargo do par pedagógico. Através destas tarefas matemáticas, objetivava-se estimular o gosto pela Matemática, o envolvimento dos alunos no desenvolvimento das Capacidades Matemáticas Transversais, nomeadamente, na resolução de problemas, a abordagem a diferentes estratégias e representações e a consolidação dos distintos conteúdos lecionados na disciplina de Matemática.

No que concerne ao 1º CEB, destaca-se um maior envolvimento do par pedagógico na colaboração e dinamização nas atividades educativas, durante o segundo semestre da PES e que se descrevem de seguida.

À data de 14 de março de 2023, celebrou-se o Dia Internacional da Matemática, pelo que no âmbito destas comemorações, o par pedagógico dinamizou um conjunto de atividades direcionadas aos diferentes anos de escolaridade de modo a divulgar, junto da comunidade escolar, novos materiais, recursos digitais e tarefas. A sua finalidade prendia-se, fundamentalmente, por permitir o desenvolvimento das Capacidades Matemáticas Transversais dos alunos e, conseqüentemente, estimular o gosto pela Matemática de uma forma divertida e motivadora. As atividades foram organizadas, de forma prévia, com as respetivas regras de funcionamento associadas, para que os alunos, de forma autónoma, participassem ativamente nas mesmas. Contudo, as professoras estagiárias encontravam-se no local da dinâmica e apoiaram os alunos, de modo a consultar algumas dúvidas e possíveis dificuldades. Importa

realçar que, conforme o ano de escolaridade, as tarefas sofriam algumas adaptações, de modo a adequar o grau de dificuldade e exigência aos conhecimentos dos alunos.

No âmbito da área do estudo do Meio, no decorrer da sequência didática referente aos meios de comunicação e de informação, realizou-se uma atividade relacionada com a divulgação da Língua Gestual Portuguesa, de modo a conduzir os alunos a diversas formas de comunicação não verbal. Assim, com acesso ao abecedário desta língua, os alunos foram convidados a realizar uma breve gravação onde apresentavam o seu nome considerando a língua. Estes foram partilhados junto dos encarregados de educação, através da plataforma *Classroom*, de forma aproximar os contextos familiares dos alunos às aprendizagens desenvolvidas.

No que concerne à área de Matemática, ao longo de várias semanas, durante uma hora, semanalmente, o par pedagógico dinamizou atividades na plataforma *Scratch*, de forma a capacitar os alunos com competências de programação, que foram sendo mobilizadas nas regências realizadas no decurso da PES. Com estas tarefas, os alunos desenvolveram ainda competências de pensamento reflexivo e resolução de problemas, destacadas no PASEO.

Em síntese, compreende-se que a projeção e implementação de projetos e atividades educativas assentam no trabalho colaborativo entre toda a comunidade, impondo-se como momentos essenciais para os alunos, de forma a aproximar a realidade das suas aprendizagens com os familiares. Por outro lado, demonstram que a atividade docente ultrapassa as barreiras da sala de aula, sendo o professor responsável por estabelece elos entre os alunos e a comunidade, sendo os projetos educativos uma forma de fortalecer essa relação.

6. COMPONENTE INVESTIGATIVA

Em virtude do desenvolvimento do perfil investigativo, no qual o professor deve ser detentor ao longo da sua prática, este deve procurar refletir, através de um diálogo constante entre a teoria e a prática. Com efeito, a sua ação contribuiu para uma transformação positiva dos contextos educativos, identificando e resolvendo os problemas a estes inerentes (Estrela 1990; Ribeiro, 2000). Neste seguimento, “a análise problematizada da sua prática pedagógica, a reflexão fundamentada sobre a construção da profissão e o recurso à investigação” (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001, p. 5571), constituíram-se como premissas fundamentais para o aprimorar das práticas pedagógicas da mestrandia no desenrolar de uma investigação.

Resumo

No decorrer da PES foi desenvolvido um projeto de investigação que, centrado na resolução de problemas de diferentes temas da área da Matemática, procurou classificar e compreender os erros cometidos pelos alunos. Esta análise baseou-se na classificação de análise de erros proposta por Newman (1983), e que se apresentou como fundamental ao longo da investigação.

Esta investigação baseou-se numa metodologia de estudo de caso, realizada numa turma do 2º ano de escolaridade, numa escola do concelho de Matosinhos, na qual se implementaram cinco tarefas matemáticas e dinamizados cinco momentos de *focus group*. Das produções dos alunos derivou a análise documental das mesmas, de forma a identificar e classificar os tipos de erros cometidos pelos mesmos. Por sua vez objetivava-se ainda a associação entre os erros cometidos e possíveis ações a tomar, de forma a suprimir as dificuldades surgidas pelo aluno.

Após a realização do estudo salienta-se a importância da análise do erro do aluno na resolução de problemas como uma fonte de informação pertinente, com vista à melhoria das aprendizagens dos alunos, bem como das práticas educativas docentes, uma vez ser necessário que o professor responda as necessidades que os contextos lhe apresentam.

Palavras-chave: Erro; Resolução de Problemas; Categoria de Análise de Erros de Newman.

Abstract

During the PES, an investigation project was developed which, centered on problem solving of different themes in the area of Mathematics, was sought to classify and understand the mistakes made by the students. This analysis was based on the error analysis classification proposed by Newman (1983), which was fundamental throughout the investigation.

This investigation was based on a case study methodology, carried out in a class of the 2nd year of education, in a school in the city of Matosinhos, in which five mathematical tasks were implemented and five focus group moments were held. From the students' productions, the documentary analysis of the students' productions was derived, to identify and classify the types of errors committed by them. In turn, the objective is still the association between the mistakes made and possible actions to be taken, to eliminate the difficulties experienced by the student.

After carrying out the study, the importance of analyzing the student's error in problem solving is highlighted as a relevant source of information, with a view to improving student learning, as well as teaching educational practices, since it is necessary that the teacher respond to the needs that the contexts present to you.

Keywords: Error; Problem-solving; Newman's Error Analysis Category.

6.1. INTRODUÇÃO

A formação profissional para a docência deve considerar a investigação como promotora de capacidades de problematização e reflexão dos contextos, através do diálogo entre a prática e a teoria. Assim, a metodologia de investigação-ação tende para o desenho da identidade profissional de cada docente, uma vez que o envolvimento em práticas investigativas contribui para a melhoria das práticas pedagógicas e educativas (Duarte & Moreira, 2020).

Em virtude do referido, Oliveira-Formosinho (2008) salienta que “a investigação-ação forma, transforma e informa” (p. 31), dado que a produção do conhecimento que visa a transformação de um dado contexto implica mudanças, que convergem na melhoria das aprendizagens, tendo em consideração práticas reflexivas e colaborativas.

Neste sentido, através da envolvimento num contexto educativo, e decorrente de processos reflexivos e colaborativos no mesmo, foi identificada e definida uma problemática pertinente de

estudo – a classificação dos tipos de erros cometidos pelos alunos, do 2º ano de escolaridade, na resolução de problemas.

O *erro* na educação matemática e a sua respetiva análise, apresenta um potencial crescente, no sentido de diagnosticar as dificuldades e propor eventuais adaptações que permitam colmatar e regular as necessidades dos alunos (Alfonso, 1995). Já num ponto de vista construtivista, a exploração do erro permite gerar novos conhecimentos, considerando-se como base para a problematização de diferentes conceitos (Alfonso, 1995; Barros et al., 2016; Borasi, 1994). Assim, o erro deve ser contabilizado, não numa perspetiva de correção descontextualizada, mas sim de forma a refletir por um lado, as razões que levaram o aluno a cometê-lo, para que, por outro, se mobilizem estratégias que o façam ultrapassar as suas dificuldades (Barros et al., 2016).

Independentemente do tipo de erro, este apresenta-se sempre como uma fonte de informação e diagnóstico para o professor, relativamente à compreensão e consolidação das aprendizagens dos alunos. Neste sentido, o professor ao aferir os erros e dificuldades dos alunos, deve “tomar medidas adequadas para melhorar as suas práticas educativas” (Adullah et al., 2015, p. 133), nomeadamente, o desenvolvimento da autonomia do aluno e transformação das práticas educativas do professor, e que influenciam os processos de ensino e aprendizagem (Beites et al., 2022; Rosso & Berti, 2010).

Com efeito, a resolução de problemas consta como uma capacidade matemática transversal (Ministério da Educação, 2018) que permite apoiar a consolidação de diversos temas matemáticos, através da análise dos erros dos alunos nestas tarefas. Para tal, Newman (1983) oferece um modelo que categoriza os tipos de erros do aluno, baseado em níveis de progresso na resolução de um problema, que envolvem as áreas da numeracia e da literacia (Adullah et al., 2015; White, 2010).

Assim, num contexto educativo de 1º CEB, desenvolveu-se uma investigação que pretende compreender os tipos de erros que os alunos realizam na resolução de problemas, adotando a categorização de Newman (1983). Assim, formulou-se uma questão investigativa, na qual se articula três distintos objetivos.

A questão de investigação refere-se como “Quais os tipos de erros, segundo a classificação de análise de erros de Newman (1983), cometidos pelo aluno na resolução de problemas?”, na qual se estabeleceram os seguintes objetivos:

Objetivo 1 - Classificar os erros nas produções do aluno na resolução de problemas, sob a forma escrita e oral, segundo a classificação de Newman (1983);

Objetivo 2 - Investigar as causas que levam o aluno a cometer erros na resolução de problemas, nas categorias específicas definidas por Newman (1983);

Objetivo 3 - Associar os tipos de erros do aluno a possíveis ações, com vista à sua superação.

6.2. REVISÃO DA LITERATURA

Para uma fundamentação teórica pertinente e adaptada às necessidades da investigação, considerou-se necessária a procura por referências basilares sobre a sua problemática. Neste sentido este subcapítulo subdivide-se em três secções. Primeiro, incide-se sob a compreensão do erro na aprendizagem da Matemática, assim como a visão que os docentes apresentam sobre esta característica fundamental dos processos de ensino e aprendizagem. De seguida, procurou-se estabelecer e aprofundar a relação que a Numeracia e a Literacia implicam no processo de resolução de problemas, culminando com a classificação de análise do erro sugerida por Newman (1983).

6.2.1. O ERRO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Tradicionalmente, o erro na aprendizagem da matemática era justificado pela falta de domínio dos alunos dos conteúdos ou devido a distrações no processo de resolução das tarefas (Alfonso, 1995). Este ideal opõe-se a um ponto de vista construtivista, que defende que a identificação e análise do erro deve ser desenvolvida, numa clara intenção de o aluno se autorregular para compreender e ultrapassar as suas dificuldades no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem (Alfonso, 1995; Beites et al., 2022).

Com efeito, Radatz (1980, citado por Alfonso, 1995) assegura que o erro não se define “como a ausência de uma resposta correta ou o resultado de um acidente; é também o resultado de uma experiência prévia” (p. 314). Deste modo, é pertinente considerar as causas que levam um aluno a cometer erros, pois a simples correção sistemática dos erros não favorece a sua eliminação (Barros et al., 2016). Assim, considera-se evitáveis intervenções desadequadas, que desfavorecem a reflexão e discussão das estratégias que propiciaram os erros. Desta forma, propõe-se o erro como um elemento fundamental no desenvolvimento de conhecimento

matemático, uma vez que “a compreensão das dificuldades do aluno passa pela identificação dos seus erros no processo de ensino-aprendizagem” (Beites et al., 2022, p. 5). Já Pinto (1998) indica o erro como “um vigoroso objeto de estudo para a educação matemática” (p. 20), dado a sua pertinência na construção e estruturação do conhecimento da criança.

Assim, descartar a análise dos erros nos processos de ensino e aprendizagem é, na ótica de Rosso e Berti (2010), “acreditar que a aprendizagem se dá por acumulação de conhecimentos e sem a atividade dos sujeitos” (p. 1009). Esta atividade é o ponto de partida para que o aluno organize o seu raciocínio, no sentido de atribuir significado ao objeto matemático em compreensão. Assim, é o aluno que deve transformar e incorporar os seus erros na suas aprendizagens, conferindo-lhe significado na construção do seu conhecimento (Beites et al., 2022; Rosso & Berti, 2010).

Neste seguimento, o erro não só revela a compreensão do aluno relativa a um determinado conteúdo, mas permite ainda que o professor, através da deteção dos mesmos, adapte a sua ação educativa, no sentido de colmatar obstáculos didáticos que conduzam os alunos a persistir nos erros (Alfonso, 1995). Segundo Pinto (1998) “aprender com os erros é tão antigo quanto o homem” (p. 24), dado que o seu potencial nos processos de ensino e aprendizagem deve ser configurado como ferramenta, quer do professor, quer do aluno. A procura pela compreensão dos erros e as razões que conduzem o aluno a cometê-los, é um excelente momento formativo, dado que se criam momentos de discussão, instigando à construção de um conhecimento mais significativo (Beites et al., 2022; Pinto, 1998). Rosso e Berti (2010), defendem que esta estratégia dialógica, favorece o desenvolvimento da autonomia do aluno, uma vez que a socialização no âmbito da compreensão do erro se realiza em interação com os colegas e o professor.

Relevando-se a importância do erro na aprendizagem da matemática, importa realçar a atitude assumida pelo professor perante os erros cometidos pelos alunos. Esta é imprescindível no sentido de, como referido por Godino et al. (2003, citado por Barros et al., 2016), “conseguir o progresso na aprendizagem” (p. 121), pelo que as estratégias didáticas adotadas pelo docente vão ditar como os alunos superam as dificuldades que espelham nos seus erros (Barros et al., 2016). Neste sentido, é uma postura construtivista do professor, direcionada para o diagnóstico e superação dos erros, que o mesmo deve averiguar o nível de desenvolvimento dos alunos (Alfonso, 1995). Na verdade, é através desta visão sobre o erro que as práticas pedagógicas docentes se orientam, uma vez que esta relação permite o professor adequar as suas ações às

fragilidades dos seus alunos (Rosso & Berti, 2010). Assim é construído, um processo “bidirecional entre aluno e professor” (Beites et al, 2022, p. 6), uma vez que a discussão e análise em torno do erro permite a consolidação do saber do aluno e a reflexão sobre a prática, do docente (Beites et al., 2022; Rosso & Berti, 2010).

De acordo com Cury (2004, citado por Barros et al., 2016) o professor deve vincular-se a determinadas premissas, de modo que o aluno seja envolvido no processo de superação dos seus erros, pelo que, as análises destes devem se realizar para e com o aluno, na medida em que o professor deve promover o seu envolvimento ativo, contribuindo para uma consolidação dos respetivos conteúdos (Barros et al., 2016). Por outro lado, a resolução de qualquer tarefa deve projetar “uma análise crítica dos erros que surgem no grupo de alunos para aproveitar todas as oportunidades de os fazer pensar sobre o seu próprio pensamento” (Barros et al., 2016, p. 121).

Efetivamente, o erro impõe-se como um “fenómeno inerente ao processo de ensino-aprendizagem” (Pinto, 1998, p. 67), pelo que na aprendizagem da matemática o professor não deve recusar a compreensão e análise de estratégias incorretas na aprendizagem de conteúdos. Num estudo realizado por Silver et al. (2005), é destacado a preocupação de alguns professores na exposição de estratégias de resolução que apresentem erros e as consequências negativas que estas possam projetar nos alunos. Contudo, estes momentos devem refletir-se como um potencial formativo na aprendizagem dos alunos, uma vez que a análise das suas resoluções permite que o professor abarque as necessidades destes, de forma que o conhecimento seja problematizado nas suas diversas dimensões (Pinto, 1998; Silver et al., 2005).

6.2.2. A CLASSIFICAÇÃO DO ERRO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A prática pedagógica de um docente deve priorizar a compreensão das dificuldades sentidas pelos alunos, pois tal como Rosso e Berti (2010) referem, “mais produtivo do que trabalhar para a simples correção dos erros é distingui-los e identificar as suas origens” (p. 1010).

A resolução de problemas continua a apresentar-se como uma das capacidades matemáticas em que se detetam mais erros na aprendizagem da Matemática (O’Connor, 2022), uma vez que envolve diversas competências (Abdullah et al., 2015), que se mobilizam em prol de uma estratégia ou solução.

Dado que as dificuldades sentidas pelos alunos os conduzem a cometer diferentes tipos de erros (Abdullah et al., 2015), urge a necessidade de compreender as razões que baseiam as fragilidades dos alunos na resolução de problemas, permitindo ao professor obter informação que assista a estas necessidades (White, 2010). Neste sentido, Newman (1983) sugere que a análise das dificuldades dos alunos na disciplina da Matemática, por parte do professor, pode surgir no desenrolar da resolução de problemas, permitindo ao docente “direcionar estratégias efetivas para ultrapassar os mesmos” (White, 2010, p. 133). Contudo, importa realçar que nem todos os alunos são capazes de concluir a resolução de um problema, dado que, no processo associado, surtem dificuldades em diferentes fases do mesmo (Abdullah et al., 2015).

Como forma de apoio a esta análise, Newman (1983) propõe cinco categorias de análise na resolução de problemas que se apresentam como um processo de diagnóstico. Este clarifica que “quando uma pessoa tenta responder a um problema matemático escrito, deve ser capaz de ultrapassar cinco obstáculos” (White, 2010, p. 133) – leitura, compreensão, transformação, capacidade de procedimento e codificação (Abdullah et al., 2015; Newman, 1983; O’Connor, 2022; White, 2010). Estes cinco níveis são considerados “hierárquicos e lineares, na medida em que a falha em qualquer uma das etapas impede o aluno de avançar com sucesso na resolução do problema, resultando numa resposta incorreta” (O’Connor, 2022, p. 2).

Assim, o primeiro nível, *Leitura* ou descodificação (White, 2010, p. 133), na qual o aluno deve ler o enunciado escrito do problema e reconhecer as palavras e os símbolos matemáticos utilizados. O segundo nível, *Compreensão*, prende-se com a assimilação do contexto do problema pelo aluno, demonstrando a descodificação do seu objetivo. Já o terceiro nível, *Transformação*, baseia-se na capacidade do aluno de transformar a informação textual em linguagem matemática e selecionar “as estratégias de resolução mais adequadas” (Abdullah et al., 2015, p. 135). O quarto nível, *Processamento*, passa pela capacidade de o aluno mobilizar de forma correta ou incorreta as estratégias selecionadas e, por fim, a *Codificação*, que se baseia na atribuição de uma resposta correta ao problema, tendo em consideração, se necessário, o uso das unidades de medida apropriadas, ou ainda a colocação da vírgula, na numeração decimal (Abdullah et al., 2015; Newman, 1983; O’Connor, 2022; White, 2010).

Considerando a classificação proposta por Newman (1983) é viável compreender como a resolução de problemas permite, por sua vez, de forma explícita, o desenvolvimento de diversas competências matemáticas, tais como o raciocínio matemático, evidente no nível da

transformação, as representações múltiplas, no que respeita ao processamento, mas ainda, de forma transversal a todo o processo, o pensamento computacional. Tal como Wing (2006) refere, “o pensamento computacional envolve a resolução de problemas” (p. 2), dado que encara a resolução de uma tarefa em diversas partes que devem ser considerados individualmente, uma vez será a articulação entre as mesmas, que permite aceder à concretização e resposta do problema.

6.2.3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ELO ENTRE A LITERACIA E A NUMERACIA

O processo de ensino e aprendizagem deve ser considerado pelo professor como um momento de formação íntegro, de modo a proporcionar experiências de aprendizagem que considerem as diferentes dimensões curriculares. O NCTM (2007) afirma que “a resolução de problemas é uma parte integral da aprendizagem da Matemática” (p. 52), enfatizando a possibilidade de, através de uma aprendizagem ativa, o aluno interpretar e solucionar um problema matemático (Barbosa, 2009; Stival & Lisbôa, 2014) e é conduzido a uma construção efetiva do conhecimento. Esta é, segundo Vale (2000, p. 4) “a essência da natureza da Matemática”. A resolução de problemas é, pois, considerada como um “processo matemático crucial para a aprendizagem da Matemática” (Boavida et al., 2008, p. 13), pelo que a leitura assume extrema importância no desenvolvimento desta competência, pois o aluno deve ser fluente em várias linguagens (Stival & Lisbôa, 2014), nomeadamente na sua língua materna e na linguagem matemática, de modo a aceder e compreender ao contexto da tarefa. Contudo, a linguagem matemática não se isola da língua materna, uma vez que a sua comunicação depende do uso da mesma.

Tendo em linha de conta o documento do PASEO (Oliveira-Martins et al., 2017), este refere como uma das áreas de competência a desenvolver ao longo da escolaridade as linguagens e textos, enaltecendo a possibilidade de o aluno utilizar, de modo correto e proficiente, diferentes tipos de linguagem e os símbolos associados às mesmas, incluindo a linguagem matemática. Lorensatti (2009, citado por Stival & Lisbôa, 2014) refere que

a leitura de textos que envolvem Matemática, seja na conceitualização específica de objetos desse componente, seja na explicação de algoritmos, ou ainda, na resolução de problemas, vai além da compreensão do léxico: exige do leitor uma leitura interpretativa. Para interpretar, o aluno precisa

de um referencial linguístico e, para decifrar os códigos matemáticos, de um referencial de linguagem matemática (p. 7).

Com efeito, clarifica-se a relação direta e de colaboração que a numeracia estabelece com a literacia, uma vez que apesar da sua linguagem abstrata, na Matemática e, nomeadamente, na resolução de problemas, incentiva os alunos a compreender o significado do texto escrito, de forma a interpretar e mobilizar os conceitos matemáticos necessários à sua resolução (Stival & Lisboa, 2014). Assim, competências como interpretação e avaliação são inerentes ao processo de resolução de problemas, recorrendo à compreensão da informação dos seus textos, avaliam quais os processos matemáticos adequados à sua resolução, culminando na definição de uma resposta correta ao problema (Abdullah et al., 2015).

6.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Nesta secção será apresentada a natureza da investigação, as técnicas e instrumentos de recolha de dados mobilizados no seu âmbito, bem como uma breve caracterização dos participantes.

Tendo em consideração que a investigação assenta na análise das diferentes produções dos alunos na resolução de problemas, de forma a classificar os erros, segundo Newman (1983), é fundamenta uma escolha adaptada e adequada dos métodos de investigação ao contexto e à problemática definida. Neste sentido, o presente estudo assenta num paradigma de investigação misto, uma vez considerar tanto características qualitativas e quantitativas. Deste modo, são desenvolvidos estudos onde, através da recolha de factos e informação, se refletem as suas relações, de modo a compreender as perceções que os participantes têm do tema (Bell, 2010).

Assim, partiu-se de uma metodologia de estudo de caso, que por definição foca-se numa situação particular de um dado contexto e que dá a conhecer o que “há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse” (Ponte, 1994, p. 3). O seu carácter holístico perspectiva, de acordo com Stake (1999, citado por Meirinhos & Osório, 2010) “uma maior concentração no todo, para chegar a compreender o fenómeno na globalidade e não alguma particularidade ou diferenciação de outros casos” (p. 53).

6.3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

No presente estudo, foram definidos distintos instrumentos e técnicas de recolha de dados e informação, de forma a responder aos objetivos propostos: a observação naturalista e participante, a análise documental das produções dos alunos e a dinamização de *focus-group* com os alunos.

No que respeita às técnicas de observação, esta assume-se como participante, que de acordo com Vale (2000) “permite ao investigador envolver-se nos acontecimentos conseguindo uma grande proximidade em relação às pessoas” (p. 197). Assim, a atitude do observador é atenta e cuidada perante as rotinas e tarefas dos participantes, sem comprometer o seu papel de observador, que se centra na compreensão e resposta das questões investigativas (Estrela, 1990). Para além da técnica interativa do observador (Gómez et al., 1996), o processo de observação considera-se como naturalista, na medida em que o investigador não interfere no estudo, pelo que o objetivo do professor é circunscrito à observação, de modo a aferir as interpretações aos objetivos delineados (Estrela, 1990).

No que respeita à análise documental das produções dos alunos, Mascarenhas (2011) refere que estes documentos “constituem uma fonte poderosa e rica de onde podem ser retiradas evidências, informações que fundamentem afirmações do investigador” (p. 146). Com a mobilização desta técnica, viabiliza-se a possibilidade de compreender os erros dos alunos, através das diferentes tarefas matemáticas realizadas no decorrer da investigação.

Quanto ao *focus group*, Silva et al. (2014), designam como uma técnica de recolha de dados qualitativa que se foca na discussão de um dado tema ou tópico de interesse, mediada pelo investigador, que assume um papel ativo no mesmo. Neste grupo, os participantes contribuem, de forma relevante, para o tema em abordagem, sendo que no caso da presente investigação se possibilita a partilha de estratégias mobilizadas pelos alunos na resolução de problemas (Silva et al., 2014).

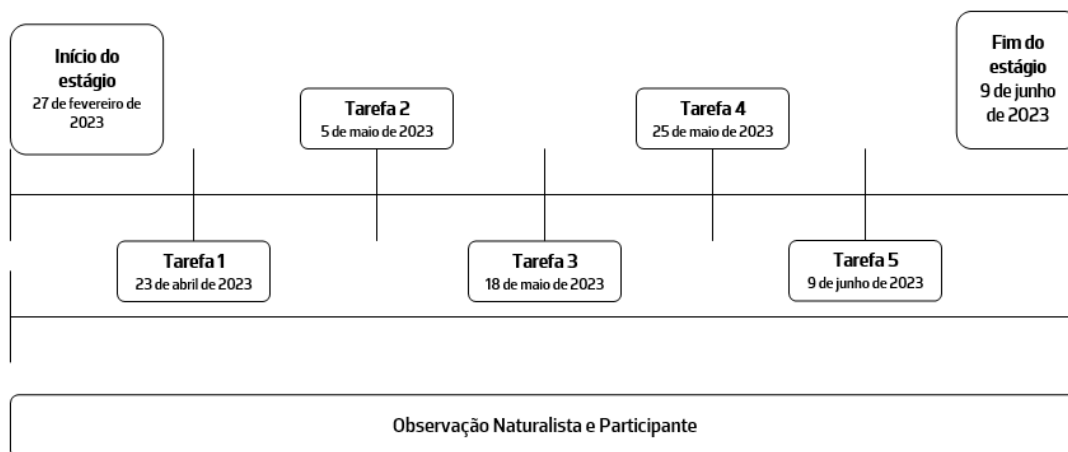
6.3.2. PROCEDIMENTOS

O projeto de investigação projetou a transformação dos processos de ensino e aprendizagem, dado que a mestranda, através da observação e reflexão do contexto educativo, considerou os erros dos alunos como uma informação pertinente para interpretar as conceções e estratégias dos mesmos na resolução de problemas. Um professor investigador é também um professor reflexivo, pois a identificação das problemáticas do contexto educativo em que se insere fundamenta a compreensão das suas práticas e perspectiva a reformulação das mesmas, na procura pela sua melhoria (Ribeiro, 2020).

Neste sentido, o projeto de investigação desenvolveu-se em diferentes fases, de forma a responder de forma clara e explícita à questão e objetivos elencados anteriormente. Como tal, destaca-se na Figura 33 os seis momentos fulcrais para o desenvolvimento do estudo de caso, nomeadamente a observação naturalista e participante da mestranda e a implementação das tarefas um a cinco. De realçar que nas datas referentes à realização das tarefas, também se implementaram os *focus-group*, isto é, a cada tarefa associou-se um momento de discussão entre a professora estagiária e alguns dos alunos.

Figura 33

Cronograma da investigação



No que respeita às técnicas de observação, tal como consta no cronograma, as mesmas decorreram de forma transversal a todo estágio curricular, uma vez que, a partir da mesma, foi possível realizar o levantamento das características do contexto, essenciais para o desenvolvimento dos diversos momentos de intervenção. Foi, também, através da mesma que se

formalizou a questão e objetivos de investigação, tal como os respetivos instrumentos necessários à recolha de dados e informação pertinentes à elaboração das distintas tarefas.

Em virtude do referido, as variadas tarefas foram implementadas no decorrer da PES, tendo a primeira ocorrido a 23 de abril de 2023 e a última a 9 de junho de 2023. No que concerne ao conteúdo das tarefas, as mesmas relacionavam-se com diferentes conteúdos matemáticos, inserindo-se nos temas de Números e Operações e Geometria e Medida, de acordo com as Aprendizagens Essenciais da Matemática do 2º ano do 1º CEB (2018c). Deste modo, para além de possibilitar a recolha de dados diversificados, uma vez que viabiliza a apresentação de diferentes estratégias a diferentes tipos de problemas, é respeitado o ritmo das aprendizagens dos alunos. Em favor do referido, todas as tarefas foram implementadas, de acordo com as fases de uma aula de matemática (Fernandes, 2013), no momento de consolidação dos conteúdos em desenvolvimento.

Por outro lado, a mestranda destaca a pertinência de organizar as tarefas tendo em consideração a tipologia do problema, isto é, a sua classificação de acordo com a estratégia de resolução associado ao mesmo. Assim, e considerando que a investigação se insere num contexto do 1º CEB, refletiu-se como mais adequada a classificação sugerida por Charles e Lester (1986, citado por Vale & Pimentel, 2000), onde os problemas são divididos em cinco categorias: problemas de um passo, na qual a resolução parte “da aplicação direta de uma das quatro operações aritméticas básicas (p. 18); problema de dois ou mais passos, que, por sua vez, resulta da aplicação de duas ou mais operações aritméticas básicas; problema de processo, resolvido “através da utilização de uma estratégia de resolução” (p. 18), pelo que a mobilização de processos mecanizados não permite o acesso à solução; problema de aplicação, que requer a recolha de informação da vida real para a resolução do mesmo; e problema tipo *puzzle*, “que necessitam [...] de um «*flash*» para chegar à solução” (p. 19).

Dado os alunos encontrarem-se no 2º ano de escolaridade, considerou-se, como opção metodológica, apenas incluir problemas de um passo, problemas de dois passos e problemas de processo. Estes realizaram-se, na fase de consolidação da aula e, conseqüente sistematização dos conteúdos, sempre enquadrados nas aprendizagens desenvolvidas.

Neste sentido, decorrente da implementação das tarefas, recorreu-se à sua análise documental, dado projetar-se a necessidade de interpretar e compreender as resoluções dos alunos, instigando-se a resposta aos objetivos e questões propostas para o desenvolvimento da

presente investigação. Esta análise documental teve em consideração a classificação dos erros dos alunos segundo Newman (1983).

Além disto, tal como já mencionado, a cada tarefa complementou-se com um *focus group*. Este momento era organizado após a realização das tarefas, nos quais a mestranda selecionava vários alunos com distintas resoluções, corretas ou não, de modo a propor a explicitação das estratégias mobilizadas na resolução da mesma. Este instrumento teve como principal objetivo auxiliar na classificação dos erros dos alunos, respondendo ao *Objetivo 1*, bem como investigar as causas, no caso dos alunos que não apresentaram uma resolução correta, dos seus erros, acedendo ao *Objetivo 2*.

6.3.3. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Os participantes da presente investigação inseriram-se numa turma do 2º ano de escolaridade do 1º CEB. A mesma era constituída por 23 alunos, 12 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os sete e os nove anos.

Ao abrigo do Decreto-lei nº 54/2018 (2018), três alunos usufruíam de medidas universais de apoio à aprendizagem e inclusão, com um acompanhamento personalizado durante momentos do período letivo ou acomodações curriculares no processo de avaliação. Um destes alunos disponibilizava de um apoio semanal com uma Terapeuta da Fala, uma vez surtir dificuldades ao nível da comunicação escrita e oral. De realçar que uma das alunas da turma era abrangida por medidas seletivas o que, devido a problemas motores e cognitivos, a impossibilitava de frequentar a sala de aula, usufruindo do apoio da EMAEI. Por este motivo a aluna não participou na investigação, sendo o universo da mesma constituído por 22 alunos.

Quanto às características de aprendizagem dos alunos, estes apresentavam um bom aproveitamento, quer das aprendizagens previstas no currículo, quer de competências como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e o pensamento crítico. Em virtude do referido, os alunos mostravam-se muito participativos nas intervenções realizadas, demonstrando excelentes capacidades comunicativas. Já no que respeita a fragilidades, alguns alunos demonstravam necessidade de um apoio mais individualizado no decorrer das aprendizagens, de forma a sentirem-se confortáveis no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem.

6.4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

Ao longo do presente subcapítulo serão discutidos os resultados obtidos através dos dois instrumentos de recolha de dados, tendo em vista a articulação da informação fornecida por ambos, de modo a realizar a sua interpretação significativa.

Importa realçar que a mestranda considerou a necessidade de criar duas categorias de análise: a primeira, à qual nomeou de *Inválida* incluem-se resoluções de alunos que não tentaram responder, ou que, pela observação da professora estagiária, foi perceptível que a estratégia utilizada derivou da reprodução da resolução de outro aluno; e a categoria *Resposta correta*, dado que alguns cumprem todas as categorias definidas por Newman (1983), sendo necessário distingui-las dos alunos que não cumprem as distintas etapas.

Não obstante, e não sendo possível controlar a assiduidade dos alunos, salienta-se que em determinados momentos de intervenção o universo foi variável.

Prosseguindo para a análise das resoluções dos alunos, no que respeita ao primeiro problema (Apêndice G), este classificava-se, segundo Charles e Lester (1986, citado por Vale & Pimentel, 2004) como sendo um problema de dois passos, inserindo-se no tema de Números e Operações, nomeadamente no cálculo através das operações aritméticas básicas. Nesta tarefa solicitava-se que o aluno mobilizasse quer a subtração, quer a adição, de modo a obter uma solução correta ao problema. Do universo de 22 alunos, foram contabilizadas 21 respostas, pelo que, considerando a classificação do erro segundo Newman (1983), verificaram-se os resultados apresentados na Tabela 11.

Tabela 11

Tabela de análise dos erros da Tarefa 1 (baseado em Newman [1983])

Categoria de análise	Leitura	Compreensão	Transformação	Processo	Codificação	Resposta correta	Inválida
Frequência absoluta	0	2	3	9	0	5	2

Como é possível verificar, os alunos demonstraram mais dificuldades em ultrapassar a etapa de processo, verificando-se debilidades em executar as estratégias selecionadas para responder ao problema. Observe-se a Figura 34, na qual se verifica a resolução de uma aluna que cometeu um erro de processo.

Figura 34

Erro de processo na resolução da Tarefa 1

Mostra como chegaste à tua resposta.
 $837 - 124 + 250 = 874$

$800 - 100 = 700$	$600 + 200 = 800$
$700 - 50 = 650$	$800 + 70 = 870$
$650 - 17 = 633$	$870 + 4 = 874$

Resposta: A Rafaela ficou com 874 berlimos.

Como é possível compreender, a aluna concluiu as etapas anteriores da resolução do problema com sucesso. Contudo, na estratégia mobilizada não decompôs corretamente o numeral do subtrativo, tal como tinha identificado no processo de leitura, compreensão e transformação do problema, através da expressão numérica "837-124+250". No momento de *focus group*, na discussão da sua estratégia a mesma refere:

MA: Enganei-me. Eu ia fazer ao 837, primeiro eu ia tirar 124, mas fiz 800-100.

Professora estagiária: Mas tiraste 124?

MA: Não, tirei 100 primeiro, depois 50... Foi 161.

Assim, a aluna foi capaz de reconhecer o seu próprio erro como determinante para alcançar a solução do problema, demonstrando-se a relevância do momento de discussão para a mesma compreender e refletir sobre os erros cometidos.

Outra aluna, apesar de demonstrar compreensão de um dos passos a tomar na resolução da tarefa, transformando a linguagem verbal, em linguagem matemática, enfrentou dificuldades na adição dos valores obtidos (Figura 35). Desta forma, a aluna, fixa-se no valor posicional da soma de cada uma das ordens numéricas, apresentando dificuldades na representação do numeral obtido.

Figura 35

Erro de processo na resolução da Tarefa 1

$$\begin{aligned} 837 &= 800 + 30 + 7 && 187 \\ 250 &= 200 + 50 + 0 \\ \hline &&& 1087 \end{aligned}$$

Resposta: _____

No *focus group* a aluna identificou as dificuldades demonstradas na resolução da tarefa, apesar de compreender o passo seguinte a tomar, nomeadamente a subtração do numeral 124 ao valor que teria obtido.

Professora estagiária: *Porque é que decompuseste o 837 e o 250?*

MF: *Para depois juntar. Mas eu não sabia escrever este número (a apontar para a resolução).*

Professora estagiária: *Era o 1087. Mas depois o que ias fazer com este número?*

MF: *Eu acho que era este (a apontar para o numeral 124).*

Relativamente à categoria de compreensão, os dois alunos aqui inseridos demonstraram não descodificar a informação textual, realizando uma transformação incorreta da linguagem verbal para a linguagem matemática, ou até mesmo uma resposta desenquadrada com o objetivo da tarefa (Figura 36).

Figura 36

Erro de compreensão na resolução da Tarefa 1

Mostra como chegaste à tua resposta.

$$837 - 124 - 250 = 637$$

Resposta: A Raposa deu a sua coleção de missas.

No que concerne ao segundo problema este classificava-se de processo (Charles & Lester, 1986, citado por Vale & Pimentel, 2004) e sistematiza aprendizagens do tema Geometria e

Medida, mais concretamente, no estudo das unidades convencionais da medida de comprimento e o cálculo de medidas de comprimento (Apêndice H). Os alunos, deveriam determinar a medida de comprimento entre os pontos A e B e propor um novo percurso, com a mesma medida de comprimento. Neste sentido, foram contabilizadas 21 resoluções, consideradas na Tabela 12.

Tabela 12

Tabela de análise dos erros da Tarefa 2 (baseado em Newman [1983])

Categoria de análise	Leitura	Compreensão	Transformação	Processo	Codificação	Resposta correta	Inválida
Frequência absoluta	0	1	1	4	6	7	2

Tal como expõe a tabela anterior, a maioria dos erros dos alunos sucedem-se na categoria de codificação, o que demonstra que estes foram capazes de aplicar de forma correta as estratégias mobilizadas, contudo não apresentaram uma resposta completa, isto é, cientificamente correta. A Figura 37 apresenta o exemplo de uma resolução onde o aluno, apesar de demonstrar a sua compreensão da medida de comprimento do percurso entre os pontos A e B e indicar uma nova opção, não responde de forma completa ao objetivo do problema.

Figura 37

Erro de codificação na resolução da Tarefa 2



Professora estagiária: Como chegaste a estes dois percursos?

ST: Porque os dois têm o mesmo número.

Professora estagiária: E que número é esse?

ST: O comprimento de medida.

Professora estagiária: Medida de comprimento. Então o que faltou na tua resolução?

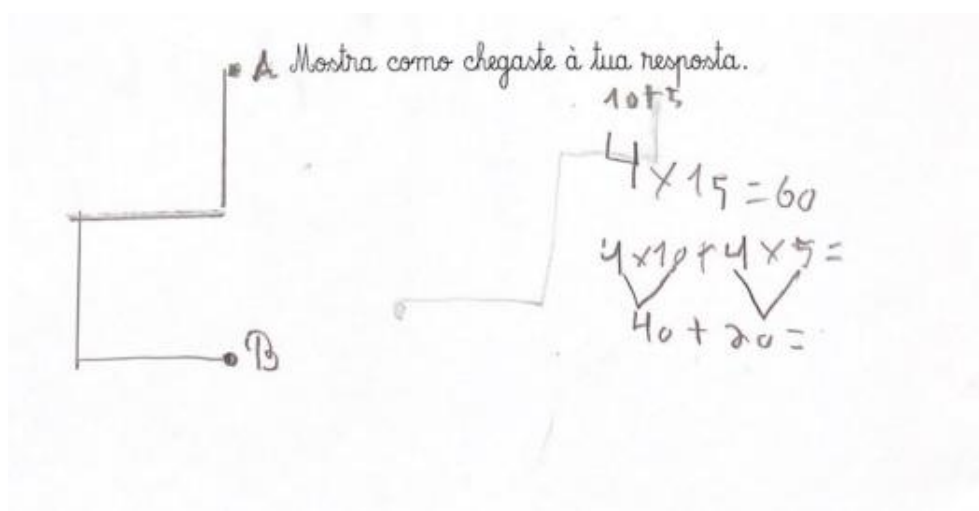
ST: Foi dizer que o percurso era 60 centímetros.

Ao responder "Porque os dois têm o mesmo número", o aluno demonstra que o seu raciocínio teve como ponto de partida o valor da medida de comprimento dos percursos, isto é, 60 centímetros. Contudo, reforça-se que o aluno, apesar de demonstrar compreensão por este valor, deve ser clarificado que a sua resolução não se encontra completa e de acordo com o objetivo da tarefa.

A segunda categoria de maior incidência prende-se com a implementação dos processos de resolução, pelo que se destaca a estratégia exposta na Figura 38.

Figura 38

Erro de processo na resolução da Tarefa 2



Como é possível observar, a aluna apresenta uma estratégia diferenciada no que toca ao cálculo da medida de comprimento do percurso, contudo não consegue concretizá-la e, por sua vez, finalizar a resolução do problema.

Já na Tarefa 3 (Apêndice I), classificado segundo Charles e Lester (1986, citado por Vale & Pimentel, 2004) como um problema de um passo, envolvendo a operação aritmética básica da multiplicação. Esta tarefa veio sistematizar as aprendizagens realizadas no âmbito da abordagem

à tabuada do 3. Foram contabilizadas 19 resoluções e classificadas tal como se verifica na Tabela 13.

Tabela 13

Tabela de análise dos erros da Tarefa 3 (baseado em Newman [1983])

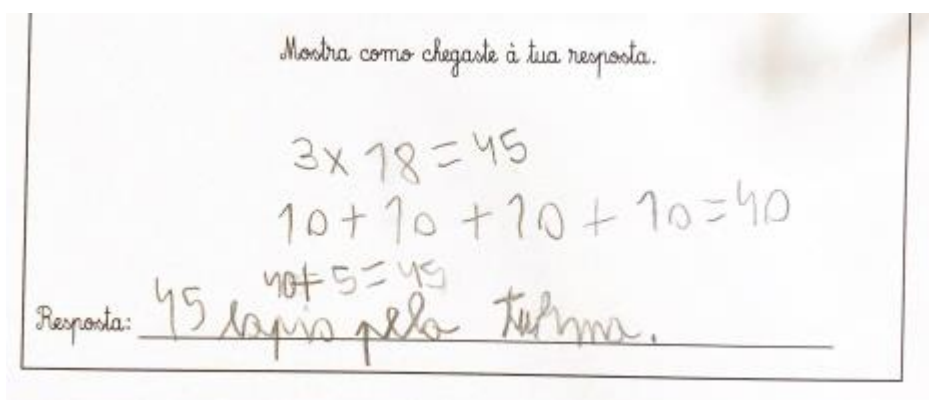
Categoria de análise	Leitura	Compreensão	Transformação	Processo	Codificação	Resposta correta	Inválida
Frequência absoluta	0	4	4	6	0	4	1

Tal como na Tarefa 2, verifica-se uma maior frequência absoluta de erros ao nível da etapa de processo, aos quais se sucedem os erros na etapa da transformação. Assim, importa descrever os erros cometidos pelos alunos, de forma a compreender as causas que os levaram a cometer na resolução do problema.

No que diz respeito aos problemas de processo, como é certo, os alunos não resolveram de forma adequada os problemas, considerando as estratégias selecionadas para cumprir o objetivo compreendido na etapa de compreensão do poema. Neste sentido, a resolução do aluno presente na Figura 39, espelha o referido, nomeadamente, considerando a estratégia definida, isto é o produto de três por 18.

Figura 39

Erro de processo na resolução da Tarefa 3



Como é possível visualizar, o aluno perspectiva o cálculo tendo em consideração que o fator a ser repetido é o 18, e não o três, o que contraria a informação refletida no enunciado da tarefa. Contudo, uma vez que a multiplicação goza da propriedade comutativa, o aluno iria concluir o resultado independentemente do multiplicador e do multiplicando. Apesar disso, o aluno não realizou o cálculo de forma correta, tendo sido necessário, no diálogo dinamizado no *focus group*, a retoma quer da sua resolução, quer de uma resolução possível para o problema.

ST: Então se são três lápis de cor pelos 18 alunos, vamos pensar assim, três vezes o 18 são 45. Então como é que eu vou chegar ao 45: 10 mais 10, mais 10, mais 10 são 40, mas 5 com o que substitui o 8, vai dar 45.

Professora estagiária: A professora vai distribuir três lápis a cada um dos 18 alunos, dando o mesmo número de lápis a cada um. Quantos lápis deu então a cada aluno?

ST: Dando o mesmo número de lápis a cada um... Ah! Três.

Professora estagiária: E quantos alunos eram?

ST: 18.

Assim, com o apoio da mestranda, o aluno realiza o cálculo de modo a aceder ao raciocínio correto do problema:

ST: Então três vezes o 10 é 30. Mais três vezes o oito é... então oito mais oito é 16, mais oito...24.

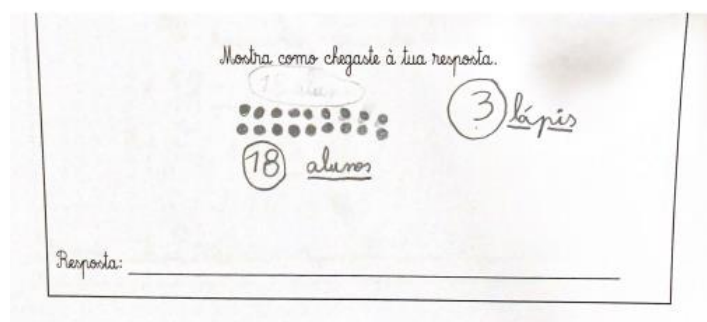
Professora estagiária: Então o 24 mais o 30....?

ST: 24 mais 30... Então vai dar 54 lápis.

Já na Figura 40 apresenta-se a resolução de uma aluna que comete um erro de transformação. Neste sentido, apesar de identificar os dados necessários na resolução do problema, não consegue representar a sua compreensão do enunciado textual através da estratégia que selecionou, nomeadamente a partir da representação iconográfica.

Figura 40

Erro de transformação na resolução da Tarefa 3



Posteriormente, a Tarefa 4 (Apêndice J), teve por base igualmente um problema classificado por Charles e Lester (1986, citado por Vale & Pimentel, 2004) de processo. Este foi integrado num conjunto de desafios de uma regência dinamizada pela mestranda no âmbito da abordagem ao reconhecimento das notas e moedas do sistema económico europeu. Neste sentido, este conteúdo inseria-se no âmbito do tema de Geometria e Medida, e pretendia que os alunos, considerando um conjunto de moedas e notas, apresentassem três formas diferentes de realizar um pagamento no valor 26 euros. Na Tabela 14 apresentam-se os resultados obtidos na classificação de um total de 22 resoluções.

Tabela 14

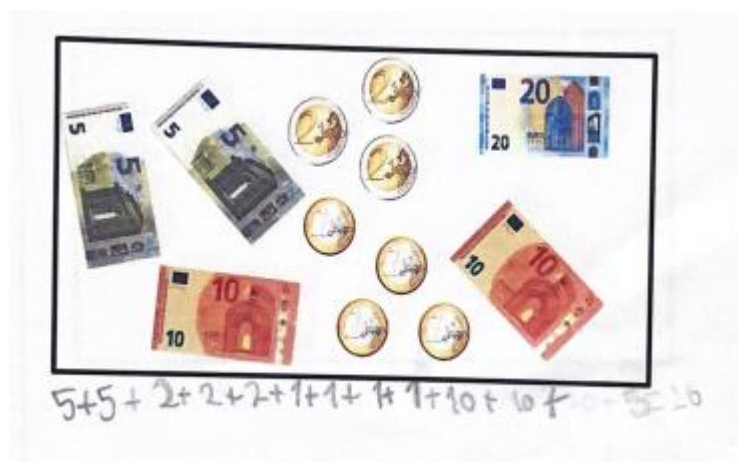
Tabela de análise dos erros da Tarefa 4 (baseado em Newman [1983])

Categoria de análise	Leitura	Compreensão	Transformação	Processo	Codificação	Resposta correta	Inválida
Frequência absoluta	0	4	1	3	0	12	2

Tal como se explana na Tabela anterior, a maioria dos alunos resolveu corretamente a tarefa, pelo se verificou um maior número de erros no que toca à fase de compreensão, contrastando com as tarefas anteriores. A Figura 41 apresenta a resolução de uma aluna que, apesar de realizar a leitura do enunciado da tarefa, não percebeu o contexto do problema, descodificando o objetivo do mesmo.

Figura 41

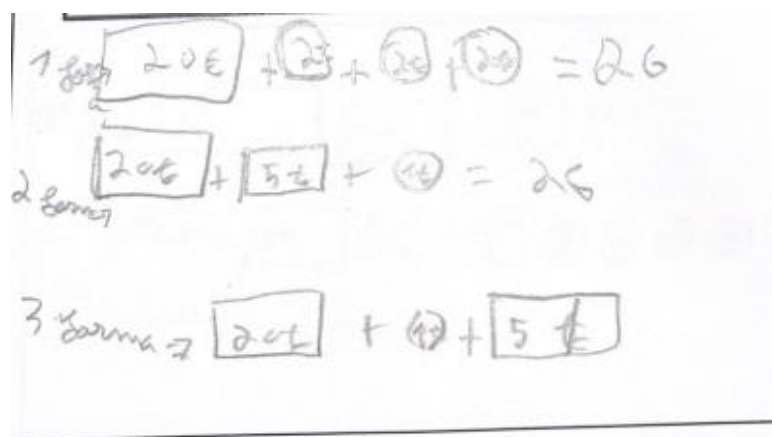
Erro de compreensão na resolução da Tarefa 4



Assim, tal como se verifica a aluna não compreendeu que o problema solicitava a representação de um dado montante através da iconografia das notas e moedas mobilizadas nessa representação. Ao invés parece visível que a mesma somou os valores das diferentes notas e moedas, sem um objetivo claro para tal ação. No que toca a erros na etapa de processamento, destaca-se a representação disposta na Figura 42.

Figura 42

Erro de processo na resolução da Tarefa 4



É possível depreender que na segunda e terceira estratégia, a aluna mobiliza as mesmas notas e moeda (nota de 20 euros, nota de cinco euros e moeda de um euro) sem compreender que ambas utilizam os mesmos recursos. No *focus group*, a aluna confrontou-se com esta situação, no momento de partilha das suas estratégias. Uma vez questionada pela mestranda, de modo a

instigar a compreensão do seu erro, relativamente à diferença entre as duas representações, a aluna demonstrou reconhecer o seu erro referindo que as estratégias “São iguais”.

Por fim, a Tarefa 5 (Apêndice K), classificada como um problema de dois passos (Charles e Lester (1986, citado por Vale & Pimentel, 2004), decorre também do tema de Geometria e Medida, nomeadamente no desenvolvimento de aprendizagens relativas ao perímetro de figuras. Assim, o problema baseava-se no cálculo da medida de comprimento de um dos lados de um quadrilátero, tendo como informação relevante à resolução do problema o valor do perímetro e a medida de comprimento dos restantes lados. Assim, apresenta-se a classificação seguinte (Tabela 15):

Tabela 15

Tabela de análise dos erros da Tarefa 5 (baseado em Newman [1983])

Categoria de análise	Leitura	Compreensão	Transformação	Processo	Codificação	Resposta correta	Inválida
Frequência absoluta	0	1	2	7	3	6	2

Assim, tal como se tem vindo a verificar nas tarefas anterior, os alunos revelam mais dificuldade na etapa de processo. Muitos dos erros dos alunos classificados neste etapa indicavam como valor do lado em falta dois centímetros, uma vez que utilizaram a régua para medir o comprimento do mesmo, sem relacionar com a informação explícita no enunciado. Por este motivo, apesar de os alunos apresentarem estratégias adequadas e mobilizarem os valores referidos no problema, não os implicam na resolução do problema, levando a que comentam estes.

Na Figura 43 apresenta-se a resolução de um aluno que, apesar de demonstrar que compreende os procedimentos em torno do cálculo do perímetro, indica um valor errado, que não respeita as ideias do enunciado da tarefa, nomeadamente que o valor do perímetro são 39 centímetros, respondendo um valor inferior. Assim reconhece-se um erro que, apesar de demonstrar compreensão, não mobiliza corretamente as estratégias e os dados do problema.

Figura 43

Erro de processo na resolução da Tarefa 5

$P = l + l + l + l$
 $P = 15\text{cm} + 14\text{cm} + 6\text{cm} + 2\text{cm}$
 $P = 37\text{cm}$

Resposta: o perímetro era de 37cm

JS: Eu fiz "p" é igual a "l", mais "l", mais "l", mais "l".

Professora estagiária: E o que é que o "p" e o "l"?

JS: É o perímetro e o "l" é o lado. O perímetro que é 14 centímetros, mais 15 centímetros, mais seis centímetros, mais dois centímetros...

Professora estagiária: E como chegaste a esses dois centímetros? Também foste medir com a régua? O enunciado dizia que tínhamos de calcular, então o que tínhamos de usar?

Alunos: Os olhos! O cérebro!

Professora estagiária: Os números. Então se usasses o valor que referiste (dois centímetros), qual seria o valor do perímetro?

JS: 37 centímetros.

Professora estagiária: Mas isso corresponde à informação do enunciado? Qual é o valor do perímetro?

JS: 39 centímetros.

Os restantes erros, apesar de em menor número comparativamente com o erro de processo, podem ser atribuídos tendo em consideração os níveis de desenvolvimento de aprendizagem dos próprios alunos. No que respeita aos erros de transformação e de compreensão, estes derivam de alunos com mais dificuldades, tanto ao nível do Português como da Matemática. Já os alunos que realizam erros de codificação, são alunos que demonstram um maior domínio dos conteúdos matemáticos, mas que por distração, no caso desta tarefa em específico, não mencionam a unidade de medida de comprimento, não concluindo assim a resolução da tarefa de forma completa.

6.5. CONCLUSÕES

Com esta investigação pretendeu-se averiguar de que forma a resolução de problemas estabelece-se como uma ferramenta didática de apoio à prática docente, na medida em que permite ao professor, através da análise e classificação dos erros dos alunos no desenvolvimento desta capacidade matemática transversal, investigar as causas que contribuem para as suas dificuldades. Por sua vez, dá-se a possibilidade de estabelecer uma associação entre os tipos de erros dos alunos, na medida em que a ação pedagógica do professor é orientada no sentido de suprimir as fragilidades encontradas. Por este motivo, e após a apresentação de todos os dados e informações recolhidas através das técnicas e instrumentos mencionados é fundamental uma análise e reflexão destes, tendo em vista a resposta à questão de investigação e os objetivos definidos neste projeto de investigação.

Pela análise documental das distintas resoluções dos problemas realizados pelos alunos, foi possível classificar os seus erros no desenvolvimento desta capacidade matemática transversal. Neste sentido, importa reportar como a classificação do erro segundo Newman (1983) se apresentou como uma ferramenta significativa de apoio à aprendizagem, pois permitiu apelar à compreensão das dificuldades dos alunos, de modo a promover a melhoria das aprendizagens. Assim, a resolução de problemas nos processos de ensino e aprendizagem conduzidos pela mestrandia espelharam-se como momentos formativos e não apenas para a correção sistemática dos erros, mas sim orientados para a sua problematização (Rosso & Berti, 2010). Como tal, dá-se resposta ao *objetivo 1*.

De forma clara e explícita, ao longo da secção anterior foram explanados os diferentes erros realizados pelos alunos na resolução de problemas, onde se enfatiza a recorrência de dificuldades ao nível da etapa de processo, mencionada por Newman (1983). Neste sentido, depreende-se que os alunos, apesar de compreenderem os enunciados textuais, assim como transformarem a informação abstraída em linguagem matemática, revelam fragilidades na concretização das suas estratégias o que derivou de erros de distração ou de falta de domínio de dadas competências matemáticas. Abdullah et al. (2015), refere que a resolução de problemas tem inerente a si a necessidade de avaliação dos procedimentos matemáticos adequados a este, pelo que os alunos apesar de selecionarem os processos matemáticos adequados à resolução, não se mostraram capazes de os concretizar e obter uma solução correta ao problema, sendo também a codificação uma das fases com falhas registadas na resolução dos problemas interpretados. Por outro lado,

ênfatizam-se os erros detetados na fase de transformação, os quais podem ser relacionados com a própria compreensão, uma vez que os alunos ao não serem capazes de perceber qual a estratégia ou a operação mais adequada à situação, demonstram uma maior predisposição para cometer erros nesta fase da resolução do problema. Estas dúvidas poderão advir de uma compreensão insuficiente dos enunciados das tarefas, ou devido a um baixo domínio de competências matemáticas, nomeadamente o raciocínio (Newman, 1983). Esta evidência está em concordância com Oliveira-Martins et al. (2017), que salienta a importância da compreensão e desenvolvimento das diversas linguagens, incluindo a matemática, bem como com Stival e Lisbôa (2014). Estes últimos revelam a importância que a linguagem materna, neste caso o português, implica na transformação da informação compreendida para a linguagem matemática, pois tal como foi possível observar pelos resultados obtidos, os alunos depararam-se com dificuldades em transformar a informação recolhida do enunciado do problema. Deste modo, dá-se resposta ao *objetivo 2*.

Dadas as razões elencadas anteriormente, é fundamental que a identidade do professor projete uma prática pedagógica regulada e reflexiva sob as problemáticas do seu contexto, almejando o sucesso formativo dos seus alunos. Assim, dadas as dificuldades que os alunos possam verificar no desenrolar das atividades de resolução de problemas, o professor deve fomentar ações pedagógicas que visem a supressão dos erros. Por este motivo, a compreensão, que emerge da leitura e da capacidade de interpretação dos enunciados, deve ser enfatizada de modo que os alunos reflitam que a resolução de problemas emerge da informação textual que os enunciados oferecem. Como tal, é promovida, tal como defende Abdullah et al. (2015), uma avaliação dos processos e estratégias necessários à superação do problema o que, por sua vez, enriquece todo o processo de aprendizagem. Por outro lado, o debate de estratégias fomenta o desenvolvimento das etapas de transformação e processo, referidas por Newman (1983), uma vez que a exploração de representações múltiplas e a compreensão das suas características conduz o aluno a enriquecer o seu conhecimento e sentir-se mais seguro nas suas intervenções. De realçar que a discussão das estratégias deve incluir a compreensão dos erros cometidos, instigando à construção de um conhecimento mais significativo para o aluno (Beites et al, 2022). O currículo deve desenhar-se com base na análise crítica, pelo que o erro é uma oportunidade de formação que promove o envolvimento ativo do aluno em prol da superação do seu erro (Barros et al., 2016). Por este motivo, dá-se resposta ao *objetivo 3*.

7. CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS

Uma vez concluído este ciclo estudos, cabe agora refletir sobre o percurso vivido no desenrolar da PES. As experiências vivenciadas foram momentos de aprendizagem e de formação para a construção da identidade profissional da mestranda. Por este motivo, importa realizar uma reflexão final das fragilidades e evoluções que esta etapa académica permitiu superar e construir.

A PES demarca-se como uma etapa da formação académica e profissional que capacita os futuros professores com as ferramentas e experiências fundamentais para construir uma ação pedagógica construtiva e significativa para os alunos. Por este motivo, a mestranda considera a importância que esta UC desenrolou no desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes fundamentais, na prática educativa docente. Assim, está traçado o caminho para a construção de momentos de aprendizagem que coloquem o aluno como o ponto central do processo educativo. Este processo abarca tanto momentos positivos, como considera as suas fragilidades, que devem ser encaradas como desafios para uma evolução. Por este motivo, apesar de uma maior confiança da mestranda no contexto do 2º CEB, a mudança para o 1º CEB apresentou breves obstáculos que foram tidos em conta, de forma a não comprometer o sucesso das aprendizagens dos alunos. Uma das características fundamentais de um professor é a capacidade de adaptação inerente à sua prática profissional, dado que cada contexto tem as suas fragilidades e potencialidades. Para responder a todas estas necessidades é indispensável um diálogo promotor de colaboração, de forma que todas as partes envolvidas atinjam o sucesso.

Assim, a dimensão profissional, mencionada no subcapítulo *Formação e Dimensão Profissional*, deve basear-se em pressupostos que enalteçam a responsabilidade do papel do professor, pelo que um olhar construtivo, para os processos de ensino e aprendizagem, estabelece-se como uma premissa fundamental. Por outro lado, o docente deve considerar as diversas dimensões da sua profissão e o impacto que estas surtem nos contextos educativos, dado que na sociedade atual impera um ensino baseado na equidade e no acesso a momentos de aprendizagem que visem um desenvolvimento integral dos alunos. De facto, para tal se tornar operacional, é necessário um contacto com os contextos educativos onde seja possível colocar em ação todos os fundamentos basilares da prática educativa. As implementações de variados momentos de aprendizagem permitiram à mestranda refletir sobre a sua ação pedagógica, bem

como enaltecer a necessidade de implementar novos recursos e estratégias que beneficiem os processos de ensino e aprendizagem.

Deste modo, é possível concluir que os objetivos elencados no capítulo *Finalidades e Objetivos* foram alcançados com sucesso. Assim, o processo reflexivo inerente a este percurso salienta os seguintes aspectos: a colaboração ativa entre a mestranda, o par pedagógico e os professores cooperantes, que tal como referido ao longo do presente trabalho, completa de forma significativa todo o processo de formação; a pertinência da mobilização dos distintos referentes teóricos e didáticos, para a construção de aprendizagens coesas e articuladas; a inclusão das idiosincrasias dos alunos, como forma de contribuir para processos educativos baseados no aluno e na sua formação; e a mobilização de estratégias e recursos para a aprendizagem que suportem uma abordagem construtivista do ensino. Todos estes objetivos foram desenvolvidos e considerados em cooperação com uma constante atitude reflexiva que se pressupõe como uma competência fundamental de um professor.

Dando como concluído o presente ciclo de estudos, revela-se um sentimento de dever cumprido, com a consciência da responsabilidade que a palavra professor carrega no seu âmago. Ser professora é um sonho que se vê realizado, mas que não se conclui, pois, a sua essência é permutável às necessidades que a escola e cada aluno impõe na mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdullah, A., Abidin N., & Ali, M. (2015). Analysis of students' errors in solving Higher Order Thinking Skills (HOTS): Problems for the topic of fraction. *Canadian Center of Science and Education*, 11(25), 133-142.
- Alarcão, I. (2000). Escola reflexiva e supervisão. Uma escola em desenvolvimento e aprendizagem. In I. Alarcão (Org.), *Escola reflexiva e supervisão. Uma escola em desenvolvimento e aprendizagem* (pp. 11-24). Porto Editora.
- Alarcão, I. & Tavares, J. (2003). *Supervisão da prática pedagógica: Uma perspetiva de desenvolvimento e aprendizagem* (2ª ed.). Edições Almedina.
- Alarcão, I. & Canha, B. (2013). *Supervisão e colaboração: Uma relação para o desenvolvimento*. Porto Editora.
- Alfonso, B. (1995). Tipología de los errores en el cálculo mental. Un estudio en el contexto educativo. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 13 (3), 313-325.
- Alves, S., Madaleno, O., & Martins, M. (2019). Autonomia e flexibilidade curricular: Caminhos e desafios na ação educativa. *Gestão e Desenvolvimento*, (27), 337-362. <https://doi.org/10.7559/gestaoedesenvolvimento.2019.387>
- Azevedo, M. & Andrade, M. (2007). O conhecimento em sala de aula: A organização do ensino numa perspetiva interdisciplinar. *Educar em Revista* (30), 235-250.
- Barbosa, A. (2009). *A resolução de problemas que envolvem a generalização de padrões em contextos visuais: Um estudo longitudinal com alunos do 2º ciclo do ensino básico*. Tese de doutoramento. Universidade do Minho.
- Barbot, A. (2017). Problems and questions: Elucidation and relevance for research and teaching. In J. Lopes, J. Cravino, E. Cruz & A. Barbot (Eds.), *Teaching science: Contributions of research for planning, practice and professional development* (pp. 325-336). New Science.
- Barros, P., Fernandes, J., & Araújo, C. (2016). Perspetivas dos alunos sobre o erro como estratégia de aprendizagem. In M. Martinho, R. Tomás-Ferreira, I. Vale & H. Guimarães (Eds.), *Atas do XXVII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 119-131). Associação de Professores de Matemática.

- Beites, P., Branco M., & Costa, C. (2022). Erros em esquemas de demonstração com números complexos. *Educação e Pesquisa*, 48 (contínuo). <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248235587>
- Bell, J. (2010). *Doing your research project: A guide for first-time researchers in education, health and social science*. (5ª ed.). McGraw Hill.
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). A experiência matemática no ensino básico: Programa de formação contínua em matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico. Ministério da Educação/Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Borasi, R. (1994). Capitalizing on error as "springboards for inquiry": A teaching experiment. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(2), 166–208.
- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L. Sousa, L., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e medida no ensino básico*. Ministério da Educação: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Bruner, J. S. (2000). *Cultura e educação*. Edições 70.
- Cachapuz, A., Praia, J., Paixão, F., & Martins, I. (2000). Uma visão sobre o ensino das Ciências no pós-mudança conceptual – Contributos para a formação de professores. *Inovação*, 13, 117–137.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional.
- Canavarro, A. (2011). Ensino exploratório da matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11–17.
- Caraça, B. J. (2003). *Conceitos fundamentais da matemática* (5ª ed.) Gradiva.
- Carrolo, C. (1997). Formação e identidade profissional dos professores. In Estrela, M. (Org.), *Viver e construir a profissão docente* (pp. 21–50). Porto Editora.
- Carvalho, G. & Freitas, M. (2010). *Metodologia do Estudo do Meio*. Plural Editores.
- Chakur, C. (2014). *A desconstrução do construtivismo na educação: Crenças e equívocos de professores, autores e críticos*. Editora UNESP.
- Couto, A. (2015). *A Formação Inicial de Professores do Ensino Básico e a Geometria: Um estudo de dois casos*. Tese de doutoramento. Universidade Portucalense.

- Coutinho, C. & Lisbôa, E. (2011). Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: Desafios para educação no século XXI. *Revista de Educação, XVIII*, (1), 5-22.
- Delors, J., Al-Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Pádrón Quero, M., Savané, M-A., Singh, K., Stavenhagen, R., Suhr, M., Nanzhao, Z. (1996). *Educação: Um tesouro a descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Edições ASA.
- Duarte, N. (2001). As pedagogias do aprender a aprender e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento. *Revista Brasileira de Educação* (18), 35-40. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782001000300004>
- Duarte, P. & Canha, B. (2017). Supervisão e colaboração em prática de ensino supervisionada: Um estudo na formação de educadores e de professores do Ensino Básico. In *Atas do II Colóquio-Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores* (pp. 76-87). Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto.
- Duarte, P. & Moreira, A. (2018). Epistemologia na profissão docente: A perspetiva dos professores em formação sobre formação inicial, supervisão pedagógica e identidade profissional. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação* (3), 1964-1994.
- Duarte, P. & Moreira, A. (2020). Que professor investigador? Para uma (possível resposta), análise de relatórios de estágio de futuros docentes. *Da Investigação às Práticas*, 10(1), 78-98. <https://dx.doi.org/10.25757/invep.v10i1.204>
- Espadeiro, R. (2021). O pensamento computacional no currículo de matemática. *Educação e Matemática*, 162, 5-10.
- Estrela, A. (1990). *Teoria e prática de observação de classes: Uma estratégia de formação de professores* (4ª ed.). Porto Editora.
- Fernandes, D. (1994). *Educação matemática no 1º ciclo do ensino básico*. Porto Editora.
- Fernandes, D. (2013). *Fases de apoio à prática educativa: Aula de matemática (texto policopiado)*. ESE/IPP.
- Fernandes, D., Pinho, I., Cabrita, I., Alves, L., Carvalho, J., & Duarte, P. (2015). Redes multiplicativas e *soletos*: Aprendizagens matemáticas com sentido. In A. Canavarro, L. Santos, C. Nunes

- & H. Jacinto (Orgs.), *Atas do XXVI Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 250–266). Associação de Professores de Matemática.
- Fernandes, D. (2017). Sendas de sucesso com o “Método de Singapura” – Parte 1/3. *Ozarfaxinars e-revista*, (70). https://www.cfaematosinhos.eu/Ed_ozarfaxinars_n70.htm
- Fosnot, C. (1996). *Construtivismo: Teorias, perspectivas e prática pedagógica*. Artmed.
- Gimeno, J. (2000). *O currículo: Uma reflexão sobre a prática*. ARTMED.
- Gonçalves, D. & Martins, F. (2018). Articulação de saberes: Um estudo interdisciplinar em contexto de 1.º CEB. In R. Lopes, M. Pires, L. Castanheira, E. Silva, G. Santos, C. Mesquita & P. Vaz (Eds.), III Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE) – *Práticas Educativas e Supervisão Pedagógica* (pp. 606–613). Instituto Politécnico de Bragança.
- Gómez, G., Flores, J., & Jiménez, E. (1996). *Metodología de investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Gomes, M. & Anastasiou, L. (2008). Formar e formar-se: A voz e a vez dos professores. In S. Pimenta & M. Franco (Orgs.), *Pesquisa em educação: Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação* (pp. 113–144). Edições Loyola.
- Jonnaert, P. (2009). *Competências e socioconstrutivismo*. Instituto Piaget.
- Leite, A. (2003). Lisboa: Memórias da cidade intangível. In F. Ferro (Ed.), *A Matéria do Património – Memórias e Identidades* (pp. 23–27). Edições Colibri.
- Leite, C. (2012). A articulação curricular como sentido orientador dos projetos curriculares. *Educação Unisinos*, 16 (1), 87–92. <https://doi.org/10.4013/edu.2012.161.09>.
- Leite, M. (2013). *Articulação no ensino básico: Estudo de caso*. Tese de mestrado. Universidade Católica Portuguesa.
- Lopes, J. (2004). *Aprender e ensinar Física*. Fundação Calouste Gulbenkian. Fundação para a Ciência e Tecnologia.
- Lopes, J. (2009). Situação formativa: Um enquadramento teórico para promover a qualidade do Ensino de Ciências Físicas. In J. Bonito (Org.), *Ensino Qualidade e Formação de Professores* (pp. 147–165). Universidade de Évora.

- Lopes, J., Cravino, J., Silva, A., Tavares, A., Cunha, A., Pinto, A., Santos, C., Viegas, C., Saraiva, E., & Branco, J. (2009a). *Como promover práticas epistémicas na sala de aula: Ferramenta de ajuda à mediação (5 de 5)*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Lopes, J., Cravino, J., Silva, A., Tavares, A., Cunha, A., Pinto, A., Santos, C., Viegas, C., Saraiva, E., & Branco, J. (2009b). *Como promover o envolvimento produtivo dos alunos na aprendizagem de ciências físicas: Ferramenta de ajuda à mediação (1 de 5)*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Lucas, S. & Vasconcelos, C. (2005). Perspetivas de ensino no âmbito das práticas letivas: Um estudo com professores do 7º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4 (3). ISSN-e 1579-1513
- Manique, A. & Proença, M. (1994) *Didática da História: Património e história local*. Texto Editora.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores (2ª ed.)*. Ministério da Educação/Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Martins, C., Fernandes, D., & Guedes, T. (2020). Observar, manipular e comunicar sequências e regularidades da Ribeira do Porto. *Indagatio Didactica*, 12 (5), 369-392. <https://doi.org/10.34624/id.v12i5.23490>
- Martins, I. (2020). Revisitando Orientações CTS – CTSA na Educação e no Ensino das Ciências. *APEduC Revista*, 01 (01), 13-29.
- Mascarenhas, D. (2011). *Dificuldades e estratégias de ensino e aprendizagem da geometria e grandezas no 5º ano de escolaridade do ensino básico nas escolas E.B. 2/3 da Madalena e E.B. 2/3 de Pedrouços do Distrito do Porto*. Tese de doutoramento. Universidade de Granada.
- Mascarenhas, D., Maia, J., Sola Martinez, T. & Lucena, F. (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 5º ano de escolaridade. *Quadrante*, 23 (1), 3-28.
- Mascarenhas, D., Maia, J., & Martinez, T. (2017). *Geometria e grandezas no 5º ano: Dificuldades e estratégias – Um Estudo em duas escolas do distrito do Porto*. Novas Edições Académicas.

- Mattos, S., Roldão, M., & Almeida, L. R. (2015). O ensino da matemática em uma escola portuguesa. *Educación Matemática en las Américas: 2015, (11)*, 118-127.
- Mauri, T. (2001). O que é que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares. In C. Coll, E. Martins, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé & A. Zabala (Eds.) *O Construtivismo na Sala de Aula – Novas perspectivas para a ação pedagógica* (pp. 74-118). ASA Editores.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: revista de educação, 2 (2)*, 49-65.
- Menezes, L., Oliveira, H., & Canavarro, A. (2013). Descrevendo as práticas de ensino exploratório da Matemática: O caso da professora Fernanda. In *Actas del VII CIBEM* (pp. 5806-5814). CIBEM. <http://hdl.handle.net/10174/10625>.
- Miras, M. (2001). Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: Os conhecimentos prévios. In C. Coll, E. Martins, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé & A. Zabala (Eds.) *O Construtivismo na Sala de Aula– Novas perspectivas para a ação pedagógica* (pp. 8-27). ASA Editores.
- Mooney, C. (2000). *Theories of childhood: An introduction to Dewey, Montessori, Erickson, Piaget & Vygotsky*. Readleaf Press.
- Newman, M. (1983). *Newman language of mathematics kit: Strategies for diagnosis and remediation*. Pearson Education Australia.
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Associação de Professores de Matemática.
- Nogueira, C. (2012). Liderança, cultura e trabalho colaborativo na escola. Tese de doutoramento. Universidade de Santiago de Compostela.
- Nogueira, L. & Duarte, P. (2022). Como perspectivam os docentes a articulação curricular vertical? Um estudo de caso. In A. Santiago & I. Vale (Eds.) *A Escola em transformação: Formação e prática docente* (pp. 7-23). Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação.
- Nóvoa, A. (2017). Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. *Cadernos de Pesquisa, 47 (166)*, 1106-1133. <https://doi.org/10.1590/198053144843>

- O'Connor, B. (2022). Problem-solving proficiency: Prioritising the development of strategic competence. In N. Fitzallen, C. Murphy, V. Hatisaru, & N. Maher (Eds.), *Mathematical confluences and journeys (Proceedings of the 44th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)* (pp. 474–481). MERGA.
- Oliveira-Formosinho, J. (2002). *A supervisão na formação de professores I: Da sala à escola*. Porto Editora.
- Oliveira-Formosinho, J. (2008). A investigação-ação e a construção de conhecimento profissional relevante. In S. Pimenta & M. Franco (Orgs.), *Pesquisa em educação: Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação* (pp. 113–144). Edições Loyola.
- Oliveira-Formosinho, J., Formosinho, J. (2013). A perspectiva da Associação Criança: A Pedagogia-em-Participação. In J. Oliveira-Formosinho (Coord.) *Modelos curriculares para a Educação de Infância. Construindo uma práxis de participação*. Porto Editora.
- Onrubia, J. (2001). Ensinar: Criar Zonas de Desenvolvimento Próximo e intervir nelas. In C. Coll, E. Martins, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé & A. Zabala (Eds.). *O Construtivismo na Sala de Aula- Novas perspectivas para a ação pedagógica* (pp. 8–27). ASA Editores.
- Pereira, A. (2004). *Educação para a Ciência*. Universidade Aberta.
- Pessoa, I., Fernandes, D., Flores, P., & I. Fernandes (2022). À descoberta da estratégia *Modelling Bar* do “Método de Singapura” (MS): Uma experiência didática no 1ºCEB. *Sensos-e*, IX (2), 115–132. <https://doi.org/10.34630/sensose.v9i2.4146>
- Pinto, N. (1998). O erro como estratégia didática no ensino da matemática elementar. Tese de doutoramento. Universidade de São Paulo.
- Pinto, A., Barbot, A., Viegas, C., Silva, A. A., Santos, C. A., & Lopes, J. B. (2014). Teaching science with experimental work and computer simulations in a primary teacher education course: What challenges to promote epistemic practices? *Procedia Technology*, 13, 86–96.
- Ponte, J. P. (2003). Investigar, ensinar e aprender. *Actas do ProfMat* (pp. 25–39).
- Ponte, J. P. & Serrazina, M. L. (2000). *Didática da Matemática do 1º Ciclo*. Universidade Aberta.
- Pombo, O., Levy, T., & Guimarães, H. (1994). *A Interdisciplinaridade: Reflexão e experiência* (2ª ed.) Editora Texto.

- Quadros-Flores, P., Escola, J., & Peres, A. (2009). A tecnologia ao serviço da educação: Práticas com TIC no 1º Ciclo do ensino Básico. In *Atas da V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges*, (pp. 715-726). Universidade do Minho.
- Quadros-Flores, P., Escola, J., & Peres, A. (2011). O retrato da integração das TIC no 1º Ciclo: Que perspectivas? In P. Dias & A. Osório (Coords.). *Atas da VII Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges* (pp. 401-410). Universidade do Minho.
- 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, J. Escola, Martinez-Figueira, F. Aires (Coords.). *As TIC no Ensino: Políticas, Usos e Realidade* (pp. 323-342). Andavira Editora.
- Quadros-Flores, P., Flores, P., Ramos, A., & Peres, A. (2019). Deles para eles: Quando os processos se tornam produtos e de novo processos. In A. Osório, M. Gomes & A. Valente (Orgs.). *Atas da XI Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges* (pp. 885-894). Universidade do Minho.
- Ramos, N. (2007). Sociedades multiculturais, interculturalidade e educação. Desafios pedagógicos, comunicacionais e políticos. *Revista Portuguesa De Pedagogia*, (41-3), 223-244. https://doi.org/10.14195/1647-8614_41-3_11
- Ribeiro, D. (2000). A supervisão e o desenvolvimento da profissionalidade docente. In I. Alarcão (Org.), *Escola reflexiva e supervisão. Uma escola em desenvolvimento e aprendizagem* (pp. 87-96). Porto Editora.
- Ribeiro, D. (2020). Investigação-ação-formação: Um caso na formação inicial de educadores. *Revista Internacional de Investigação-Ação Colaborativa*, (5) 1, 35-46.
- Ribeiro, F. (2011). Motivação e aprendizagem em contexto escolar. *PROFFORMA*, 30.
- Ribeiro, J. & Gil, H. (2016). Contributo da utilização dos recursos educativos digitais no 1º Ciclo do ensino básico. In D. Alves, H. Pinto, I. Dias, M. Abreu & R. Muñoz (Orgs.), *V Conferência Internacional Investigação, Práticas e Contextos em Educação* (pp. 42-47). Escola Superior de Educação e Ciências Sociais – Instituto Politécnico de Leiria.

- Rios, J. & Almeida, M. (2010). El minicomputador de Papy: Una estrategia didáctica para comprender y fortalecer las operaciones básicas. *Memoria 11º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*.
- Rocha, J., Novais, A., & Pacheco, J. (2020). Trabalho cooperativo e colaborativo no ensino das ciências naturais do 2º CEB. In R. Lopes, C. Mesquita, E. Silva, M. Pires (Eds.), *V Encontro Internacional de Formação na Docência* (pp. 731-743). Instituto Politécnico de Bragança.
- Rocha, M. & Menino, H. (2009). Desenvolvimento do sentido do número na multiplicação. Um estudo de caso com crianças de 7/8 anos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 12 (1), 103-134.
- Rodrigues, M. (2009). As capacidades transversais no novo programa do ensino básico. *Educação e Matemática*, 105, 38-40.
- Roldão, M. (1999). *Os professores e a gestão do currículo. Perspetivas e práticas em análise*. Porto Editora
- Roldão, M. (2004). *O Estudo do Meio no 1º ciclo: Fundamentos e estratégias* (2ª ed.). Texto Editora.
- Roldão, M. (2007). Função docente: Natureza e construção do conhecimento profissional. *Revista Brasileira de Educação*, 12 (34), 94-181.
- Roldão, M. (2017). Formação de professores e desenvolvimento profissional. *Revista de Educação PUC- Campinas*, 22 (2), 191-202.
- Rosso, A. & Berti, N. (2010). O erro e o ensino-aprendizagem de matemática na perspetiva do desenvolvimento da autonomia do aluno. *Bolema*, 23 (37), 1005-1035.
- Santos, A. (2008). Complexidade e transdisciplinaridade em educação: Cinco princípios para resgatar o elo perdido. *Revista Brasileira de Educação* 13 (37), 71-83.
- Santos, L., Júnior, A., Mori, L., & Kiouranis, N. (2021). A carta de planificação como promotora do pensamento crítico em uma atividade experimental no 6º ano. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED (número extraordinário)*, 2284-2292.
- Saraiva, E. (2018). Investigar práticas epistémicas em aulas de ciências físicas. In J. Lopes, C. Viegas & A. Pinto (Eds.), *Melhorar Práticas de Ensino de Ciências e Tecnologia – Registrar e Investigar com Narrações Multimodais* (pp. 159-172). Edições Sílabo.

- Serrano, S. & Seara, F. (2022). Ser professor no século XXI: Desafios e metamorfose. In C. Cavaco, F. Costa, J. Marques, J. Viana, R. Marreiros, A. Faria (Orgs.), *Educação e idades da vida: Problemáticas de Investigação e Desafios na Sociedade Contemporânea* (pp. 658–665). AFIRSE Portugal.
- Serrazina, M. (2002). A formação para o ensino da Matemática. In L. Serrazina (Org.), *A Formação Para o Ensino da Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico* (pp. 9–20). Porto Editora.
- Serrazina, M. (2012). Conhecimento matemático para ensinar: Papel da planificação e da reflexão na formação de professores. *Revista Eletrônica de Educação*, 6 (1), 266–283. <https://doi.org/10.14244/19827199355>
- Silva, C. (2005). Monodocência no 1.º Ciclo do Ensino Básico: Por entre características e soluções. *Universidade do Minho/ Instituto de Estudos da Criança*.
- Silva, I., Veloso, A., & Keating, J. (2014). *Focus group: Considerações teóricas e metodológicas*. *Revista Lusófona de Educação*, 26, 175–190.
- Silver, E., Ghouseini, D., Charalambous, C., & Strawhun, B. (2005). Moving from rhetoric to praxis: Issues faced by teachers in having students consider multiple solutions for problems in the mathematics classroom. *Journal of Mathematic Behavior*, (24), 287–301. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2005.09.009>
- Solé, I. & Coll, C. (2001). Os professores e a conceção construtivista. In C. Coll, E. Martins, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé & A. Zabala (Eds.), *O Construtivismo na Sala de Aula- Novas perspectivas para a ação pedagógica* (pp. 8–27). ASA Editores.
- Sousa, P. (2005). O ensino da Matemática: contributos pedagógicos de Piaget e Vygotsky. *PSICOLOGIA*, 1–26. https://www.psicologia.pt/artigos/ver_artigo.php?codigo=A0258
- Sousa, M. (2012). *Ensino experimental das Ciências e literacia científica dos alunos: Um estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de mestrado. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação.
- Souza, F. (2012). Uma contribuição teórica da utilização da abordagem CTS no ensino de Ciências. *Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 9 (17), 109–121.

- Stival, J. & Lisbôa, A. (2014). A interpretação da linguagem matemática e da Língua materna: Uma arte na resolução de problemas. *Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor PDE*, (Online), 1.
- Vale, A. & Mouraz, A. (2014). Da monodocência aos ensaios de coadjuvação no 1º ciclo do ensino básico: Reconfigurações de um ciclo da educação básica. *Educação, Sociedade & Culturas*, 43, 85-102.
- Vale, I. (2000). *Didática da matemática e formação inicial de professores num contexto de resolução de problemas e de materiais manipuláveis*. Tese de doutoramento. Universidade de Aveiro.
- Vale, I. & Pimentel, T. (2004). Resolução de problemas. In P. Palhares (Coord.), *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. LIDEL.
- Vasconcelos, C., Praia, J., & Almeida, L. (2003). Teoria de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das Ciências: Da instrução à aprendizagem. *Psicologia Escolar e Educacional*, 7 (1), 11-19.
- Vieira, F. (2009). Para uma visão transformadora da supervisão pedagógica. *Análise da Prática Pedagógica*, 30 (106), 197-217. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302009000100010>
- Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). *A educação em Ciências com orientação CTS: Atividades para o ensino básico*. Areal Editores.
- Vicari, R., Moreira, A., & Menezes, P. (2018). *Pensamento computacional: Revisão bibliográfica*.
- White, A. (2010). Numeracy, literacy and Newman's error analysis. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(2), 129-148.
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49 (3), 33-35.

REFERÊNCIAS NORMATIVAS, LEGAIS E OUTROS

DOCUMENTOS

- European Union Agency for Fundamental Rights (2009). Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia. <http://fra.europa.eu/pt/eu-charter/article/14-direito-educacao>
- Decreto-Lei nº 240/2001 do Ministério da Educação. (2001). Diário da República nº 201/2001, Série I-A. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/240/2001/08/30/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei nº 137/2012, do Ministério da Educação e Ciência (2012). Diário da República nº 126/2012, Série I. <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/137-2012-178527>
- Decreto-Lei nº 79/2014, do Ministério da Educação e Ciências (2014). Diário da República nº92/2014, Série I. <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/2014-73250886>
- Decreto-Lei nº 17/2016, do Ministério da Educação (2016) Diário da República nº65/2016, Série I. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/17/2016/04/04/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei nº 63/2016, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (2016). Diário da República nº 176/2016, Série I. <https://dre.pt/application/conteudo/25344769>
- Decreto-Lei nº 55/2018, do Ministério da Educação (2018). Diário da República nº 129/2018, Série I. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/55/2018/07/06/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei nº 75/2018, do Ministério da Educação (2008). Diário da República nº 79/2008, Série I. <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/75-2008-249866> .
- Despacho nº 6944- A/2018, do Gabinete do Secretário de Estado da Educação (2018). Diário da República nº 138/2018, Série II. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/6944-a-2018-115738779>.
- Despacho nº 8209/2021, do Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Educação (2021). Diário da República nº 161/2021. Série II.
- Dias, A., Oliveira, A., Pereira, C., Abreu, M., Alves, P., Basto, R., Siva, R. & Narciso, S. (2013). *Referencial de educação financeira para a educação pré-escolar, o ensino básico, o ensino secundário e a educação e formação de adultos*. Ministério da Educação e Ciência.

- Escola Superior de Educação (2022a). Licenciatura em Educação Básica. <https://www.es.e.ipp.pt/cursos/licenciatura/461>
- Fernandes, D., Barbot, C., Mascarenhas, D., & Flores, P. (2022/2023a). Ficha de Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada. Escola Superior de Educação do IPP.
- Fernandes, D., Flores, P., Barbot, A., & Mascarenhas, D. (2022/2023b). Documento de Apoio à Avaliação. Escola Superior de Educação DO IPP.
- Fundação José Neves (2023). *Estado da Nação: Educação, Emprego e Competências*. <https://www.joseneves.org/estado-da-nacao-2023>
- Infopédia (s.d.) Porto Editora – *aprender*. Obtido de Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/aprender>
- Lei nº 46/86 da Assembleia da República. (1986). Diário da República nº 237/1986, Série I de 14-10-1986. <https://dre.pt/application/conteudo/222418>
- Ministério da Educação (2018a). Aprendizagens Essenciais Ciências Naturais – 2º ciclo do Ensino Básico, 6º ano. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Ministério da Educação (2018b). Aprendizagens Essenciais Estudo do Meio – 1º ciclo do Ensino Básico, 2º ano. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Ministério da Educação (2018c). Aprendizagens Essenciais Matemática– 1º ciclo do Ensino Básico, 2º ano. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Ministério da Educação (2021). Aprendizagens Essenciais Matemática– 2º ciclo do Ensino Básico, 5º ano. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Oliveira-Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrilo, J., Silva, L. & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério de Educação e Ciências.
- Pereira, F., Crespo, A., Trindade, A., Cosme, A., Croca, F., Breia, G., Franco, G., Azevedo, H., Fonseca, A., Micaelo, M., Reis, M., Saragoça, M., Carvalho, M. & Fernandes, R. (2018). *Para uma educação inclusiva: Manual de apoio à prática*. Ministério da Educação & Direção Geral da Educação.

APÊNDICES

APÊNDICE A- CRONOGRAMAS DA PES

APÊNDICE A1- CRONOGRAMA DO 2º CEB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Outubro																																			
Inês Martins																																			
Novembro																																			
Inês Martins							CN		M(2)								CN						M(2)		CN					CN		M(2)	X		
Dezembro																																			
Inês Martins													CN	M																					
Janeiro																																			
Inês Martins																																			
Fevereiro																																			
Inês Martins																																			
Fim de semana e feriados	Férias de Natal			Greve		Início/fim do estágio no 2º CEB				Dias de estágio		Observação		Cooperação		Regências		Regências Supervisionadas			X			X			X								

Legenda:

M: Matemática **CN:** Ciências Naturais

APÊNDICE B – PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA NO 2ºCEB– “FIGURAS NO PLANO”



PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 7- SUPERVISIONADA Professora estagiária: Inês Martins			
Disciplina: Matemática	Sequência didática: Figuras no plano	Ano e turma: 5º A	Número de alunos: 20
Aula nº: 56	Sumário: “A viagem do Gato dos Triângulos pela cidade das Figuras Geométricas” – figuras planas equivalentes.		
Localização (Data, horário e duração): 13 de dezembro de 2022 10h20 – 11h10 50 minutos			
Sala: M.1			
<p>Contextualização: A turma é constituída por vinte alunos, de carácter heterogéneo. Estes apresentam uma boa autonomia na resolução das suas tarefas de sala de aula e o seu aproveitamento considera-se satisfatório. De um modo geral, são alunos que demonstram interesse e curiosidade pelas aprendizagens e resolução das diferentes tarefas, mas, por vezes, ainda adotam comportamentos típicos do ambiente do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB), tais como se dirigirem ao professor e não participarem e intervirem de forma ordenada e adequada. Nesta turma, há um aluno que apresenta algumas dificuldades de concentração e um outro aluno sinalizado com um Relatório Técnico Pedagógico. Este último usufruiu de medidas adicionais de suporte universais e seletivas no 1º CEB, revelando dificuldade no que toca ao raciocínio lógico-matemático, cálculo mental e outras componentes curriculares.</p> <p>Deste modo, a presente planificação conta com estratégias e recursos dinâmicos e diversificados.</p>			
ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO			
CONHECIMENTOS PRÉVIOS			
TEMA	Conteúdos de Aprendizagem	Objetivos de aprendizagem	

Geometria e Medida	Figuras Geométricas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar propriedades de figuras planas e de sólidos geométricos e fazer classificações, justificando os critérios utilizados.
		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar ângulos em polígonos e distinguir diversos tipos de ângulos (reto, agudo, obtuso, raso).

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS

TEMA	Tópico	Subtópico	Objetivos de Aprendizagem
Capacidades Matemáticas	Resolução de problemas	Processo	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
		Estratégias	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia; • Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
	Raciocínio matemático	Classificar	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar objetos atendendo às suas características.
		Justificar	<ul style="list-style-type: none"> • Justificar que uma conjectura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica. • Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjectura/generalização.
	Pensamento computacional	Abstração	<ul style="list-style-type: none"> • Extrair a informação essencial de um problema.
		Depuração	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução.
	Comunicação matemática	Expressão de ideias	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito. • Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

	Representações matemáticas	Representações múltiplas	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas. • Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
		Conexões entre representações	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Linguagem simbólica matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
	Conexões matemáticas	Conexões internas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
Geometria e Medida	Figuras planas	Equivalência de figuras planas	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o significado de figuras equivalentes e resolver problemas em diversos contextos.
			<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).
Áreas de Competências do Perfil dos Alunos			
A – Linguagens e textos; C – Raciocínio e resolução de problemas; E – Relacionamento interpessoal; F – Desenvolvimento pessoal e autonomia; I – Saber científico, técnico e tecnológico.			

MOMENTO DA AULA	PERCURSO DE APRENDIZAGEM 	RECURSOS	TEMPO 
<p>INÍCIO DA AULA MOTIVAÇÃO</p>	<p>A presente planificação dá continuidade à aula n.º 55, lecionada pelo par pedagógico Elisa Azevedo.</p> <p>A professora estagiária começa por provocar os alunos, indicando que o Gato dos Triângulos encontrou na freguesia dos Quadriláteros um panfleto que mostrava 3 terrenos da freguesia (A, B e C) para venda. A professora procede à leitura do mesmo, que surge imediatamente no PowerPoint (Apêndice B1) de apoio.</p> <p><u>PE:</u> “O Gato dos Triângulos ficou muito curioso para saber se os terrenos teriam todos a mesma área, pois quanto maior, maior será o seu valor. Penso que ele precisa da nossa ajuda para tomar esta decisão. Mas o que é que é isto de área?”.</p> <p><u>Possíveis respostas dos alunos/Respostas expectáveis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “É o espaço que o terreno ocupa.”; • “A área é lado vezes lado”; • “A área é o espaço que alguma coisa ocupa.”. <p><u>PE:</u> “Muito bem, vocês estão preparados para ajudar o Gato dos Triângulos a escolher o seu terreno. Como referiram, a área é o espaço ocupado por uma determinada figura geométrica que se encontra delimitado pelos segmentos de reta da mesma. Pela visualização dos diferentes terrenos, qual consideram que terá maior área?”.</p> <p>No quadro surgem o três terrenos, para que os alunos possam prever uma resposta à questão colocada.</p> <p><u>Possíveis respostas dos alunos/Respostas expectáveis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “ O terreno A é maior que o B e o C.”; • “ Os terrenos têm todos a mesma área.”. • “A área dos terrenos são todas diferentes.”. 	<p>PowerPoint</p>	<p>5’</p>

geoplano apresenta-se como um recurso de apoio à aprendizagem dos alunos na resolução da tarefa, resolução esta que é registada no enunciado de tarefas (Apêndice B2), no espaço relativo à Tarefa nº3, que foi disponibilizado pelo par pedagógico num momento anterior.

De modo a apoiar os alunos que apresentam mais dificuldades, quer na concretização dos raciocínios nas estratégias de resolução, bem como, na manipulação do geoplano, a professora estagiária circula entre o espaço da sala de aula.

Assim que a maioria dos alunos tenha concluído a tarefa, a sua correção procede-se em grande grupo, com recurso ao GeoBoard. Ainda neste momento, a professora estagiária deve procurar estabelecer ligação com os conteúdos introduzidos durante a aula, nomeadamente a classificação de quadriláteros.

Concluída a resolução da tarefa, procura-se responder à questão proposta inicialmente em grande grupo, sendo um dos alunos chamado ao quadro para apresentar a sua proposta. A professora estagiária procura responder a todas as questões e dúvidas que aqui possam surgir. Posteriormente, remete-se para a questão inicial.

PE: Agora que determinaram a área dos 3 terrenos da freguesia dos Quadriláteros, o que pode o Gato dos Triângulos concluir?

Possíveis respostas dos alunos/Respostas expectáveis:

- “Os terrenos têm todos a mesma área.”;

PE: “Mas porque têm todas a mesma área?”.

Possíveis respostas dos alunos/Respostas expectáveis:

- “Porque ao calcularmos a área de cada um, têm todos 4 unidades de área.”;
- “Têm todos 4 unidade de área.”.

PE: “Muito bem, mas será que isso torna os três terrenos geometricamente iguais?”.

Possíveis respostas dos alunos/Respostas expectáveis:

- “Não, porque os terrenos não têm a mesma forma.”;
- “Não são geometricamente iguais, porque para isso precisavam de ter lados iguais.”

PE: “Apesar de terem o mesmo número de lados, estes não são geometricamente iguais. Então, se

	<p>não têm a mesma forma, o que têm de comum estes três terrenos quadriláteros?”.</p> <p><u>Possíveis respostas dos alunos/Respostas expectáveis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Têm os três a mesma área.”. <p><u>PE:</u> “Muito bem, todos estes quadriláteros apresentam as mesmas unidades de áreas, que neste caso são quatro. Quando conhecemos figuras geométricas que têm todas as mesmas medidas de área chamam-se de figuras equivalentes, pois as suas áreas equivalem ao mesmo valor.”.</p> <p>Após este diálogo, a professora estagiária distribui pelos alunos um breve enunciado referente à definição de figuras equivalentes (<u>Apêndice B3</u>) com espaços por preencher e que deve ser colado no respetivo caderno diário. Este permite o reforço e a consolidação da definição, atribuindo significado a um conceito abstrato. O preenchimento dos espaços em branco é feito em grande grupo.</p> <p>De modo a promover a consolidação do conceito de figuras equivalentes, a professora estagiária lança um novo desafio à turma, envolvendo novamente o Gato dos Triângulos, mantendo um fio condutor que atribui sentido à dinâmica.</p> <p><u>PE:</u> “O Gato dos Triângulos no seu regresso a casa encontrou um conjunto de figuras geométricas que queriam entrar na loja das figuras equivalentes. Mas para nesta loja entrar, existe uma regra que deve ser cumprida: tal como o nome da loja indica, aqui só entram figuras equivalentes.”.</p> <p>No PowerPoint surge um conjunto de figuras geométricas, pelo que a professora estagiária procura que os alunos procedam à sua classificação quanto ao número de lados, em grande grupo, mobilizando os conhecimentos previamente estabelecidos.</p> <p>De seguida direciona o diálogo para os alunos.</p> <p><u>PE:</u> “Se sabemos que nesta loja apenas entram figuras equivalentes, o que devemos fazer para indicar quais as figuras geométricas que entram na loja?”</p> <p><u>Possíveis respostas dos alunos/Respostas expectáveis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Temos que calcular a área das figuras geométricas todas e saber quais as são as equivalentes.”; • “Ao calcular todas as áreas, descobrimos quais são as equivalentes.”. 	<p>PowerPoint Enunciado com definição de figuras equivalentes</p> <p>PowerPoint</p>	<p>5’</p> <p>5’</p>
--	---	---	---------------------

	<p>A professora estagiária consente as respostas dos alunos e indica que a unidade de área de referência para o cálculo é a quadrícula do geoplano. Mais uma vez, este último é utilizado como recurso de apoio à aprendizagem, pelo que os alunos podem representar as diferentes figuras geométricas através deste material, mas sempre devem fazer o seu registo no enunciado de apoio da malha pontuada, no espaço relativo à Tarefa nº 4.</p> <p>Tal como descrito na dinâmica da Tarefa nº 3, a correção do problema em resolução procede-se em grande grupo, com recurso ao GeoBoard, onde se representam as diferentes figuras geométricas. Assim os alunos devem concluir quais as figuras geométricas que são equivalentes e por sua vez poderão entrar na loja.</p> <p>Uma vez que o cálculo das áreas é realizado através de medidas de áreas não convencionais, ainda no momento destinado à Tarefa nº 4, a professora estagiária recorre novamente à personagem do Gato dos Triângulos, reproduzindo um áudio onde este indica que a unidade de área de referência passa a ser metade da área de uma quadrícula do geoplano, tal como se apresenta de seguida.</p> <div data-bbox="981 767 1115 898" data-label="Image"> </div> <p>À semelhança das tarefas anteriores, os alunos podem representar as figuras no geoplano e o registo das suas resoluções é realizado no enunciado das tarefas. No momento de correção, a professora estagiária recorre mais uma vez ao Geoboard, levando a que este momento de exploração seja realizado em grande grupo e que os alunos tenham acesso ao mesmo de forma imediata.</p> <p>Como momento de sistematização e consolidação de todas as aprendizagens, realiza-se um questionário através da plataforma Plickers (<u>Apêndice B4</u>). A professora estagiária deve primeiramente expor a dinâmica à turma, distribuir os respetivos cartões aos alunos e, depois iniciar o questionário</p>	<p>Geoplano Enunciado de tarefas Geoboard</p> <p>Geoplano Enunciado de tarefas Geoboard</p> <p>Cartões Plickers Plickers</p>	<p>5'</p> <p>5'</p> <p>10'</p>
--	--	--	--------------------------------

AVALIAÇÃO:

O momento de avaliação é realizado no final da intervenção educativa com base no preenchimento de uma grelha e no registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice B5).

APÊNDICE B1- POWERPOINT INTERATIVO

Os seguintes terrenos da freguesia dos Quadriláteros encontram-se para venda.

Interessados devem contactar pelo número 19283756

Qual será o terreno com a maior área?

Para resolverem a próxima tarefa, dou-vos uma pista. A unidade de área é igual a uma quadrícula do geoplano.

Qual dos terrenos tem a maior área?
Tarefa n.º 3

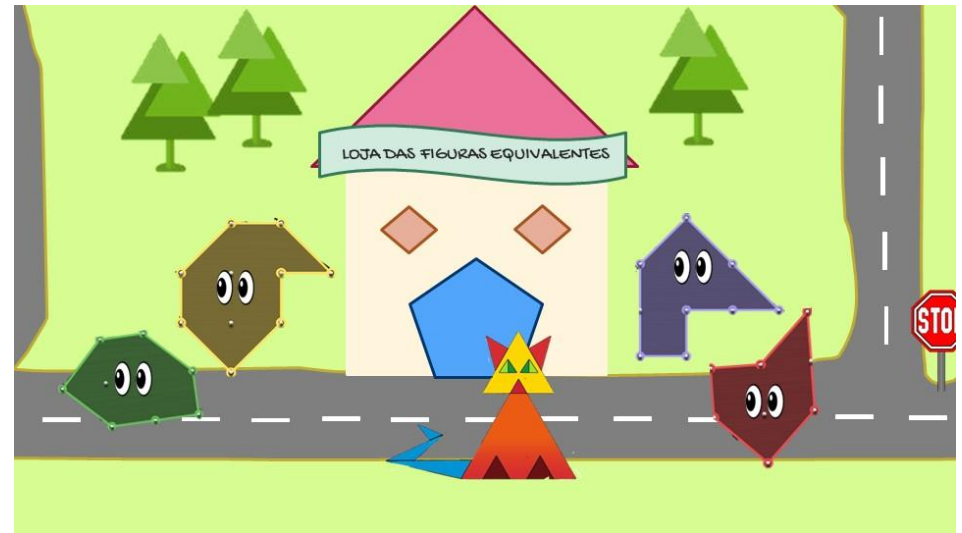
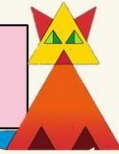
Atenção: Tem como referência da unidade da área uma quadrícula do geoplano.

Área do terreno A 4 u.a = Área do terreno B 4 u.a = Área do terreno C 4 u.a

As figuras geométricas que representam os terrenos são equivalentes.

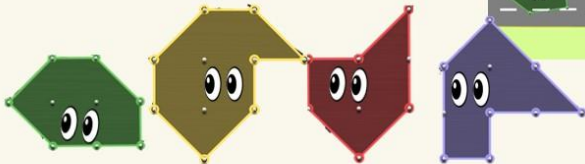


Duas ou mais figuras planas são _____ quando a sua área é _____.



Quais as figuras que podem entrar na loja?
Tarefa n.º 4

Atenção: Tem como referência da unidade de área uma quadrícula do geoplano.



Quais as figuras que podem entrar na loja?
Tarefa n.º 4

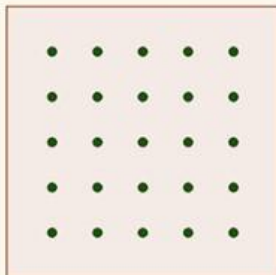
Ouvi dizer que as regras para entrar nesta loja mudaram! A unidade de área é igual a metade da quadrícula do geoplano. Será que as figuras que entram são as mesmas?

Atenção: Tem como referência da unidade de área metade de uma quadrícula do geoplano.

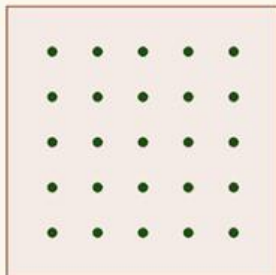


APÊNDICE B2- ENUNCIADO DAS TAREFAS

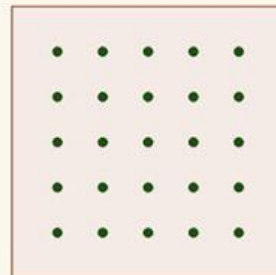
Tarefa n.º 3 - Qual dos terrenos tem maior área?



Terreno A

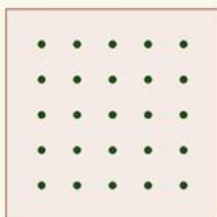


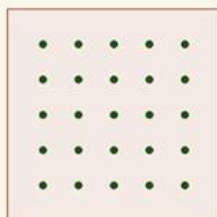
Terreno B

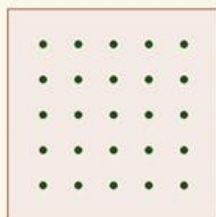


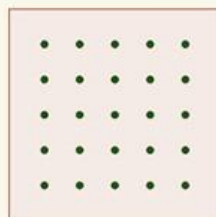
Terreno C

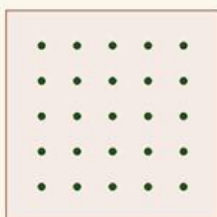
Tarefa n.º 4 - Quais as figuras que podem entrar na loja?

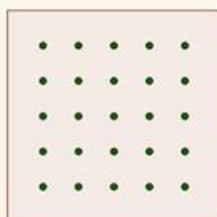


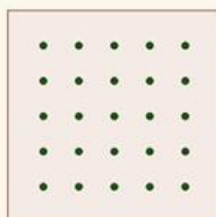


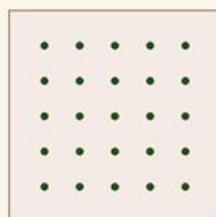












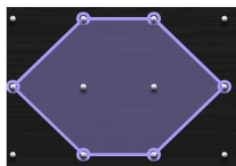


APÊNDICE B3- DEFINIÇÃO DE FIGURAS EQUIVALENTES

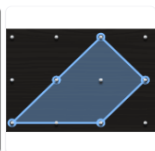
Duas ou mais figuras planas são _____ quando a sua área é _____.

APÊNDICE B4- QUESTIONÁRIO NO *PLICKERS*

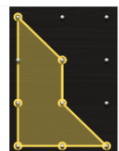
Considera a figura a lilás e a sua unidade de área como sendo uma quadrícula do geoplano. Qual das seguintes opções representa uma figura equivalente?



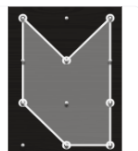
A



B

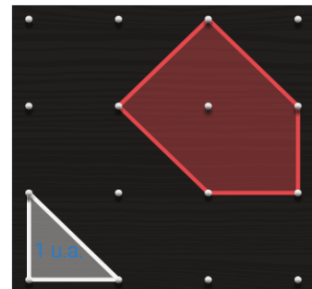


C



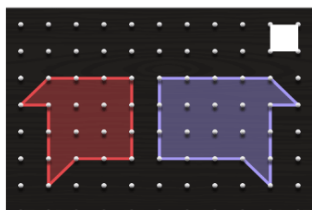
D

Considerando a unidade de área o triângulo branco, qual a área do pentágono?



- A 6 u.a.
- B 3.5 u.a.
- C 5 u.a.
- D 2 u.a.

As figuras que se apresentam são equivalentes?
Considera como unidade de área o quadrado branco



- A True
- B False

APÊNDICE B5- Grelha de observação (avaliação formativa) preenchida

Grelha de avaliação Observação Direta																																												
Nome dos alunos	Conhecimentos												Capacidades												Atitudes																			
	Calcula a área de figuras planas através de unidades de medida de área não convencionais				Compreende o conceito de figuras equivalentes				Identifica figuras equivalentes				Manipula corretamente o material manipulável geoplano				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta				Consegue analisar e refletir criticamente os conteúdos.				Desenvolve reflexivamente as suas estratégias.				Respeita as regras da sala de aula e da atividade lúdica, participando adequadamente.				Está atento e concentrado.				Relaciona-se bem com os outros.							
	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	NO	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N								
1.		X				X				X				X				X					X				X				X				X									
2.		X					X			X				X			X				X					X			X						X									
3.				X			x				X				X				X				X				X				X					X								
4.				X				X				X				X				X				X				X				X					X							
5.		x				x				X				X			X				X				X			X				X					X							
6.		X					X				X				X			X				X				X			X				X					X						
7.			X					X				X				X				X				X				X					X					X						
8.			x			X					X				X			X				X				X			X				X					X						
9.				X		x					X			X	X				X			X					X			X			X					X						
10.			X			X					X				X					X			X			X			X				X						X					
11.				X				X				X				X				X			X			X			X				X						X					
12.				X				X				X				X				X				X			X			X				X						X				
13.				X			X				X				X				X				X				X			X				X							X			
14.		X					X			x					X				X				X				X			X				X							X			
15.			x				X				X				X					X				X				X					X								X			
16.			x				X				X				X			X					X				X			X				X								X		

APÊNDICE C – PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA NO 1ºCEB – “TABUADA DO 3”

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA Professoras estagiárias: Elisa Azevedo e Inês Martins			
Área curricular: Matemática	Unidade didática: Tabuadas do 3 e do 6	Ano e turma: 2º C	Número de alunos: 22
Professora cooperante: Sónia Santos	Localização (Data, horário e duração): 17 de maio de 2023 11h00 – 12h30 90 minutos		
Contextualização (necessidades, interesses, dificuldades, entre outros)			
<p>A turma é constituída por vinte e três alunos, dos quais doze do sexo feminino e onze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os sete e os oito anos. A aluna nº 5 não frequenta a sala de aula, estando, no decorrer dos períodos letivos, na Unidade de Educação Inclusiva. A turma apresenta um bom aproveitamento nas distintas áreas curriculares, ainda que com os seus diferentes ritmos de aprendizagem individuais, o que se espelha numa pouca autonomia na resolução de tarefas. No que diz respeito à participação e colaboração nas atividades da aula, considera-se que os alunos, no geral, são participativos, demonstrando curiosidade e interesse em qualquer tema em aprendizagem. No entanto, e derivado desta grande motivação, o comportamento da turma nem sempre é adequado e correto para o bom funcionamento da sala de aula. Ainda considerando o comportamento, é relevante mencionar que a socialização entre os pares fora da sala de aula é um dos principais desafios, o que, por vezes, interfere com a cooperação nos momentos de aprendizagem.</p> <p>Relativamente a medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, ao abrigo do decreto-lei nº 54/2018, são três os alunos que usufruem de medidas universais, onde se destacam dificuldades na leitura, escrita e interpretação de enunciados, sendo frequente o apoio e mediação do professor nestas tarefas. Dois destes alunos demonstram ainda lacunas no que concerne às capacidades de raciocínio matemático e resolução de problemas, necessitando, uma vez mais, de um apoio e acompanhamento personalizado.</p>			
Objetivos principais da aula			
<ul style="list-style-type: none"> Compreender e automatizar os factos básicos da multiplicação da tabuada do três e do seis; 			

- Reconhecer a tabuada do seis como o dobro da tabuada do três;
- Interpretar a informação apresentada sob a forma de textos (poemas e enunciados matemáticos);
- Interpretar rimas, recorrendo a sons corporais, com diferentes intencionalidades expressivas.

Enquadramento Programático

Conhecimentos prévios – Aprendizagens Essenciais da Matemática do 1º ano (2018)

Tema	Conteúdos de Aprendizagem	Objetivos de Aprendizagem
Números e Operações	Números naturais	Efetuar contagens progressivas e regressivas, com e sem recurso a materiais manipuláveis (incluindo contagens de 2 em 2, 3 em 3, 5 em 5, 10 em 10), e registar as sequências numéricas obtidas, identificando e dando exemplos de números pares e ímpares.
		Reconhecer e descrever regularidades em sequências e em tabelas numéricas, formular conjeturas e explicar como são geradas essas regularidades.
		Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas com números naturais, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.

Possíveis dificuldades esperadas dos alunos e ações do professor para os apoiar

- Diferenciação pedagógica caracterizada pelo apoio e acompanhamento personalizado aos alunos com mais dificuldades;
- No que diz respeito à mediação do comportamento da turma, a professora estagiária deve procurar, desde cedo, mostrar uma postura interventiva e ativa;
- Colmatar possíveis dificuldades dos alunos, ao longo do recurso à minicalculadora de *Papy*, com a exploração adequada das potencialidades da mesma para a resolução de problemas.

Áreas de Competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

A - Linguagens e textos | B - Informação e comunicação | C - Raciocínio e resolução de problemas | D - Pensamento crítico e pensamento criativo |
E - Relacionamento interpessoal | F - Desenvolvimento pessoal e autonomia | I - Saber científico, técnico e tecnológico | J - Consciência e domínio do corpo

Mapa de Articulação de Saberes

Matemática

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Números e Operações

Conteúdos de aprendizagem: Adição, subtração, multiplicação e divisão

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Reconhecer e memorizar factos básicos das operações e calcular com os números inteiros não negativos recorrendo à representação horizontal do cálculo, em diferentes situações e usando diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações;
- Reconhecer e utilizar diferentes representações para o mesmo número e relacioná-las.

Conteúdos de aprendizagem: Resolução de problemas

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas com números naturais, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.

Conteúdos de aprendizagem: Comunicação matemática

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões;
- 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.

Português

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Oralidade

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

Compreensão

- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas.

Domínio: Leitura – Escrita

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

Leitura

- Mobilizar as suas experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto;
- Recriar pequenos textos em diferentes formas de expressão (verbal, gestual, corporal, musical, plástica);
- Identificar informação explícita no texto.

Educação Artística – Expressão Musical

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Experimentação e Criação

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:



- Explorar fontes sonoras diversas (corpo, objetos do quotidiano, instrumentos musicais) de forma a conhecê-las como potencial musical.

Domínio: Interpretação e Comunicação

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Interpretar rimas, trava-línguas, lengalengas, etc., usando a voz (cantada ou falada) com diferentes intencionalidades expressivas.

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo 
<p>Início da aula e Motivação</p>	<p>O percurso de aprendizagem foi planejado pelo par pedagógico, sendo numa primeira fase orientado pela professora estagiária Inês Martins.</p> <p>A professora estagiária (PE) recebe os alunos na sala de aula, onde se encontra projetado o <i>PowerPoint</i> orientador. No segundo slide (<u>Apêndice C1</u>) surge uma estrada de setas incompleta.</p> <p>Tendo como finalidade incitar à motivação dos alunos, estes devem descobrir os valores em falta na estrada de setas, bem como o operador +3, que traduz a mesma. Esta tarefa é do interesse dos alunos, uma vez que, regularmente, são desafiados, através do seu cálculo mental, a descobrir regularidades numéricas.</p> <p>Ao longo deste momento, os alunos devem proceder ao registo da estrada de setas no seu quadro branco, completando-a autonomamente. Os alunos que apresentam mais dificuldades padecem de um apoio mais direcionado, sendo o papel da PE essencial na orientação da tarefa.</p>	<p><i>PowerPoint</i> orientador Quadros brancos Marcadores</p>	<p>5'</p>
<p>Desenvolvimento e Consolidação</p>	<p>Concluída a resolução do desafio inicial, a PE estimula um momento de diálogo, objetivando-se a exposição das estratégias e raciocínios mobilizados pelos alunos nesta tarefa. A PE deve orientar os alunos para que compreendam e identifiquem a regularidade em estudo.</p> <p>Por forma a atribuir um contexto ao conteúdo em desenvolvimento, é apresentado o seguinte poema, criado pelas PE (<u>Apêndice C1</u>). Com o mesmo, e uma vez que a estrada de setas já se encontra preenchida até ao numeral 24, isto é, até ao multiplicador oito, pretende-se que os alunos, através da interpretação do poema, realizem a construção/representação da tabuada do três.</p> <p style="text-align: center;"><i>Se os peixes querem viajar, Na barragem têm de passar. Um, dois, três, Vão três peixes de cada vez.</i></p> <p>Apresentado o poema e realizada a sua leitura, os alunos são convidados a estabelecer uma relação entre o conteúdo do mesmo e a estrada de setas que completaram, isto é, identificar a soma sucessiva do operador +3. Deste modo,</p>	<p><i>PowerPoint</i> orientador Caderno diário Quadro branco Marcador</p>	<p>5'</p> <p>15'</p>

	<p>fomenta-se um diálogo, orientado pela PE, para a realização do registo da tabuada do três. Com isto, os alunos devem reconhecer que a soma sucessiva do operador lhes permite aceder à compreensão e automatização dos factos básicos da multiplicação. A mesma deverá ser representada no quadro, contando com a participação dos alunos, e acompanhada pelos mesmos no caderno diário.</p> <p>PE: “Pela interpretação que fizeram do poema, quantos peixes atravessam a barragem a cada viagem?”.</p> <p><u>Possíveis respostas/Respostas expectáveis dos alunos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Atravessam três peixes de cada vez.”. <p>PE: “Muito bem, na primeira viagem atravessam três peixes, ou seja, uma vez o três, que é igual a três (1x3=3). Então, em duas viagens, quantos peixes já estão do outro lado da barragem?”.</p> <p><u>Possíveis respostas/Respostas expectáveis dos alunos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Já estão seis peixes do outro lado, logo, duas vezes o três (2x3=6).”; • “Se na primeira viagem atravessaram três, ao fim de duas passaram seis.”. <p>PE: “Isso mesmo, passam duas vezes três peixes. E ao fim de três viagens, quantos peixes atravessaram a barragem?”.</p> <p><u>Possíveis respostas/Respostas expectáveis dos alunos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “É sempre mais três, por isso, na terceira viagem já atravessaram nove peixes (3x3=9).”. <p>Concluído o registo da tabuada no caderno diário, surge, no <i>PowerPoint</i> orientador, a continuação do poema, sob a forma de desafio a resolver pelos alunos (<u>Apêndice C1</u>). Neste momento, é lhes entregue um enunciado (<u>Apêndice C2</u>), com a seguinte estrofe, acompanhado pela estrada de setas preenchida na tarefa de motivação.</p> <p style="text-align: center;"><i>Viajam duas, três... até doze vezes! Mas olha lá, Com esta última, Quantos peixes já estão lá?</i></p> <p>Com esta tarefa, e uma vez que a estrada de setas já se encontra preenchida até ao número 24, isto é, até ao multiplicador oito, pretende-se que os alunos, através da interpretação do poema, deem seguimento à mesma,</p>	<p><i>PowerPoint</i> orientador Enunciado de tarefa I</p>	<p>10'</p>
--	--	---	------------

	<p>mobilizando o conhecimento de que cada seta representa o operador +3. Esta continuação deve realizar-se até ao décimo segundo multiplicador, uma vez que será este que responde à questão do desafio, ou seja, ao final de doze viagens, qual o número total de peixes que atravessaram a barragem.</p> <p>Ao longo deste desafio, e com a devida orientação da PE, os alunos devem apresentar as suas resoluções do problema. No decorrer desta tarefa, a PE incentiva os alunos, à medida que dão continuidade à estrada de setas, a representar os respetivos valores na minicalculadora de <i>Papy</i>, permitindo, mais uma vez, que a representação mental dos conceitos da tabuada do três seja compreendida pela soma sucessiva do operador +3.</p> <p>Sabendo que poderão ser diversas as estratégias adotadas, a PE deve fomentar a partilha das demais, de modo a estimular, nos alunos, as capacidades matemáticas transversais de comunicação matemática e representações múltiplas.</p> <p>Como forma de sistematização da tabuada do três, é dinamizado um momento de articulação com a Expressão Artística, na vertente da Expressão Musical, com a exploração de sons corporais e rimas. Através do poema que se segue, os alunos devem proceder a determinadas alterações nos seus versos, para representar os diferentes produtos da multiplicação pelo numeral três. Numa etapa inicial, a PE deve expor o poema à turma, através da exemplificação do ritmo e gestos corporais associados ao mesmo, bem como orientar os alunos para as representações que se seguem (<u>Apêndice C1</u>).</p> <p>A PE deve deixar claro aos alunos que o número de vezes que se realizam os gestos está diretamente relacionado com o valor do multiplicador, ou seja, no segundo exemplo que se apresenta, o número de gestos corporais irá repetir-se três vezes, pronunciando-se, a cada vez, os valores do produto.</p> <table border="1" data-bbox="365 1005 1693 1348"> <tr> <td data-bbox="365 1005 1030 1348"> <p style="text-align: center;">Exemplo da PE para o produto de 1x3</p> <p style="text-align: center;"><i>Um, dois, três,</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Vão três peixes de cada vez.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Com o meu corpo faço um vezes três.</i></p> <p style="text-align: center;">(bater 1x com o pé direito, bater 1x com o pé esquerdo, bater 1x uma palma, indicando o produto da multiplicação)</p> </td> <td data-bbox="1030 1005 1693 1348"> <p style="text-align: center;">Exemplo para o produto de 3x3</p> <p style="text-align: center;"><i>Um, dois, três,</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Vão três peixes de cada vez.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Com o meu corpo faço três vezes três.</i></p> <p style="text-align: center;">(bater 1x com o pé direito, bater 1x com o pé esquerdo, bater 1x uma palma, indicando o produto da multiplicação)</p> </td> </tr> </table>	<p style="text-align: center;">Exemplo da PE para o produto de 1x3</p> <p style="text-align: center;"><i>Um, dois, três,</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Vão três peixes de cada vez.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Com o meu corpo faço um vezes três.</i></p> <p style="text-align: center;">(bater 1x com o pé direito, bater 1x com o pé esquerdo, bater 1x uma palma, indicando o produto da multiplicação)</p>	<p style="text-align: center;">Exemplo para o produto de 3x3</p> <p style="text-align: center;"><i>Um, dois, três,</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Vão três peixes de cada vez.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Com o meu corpo faço três vezes três.</i></p> <p style="text-align: center;">(bater 1x com o pé direito, bater 1x com o pé esquerdo, bater 1x uma palma, indicando o produto da multiplicação)</p>	<p style="text-align: center;">Minicalculadora de <i>Papy</i></p> <p style="text-align: center;"><i>PowerPoint</i> orientador</p>	<p style="text-align: center;">10'</p>
<p style="text-align: center;">Exemplo da PE para o produto de 1x3</p> <p style="text-align: center;"><i>Um, dois, três,</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Vão três peixes de cada vez.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Com o meu corpo faço um vezes três.</i></p> <p style="text-align: center;">(bater 1x com o pé direito, bater 1x com o pé esquerdo, bater 1x uma palma, indicando o produto da multiplicação)</p>	<p style="text-align: center;">Exemplo para o produto de 3x3</p> <p style="text-align: center;"><i>Um, dois, três,</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Vão três peixes de cada vez.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Com o meu corpo faço três vezes três.</i></p> <p style="text-align: center;">(bater 1x com o pé direito, bater 1x com o pé esquerdo, bater 1x uma palma, indicando o produto da multiplicação)</p>				

	<p>multiplicação, bem como é esperado que estabeleçam a relação entre as duas tabuadas, ou seja, a tabuada do seis pode ser formada pelo dobro dos produtos da tabuada do três.</p> <p>PE: “A seta laranja equivale a +3, enquanto a verde a +6. Que relação têm estas duas setas?”.</p> <p><u>Possíveis respostas/Respostas expectáveis dos alunos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Para uma seta verde (+6), há duas setas laranja (+3).”; • “A seta que vale seis é o dobro da que vale três, por isso é que no poema diz que é o dobro de três.”. <p>PE: “Muito bem, o poema dá-nos a resposta. Tal como disseram, para um seta verde, que vale +6, temos duas setas laranja (+3) que representam o mesmo valor ($2 \times 3 = 3 + 3 = 6$). E agora, se pensarmos ao contrário? Se eu tiver quatro setas laranja (+3), quantas verdes vou precisar para representar o mesmo valor ($4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$)?”.</p> <p><u>Possíveis respostas/Respostas expectáveis dos alunos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Precisas de duas setas verdes, porque seis mais seis é doze, o que vale o mesmo que quatro setas laranja ($3 + 3 + 3 + 3 = 4 \times 3 = 12$).” • “Vou precisar de menos, porque a seta laranja é o dobro da verde.”; <p>PE: “Então o que podemos concluir com este raciocínio?”.</p> <p><u>Possíveis respostas/Respostas expectáveis dos alunos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Para termos uma seta verde, precisamos de duas setas laranja, ou seja, o dobro.”; • “Se tivermos duas setas laranjas, precisamos de metade desse número em setas verdes, ou seja, uma seta verde.”. <p>Ao longo deste diálogo, a PE deve requisitar um exemplo onde os alunos verifiquem que é possível obter qualquer valor da tabuada do seis, partindo da tabuada do três, realizando o seu dobro, isto é, duas vezes qualquer produto da tabuada do três. Por exemplo: para calcular cinco vezes seis (5×6) os alunos podem partir do cinco vezes três ($5 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$) e calcular o dobro desse produto, isto é, duas vezes o 15 ($2 \times 15 = 30$).</p> <p>Sabendo que a estrada de setas apresentada apenas se encontra até ao numeral 36, a PE convida os alunos a darem continuidade à mesma, no quadro branco individual, (até ao numeral 60), uma vez que esta já se encontra registada no mesmo. De forma simultânea, prosseguem com a representação da tabuada do seis no caderno diário. Deste</p>	<p>PowerPoint orientador Quadros brancos Marcadores</p>	<p>5'</p>
--	---	---	-----------

	<p>modo, pretende-se que os alunos adotem estratégias diversificadas e, posteriormente, exponham os seus raciocínios à turma. Os alunos que apresentam mais dificuldades padecem de um apoio mais direcionado, sendo o papel da PE essencial na orientação da tarefa.</p> <p>De forma a mobilizar e consolidar as aprendizagens desenvolvidas ao longo da aula, procede-se a um momento de resolução de problemas, com recurso à minicalculadora de <i>Papy</i>. Os alunos devem representar os valores na minicalculadora permitindo, uma vez mais, que a representação mental dos conceitos da tabuada do três e do seis sejam compreendidos pela soma sucessiva do operador +3 e +6, respetivamente.</p> <p>Inicialmente, expõe-se aos alunos a dinâmica dos desafios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação do enunciado da tarefa, em grande grupo; • Entrega do enunciado da tarefa aos alunos, onde se encontram representadas as minicalculadoras; • Resolução do problema de forma autónoma e individual, possibilitando um acompanhamento mais personalizado e orientado para com os alunos com mais dificuldades; • Correção da tarefa com recurso às minicalculadoras físicas. Neste momento, um dos alunos é convidado a partilhar a(s) estratégia(s) adotada(s) na resolução da mesma, estimulando diversas capacidades matemáticas transversais, como a comunicação matemática. <p>Ao longo do momento de correção das situações-problema, a PE deve fomentar um correto registo, por parte dos alunos no enunciado, das operações (trocas) realizadas na minicalculadora de <i>Papy</i>. Este momento é acompanhado nas minicalculadoras que se encontram representadas no <i>PowerPoint</i> orientador.</p> <table border="1" data-bbox="376 970 1682 1267"> <tr> <td data-bbox="376 970 1030 1267"> <p style="text-align: center;">Desafio 1</p> <p>O Senhor Rui vive com os seus dois filhos. Na última semana, foi três vezes à pesca. Sabendo que, em cada uma das vezes, pescou um peixe para cada elemento da família, qual é o número total de peixes que pescou nessa semana?</p> </td> <td data-bbox="1030 970 1682 1267"> <p style="text-align: center;">Desafio 2</p> <p>Um peixe-balão come, por dia, 6 peixinhos. Quantos peixinhos comem, dois peixes-balão, por dia?</p> </td> </tr> </table> <p>Como forma de sistematização da aula e da tabuada do seis, é novamente dinamizado um momento de articulação com a Expressão Musical, adotando a dinâmica supramencionada. Através do poema que se segue, os alunos</p>	<p style="text-align: center;">Desafio 1</p> <p>O Senhor Rui vive com os seus dois filhos. Na última semana, foi três vezes à pesca. Sabendo que, em cada uma das vezes, pescou um peixe para cada elemento da família, qual é o número total de peixes que pescou nessa semana?</p>	<p style="text-align: center;">Desafio 2</p> <p>Um peixe-balão come, por dia, 6 peixinhos. Quantos peixinhos comem, dois peixes-balão, por dia?</p>	<p>Caderno diário</p> <p><i>PowerPoint</i> orientador Quadro branco Marcador Enunciado de tarefas II Minicalculadoras <i>Papy</i> Peões</p>	<p>20'</p> <p>10'</p>
<p style="text-align: center;">Desafio 1</p> <p>O Senhor Rui vive com os seus dois filhos. Na última semana, foi três vezes à pesca. Sabendo que, em cada uma das vezes, pescou um peixe para cada elemento da família, qual é o número total de peixes que pescou nessa semana?</p>	<p style="text-align: center;">Desafio 2</p> <p>Um peixe-balão come, por dia, 6 peixinhos. Quantos peixinhos comem, dois peixes-balão, por dia?</p>				

procedem a alterações que representem a tabuada do seis, indicando os diversos produtos da multiplicação pelo numeral seis.

Uma vez mais, a PE deve apresentar uma possível abordagem do poema à turma, através da exemplificação do ritmo e gestos corporais associados ao mesmo, bem como orientar os alunos para as representações que se seguem.

Exemplo da PE para o produto de 1x6

Um, dois, três,

Quatro, cinco, seis,

Vão seis peixes de cada vez.

Com o meu corpo faço um vezes seis.

(Repetir duas vezes o seguinte ritmo: bater 1x com o pé direito, bater 1x com o pé esquerdo, bater 1x uma palma, indicando o produto da multiplicação na segunda vez)

Exemplo para o produto de 2x6

Um, dois, três,

Quatro, cinco, seis,

Vão seis peixes de cada vez.

Com o meu corpo faço dois vezes seis.

(Repetir duas vezes o seguinte ritmo: bater 1x com o pé direito, bater 1x com o pé esquerdo, bater 1x uma palma, indicando o produto da multiplicação na segunda vez)

Se o tempo estipulado para o percurso de aprendizagem o permitir, a PE deve conduzir a um momento de articulação entre as duas tabuadas em aprendizagem, caso contrário este momento pode realizar-se no próximo bloco de aulas. Assim, a turma é dividida em dois grupos, sendo que cada um destes deve representar os ritmos de cada uma das tabuadas, enunciando apenas o produto da respetiva. Por exemplo: o grupo 1 representa o ritmo da tabuada do três e o grupo 2 a do seis. Os ritmos são executados com orientação da PE, para que se promova a dinâmica idealizada. A PE deve questionar os alunos sobre qual o momento em que os dois grupos pronunciam um numeral comum a ambas as tabuadas, de modo a, uma vez mais, permitir que os alunos identifiquem a relação entre as mesmas.

Avaliação formativa

O momento de avaliação formativa é realizado no final da intervenção educativa com base no preenchimento de uma grelha e no registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice C3).

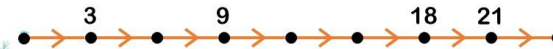
APÊNDICE C1- POWERPOINT ORIENTADOR



Se os peixes querem viajar,
Na barragem têm de passar.
Um, dois, três,
Vão três peixes de cada vez.



+ 3
→



Viajam duas, três... até doze vezes!
Mas olha lá,
Com esta última,
Quantos peixes já estão lá?

Para responderes ao desafio,
interpreta o poema e dá
continuidade à estrada de setas.

+ 3
→

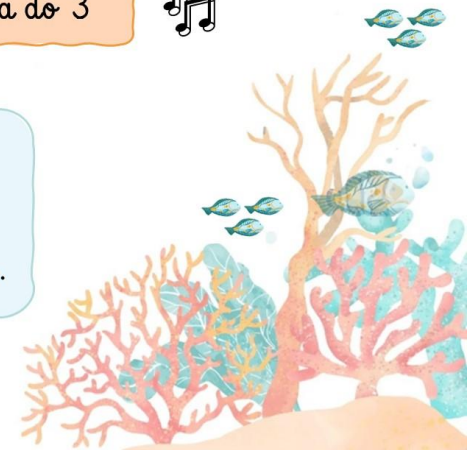


Resposta: _____

Tabuada do 3



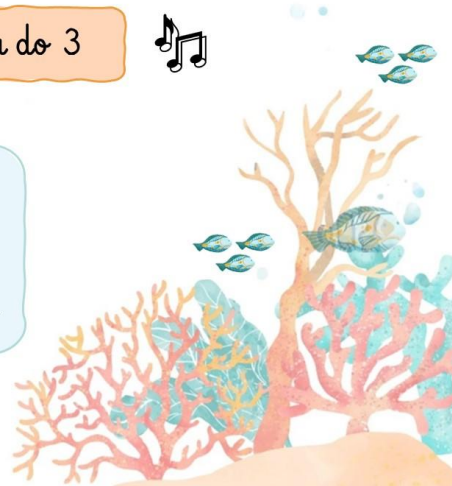
Um, dois, três,
Vão três peixes de cada vez.
Com o meu corpo faço um vezes três.



Tabuada do 3



Um, dois, três,
Vão três peixes de cada vez.
Com o meu corpo faço vezes três.



APÊNDICE C2- ENUNCIADO DA TAREFA

Viajam duas, três... até doze vezes!
Mas olha lá,
Com esta última,
Quantos peixes já estão lá?

Para responderes ao desafio, interpreta o poema e dá continuidade à estrada de setas.



Resposta:

APÊNDICE C3 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA

Grelha de Avaliação Formativa – Observação Direta																																
Número dos alunos	Conhecimentos												Capacidades																			
	Compreender e automatizar os factos básicos da multiplicação da tabuada do três.				Compreender e automatizar os factos básicos da multiplicação da tabuada do seis.				Reconhecer a tabuada do seis como o dobro da tabuada do três.				Interpretar informação de forma explícita e implícita dos textos.				Desenvolver reflexivamente as suas estratégias.				Manipula a minicalculadora de Papy de forma correta.				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta.				Consegue analisar e refletir criticamente os conteúdos.			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1.			X		X				X				X						X	X								X	X			
2.				X			X					X					X				X					X						X
3.			X				X				X			X				X				X				X				X		
4.			X				X				X			X			X				X				X				X			
5.	Não frequenta a sala de aula																															
6.				X				X				X							X					X				X				X
7.	Faltou																															
8.			X				X				X				X		X			X					X				X			
9.			X				X				X			X			X				X					X				X		
10.				X				X				X			X					X				X								X
11.							X				X			X	X					X				X					X			
12.							X				X			X					X			X			X				X			
13.				X				X				X				X				X			X			X						X
14.			X					X				X			X				X			X			X							X
15.				X				X				X			X		X				X			X			X			X		
16.				X				X				X							X			X			X							X

17.			X				X				X				X				X					X	
18.							X				X				X				X						X
19.							X				X				X				X						X
20.			X				X				X				X				X					X	
21.			X		X						X		X					X					X		
22.		X			X						X				X								X		X
23.		X					X				X				X								X		

Grelha de Avaliação Formativa – Observação Direta

Número dos alunos	Atitudes																
	Respeita as regras da sala de aula.				Está atento e concentrado.				Participa adequadamente.				Relaciona-se bem com os outros.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.		X			X							X				X	
2.			X			X						X				X	
3.			X			X						X				X	
4.		X					X					X				X	
5.	Não frequenta a sala de aula																
6.				X			X					X				X	
7.	Faltou																
8.		X					X				X						X
9.		x					X			X							X
10.			X				X					X					X
11.			X				X					X					X

12.			X			X					X				X	
13.			X				X					X			X	
14.			X				X					X			X	
15.			X				X				X				X	
16.			X				X					X			X	
17.			X				X				X				X	
18.			X				X					X			X	
19.			X				X				X				X	
20.		X					X			X					X	
21.		X			X					X					X	
22.			X				X					X			X	
23.		X				X				X					X	

Diálogos com os alunos / Notas de campo

O aluno nº 23 automatiza os factos da multiplicação da tabuada do 3, mas apresentou dificuldades em realizar a história dos números.

Aluno 21 - “A seta vale mais três, por isso vai dar números sempre de três em três.”.

Foi necessário reforçar a interpretação do poema ilustrativo da estrada de seta com o valor do operador +3, pois os alunos não compreenderam, de forma imediata, a relação entre ambos.

Na resolução da tarefa relativa ao 2º poema, os alunos utilizaram diferentes estratégias de resolução – somas sucessivas até ao multiplicador 12 ou pelo produto imediato de 12×3 . Esta última demonstra que alguns alunos já interiorizaram o significado da operação multiplicação.

Os alunos nº 8 e 12 realizaram as somas sucessivas nas Minicalculadoras em grande grupo. O aluno nº 8 sentiu dificuldade na soma do operador +3 ao valor 9, uma vez que as trocas implicavam a utilização de uma nova placa. A aluna nº 12 apoiou o colega na compreensão da troca de pinos que seria necessária.

Os alunos nº 3, 9, 17 e 19 reconhecem e explicitam a relação entre as tabuadas do 3 e do 6.

O aluno nº 21 esteve desatento e desconcentrado, recusando-se a realizar as tarefas solicitadas, prejudicando, desta forma, o desenvolvimento das suas próprias aprendizagens. O aluno nº 1

Alunos – *A cada viagem passavam mais seis peixes na barragem.*

Aluno 4 – *A minha estratégia para descobrir o valor da seta verde foi que se o três mais três é seis, então eu pensei que o seis seria o valor da seta.*

Aluno 12 – *Descobri o valor da seta verde pelo poema, porque diz que já não são três peixes, mas sim o dobro de três, e o dobro de três é seis.*

Aluno 19 – *Para descobrir o valor da seta verde eu pensei que se dividirmos a seta verde a meio, são duas laranjas.*

Aluno 17 – *Na segunda viagem já passaram 12 peixinhos.*

Aluno 8 – *Passaram 12 porque é seis mais seis, é o dobro de seis.*

Aluno 3 – *Na terceira viagem já passaram 18 peixes porque 12 mais três (+ 3) é 15 e 15 mais três (+3) é 18.*

O aluno nº 3 partilhou com a turma que para descobrir quantos peixes passaram com a terceira viagem recorreu à tabuada do três, fazendo duas vezes a adição de +3, reconhecendo, desta forma, a tabuada do seis como o dobro da tabuada do três.

Aluno 8 – *Na tabuada do três também temos o 6x3 que é igual a 18.*

Aluno 9 – *(A relação que estabeleço entre o produto 3 da tabuada do três e o produto 6 da tabuada do seis) é que o três é a metade do seis e o seis é o dobro do três (dobro: $2 \times 3 = 6$; metade: $\frac{1}{2} \times 6 = 3$). Da tabuada do três para a tabuada do seis é o dobro, da tabuada do seis para a do três é a metade.*

Aluno 17 – *Se na sétima viagem, da tabuada do três, já tinham passado 21 peixes ($3 \times 7 = 21$), então na tabuada do seis já terão passado 42 porque o dobro de 21 é 42 ($2 \times 21 = 42$).*

O aluno nº 17, além de compreender e automatizar os factos básicos da multiplicação da tabuada do três e do seis, representou no seu caderno a tabuada do seis através do dobro dos produtos da tabuada do três, reconhecendo, desta forma, a tabuada do seis como o dobro da tabuada do três.

Ao longo da resolução das duas tarefas com recurso à minicalculadora de *Papy*, foi crucial o reforço, por parte da PE, de que a soma sucessiva do operador +3 e do operador +6 permite aceder à compreensão e automatização dos factos básicos da multiplicação. Deste modo, os alunos foram incentivados a representar, por exemplo, 3×3 como $3 + 3 + 3$ ($3 \times 3 = 3 + 3 + 3 = 9$).

APÊNDICE D- PLANIFICAÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2ºCEB- “COMO OCORREM AS TROCAS GASOSAS NOS ANIMAIS?”

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 6 Professora estagiária: Inês Martins

Disciplina: Ciências Naturais	Turma: 6ºE	Número de alunos: 24	Aula nº: 28	Localização (data, horário e duração): 26 de janeiro de 2022 10h25 – 11h15 50 minutos
--------------------------------------	-------------------	-----------------------------	--------------------	--

Sumário: Como ocorrem as trocas gasosas nos animais?- tarefa de pesquisa acerca dos processos respiratórios dos animais;
Atividade experimental relativa à respiração pulmonar.

ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Processos vitais comuns nos seres vivos

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Relacionar o habitat dos animais com os diferentes processos respiratórios;
- Relacionar os órgãos respiratórios envolvidos na respiração branquial e na respiração pulmonar, com a sua função, através de uma atividade laboratorial, partindo de questões teoricamente enquadradas e efetuando registos de forma criteriosa.

Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória

- A. Linguagens e textos;
- B. Informação e comunicação;
- C. Raciocínio e resolução de problemas;
- D. Pensamento crítico e pensamento criativo;
- E. Saber científico, técnico e tecnológico.

SITUAÇÃO FORMATIVA- RESPIRAÇÃO PULMONAR

Saberes disponíveis

- Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat;
- Relacionar o habitat dos animais com os diferentes processos respiratórios;
- Compreender que o oxigénio é utilizado pelos animais no processo de respiração;
- Distinguir respiração externa de respiração celular.

Campo conceptual

Relações e propriedades

- A respiração externa é um processo de trocas gasosas (de oxigénio e dióxido de carbono) entre o organismo e o meio;
- A respiração celular é o processo de produção de energia que ocorre nas células;
- É através da respiração externa que o organismo obtém o oxigénio necessário para a respiração celular;
- De acordo com o meio onde habitam, os animais podem obter oxigénio através de: respiração pulmonar, respiração branquial, respiração traqueal e respiração cutânea;
- Todos os animais que realizam respiração pulmonar possuem um sistema respiratório semelhante, constituído por várias estruturas onde circula o ar e onde ocorrem as trocas gasosas com o sangue.

Conceitos centrais

- Respiração externa;
- Respiração celular;
- Ventilação pulmonar;
- Respiração pulmonar;
- Respiração branquial;
- Respiração traqueal;
- Respiração Cutânea;
- Órgãos respiratórios.

Dinâmica da aula

A dinâmica de aula desenvolve-se em trabalho colaborativo, estando a sala previamente organizada em “ilhas”, com grupos de seis elementos. Estes grupos mantêm-se ao longo de toda a dinâmica da aula. Esta divide-se em dois momentos, que se distinguem por duas questões apresentadas de seguida:

1. “Como ocorrem as trocas gasosas nos animais?”;
 - Pesquisa orientada acerca das trocas gasosas num animal atribuído ao grupo.
 - A informação para pesquisa encontra-se disponível no *Padlet* (Apêndice D1), através do link <https://padlet.com/31801971/trocasgasosas>.
 - Após a pesquisa, os grupos apresentam a informação recolhida à turma para todos os alunos ficarem a conhecer os diferentes processos respiratórios.
2. “Como é que o ar circula nas estruturas respiratórias do coelho?”.
 - Realização de uma atividade experimental através da colocação de hipóteses/previsões à questão 2.
 - Os alunos procedem ao preenchimento de uma carta de planificação (Apêndice D2) relativo à atividade.
 - Os resultados obtidos da experimentação, são discutidos em turma.

Num momento final da aula, os alunos serão informados que deverão realizar, como trabalho autónomo uma breve pesquisa relativa a um animal, com enfoque no processos respiratórios, tal como se apresenta no *Padlet*. A professora estagiária indica aos alunos que estão disponíveis nesta plataforma algumas fontes credíveis para pesquisa de informação.

Situação Física	Questão	Atividades/Tarefas dos alunos	Recursos	Mediação do Professor	Tempo
SF1	Q1	A1	R1	M1	T1
Processo de ventilação pulmonar	Como ocorrem as trocas gasosas nos animais?	Registar o sumário da aula anterior [R1; M1; M2 T1]	Quadro e marcador	Introduzir a informação.	5'
SF2	Q2	A2	R2	M2	T2
Pulmões e traqueia de coelho	Como é que o ar circula nas estruturas respiratórias do coelho?	Realizar um trabalho de pesquisa relativo às trocas gasosas em diferentes animais, de modo a reconhecer os diferentes processos respiratórios dos animais. [SF1;	Padlet “Como ocorrem as trocas gasosas nos animais?”	Apresentar a dinâmica da aula.	15'
	Q3		R3	M3	T3
			Tablet	Fomentar o trabalho colaborativo.	10'
					T4
					20'

<p>Quais os processos respiratórios pelos quais os animais obtêm oxigénio?</p>	<p>Q1; Q2; Q3; Q4; R2; R3; M2; M3; M4; M5; M7;T2]</p>	<p>R4</p>	<p>M4</p>
<p>Q4</p>	<p>A3</p>	<p>Carta de planificação</p>	<p>Avaliar e aprofundar os saberes disponíveis dos alunos.</p>
<p>Quais os gases utilizados nos processos respiratórios?</p>	<p>Preencher a carta de planificação relativa à atividade experimental. [SF2; Q5; Q6; Q7; Q8; Q9; R4; M3; M4; M5; M6; M7;T3]</p>	<p>R5</p>	<p>M5</p>
<p>Q5</p>	<p>A4</p>	<p>Tabuleiro, traqueia e pulmões do coelho, palhinha, pinça, luvas</p>	<p>Promover o diálogo entre turma e com a professora estagiária.</p>
<p>Como é que o ar circula nas estruturas respiratórias do coelho?</p>	<p>Realizar uma atividade experimental relativa à respiração pulmonar, tendo como apoio a carta de planificação preenchida na atividade 4 [SF2; Q9; Q10; Q11; Q12; Q13; R4; R5; M7; M8; M9; M10; T4]</p>	<p>R5</p>	<p>M6</p>
<p>Q6</p>	<p>A5</p>	<p>R5</p>	<p>Orientar o raciocínio dos alunos para formularem respostas/ hipóteses relativas às questões colocadas.</p>
<p>O que vamos manter?</p>	<p>Discussão dos resultados obtidos na atividade experimental [SF2; Q10; Q11; Q12; Q13; R4; M11; M12; T4]</p>	<p>R5</p>	<p>M6</p>
<p>Q7</p>	<p>A5</p>	<p>R5</p>	<p>Acompanhar o preenchimento da carta de planificação pelos grupos de trabalho.</p>
<p>O que vamos mudar?</p>	<p>A5</p>	<p>R5</p>	<p>M7</p>
<p>Q8</p>	<p>A5</p>	<p>R5</p>	<p>Atribuir feedback aos alunos sobre as suas respostas.</p>
<p>Como vamos registar os dados?</p>	<p>A5</p>	<p>R5</p>	<p>M8</p>
<p>Q9</p>	<p>A5</p>	<p>R5</p>	<p>M8</p>
<p>O que pensas que vai acontecer e porquê?</p>	<p>A5</p>	<p>R5</p>	<p>M8</p>
<p>Q10</p>	<p>A5</p>	<p>R5</p>	<p>M8</p>

Que órgãos estão envolvidos na respiração pulmonar?

Q11

Como se descreve a estrutura dos pulmões?

Q12

Porque variou o volume dos pulmões quando se soprou pela palhinha?

Q13

Que processo permite que o volume dos pulmões do coelho varie?

Apresentação da atividade experimental.

M9

Assegurar que se apropriam dos procedimentos da atividade experimental.

M10

Orientar, explorar e acompanhar os alunos na realização da atividade experimental.

M11

Sistematizar os conhecimentos e aprendizagens visadas.

M12

Correção no quadro interativo.

Observações: Os alunos que apresentam mais dificuldades de compreensão e atenção e, por sua vez, que usufruem de medidas de apoio à aprendizagem e inclusão são intencionalmente inseridos em grupos de trabalhos com pares mais desenvolvidos, no sentido de os apoiar no desenvolvimento das suas aprendizagens.

Avaliação: O momento de avaliação formativa é realizado no final da intervenção educativa, com base no preenchimento de uma grelha e no registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos ([Apêndice D3](#)).

APÊNDICE D1- PADLET INFORMATIVO “COMO OCORREM AS TROCAS GASOSAS NOS ANIMAIS?”






Link de acesso : <https://padlet.com/31801971/como-ocorrem-as-trocas-gasosas-nos-animais-k7i8by0vhcr18nba>

:Padlet


Inês Martins + 10 • 12d

Como ocorrem as trocas gasosas nos animais?

Em cada coluna, encontra informação relativamente às trocas gasosas em diferentes animais. Escolhe um animal e pesquisa mais sobre ele!

Fontes para consultares	Sapo Comum	Salmão do Atlântico	Lobo	Abelha
 <p>parquebiologico.pt</p> <p>https://www.parquebiologico.pt/animais-plantas/fauna</p>	 <p>Onde o encontrar?</p> <p>O sapo-comum pode ser observado em zonas húmidas ou secas, abertas ou com vegetação densa, em meios naturais, cultivados ou nas imediações de áreas habitadas, desde o nível do</p>	 <p>Onde o encontrar?</p> <p>O salmão do Atlântico circula pelos rios Minho e Lima, com uma área de ocupação total inferior a 20 km².</p>	 <p>Onde o encontrar?</p> <p>Em Portugal, o lobo ocorre numa área com uma extensão</p>	 <p>Onde a encontrar?</p> <p>Esta espécie é observada em estado selvagem em bosques, na imediação de áreas agrícolas, etc.</p> <p>Fonte: Parque Biológico</p> <p>Trocas gasosas</p>

APÊNDICE D2- CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Carta de planificação		MEMBROS DO GRUPO
A Respiração Pulmonar		<ul style="list-style-type: none">•••

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

QUESTÃO	Como é que o ar circula nas estruturas respiratórias do coelho?
O QUE VAMOS MANTER	
O QUE VAMOS MUDAR	
COMO VAMOS REGISTRAR OS DADOS	
O QUE VAMOS FAZER	
MATERIAIS QUE VAIS UTILIZAR	<ul style="list-style-type: none">• Estruturas respiratórias do coelho;
O QUE PENSAS QUE VAI ACONTECER E PORQUÊ	

EXPERIMENTAÇÃO

Executem a planificação de acordo com as ideias que definiram anteriormente.
Recolham os dados e registem a informação que considerarem necessária.

APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

O QUE VERIFICAMOS?

CONCLUSÃO

APÊNDICE D3 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa) Preenchida																																				
Nome dos alunos	Conhecimentos																Capacidades																			
	Reconhecer os diferentes processos respiratórios dos animais.				Compreender que os processos respiratórios de um animal estão adaptados ao meio onde habitam.				Identifica os órgãos envolvidos na respiração pulmonar.				Identificar os gases que participam no processo de respiração pulmonar				Compreender o processo de respiração pulmonar				Consegue analisar e refletir criticamente os conteúdos.				Desenvolve reflexivamente as suas estratégias.				Consegue mobilizar os diferentes conhecimentos e articulá-los.				Elabora reflexivamente os procedimentos da carta de planificação.			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1.			X				X				X				X				X				X				X				X				X	
2.		X					X				X				X				X				X				X				X				X	
3.			X				X				X				X				X				X				X				X				X	
4.				X			X				X				X				X				X				X				X				X	
5.		X					X				X				X				X				X				X				X				X	
6.				x			X				X				X				X				X				X				X				X	
7.		X					X				X				X				X				X				X				X				X	
8.		x					X				X				X				X				X				X				X				X	
9.			x				x				X				X				X				X				x				x				X	
10.	<i>Não frequenta a disciplina</i>																																			
11.			x				X				X				X				X				X				X				X				X	
12.		X					X				X				X				X				X				X				X				X	
13.				X			X				X				X				X				X				x				X				X	
14.	<i>Transferido</i>																																			
15.	<i>Não frequenta a disciplina</i>																																			

16.			x				x				X				X				x				X				X				X				X	
17.			X					X			X					X											X			X						X
18.			X					X			X					X											X			X						X
19.			X					x			X					x											X			X						X
20.	<i>Transferido</i>																																			
21.				X				X				X				X							X				X			X						X
22.		X					X				X					X							X			X				X						X
23.			X					x			X				X								X				X			X						X
24.	<i>Não frequenta a disciplina</i>																																			
25.				X				X				X				X							X				X			X						X
26.				X				x				x				X							X				X			X						X
27.			x					X				x				X							X				X			X						X
28.	<i>Faltou</i>																																			
29.		x						X				x				X							X				X			X						X

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO – Não Observado

Nome dos alunos	Atitudes																Notas de campo
	Coopera ativamente com os colegas de grupo.				Respeita as regras da sala de aula.				Está atento e concentrado, participando adequadamente.				Relaciona-se bem com os outros.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X				X				X				X		PE: "Na aula anterior realizaram uma experiência onde observaram as estruturas respiratórias do peixe. O que é que perceberam dessa exploração?" A: "Que eles respiram pelas brânquias" PE: "E como é que o oxigénio chega até às brânquias?" A: "Pela boca." PE: "E o que entra pela boca?" A: "A água." PE: "E em que é que a água é rica?" A: "Em oxigénio." PE: "Então esse oxigénio vai passa para onde?" A: "Para as brânquias."
2.				X			X					X				X	PE: "E é lá que ocorre a troca de gases. Quais gases?" A: "Oxigénio"
3.			X				X					X				X	PE: "E libertar-se?" A: "Dióxido de carbono"
4.		X					X			X						X	Os grupos com a respiração branquial e traqueal revelaram mais dificuldades no momento do trabalho de pesquisa
5.			X				X		X							X	
6.		X					X			X						X	
7.			X				X			X						X	
8.			X				X					X				X	
9.			X				X					X				X	
10.	<i>Não frequenta a disciplina</i>																PE: "Mas gostávamos de saber o percurso que o ar toma nas estruturas respiratórias do coelho." A: "Entra pelo nariz e vai até ao pulmões." PE: "E o que acontece durante esse percurso todo e às estruturas respiratórias do coelho?" A: "Os pulmões infam (aumentam de volume)"
11.			X				X					X				X	
12.			X				X					X				X	
13.			X				X			x						X	
14.	<i>Transferido</i>																
15.	<i>Não frequenta a disciplina</i>																
16.			X				X			X						X	
17.			X				X					X				X	

18.			X				X				X			X	
19.			X				X			x				X	
20.	<i>Transferido</i>														
21.			X				X				X			X	
22.			X				X			X				X	
23.			X				X			X				X	
24.	<i>Não frequenta a disciplina</i>														
25.				X			X				X			X	
26.				X			X			X				X	
27.			x				X			X				X	
28.	<i>Faltou</i>														
29.			x				x			x				x	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO – Não Observado

APÊNDICE E- PLANIFICAÇÃO DE ESTUDO DO MEIO NO 1º CEB “COMO PODEMOS ENCHER UM BALÃO DENTRO DA GARRAFA

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA Nº 3 Professoras estagiárias: Elisa Azevedo e Inês Martins			
Área curricular: Estudo do Meio	Sequência didática: Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?	Ano e turma: 2º C	Número de alunos: 23
Professora cooperante: Sónia Santos	Localização (Data, horário e duração): 6 de junho de 2023 11h00 – 12h30 90 minutos		
Contextualização (necessidades, interesses, dificuldades, entre outros)			
<p>A turma é constituída por vinte e três alunos, dos quais doze do sexo feminino e onze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os sete e os oito anos. A aluna nº 5 não frequenta a sala de aula, estando, no decorrer dos períodos letivos, na Unidade de Educação Inclusiva. A turma apresenta um bom aproveitamento nas distintas áreas curriculares, ainda que com os seus diferentes ritmos de aprendizagem individuais, o que se espelha numa pouca autonomia na resolução de tarefas. No que diz respeito à participação e colaboração nas atividades da aula, considera-se que os alunos, no geral, são participativos, demonstrando curiosidade e interesse em qualquer tema em aprendizagem. No entanto, e derivado desta grande motivação, o comportamento da turma nem sempre é adequado e correto para o bom funcionamento da sala de aula. Ainda considerando o comportamento, é relevante mencionar que a socialização entre os pares fora da sala de aula é um dos principais desafios, o que, por vezes, interfere com a cooperação nos momentos de aprendizagem.</p> <p>Relativamente a medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, ao abrigo do decreto-lei nº 54/2018, são três os alunos que usufruem de medidas universais, onde se destacam dificuldades na leitura, escrita e interpretação de enunciados, sendo frequente o apoio e mediação do professor nestas tarefas. Dois destes alunos demonstram ainda lacunas no que concerne às capacidades de raciocínio matemático e resolução de problemas, necessitando, uma vez mais, de um apoio e acompanhamento personalizado.</p>			

No que concerne à diferenciação pedagógica, no trabalho colaborativo os alunos que apresentam mais dificuldades e que, por sua vez, usufruem de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, necessitam de um acompanhamento mais personalizado. Nestes momentos, os alunos são intencionalmente distribuídos em grupos com pares mais desenvolvidos, no sentido de os apoiar no desenvolvimento das suas aprendizagens.

Objetivos principais da aula

- Reconhecer a existência do ar através da análise de uma ilustração;
- Reconhecer que o ar ocupa espaço através de uma atividade prático-experimental;
- Resolver o problema associado à questão “Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?”, através de uma atividade prático-experimental;
- Elaborar uma carta de planificação de apoio ao problema “Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?”.

Enquadramento Programático

Conhecimentos prévios – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

Áreas de conteúdo	Aprendizagens a promover
Área do conhecimento do mundo	– Descrever e procurar explicações para fenómenos e transformações que observa no meio físico e natural.

Possíveis dificuldades esperadas dos alunos e ações do professor para os apoiar

- Diferenciação pedagógica com apoio e acompanhamento personalizado aos alunos que apresentam mais dificuldades e que, por sua vez, usufruem de medidas universais;
- No que diz respeito à mediação do comportamento da turma, a professora estagiária deve procurar, desde cedo, mostrar uma postura interventiva e ativa.

Áreas de Competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

A - Linguagens e textos | B - Informação e comunicação | C - Raciocínio e resolução de problemas | D - Pensamento crítico e pensamento criativo |
E - Relacionamento interpessoal | F - Desenvolvimento pessoal e autonomia | I - Saber científico, técnico e tecnológico | J - Consciência e domínio do corpo

Mapa de Articulação de Saberes

Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?

Estudo do Meio

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Sociedade/Natureza/Natureza
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Reconhecer a existência de bens comuns à humanidade (ar);
- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

Outros Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

- Compreender que o vento é o ar em movimento;
- Reconhecer que o ar ocupa espaço;
- Compreender que os órgãos dos sentidos permitem reconhecer a existência do ar.

Português

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Oralidade
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

Expressão



- Usar a palavra na sua vez e empregar formas de tratamento adequadas na interação oral, com respeito pelos princípios de cooperação e cortesia;
- Formular perguntas, pedidos e respostas a questões considerando a situação e o interlocutor.

Domínio: Leitura – Escrita
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

Leitura

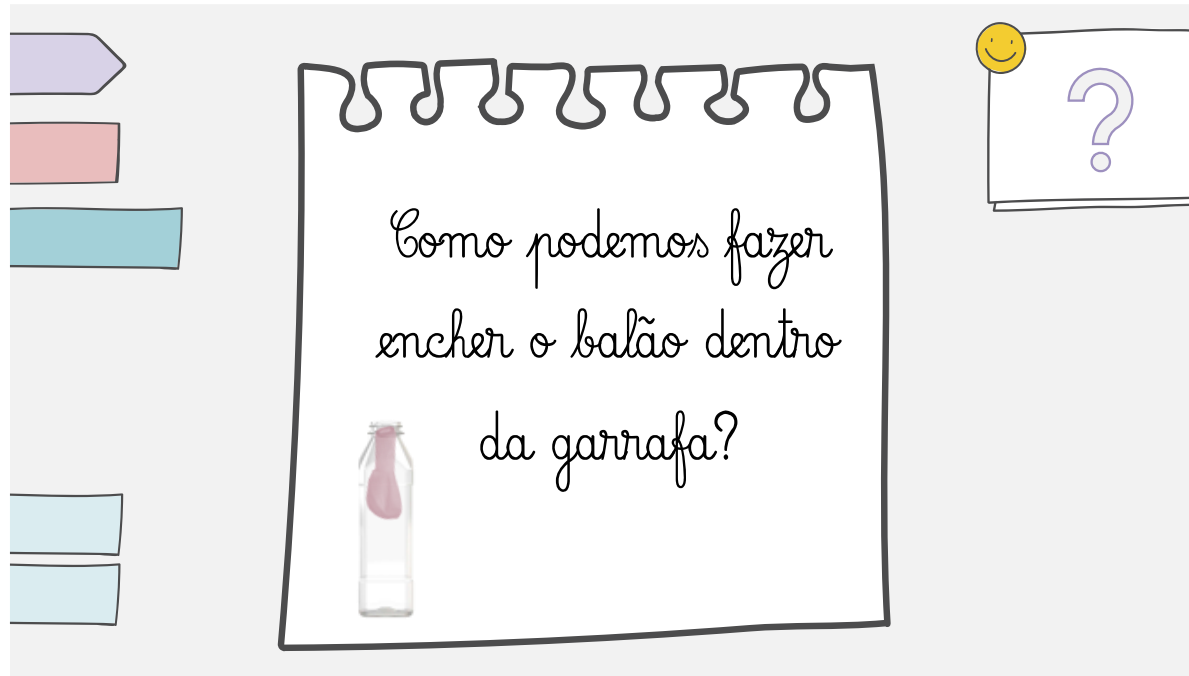
- Compreender o sentido de textos com características narrativas e descritivas, associados a finalidades diferentes (lúdicas, estéticas, informativas).
- Mobilizar as suas experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto.

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo 
<p>Início da aula e Motivação</p>	<p>O percurso de aprendizagem foi planificado pelo par pedagógico, sendo numa primeira fase orientado pela professora estagiária Elisa Azevedo.</p> <p>Os alunos são recebidos na sala de aula, sentando-se nos seus lugares habituais. Após o momento de entrada, a professora estagiária (PE) desafia a turma a decifrarem o sujeito do poema “O Que é, O Que é...”, apresentando as suas estrofes, de forma faseada, no <i>PowerPoint</i> orientador. A apresentação deste poema surge como um desafio, objetivando-se o despoletar do interesse e motivação dos alunos para o presente percurso de aprendizagem, bem como para o tema a ser abordado durante o mesmo – o ar.</p> <p>Ao longo deste momento, os alunos vão colocando as suas hipóteses relativas ao conteúdo do poema, demonstrando a sua compreensão do mesmo.</p> <p>Tendo em consideração o contexto da aula, houve a necessidade de adaptar o poema de Graça Batituci, nomeadamente a ordem de apresentação das estrofes, bem como a adaptação do vocabulário para o português europeu.</p> <p style="text-align: center;"><i>O Que é, O Que é...</i> <i>Não tem cheiro, nem cor,</i> <i>Muito menos sabor,</i> <i>Está sempre à nossa volta,</i> <i>E às vezes nem se nota!</i> <i>É invisível aos nossos olhos,</i> <i>Nele não podemos pegar,</i> <i>Sentimos no nosso rosto,</i> <i>E é bom para refrescar!</i> <i>Com ele podemos brincar,</i></p>	<p>Computador Projektor Quadro branco PowerPoint orientador Poema <i>O Que é, O Que é...</i></p>	<p>5'</p>



	<p style="text-align: center;"><i>com avião e bolas de sabão, Sem ele, pássaros não poderiam voar, Nem os seres vivos, respirar.</i></p>		
<p style="text-align: center;">Desenvolvimento e Consolidação</p>	<p>Decifrado o tema da aula, a PE inicia um diálogo com os alunos, no sentido de os questionar sobre como conseguem reconhecer a existência do ar à sua volta, orientando-os para o conceito de ar em movimento – o vento. Este diálogo é acompanhado pelo <i>PowerPoint</i> orientador, onde vão surgindo as representações iconográficas dos diferentes sentidos. Deste modo, pretende-se que os alunos compreendam que se pode reconhecer a existência do ar através dos órgãos dos sentidos do tato, da visão e da audição.</p> <p>PE: “Então se o poema nos diz que o ar não se vê, não tem cheiro, não tem cor, nem muito menos sabor, como é que podemos provar que ele realmente existe?”.</p> <p>Possíveis respostas/Respostas expectáveis dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Quando abanamos alguma coisa, sentimos o ar fresco.”; • “Através da audição, quando há muito vento ouvimos barulho.”; • “Pelas correntes de ar.”; • “Quando vemos alguma coisa a mexer por causa do vento.”. <p>PE: “Muito bem. O tato, a visão e a audição são os órgãos dos sentidos que nos permitem provar a existência do ar. Quando ouvimos ou sentimos o vento, bem como quando vemos objetos a mexer devido ao vento, é o ar que está em movimento.”.</p> <p>À medida que o diálogo é realizado, a PE valida as respostas dos alunos no esquema do <i>PowerPoint</i> orientador.</p> <p>Identificadas algumas das formas de comprovar a existência do ar, a PE apresenta uma ilustração, adaptada, para o presente contexto, do manual escolar (PLIM! 2º ano de Estudo do Meio), onde a turma é desafiada a analisar a mesma, nomeando locais onde observam o ar em movimento. Para acompanhar esta tarefa, os alunos recorrem ao quadro branco para registarem os diferentes locais.</p> <p>Após este registo, a PE vai auscultando as respostas dos alunos, registando-as na aplicação <i>MentiMeter</i>, fomentando-se um momento de <i>brainstorming</i> pela análise das interpretações dos alunos sobre a ilustração.</p>	<p>Computador Quadro branco Projetor <i>PowerPoint</i> orientador Marcador</p>	<p>10’</p>
			<p>Computador Projetor Quadro branco <i>PowerPoint</i> orientador</p>

	<p>Encontrado este problema, a PE deve questionar os alunos sobre a razão pela qual não é possível encher o balão dentro da garrafa, permitindo a mobilização dos conhecimentos adquiridos, ao longo do percurso de aprendizagem, no desenvolvimento dos seus raciocínios. Deste modo, os alunos devem reconhecer que existe ar dentro da garrafa, bem como compreender que, por este motivo, este mesmo ar ocupa um determinado espaço.</p> <p>Assim, espera-se que os alunos cheguem à conclusão de que o espaço dentro da garrafa já se encontra ocupado com ar, não permitindo que o balão encha por falta de espaço para expandir. Esta dinâmica é acompanhada pelo preenchimento, em grande grupo, de uma frase que sintetiza o facto do ar ocupar espaço.</p> <hr/> <p>Neste momento, o percurso de aprendizagem prossegue com a orientação da professora estagiária Inês Martins.</p> <p>Nesta fase do percurso de aprendizagem, a PE retoma o problema identificado pelos alunos anteriormente: a impossibilidade de encher o balão dentro de uma garrafa de plástico. Propondo aos alunos o objetivo de encher o balão dentro da garrafa, a PE incita-os a colocarem hipóteses relativas a uma possível resolução do problema identificado. Este momento é acompanhado pelo <i>PowerPoint</i> orientador (Apêndice E1).</p> <p>Auscultadas as diversas hipóteses dos alunos, através de uma nova dinâmica de <i>brainstorming</i>, a PE deve orientar para a eleição de uma possível estratégia de resolução do problema, que surge na seguinte questão “Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?”. Assim, inicia-se um diálogo com a finalidade de preencher uma Carta de Planificação (Apêndice E2), que permite o registo dos diversos passos e opções a adotar para a obtenção de conclusões que colmatem o problema.</p> <p>O preenchimento e execução da Carta de Planificação organiza-se em três momentos distintos:</p> <p style="text-align: center;">Antes da experimentação</p> <p>Nesta primeira fase, o preenchimento dos diversos passos a adotar é realizado em grande grupo, perspetivando-se a colaboração dos alunos para a resolução do problema. Este consiste em identificar as variáveis a manter e a mudar, os procedimentos a adotar, o material a utilizar e de que forma os dados serão registados. Não obstante, os alunos devem ainda registar as suas previsões.</p>	<p>Computador Quadro branco Projetor <i>PowerPoint</i> orientador Frase síntese</p> <p>Computador Quadro branco Projetor <i>PowerPoint</i> orientador</p> <p>Computador Quadro branco Projetor</p>	<p>5'</p> <p>15'</p>
--	--	--	----------------------

APÊNDICE E1- POWERPOINT DE APOIO AO PERCURSO DE APRENDIZAGEM



Como podemos fazer
encher o balão dentro
da garrafa?



The illustration shows a spiral-bound notebook page with a question written in cursive. To the left of the page are four horizontal bars in purple, red, teal, and light blue. To the right is a small white notepad with a yellow smiley face sticker and a question mark.

APÊNDICE E2 – CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Carta de planificação

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

PROBLEMA

Como podemos fazer encher o balão dentro da garrafa?

O que vamos manter?

O que vamos mudar?

Como vamos registar os dados?

O que vamos fazer?

Material que vamos utilizar

O que pensamos que vai acontecer e porquê?

DURANTE A EXPERIMENTAÇÃO

Registem o que observam durante a experimentação.

APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

O que verificamos?

Conclusão

APÊNDICE E3 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA

Grelha de Avaliação Formativa – Observação direta																																			
Número dos alunos	Conhecimentos												Capacidades												Atitudes										
	Compreende que o vento é o ar em movimento.				Reconhece a existência do ar.				Reconhece que o ar ocupa espaço.				Coloca questões e hipóteses durante as atividades prático-experimentais.				Desenvolve reflexivamente as suas estratégias.				Consegue analisar e refletir criticamente os conteúdos.				Respeita as regras da sala de aula.				Está atento e concentrado.						
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO			
1.			X				X				X				X				X				X				X				X				
2.			X				X				X				X				X				X				X				X				
3.	Faltou																																		
4.			X				X				X				X				X				X				X				X				
5.	Não frequenta a sala de aula																																		
6.			X				X				X				X				X				X				X				X				
7.			X				X				X				X				X				X				X				X				
8.			X				X				X				X				X				X				X				X				
9.			X				X				X				X				X				X				X				X				
10.			X				X				X				X				X				X				X				X				
11.			X				X				X				X				X				X				X				X				
12.			X				X				X				X				X				X				X				X				
13.			X				X				X				X				X				X				X				X				
14.			X				X				X				X				X				X				X				X				
15.			X				X				X				X				X				X				X				X				
16.			X				X				X				X				X				X				X				X				
17.			X				X				X				X				X				X				X				X				

15.				X			X	
16.				X			X	
17.		X					X	
18.			X				X	
19.			X				X	
20.	X					X		
21.		X					X	
22.			X				X	
23.		X				X		

Grelha de Avaliação Formativa – Observação direta

Diálogos com os alunos / Notas de campo

O aluno 4 participou ativamente na aula, tendo realizado intervenções pertinentes para o tema em aprendizagem, nomeadamente, através de reflexões e colocação de hipóteses adequadas às questões colocadas.

Diálogo em turma para a eleição de uma estratégia para a resolução do problema encontrado

PE: “Então, como vimos, não conseguíamos encher a garrafa, tínhamos aqui um problema. Então como vamos conseguir fazer encher o balão dentro da garrafa?”.

A2: “ Cortar a parte de baixo, ou fazer um corte de lado.”.

A4: “Podemos usar uma bomba e depois fazer um buraquinho em baixo, porque assim consegue mexer (o balão).”.

A17: “Fazer um furo em baixo e pegar noutro balão e enchê-lo.”

PE: “Mas por que razão ao furar-mos ou cortarmos o fundo da garrada o balão vai encher?”.

A17: “O ar impede o balão encher e se tirarmos o ar ele vai sair.”

Preenchimento da carta de planificação

Os alunos participaram e cooperaram ativamente no preenchimento da carta de planificação.

PE: "O que vamos manter, ou seja, o que vamos fazer igual ao que tentamos anteriormente?"

A19: "Vamos precisar do balão."

A12: "Precisamos da garrafa."

A2: "Também temos de soprar para dentro do balão."

PE: "E o que vamos fazer de diferente?"

A12: "Vamos ter de furar a garrafa."

A20: "Podemos só escrever furar?"

PE: "Não, nós vamos furar a garrafa. Digam-me lá o que aconteceria se furássemos, por exemplo, o balão?"

A9: "Ele estourava."

A4 e A19: "O ar ia encher a garrafa."

PE: "Já sabemos o que vamos manter, o que vamos mudar e como vamos registar. Agora falta o plano. O que vamos fazer?"

A8: "Vamos furar a garrafa."

A12: "E depois vamos tentar encher o balão dentro da garrafa."

PE: "E o que pensamos que vai acontecer?"

A19: "O balão vai encher."

PE: "Mas eu gostava de saber, porque é que o balão vai encher?"

A23: "Ele vai encher porque nós furamos a garrafa."

O furo nas garrafas foi realizado com apoio das professoras estagiárias.

Verificação dos resultados obtidos e resposta ao problema

O aluno 17 foi convidado ao quadro para desenhar o que tinha registado, com o balão pouco inflado e uma "nuvem de ar" a sair pelo furo feito na garrafa

PE: "Então o que observamos? O que aconteceu?"

A21: "Estava a sair ar da garrafa."

PE: "Muito bem. Mas antes de avançarmos, M nós conseguimos ver o ar? A conclusão a que chegamos há pouco foi que conseguimos observar as consequências do ar nos objetos."

A17: "Mas como é que eu ia desenhar o ar a sair?"

PE: "Tu observaste o ar? Tu sentiste-o. E o que aconteceu ao balão?"

A19: "Encheu."

PE: "E com que forma ficou o balão? EU vou encher para voltarmos a observar."

A4: "Encheste do tamanho da garrafa."

APÊNDICE F – PLANIFICAÇÃO DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB: *VISITA VIRTUAL AO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO*

PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA Professoras estagiárias: Elisa Azevedo e Inês Martins			
Área curricular: Português, Matemática, Estudo do Meio, TIC	Unidade didática: <i>Visita virtual ao Centro Histórico do Porto</i>	Ano e turma: 2º C	Número de alunos: 23
Professora cooperante: Sónia Santos	Localização (Data, horário e duração): 31 de maio de 2023 09h00 – 10h30 / 11h00 – 12h30 180 minutos*		
Contextualização (necessidades, interesses, dificuldades, entre outros)			
<p>A turma é constituída por vinte e três alunos, dos quais doze são do sexo feminino e onze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os sete e os oito anos. A aluna nº 5 não frequenta a sala de aula, estando, no decorrer dos períodos letivos, na Unidade de Educação Inclusiva. A turma apresenta um bom aproveitamento nas distintas áreas curriculares, ainda que com os seus diferentes ritmos de aprendizagem individuais, o que se espelha numa pouca autonomia na resolução de tarefas. No que diz respeito à participação e colaboração nas atividades da aula, considera-se que os alunos, no geral, são participativos, demonstrando curiosidade e interesse em qualquer tema em aprendizagem. No entanto, e derivado desta grande motivação, o comportamento da turma nem sempre é adequado e correto para o bom funcionamento da sala de aula. Ainda considerando o comportamento, é relevante mencionar que a socialização entre os pares fora da sala de aula é um dos principais desafios, o que, por vezes, interfere com a cooperação nos momentos de aprendizagem.</p> <p>Relativamente a medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, ao abrigo do decreto-lei nº 54/2018, são três os alunos que usufruem de medidas universais, onde se destacam dificuldades na leitura, escrita e interpretação de enunciados, sendo frequente o apoio e mediação do professor nestas tarefas. Dois destes alunos demonstram ainda lacunas no que concerne às capacidades de raciocínio matemático e resolução de problemas, necessitando, uma vez mais, de um apoio e acompanhamento personalizado.</p>			

No que concerne à diferenciação pedagógica, os alunos que apresentam mais dificuldades e que, por sua vez, usufruem de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, são intencionalmente inseridos em grupos de trabalho com pares mais desenvolvidos, no sentido de os apoiar no desenvolvimento das suas aprendizagens.

* A Unidade Didática (UD) *Visita virtual ao Centro Histórico do Porto* foi planeada para ser implementada em quatro aulas de 45 minutos, sendo estas agrupadas em dois blocos de 90 minutos. A mesma foi planificada pelo par pedagógico, sendo orientada em coadjuvação pelas professoras estagiárias.

Objetivos principais da aula

- Elaborar itinerários recorrendo a linguagem de programação;
- Resolver problemas que envolvam o uso do dinheiro;
- Aplicar a classe de palavras verbos em diferentes contextos;
- Escrever textos curtos com diversas finalidades (descrever).

Enquadramento Programático – Conhecimentos prévios

Aprendizagens Essenciais da Matemática do 1º ano (2018)

Tema	Conteúdos de aprendizagem	Objetivos essenciais de aprendizagem
Geometria e Medida	Medida: Dinheiro	Reconhecer e relacionar entre si o valor das moedas e notas da Zona Euro, e usá-las em contextos diversos.
	Resolução de problemas	Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo a visualização e a medida em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados

Aprendizagens Essenciais de Português do 1º ano

Domínio Organizador	Conhecimentos, capacidades e atitudes
---------------------	---------------------------------------

Escrita	Planificar, redigir e rever textos curtos com a colaboração do professor.
Aprendizagens Essenciais da Estudo do Meio do 1º ano	
Domínio Organizador	Conhecimentos, capacidades e atitudes
Sociedade/Natureza/Tecnologia	Desenhar mapas e itinerários simples de espaços do seu quotidiano, utilizando símbolos, cores ou imagens na identificação de elementos de referência.
	Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
Possíveis dificuldades esperadas dos alunos e ações do professor para os apoiar	
<ul style="list-style-type: none"> – Diferenciação pedagógica caracterizada pelo apoio e acompanhamento personalizado aos alunos com mais dificuldades; – No que diz respeito à mediação do comportamento da turma, a professora estagiária deve procurar, desde cedo, mostrar uma postura interventiva e ativa; – Colmatar possíveis dificuldades dos alunos, ao longo da utilização da plataforma <i>Scratch</i>, com a exploração adequada das potencialidades da mesma para a resolução de problemas. – Organização intencional dos elementos dos grupos para que o trabalho colaborativo fomente um bom ambiente de aprendizagem para todos os alunos. 	
Áreas de Competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória	
A - Linguagens e textos B - Informação e comunicação C - Raciocínio e resolução de problemas D - Pensamento crítico e pensamento criativo E - Relacionamento interpessoal F - Desenvolvimento pessoal e autonomia I - Saber científico, técnico e tecnológico	

Mapa de Articulação de Saberes

Português

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Gramática

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Identificar a classe das palavras: determinante artigo, nome (próprio e comum), adjetivo, verbo, pronome pessoal e interjeição;
- Conhecer a forma do infinitivo dos verbos.

Domínio: Oralidade

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

Compreensão

- Selecionar informação relevante para a compreensão de textos, em suporte analógico.

Expressão

- Simular diferentes papéis comunicativos.

Domínio: Leitura – Escrita

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

Leitura

- Compreender o sentido de textos com características narrativas e descritivas, associados a finalidades diferentes (lúdicas, estéticas, informativas);
- Identificar informação explícita no texto.

Escrita

- Escrever textos curtos com diversas finalidades (narrar, informar, explicar);
- Proceder à revisão de texto, individualmente ou em grupo após discussão de diferentes pontos de vista.

Visita virtual ao Centro Histórico do Porto

Estudo do Meio

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Sociedade

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Relacionar instituições e serviços que contribuem para o bem-estar das populações com as respetivas atividades e funções.

Domínio: Sociedade/Natureza/Tecnologia

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Elaborar itinerários do quotidiano, em plantas simplificadas do seu meio, assinalando diferentes elementos naturais e humanos;
- Comunicar conhecimentos relativos a lugares, regiões e acontecimentos;
- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

Tecnologias da Informação e Comunicação

Aprendizagens Essenciais

Domínio: Comunicar e Colaborar

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno mobiliza as estratégias e ferramentas de colaboração, sendo capaz de:

- Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um itinerário na ferramenta digital *Scratch*).

Domínio: Criar e Inovar

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno conhece estratégias e ferramentas digitais de apoio à criatividade, sendo capaz de:

- Identificar e resolver problemas matemáticos simples, com apoio da ferramenta digital *Scratch*;
- Criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos.

Matemática

Aprendizagens Essenciais (2018)

Domínio: Números e Operações

Conteúdos de aprendizagem: Comunicação matemática
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões;
- 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;
- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.

Conteúdos de aprendizagem: Adição, subtração, multiplicação e divisão

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Reconhecer e memorizar factos básicos das operações e calcular com os números inteiros não negativos recorrendo à representação horizontal do cálculo, em diferentes situações e usando diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações.

Domínio: Geometria e Medida

Conteúdos de aprendizagem: Medida (Dinheiro)

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Reconhecer e relacionar entre si o valor das moedas.

Aprendizagens Essenciais (2018)

Tema: Capacidades Matemáticas

Tópico: Pensamento Computacional

Subtópico: Abstração

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Extrair a informação essencial de um problema;

Subtópico: Decomposição

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema.

Subtópico: Reconhecimento de padrões

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz 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.

Subtópico: Algoritmia

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz 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.

Subtópico: Depuração

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes

O aluno deve ser capaz de:

- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo 
<p>Início da aula e Motivação</p>	<p>O presente percurso de aprendizagem é conduzido pelo par pedagógico.</p> <p>O espaço da sala de aula é organizado previamente em ilhas. No momento de entrada na sala, as professoras estagiárias (PE) organizam os alunos em grupos de três a quatro elementos (seis grupos de três e um de quatro) nas respetivas ilhas.</p> <p>Após a entrada dos alunos, a PE deve fomentar um momento de relaxamento, objetivando um ambiente mais tranquilo e permitindo aos alunos uma maior predisposição para o desenvolvimento das aprendizagens.</p> <p>A PE recebe os alunos na sala de aula e, de forma a despertar o interesse e a motivação dos mesmos, inicia um diálogo orientador da dinâmica do percurso de aprendizagem. Esta dinâmica prende-se com uma viagem virtual ao Centro Histórico da cidade do Porto, onde os alunos irão ficar a conhecer diversos pontos de interesse (monumentos, serviços que a comunidade oferece, gastronomia, etc.), através de vários documentos que oferecem informações pertinentes relativas aos mesmos, bem como visualizar, de forma virtual, os respetivos pontos de interesse, através da plataforma <i>online</i> "360 cities". Estes locais são de interesse pessoal e cultural, uma vez que se inserem no património da sua comunidade, nomeadamente, do distrito onde vivem. Para que os alunos sejam construtores do seu próprio conhecimento, é lhes atribuída a responsabilidade de tomada de decisões, no que concerne à deslocação, bem como à gestão dos gastos associados à mesma (transportes, entradas, compras, etc.). Desta forma, objetiva-se que os alunos desenvolvem aprendizagens de forma autónoma e significativa.</p> <p>No <i>PowerPoint</i> orientador (Apêndice F1) surge uma imagem representativa do mapa do Centro Histórico da cidade do Porto, onde se encontram assinalados os diversos locais que os alunos vão visitar. A PE inicia um diálogo com os alunos:</p> <p>PE: "Hoje recebemos um convite para visitar uma cidade relativamente próxima da nossa freguesia de São Mamede de Infesta. Pela imagem que observam, qual será o nome dessa cidade?".</p> <p>Possíveis respostas/Respostas expectáveis dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "É a cidade do Porto."; <p>PE: "Muito bem! Hoje vamos fazer uma visita pelo Centro Histórico do Porto, para ficarmos a conhecer os diferentes locais de interesse da cidade! Mas esta visita será diferente de todas as outras que já fizeram. Além de ser virtual, serão vocês os protagonistas da mesma. E se forem vocês a planear toda</p>	<p><i>PowerPoint</i> Quadro branco</p>	<p>5' (1º bloco)</p>

	a vossa visita? Como delinear o percurso, fazerem a gestão do dinheiro que gastam, de que forma se vão deslocar e conhecer os diferentes pontos de interesse.”.		
Desenvolvimento	<p>Uma vez que a utilização do dinheiro em diversos contextos é uma das principais aprendizagens a desenvolver ao longo da presente UD, os alunos são questionados acerca da mesma, nomeadamente, em que circunstâncias e com que finalidades empregam o dinheiro no seu dia-a-dia. Auscultadas as respostas, e considerando os conhecimentos prévios dos alunos sobre o valor das moedas e das notas, a PE deve mobilizá-las de modo a ativar estes conhecimentos sobre o dinheiro.</p> <p>Numa primeira fase, para dar início à visita pelo Centro Histórico do Porto, a turma é organizada em grupos de três e/ou quatro elementos, aos quais será entregue um documento onde consta o mapa da cidade do Porto (<u>Apêndice F2</u>). Neste, encontram-se identificados os diversos pontos turísticos ou serviços a visitar. De forma que seja atribuída autonomia aos alunos, ao longo da UD, cada grupo deve delinear no mapa o itinerário a percorrer na sua visita virtual entre os diversos pontos, considerando como ponto de partida (comum a todos os grupos) a Estação de São Bento. Acompanhando este registo, os alunos ordenam ainda os locais, de acordo com o itinerário delineado.</p> <p>Concluída a tarefa anterior, os grupos procedem à construção de um algoritmo, no documento do mapa, que traduza o percurso definido. Para a concretização do mesmo, os alunos são incentivados a utilizar uma linguagem simbólica que identifique determinados termos de orientação, tais como: “andar em frente” (↑); “virar um quarto de volta à esquerda” (↶) e “virar um quarto de volta à direita” (↷). Este momento tem como objetivo a preparação para a programação por blocos, do itinerário definido, na plataforma <i>Scratch</i> e, simultaneamente, o desenvolvimento da competência do pensamento computacional, através da decomposição, algoritmia e depuração.</p> <p>Numa segunda fase, inicia-se a visita aos diferentes pontos turísticos da cidade e cada grupo de alunos recebe um <i>tablet</i>. Nestes pontos, os alunos recebem um documento, entregue pela PE, devendo realizar a leitura e compreensão de informação relevante sobre o mesmo, que poderiam obter caso realizassem uma visita ao local. Após a leitura da informação, os alunos podem aceder ao website <i>online</i> “360 cities”, onde visualizam alguns dos diferentes pontos de interesse virtualmente. Adicionalmente, em cada documento apresenta-se uma tarefa, a resolver pelos grupos, contextualizada com o ponto turístico em questão. O momento de leitura é essencial para uma abstração da informação do documento, uma vez que será necessário mobilizá-la para a resolução das tarefas. Estas podem ser relativas a diversos conteúdos, quer da área do Português, quer da área da Matemática:</p>	<p>Documento do mapa da cidade do Porto Lápis</p> <p>Documento do ponto turístico <i>Tablet</i> Website “360 cities”</p>	<p>20’ (1º bloco)</p> <p>125’ (1º bloco - 50’) (2º bloco - 75’)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nas tarefas de Português, pretende-se desenvolver aprendizagens relativas à leitura, compreensão, escrita (texto descritivo) e gramática (classe de palavras verbos); ○ Nas tarefas de Matemática, as aprendizagens a desenvolver relacionam-se com a gestão do dinheiro em diversos contextos, bem como as distintas operações aritméticas básicas. <p>Tal como supramencionado, e de forma a executar na plataforma <i>Scratch</i> os blocos de código definidos para o itinerário, nos <i>tablets</i>, os alunos têm acesso à página do projeto <i>Visita ao Centro Histórico do Porto</i> (Apêndice F3). Deste modo, ao invés de executarem na totalidade o algoritmo criado, os alunos devem decompô-lo, para definirem o percurso a realizar entre quaisquer dois pontos turísticos e, assim, acederem às informações e tarefas dos mesmos. Esta dinâmica repete-se sempre que os alunos resolverem de forma adequada as diferentes tarefas.</p> <p>Uma vez que as tarefas de Matemática envolvem o uso do dinheiro, cada grupo de alunos recebe uma determinada quantia (125€) que poderá gastar, sempre que necessário, ao longo da visita. Como referido anteriormente, a gestão das despesas está à responsabilidade de cada grupo, à medida que realizam as diferentes tarefas. Sempre que os alunos necessitarem de gastar um dado valor, este deve ser depositado, pelos mesmos, num recipiente identificado como “Gastos da visita”.</p> <p>O primeiro documento a ser entregue aos alunos é referente à Estação de São Bento (Apêndice F4 e F5). Sendo este o ponto de partida em comum a todos os grupos, realiza-se uma exploração da tarefa em turma. A PE procede a uma explanação da dinâmica, nomeadamente sobre o uso do dinheiro e sobre a execução do algoritmo no <i>Scratch</i>.</p> <p>De seguida, os alunos procedem à resolução da tarefa e, após a correção da mesma pela PE, realizam a programação por blocos no mapa virtual (p.e. Figura 1), de acordo com o itinerário delineado previamente no mapa físico, chegando ao segundo ponto turístico a visitar. Neste novo local, o grupo deve requisitar à PE o documento relativo ao mesmo (Apêndice F4 e F5), procedendo novamente à dinâmica descrita.</p>	<p><i>Tablet- Scratch</i> Documento do mapa da cidade do Porto</p> <p>Dinheiro fictício Recipiente <i>Gastos da visita</i></p> <p><i>Tablet</i> Website “360 cities” Documento do ponto turístico Lápis e borracha Dinheiro fictício Recipiente <i>Gastos da visita</i> Documento do mapa da cidade do Porto</p>	
--	--	--	--

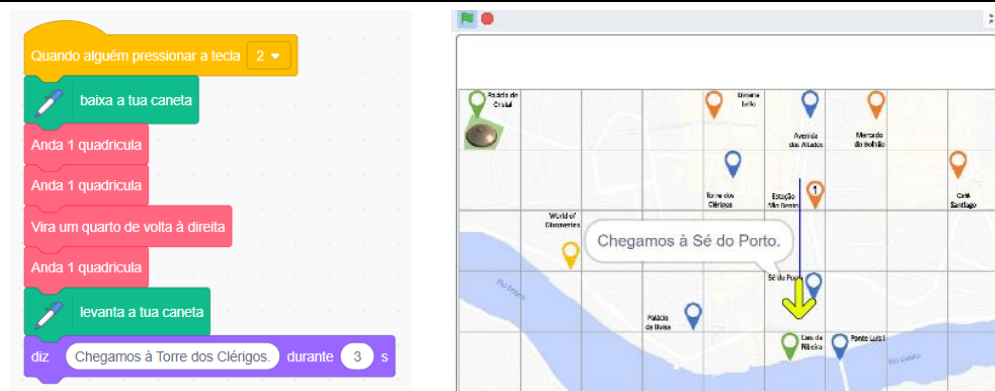


Figura 44 – Programação por

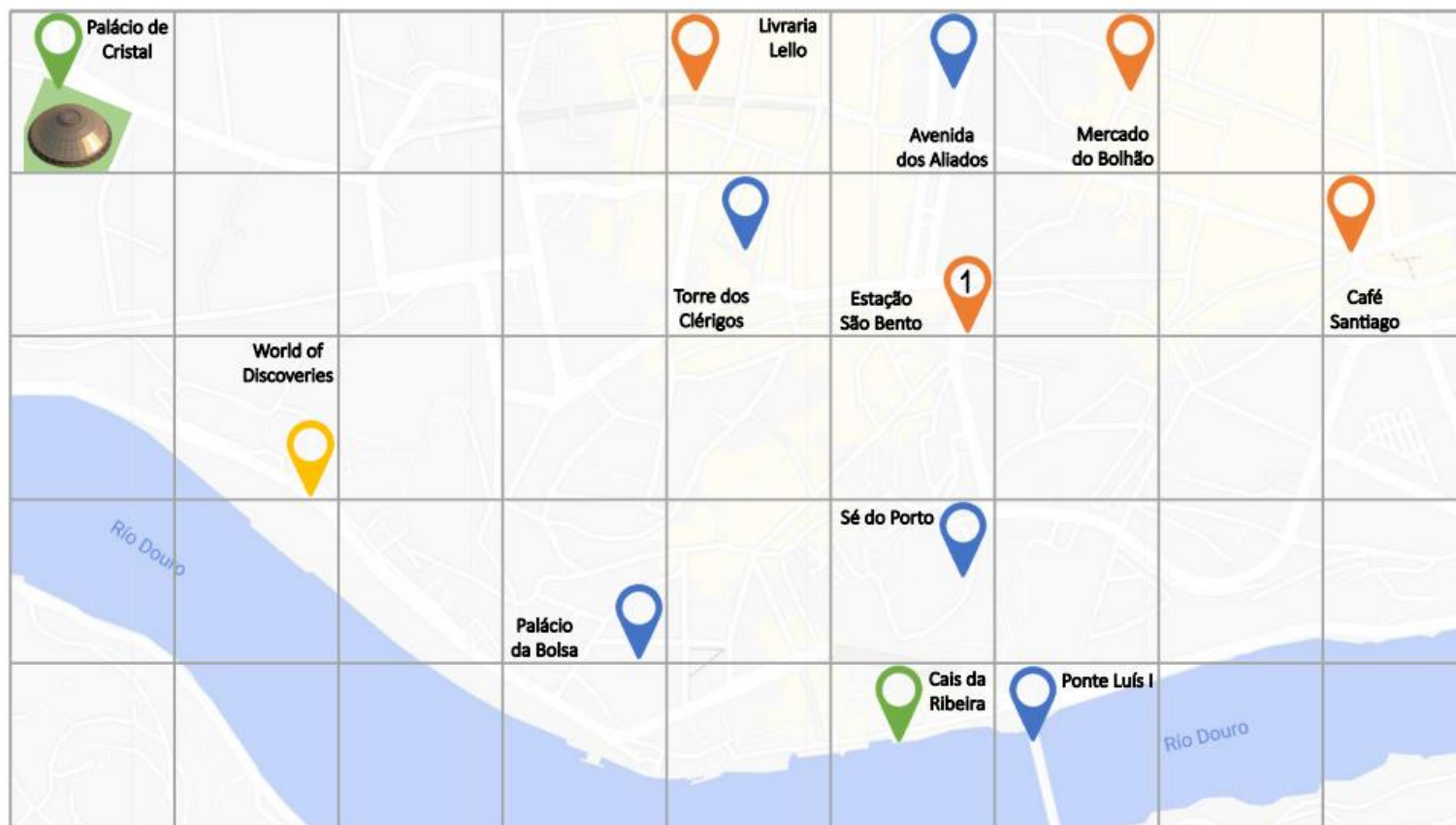
Ao longo da dinâmica da aula, a PE deve circular pelos grupos de alunos no sentido de colmatar possíveis dificuldades que possam surgir na manipulação da plataforma *Scratch*, na concretização dos raciocínios e estratégias de resolução das tarefas, bem como para se certificar que os alunos registam no enunciado as suas produções. Considerando que o trabalho colaborativo é fundamental neste percurso de aprendizagem, a PE deve verificar se todos os elementos do grupo participam e contribuem ativamente no desenvolvimento das aprendizagens.

<p>Consolidação</p>	<p>Tendo em consideração que a presente UD está planeada para quatro aulas de 45 minutos, sendo estas agrupadas em dois blocos de 90 minutos, objetiva-se um momento de consolidação no final de cada bloco. Este é caracterizado por estabelecer um ponto de situação entre os diversos grupos, de forma que estes reflitam sobre os itinerários delineados e a gestão dos seus gastos, partilhando com os demais a escolha das moedas e notas que utilizaram para efetuar os diversos pagamentos.</p>	<p>Documento do mapa da cidade do Porto Dinheiro fictício Recipiente “Gastos da visita” Documento do ponto turístico</p>	<p>30’ (1º bloco – 15’) (2º bloco – 15’)</p>
----------------------------	---	--	--

Avaliação formativa

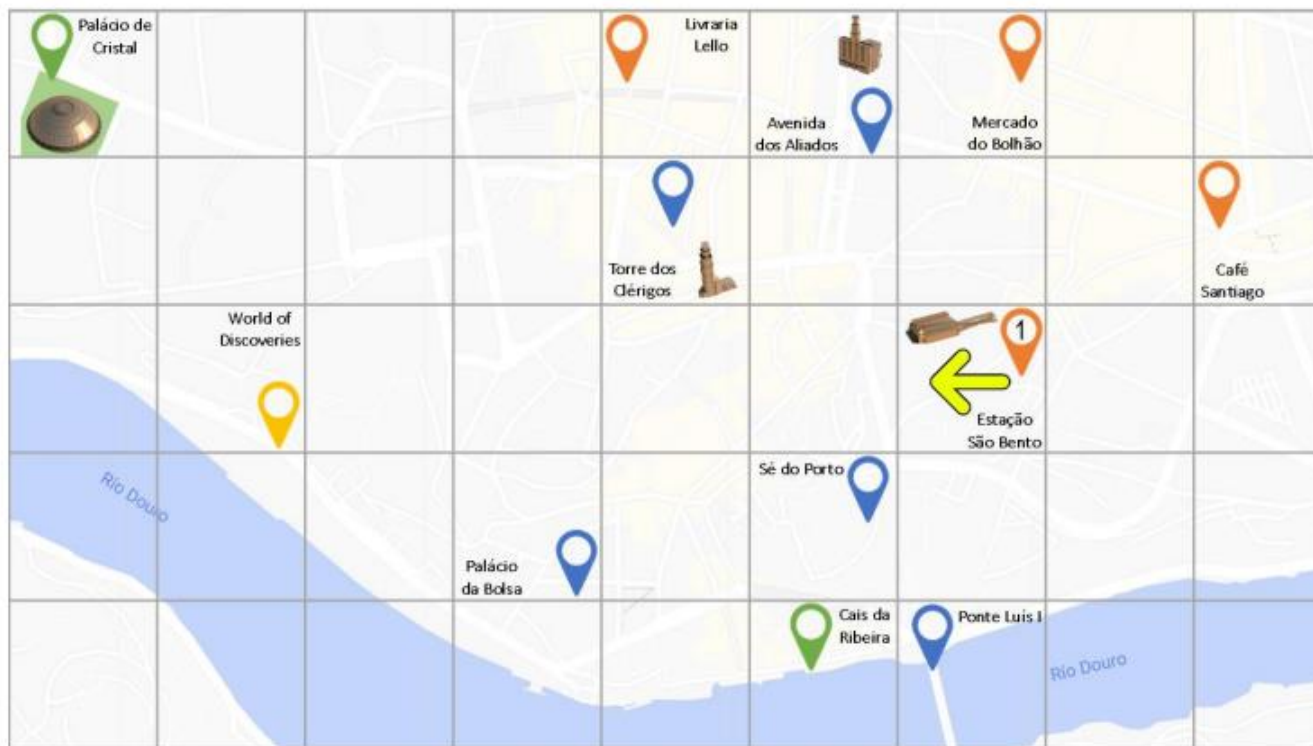
O momento de avaliação formativa é realizado no final da intervenção educativa com base no preenchimento de uma grelha e no registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice F6).

APÊNDICE F1 – POWERPOINT ORIENTADOR DA AULA “VISITA VIRTUAL AO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO”



APÊNDICE F2 – MAPA FÍSICO DO CENTRO HISTÓRICO DA CIDADE DO PORTO

Mapa do Centro Histórico do Porto



Programa o itinerário entre cada ponto turístico:

1.ª viagem	2.ª viagem	3.ª viagem	4.ª viagem	5.ª viagem	6.ª viagem	7.ª viagem	8.ª viagem	9.ª viagem	10.ª viagem	11.ª viagem	

APÊNDICE F3 – PROJETO PARA VISITA VIRTUAL AO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO NA PLATAFORMA SCRATCH

Quando alguém pressionar a tecla 2

baixa a tua caneta

Anda 1 quadrícula

Anda 1 quadrícula

Vira um quarto de volta à direita

Anda 1 quadrícula

levanta a tua caneta

diz Chegamos à Torre dos Clérigos durante 3 s

Actor Alunos do 2.º C x 111 y -2

Mostrar Tamanho 55 Direcção -90

Palco

Cenários 1

Mochila

Link de acesso: <https://scratch.mit.edu/projects/857519601>

APÊNDICE F4 – DOCUMENTOS INFORMATIVOS DOS LOCAIS DA VISITA VIRTUAL

ESTAÇÃO DE SÃO BENTO



A Estação de São Bento é o ponto de partida e chegada de passageiros de vários pontos do país.

Esta estação tem como principal atração turística o átrio principal, que se encontra revestido de azulejos, onde estão representados episódios da história de Portugal.

AVENIDA DOS ALIADOS



Situada no coração da cidade, esta é a principal avenida do Porto. Aqui situa-se a Câmara Municipal, bem como outros serviços ao dispor da comunidade, como lojas, bancos e outros serviços públicos e privados.

CAIS DA RIBEIRA



O Cais da Ribeira é um ponto de passagem obrigatório. Localiza-se junto à margem do Rio Douro e é conhecido pelas suas casas coloridas. Nesta zona encontram-se diversos restaurantes e lojas, observam-se artistas de rua, fazem-se passeios de barco, e até se contempla a vista sobre o rio Douro.

CAFÉ SANTIAGO



Aqui, os turistas podem provar um dos pratos típicos da cidade - a francesinha.

O seu nome é inspirado numa sanduíche francesa, recheada com fiambre e coberta por queijo.

Já a francesinha, para além dos ingredientes anteriores, é recheada com vários enchidos e coberta por um molho especial.

PALÁCIO DA BOLSA



O Palácio da Bolsa, ou o Palácio da Associação Comercial do Porto, é um monumento classificado como património mundial e é a sala de visitas da cidade. Aqui, são recebidos reis, ministros e outras figuras ilustres de vários países do mundo.

LIVRARIA LELLO



A Livraria Lello está situada num edifício construído em 1906. É uma das mais antigas livrarias portuguesas, bem como uma das mais bonitas do mundo. A sua icónica escadaria é um dos seus elementos mais emblemático. Neste local, também se encontram instalações artísticas e exposições.

PALÁCIO DE CRISTAL



Nesta zona encontra-se um dos edifícios mais emblemáticos e frequentados do Porto. É palco de concertos, conferências e outros eventos culturais. Ao seu redor podem visitar vastos jardins, sentindo um pouco da natureza na cidade.

MERCADO DO BOLHÃO



No coração da cidade, este edifício emblemático é património municipal. Com mais de 70 comerciantes, é caracterizado pelo seu mercado de frescos que dispõe de diversos produtos, como o peixe, os legumes e as frutas, bem como artesanato e até cafetaria.

PONTE LUÍS I



Um dos pontos mais turísticos da cidade, faz a ligação entre o Porto e Vila Nova de Gaia. Foi construída entre 1881 e 1886 e, em tempos, permitia a passagem de qualquer veículo. Atualmente, apenas realizam esta travessia peões e transportes públicos.

SÉ DO PORTO



Este monumento tem origem na Idade Média e é o edifício religioso mais importante da cidade. Tem uma localização privilegiada e, no seu exterior, é possível contemplar a paisagem sobre o rio Douro.

TORRE DOS CLÉRIGOS



A Torre dos Clérigos permite deslumbrar a cidade do Porto a 75 metros de altura. Para além da torre, o edifício contém uma igreja que é possível visitar. Depois de subirem 240 degraus, os seus visitantes têm acesso a uma vista privilegiada sobre toda a cidade.

WORLD OF DISCOVERIES



O World of Discoveries, em português traduzido para o Mundo das Descobertas, é um museu interativo e parque temático. Neste museu, todos os visitantes têm a oportunidade de vivenciar as aventuras dos navegadores portugueses pelos oceanos, na descoberta de novas terras e culturas.

APÊNDICE F5 – ENUNCIADOS DAS TAREFAS DOS LOCAIS DA VISITA VIRTUAL

ESTAÇÃO DE SÃO BENTO

Para se deslocarem por toda a cidade, precisam de um meio de transporte. Este deve ser económico e pouco poluente. Das três opções, selecionem o meio de transporte que considerem mais adequado e indica qual o gasto total:

Trotinete: €3 por pessoa.

Carro: €5 por pessoa.

Autocarro: 2€ por pessoa.

Registem as moedas e/ou notas que utilizaram para efetuar o pagamento.

Resposta: _____

CAIS DA RIBEIRA

Descrevam algumas das atividades que podem realizar neste local da cidade do Porto.

AVENIDA DOS ALIADOS

Como recordação da cidade do Porto, vão comprar um porta-chaves e um íman. Sabendo que cada um tem um valor de €2 e 50 cêntimos, qual o total a pagar pelas recordações?

Mostrem como chegaram à vossa resposta e registem as moedas e/ou notas que utilizaram para efetuar o pagamento.

Resposta: _____

CAFÉ SANTIAGO

Ingredientes para **uma**
francesinha

2 fatias de pão de forma
1 fatia de fiambre
2 salsichas frescas
1 bife
5 fatias de queijo
1 copo de molho

Ingredientes para **três**
francesinhas

__ fatias de pão de forma
__ fatia de fiambre
__ salsichas frescas
__ bife
__ fatias de queijo
__ copo de molho

PALÁCIO DA BOLSA

Para entrarem no Palácio da Bolsa, devem adquirir bilhetes individuais. Cada bilhete tem um custo de €12. Indiquem o valor total a gastar nos bilhetes.

Mostrem como chegaram à vossa resposta e registem as moedas e/ou notas que utilizaram para efetuar o pagamento.

Resposta: _____

PALÁCIO DE CRISTAL

Preençam os espaços em branco com um verbo, de modo a obterem uma frase correta.

Nos jardins _____ alguns animais.

Eu _____ o perfume das flores.

As famílias _____ a concertos.

As crianças _____ nos jardins do Palácio de Cristal.

Na próxima semana, _____ assistir a um evento cultural.

LIVRARIA LELLO

Na mais bonita livraria do mundo podem comprar livros de vários estilos. Na montra estão expostos quatro livros, que marcam os seguintes preços:



Qual o valor a pagar pelos quatro livros?

Mostrem como chegaram à resposta e registem as moedas e/ou notas que utilizaram para efetuar o pagamento.

Resposta: _____

MERCADO DO BOLHÃO

No Mercado do Bolhão existem diversos serviços ao dispor da comunidade. Associe as informações das colunas, de modo a obterem frases corretas e que representem as atividades de cada comerciante.

A peixeira

amassa

o peixe.

O talhante

amanha

o pão.

O padeiro

prepara

os alimentos.

O cozinheiro

tempera

a carne.

PONTE LUÍS I

Chegados à Ponte Luís I, têm o desafio de indicar três verbos que representem três formas diferentes de atravessar a ponte.

Segue o exemplo: Nós atravessamos a ponte a correr.

TORRE DOS CLÉRIGOS

O vosso grupo recebeu bilhetes para subir à Torre dos Clérigos. A certa altura, já tinham subido metade do número total de degraus. Quantos degraus faltam para chegarem ao topo da torre e poderem deslumbrar a vista?

Mostrem como chegaram à vossa resposta.

Resposta: _____

SÉ DO PORTO

Para entrarem na Sé do Porto, devem adquirir bilhetes individuais. Sabendo que o custo de cada bilhete é de €3, indiquem o valor total a gastar nos bilhetes.

Mostrem como chegaram à vossa resposta e registem as moedas e/ou notas que utilizaram para efetuar o pagamento.

Resposta: _____

WORLD OF DISCOVERIES

Na barra de pesquisa do computador, procurem por "World of Discoveries" e entrem no site do museu. Visualizem o vídeo que surge na página inicial, prestando atenção às informações que ouvem e veem.

Descrevam, de forma breve, o que observaram.

APÊNDICE F6 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO (AVALIAÇÃO FORMATIVA) PREENCHIDA

Grelha de Avaliação Formativa – Observação direta																																
Número dos alunos	Conhecimentos												Capacidades																			
	Resolve problemas que envolvam o uso do dinheiro.				Escreve textos curtos com a finalidade descritiva.				Aplica a classe de palavras verbos.				Interpreta informação de forma explícita e implícita dos textos.				Elabora itinerários recorrendo a linguagem de programação.				Manipula a plataforma <i>Scratch</i> de forma correta.				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta.				Desenvolve reflexivamente as suas estratégias.			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1.		X					X				X	X					X							X		X					X	
2.		X				X				X				X				X			X					X				X		
3.			X				X				X			X				X				X				X				X		
4.		X					X		X					X			X				X				X				X			
5.	Não frequenta a sala de aula																															
6.	Faltou																															
7.			X				X			X				X				X				X				X				X		
8.			X			X				X				X				X				X			X					X		
9.			X			X				X				X				X				X				X				X		
10.				X			X				X			X			X				X				X				X			
11.			X			X				X			X			X				X			X			X				X		
12.			X				X				X			X				X				X				X				X		
13.			X				X		X				X				X				X				X			X		X		
14.				X			X			X				X			X					X			X			X		X		
15.		X					X				X		X				X				X				X				X			
16.		X					X				X		X				X				X				X				X			

17.			X					X			X				X					X			X			X		
18.				X				X			X				X					X			X			X		
19.			X				X				X				X					X			X			X		
20.		X						X			X				X					X			X			X		
21.			X					X			X				X					X			X			X		
22.	X					X				X			X					X			X			X			X	
23.		x						X			X				X					x			X			X		

Grelha de Avaliação Formativa – Observação direta																
Número dos alunos	Atitudes															
	Respeita as regras da sala de aula.				Está atento e concentrado.				Participa adequadamente.				Relaciona-se bem com os outros.			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1.		X				X					X			X		
2.		X				X				X				X		
3.			X				X				X				X	
4.		X				X			X					X		
5.	Não frequenta a sala de aula															
6.	Faltou															
7.			X				X				X				X	
8.		X				X				X					X	
9.		X				X				X			X			
10.			X				X				X				X	

11.		X				X					X			X	
12.			X				X			X			X		
13.			X				X				X			X	
14.			X				X				X			X	
15.			X				X				X			X	
16.			X				X				X			X	
17.			X				X			X				X	
18.			X				X				X			X	
19.			X				X			X				X	
20.		X				X			X			X			
21.			X				X			X				X	
22.			X				X				X			X	
23.		X				X			X				X		

Diálogos com os alunos / Notas de campo

Ao longo do delineamento do itinerário no mapa físico, apesar de compreenderem os significados de virar um quarta de volta à esquerda e um quarta de volta à direita, os alunos demonstraram dificuldades em registar estas indicações quando a seta se encontrava na seguinte posição, ↓, uma vez que consideravam a direita e a esquerda de acordo com a sua posição individual e não a da seta. A PE interveio de forma assertiva, no sentido de colmatar esta dificuldade.

Destacam-se os alunos 3, 7, 9, 12, 19, 21, pelo seu domínio na utilização da plataforma *Scratch*, nomeadamente no reconhecimento dos blocos necessários à construção do algoritmo que traduzia o itinerário, depurando os erros encontrados durante o mesmo.

Nos momentos de argumentação de tomada de decisão, no que concerne à gestão dos gastos, os alunos souberam justificar, de forma explícita, as suas opções, destacando-se a tarefa relativa à Estação de São Bento. Tendo em consideração os diferentes meios de transporte, os grupos mencionaram e explicaram a sua opção, enumerando os benefícios da mesma:

A21: “Gastámos 9€ no meio de transporte. Escolhemos a trotinete porque polui menos o planeta.”.

A2: “O nosso grupo escolheu o autocarro.”.

PE: “E quais são as vantagens e/ou desvantagens de usar o autocarro ou a trotinete.”.

A4: “O autocarro é mais rápido.”.

A2: “O autocarro é mais barato.”.

A21: “Mas a trotinete não polui tanto.”.

Resolução da tarefa respetiva ao Cais da Ribeira

PE: “Depois de lerem a informação sobre o Cais da Ribeira, que atividades podem realizar lá, tal como vos solicita a tarefa?”.

A19: “Podemos **andar** de barco, **ver** os artistas de rua e **comer** um gelado.”

Enfatiza-se o facto de o aluno mobilizar diferentes verbos para descrever diferentes atividades que podem realizar neste local. No discurso oral, os alunos 9,11 e 19 mencionaram diferentes atividades, tendo apenas registado no enunciado da tarefa duas.

Argumentação do itinerário entre a Estação de São Bento e o “World of Discoveries”, apresentação da informação e resolução da respetiva tarefa

A9: “Nós só precisávamos de andar em frente cinco vezes.”.

PE: “E o que sabem sobre este local?”.

A2: “*World of Discoveries* quer dizer o Mundo das Descobertas. Neste museu podemos apreciar as esculturas 4D, que é tipo 3D, mas são quatro.”.

PE: “E sabes quais são essas quatro dimensões?”.

A2: “Podemos cheirar e sentir, podemos ouvir e ver.”.

PE: “E qual é o objetivo desse museu?”.

A2: “Conhecer as aventuras que os navegantes fizeram.”.

Argumentação do itinerário entre a Estação de São Bento e a Livraria Lello, apresentação da informação e resolução da respetiva tarefa

A21: “Um passo em frente, outro passo em frente, dei um quarto de volta para a direita, dois passos em frente e chegámos à Livraria Lello.”.

PE: “E o que ficaram a saber sobre a livraria Lello?”.

A7: "É a maior livraria de todas."

PE: "E qual era um dos seus elementos característicos?"

A21: "A escadaria é muito famosa!"

PE: "E qual era o vosso desafio?"

A21: "Tínhamos de comprar quatro livros. Seis euros mais quatro euros são dez euros ($6+4=10$), sete euros mais cinco euros são doze euros ($7+5=12$) e dez euros mais doze euros são vinte e dois."

PE: "E como pagaram?"

A21: "Com uma nota de 20€ e uma moeda de 2€."

Apresentação da informação relativa ao Palácio da Bolsa e resolução da respetiva tarefa

PE: "O que ficaram a conhecer sobre o palácio da bolsa?"

A12: "Que ele recebia reis, ministros...figuras muito importantes. O Palácio da Bolsa é património mundial. Na nossa tarefa tínhamos de comprar bilhetes para entrar e cada um custava 12€."

A1: "Para pagarmos os bilhetes utilizámos uma nota de 20€, uma nota de 10€, uma nota de 5€ e uma moeda de 1€, que dá 36€."

O trabalho colaborativo nem sempre se desenrolou da forma esperada pelas PE. Apesar de um aspeto de difícil controlo, alguns alunos não cooperavam ativamente com os seus pares, ainda que com o reforço da PE. Assim, estas situações influenciaram as respetivas dinâmicas de grupo.

APÊNDICE G- ENUNCIADO DA TAREFA 1

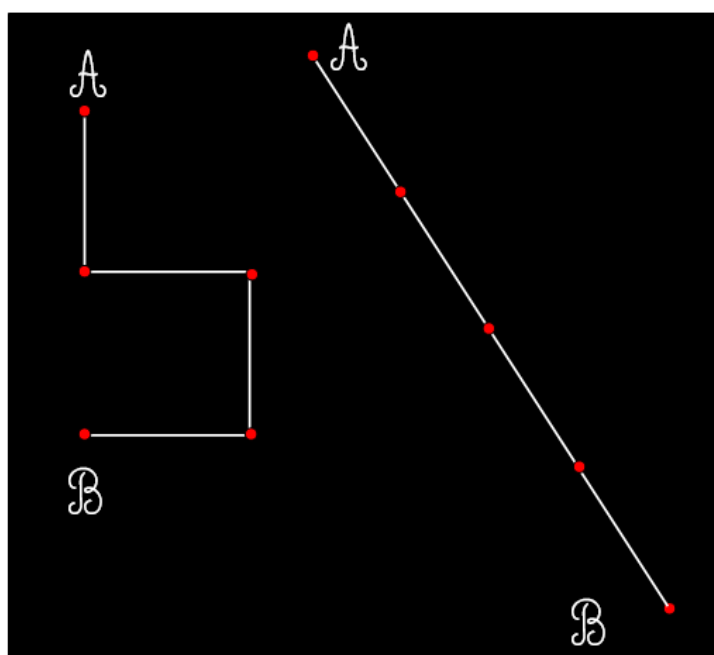
A Rafaela tem uma coleção de 837 berlindes. Na escola, resolveu dar 124 à sua colega de mesa. Mais tarde, a sua avó ofereceu-lhe 250 novos berlindes. Com quantos berlindes ficou a Rafaela?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Resposta: _____

APÊNDICE H- ENUNCIADO DA TAREFA 2

A Doc quer construir um percurso entre dois pontos, A e B. Ele desenhou duas opções com a mesma medida de comprimento. Sabendo que a distância entre dois pontos vermelhos consecutivos é de 15 cm, determina a medida de comprimento entre o ponto A e B e propõe outro percurso para a Doc percorrer com a medida de comprimento que descobriste.



Mostra como chegaste à tua resposta.

APÊNDICE I- ENUNCIADO DA TAREFA 3

A professora da Luísa distribuiu lápis de cor aos seus 18 alunos, dando 3 lápis de cor a cada um deles. Quantos lápis deu a professora no total?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Resposta: _____

APÊNDICE J- ENUNCIADO DA TAREFA 4



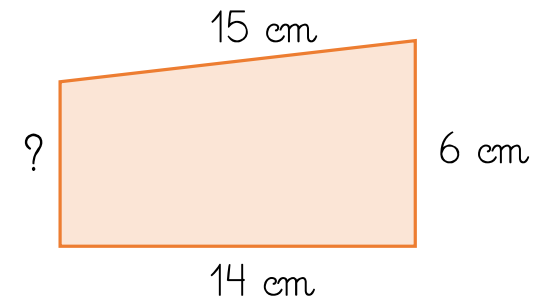
A Ana quer comprar um livro que custa €26. Observando o dinheiro que ela tem na sua carteira, **indica três formas diferentes** que a Ana tem de pagar o livro. Mostra como chegaste à tua resposta e **representa** as notas e/ou moedas que utilizaste.



APÊNDICE K- ENUNCIADO DA TAREFA 5

Calcula a medida de comprimento do lado do polígono em falta, sabendo que tem de perímetro 39 centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Resposta:

ESCOLA
SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO

P.PORTO

M
MESTRADO

Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e
Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico

Caminho(s) com sentido(s)

Inês João Soares Barbosa Martins

