



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA Mestrado EPE e Ensino do 1.º CEB

Resolução de tarefas matemáticas contextualizadas no meio
envolvente por alunos do 1.º ano de escolaridade

Cláudia Sofia Araújo Gomes



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Cláudia Sofia Araújo Gomes

**RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA
DE ENSINO SUPERVISIONADA**
Mestrado EPE e Ensino do 1.º CEB

Resolução de tarefas matemáticas contextualizadas no meio envolvente
por alunos do 1.º ano de escolaridade

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)
Professora Doutora Maria de Fátima Pereira de Sousa Lima Fernandes

Novembro de 2025

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades
para a sua própria produção ou construção.”*

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Mais do que um percurso acadêmico, este trabalho foi também uma jornada pessoal, feita de desafios, descobertas e aprendizagens que só ganharam sentido graças ao apoio, incentivo e carinho daqueles que caminharam ao meu lado. Por isso, ao terminar esta etapa, não posso deixar de agradecer a todos aqueles que me acompanharam neste percurso.

Aos meus pais pelo apoio incondicional, por sempre acreditarem em mim e pelo exemplo de dedicação, esforço e perseverança. À minha mãe, agradeço pela dedicação incansável, por ser o porto seguro, o abrigo e o colo que sempre me acolheu, encontrando sempre as palavras certas para me motivar e me tranquilizar como ninguém. Ao meu pai, agradeço pela confiança que sempre depositou em mim e por fazer dos meus sonhos também os seus, dedicando-se à sua concretização com a mesma intensidade que se dedica aos seus.

À Sofia, por ter sido a criança que me fez perceber que este era o meu caminho, mas acima de tudo por ser a minha companheira de gargalhadas, aventuras e loucuras, assim como pela sua disponibilidade e compreensão quando o tempo dedicado a esses momentos foi mais escasso.

Ao meu padrinho, aquele a quem eu recorri e recorro sempre que preciso de algo impossível de concretizar, pela dedicação e disponibilidade que torna sempre o impossível em possível. Pela presença e pelo apoio constante, que me fazem ter a certeza que vai ser sempre “a nossa turma”. À Susana, por todas as palavras para me encorajar e por se mostrar sempre disponível em todos os momentos.

À minha orientadora, professora doutora Fátima Fernandes, pela disponibilidade em guiar-me com rigor neste trabalho. Pela dedicação na partilha de conhecimentos e pelo incentivo sempre demonstrado, que me permitiu acreditar ainda mais na concretização deste trabalho.

À Ana, o meu par pedagógico, por cada aventura vivida, desde os momentos de gargalhadas aos momentos mais cansativos. Pela união que nos caracterizou neste percurso e que permitiu que esta caminhada, que por vezes se tornou bastante desafiante, fosse vivida de uma forma mais leve.

À educadora Raquel, à Rosinha e à professora Odete por se disponibilizarem a partilhar as suas experiências, por contribuírem para o meu crescimento profissional, apoiando-me com rigor, alegria e leveza. Foram, sem dúvida, especiais e fizeram toda a diferença no meu caminho.

A todas as crianças com as quais tive oportunidade de me cruzar neste percurso pela alegria, curiosidade e espontaneidade contagiantes, que me motivaram a querer fazer sempre mais e melhor, ensinando-me tanto sem se aperceberem.

Aos professores da ESE pela partilha de conhecimentos e pelo incentivo em fazer sempre mais e melhor.

À restante família e amigos que estiveram sempre presentes em cada conquista e que me deram forças quando mais precisei.

Nenhum caminho é percorrido sozinho, e o meu foi iluminado pelo apoio de todos aqueles que acreditaram em mim, não havendo, por isso, palavras suficientes para expressar a minha gratidão.

RESUMO

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada, que integra o plano de estudos do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. O estudo apresentado desenvolveu-se numa turma do 1.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico. O relatório está organizado em três partes: na primeira faz-se o enquadramento da Prática de Ensino Supervisionada, na qual são caracterizados os contextos educativos onde decorreu a intervenção didática e os percursos de intervenção educativa; na segunda parte apresenta-se o projeto de investigação e o estudo desenvolvido em contexto de 1.º Ciclo; e na terceira parte reflete-se acerca da Prática de Ensino Supervisionada.

Este estudo teve como foco a Matemática, o Estudo do Meio e as áreas STEAM, sendo o objetivo principal compreender o contributo de tarefas realistas, contextualizadas e realizadas no meio envolvente, e cuja resolução requer a construção de artefactos, para a aprendizagem da Matemática. De modo a orientar o estudo, foram formuladas as seguintes questões: (i) Que conhecimentos matemáticos evidenciam os alunos na resolução de problemas contextualizados no meio envolvente? (ii) Que aprendizagens de Estudo do Meio revelam na resolução destes problemas? (iii) Que conhecimentos e competências manifestam os alunos na resolução de tarefas que envolvem construção de artefactos?

A proposta pedagógica envolveu quatro tarefas que partiam sempre de um desafio inicial, que orientava os alunos até ao local onde havia um problema para resolver e, após a sua resolução, eram desafiados a construir um artefacto relacionado com o problema e o local onde se encontravam. Optou-se por uma investigação com uma abordagem qualitativa, com design de estudo de caso. A recolha de dados realizou-se através de notas de campo decorrentes da observação participante, registos audiovisuais e fotográficos, análise de documentos/registos dos alunos e entrevistas/conversas.

Concluiu-se que, através de abordagens integradas, os alunos mobilizaram e construíram conhecimentos diversos, particularmente do âmbito da Matemática, de Estudo do Meio e da realidade, e desenvolveram competências das áreas STEAM

resolvendo problemas, de forma contextualizada, num ambiente de trabalho colaborativo, crítico e criativo.

Palavras-chave: 1.º CEB; Aprendizagem contextualizada; Aprendizagem da Matemática; Conexões com a realidade; STEAM.

ABSTRACT

This report was developed as part of the Supervised Teaching Practice course, which is part of the curriculum for the Master's Degree in Preschool Education and Primary School Teaching. The study presented was carried out in a first-year class of the first cycle of basic education. The report is organized into three parts: the first part provides the framework for Supervised Teaching Practice, characterizing the educational contexts in which the teaching intervention took place and the educational intervention pathways; the second part presents the research project and the study developed in the context of the 1st Cycle; and the third part reflects on Supervised Teaching Practice.

This study focused on Mathematics, Social Studies, and STEAM areas, with the main objective being to understand the contribution of realistic, contextualized tasks carried out in the surrounding environment, whose resolution requires the construction of artifacts, to the learning of mathematics. In order to guide the study, the following questions were formulated: (i) What mathematical knowledge do students demonstrate in solving problems contextualized in the surrounding environment? (ii) What learning from Social Studies do they reveal in solving these problems? (iii) What knowledge and skills do students demonstrate in solving tasks that involve the construction of artifacts?

The pedagogical proposal involved four tasks that always started with an initial challenge, which guided the students to the place where there was a problem to solve and, after solving it, they were challenged to build an artifact related to the problem and the place where they were. A qualitative research approach was chosen, with a case study design. Data collection was carried out through field notes resulting from participant observation, audiovisual and photographic records, analysis of students' documents/records, and interviews/conversations.

It was concluded that, through integrated approaches, students mobilized and constructed diverse knowledge, particularly in the fields of mathematics, environmental studies, and reality, and developed STEAM skills by solving problems in a contextualized manner in a collaborative, critical, and creative work environment.

Keywords: 1st CEB; Contextualized learning; Mathematics learning; Connections with reality; STEAM.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	VII
RESUMO	IX
ABSTRACT	XI
ÍNDICE DE TABELAS	XVII
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XVIII
INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I – ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA.....	3
Capítulo I – Intervenção em contexto de Educação Pré-Escolar	4
Caracterização do contexto educativo	4
Caracterização do Meio Local e do Agrupamento de Escolas	4
Caracterização do Estabelecimento Educativo	6
Caracterização da Sala.....	9
Caracterização do Grupo.....	12
Percurso de intervenção educativa.....	14
Capítulo II – Intervenção em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	24
Caracterização do contexto educativo	24
Caracterização do Meio Local e do Agrupamento de Escolas	24
Caracterização do Estabelecimento Educativo	26
Caracterização da Sala.....	29
Caracterização do Grupo.....	31
Percurso de intervenção educativa.....	33
PARTE II – O ESTUDO	41
Capítulo I – Enquadramento do estudo	42
Pertinência do estudo	42
Objetivos e questões de investigação	44

Capítulo II – Fundamentação teórica	46
O ensino e a aprendizagem da Matemática no 1.º CEB	46
As tarefas matemáticas.....	51
A resolução de problemas.....	54
O trabalho colaborativo na resolução das tarefas	58
As conexões matemáticas.....	59
A abordagem STEAM.....	61
A aprendizagem da Matemática fora da sala de aula	64
Estudos empíricos	66
Capítulo III – Metodologia de investigação.....	70
Opções metodológicas	70
Participantes	74
Recolha de Dados.....	75
Observação.....	76
Meios audiovisuais – registo em fotografia, áudio e vídeo	78
Documentos escritos.....	79
Entrevistas/Conversas.....	80
Calendarização do Estudo	82
Análise de Dados	83
Princípios éticos	86
Capítulo IV – Intervenção Didática	88
Conteúdos matemáticos e de Estudo do Meio	88
Descrição das Tarefas.....	88
Tarefa 1 – As cenouras do Marley.....	91
Tarefa 2 – Os patos e os cágados	93

Tarefa 3 – O ninho das galinhas	95
Tarefa 4 – O espantalho da horta.....	98
Reflexão final das tarefas	100
Reflexão global do projeto	100
Capítulo V – Apresentação e discussão de resultados	102
Tarefa 1 – As cenouras do Marley.....	102
Tarefa 2 – Os patos e os cágados	111
Tarefa 3 – O ninho das galinhas	123
Tarefa 4 – O espantalho da horta.....	133
Capítulo VI – Conclusões	146
Síntese do Estudo	146
Conclusões do Estudo	146
Limitações do estudo, constrangimentos e sugestões para investigações futuras.....	155
PARTE III – REFLEXÃO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA.....	157
Reflexão global da PES	158
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
ANEXOS	171
Anexo 1 – Documento de consentimento informado enviado aos Encarregados de Educação	171

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Organização do pátio	10
Figura 2 – Organização da sala das áreas	11
Figura 3 – Organização da sala de aula	29
Figura 4 – Envelope com adivinha	91
Figura 5 – Adivinha	91
Figura 6 – Organização dos envelopes e folhetos	91
Figura 7 – Enunciada do problema	92
Figura 8 – Enunciada do desafio	92
Figura 9 – Imagem de satélite	93
Figura 10 – Organização dos envelopes e livros	94
Figura 11 – Enunciada do problema	94
Figura 12 – Enunciada do desafio	94
Figura 13 – Labirinto de corda	95
Figura 14 – Tronco com balão de fala	96
Figura 15 – Balão de fala com desafio	96
Figura 16 – Envelope número um e material	96
Figura 17 – Enunciada do problema	96
Figura 18 – Instrumento para desenhar	97
Figura 19 – Envelope número dois	97
Figura 20 – Enunciada do desafio	97
Figura 21 – Código de setas	98
Figura 22 – Envelope número um e material	98
Figura 23 – Enunciada do problema	99
Figura 24 – Envelope número dois	99
Figura 25 – Enunciada do desafio	99
Figura 26 – Momento de reflexão final após uma das tarefas	100
Figura 27 – Resolução dos Cenourinhas	102
Figura 28 – Resolução dos Lalaba	103
Figura 29 – Contagem com os dedos	103

Figura 30 – Projeto do comedouro dos Reis do Marley	106
Figura 31 – Pernas do comedouro dos Reis do Marley.....	107
Figura 32 – Pernas do comedouro dos Lalaba	107
Figura 33 – Construção do protótipo do comedouro retangular pelo grupo Lalaba	108
Figura 34 – Projetos dos comedouros.....	109
Figura 35 – Protótipos dos comedouros	109
Figura 36 – Resolução dos Lalaba na tarefa 2	113
Figura 37 – Resoluções da questão 1.2 da tarefa 2	116
Figura 38 – Contacto com o habitat dos animais	118
Figura 39 – Cálculo do número de pacotes de leite necessários	119
Figura 40 – Protótipos dos cantinhos da leitura construídos	120
Figura 41 – Resolução do desafio do tronco dos Cenourinhas	123
Figura 42 – Exploração do diâmetro	124
Figura 43 – Medição do instrumento	125
Figura 44 – Desenho da circunferência	125
Figura 45 – Organização dos ovos	126
Figura 46 – Esboços dos ninhos das galinhas	127
Figura 47 – Organização do material em tabela	130
Figura 48 – Ninhos construídos	131
Figura 49 – Interpretação do código de setas	133
Figura 50 – Resolução de parte do problema da tarefa 4 pelo grupo Lalaba	134
Figura 51 – Medições com garrafões e marcadores	135
Figura 52 – Registos das medições nas folhas	135
Figura 53 – Resolução do problema pelo grupo Cenourinhas	136
Figura 54 – Resultados dos Cenourinhas e dos Reis do Marley	138
Figura 55 – Alunos na horta	138
Figura 56 – Construção do espantalho pelo grupo dos Reis do Marley	139
Figura 57 – Construção do espantalho pelo grupo dos Lalaba	139
Figura 58 – Pacotes de iogurte para equilibrar colocados pelo grupo dos Reis do Marley..	140
Figura 59 – Comparação de medidas pelo grupo dos Lalaba	141

Figura 60 – Espantalho coberto com fita adesiva de papel do grupo dos Reis do Marley...	141
Figura 61 – Espantalhos com tecido dos Cenourinhas e dos Lalaba.....	142
Figura 62 – Pesquisa no computador pelo grupo dos Reis do Marley	142
Figura 63 – Esboços dos espantalhos realizados pelos três grupos	143

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Calendarização do estudo.....	82
Tabela 2 – Categorias e subcategorias de investigação e principais indicadores	85
Tabela 3 – Caracterização das tarefas.....	90

LISTA DE ABREVIATURAS

PES – Prática de Ensino Supervisionada

EPE – Educação Pré-Escolar

CEB – Ciclo do Ensino Básico

STEAM – Science Technology Engineering Arts Mathematics

NEE – Necessidades Educativas Específicas

CAA – Centro de Apoio à Aprendizagem

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), que se insere no plano de estudos do mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

O relatório, que apresenta o percurso de intervenção didática tanto em contexto de Educação Pré-Escolar como no contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e a investigação realizada numa turma do 1.º ano do 1.º CEB, encontra-se dividido em três partes: o enquadramento da PES, o estudo realizado no 1.º CEB e a reflexão da PES, estando cada parte subdividida em capítulos.

A primeira parte, referente ao Enquadramento da Prática de Ensino Supervisionada (PES), está dividida em dois capítulos, sendo estes relativos aos contextos, primeiro, de Pré-Escolar e, de seguida, de 1.º CEB. Em cada capítulo descreve-se o contexto educativo, incluindo o meio envolvente, o agrupamento de escolas, o estabelecimento educativo, a sala e o grupo/turma, além do percurso de intervenção educativa.

A segunda parte, sobre a investigação desenvolvida no contexto de 1.º CEB, está dividida em seis capítulos: enquadramento do estudo, fundamentação teórica, metodologia de investigação, intervenção didática, apresentação e discussão dos resultados e conclusões. No primeiro capítulo, além da pertinência do estudo, apresenta-se o objetivo e as questões que orientaram a investigação. De seguida, na fundamentação teórica, abordam-se diferentes temáticas relacionadas com o estudo, baseadas em diversos autores, assim como os estudos empíricos que se assemelham a este. No capítulo III descrevem-se as opções metodológicas, a caracterização dos participantes do estudo, as técnicas e instrumentos utilizados, a calendarização do estudo e os procedimentos relacionados com a análise de dados. Posteriormente, descreve-se a intervenção didática e apresentam-se e analisam-se os dados recolhidos relativos a cada tarefa. No último capítulo, elaboram-se as conclusões do estudo, procurando responder às questões de investigação, enumerando as principais limitações e constrangimentos sentidos e dando algumas sugestões para investigações futuras.

Na terceira parte apresenta-se uma reflexão global sobre a PES.

PARTE I

ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Capítulo I – Intervenção em contexto de Educação Pré-Escolar

Neste capítulo é caracterizado o contexto de Educação Pré-Escolar onde se realizou a Prática de Ensino Supervisionada (PES), um Jardim de Infância do concelho de Viana do Castelo, e apresentado o percurso de intervenção educativa realizado nesse contexto. A caracterização abrange o meio local, o agrupamento de escolas, o estabelecimento educativo, a sala e o grupo.

Caracterização do contexto educativo

No primeiro semestre, a PES decorreu numa Instituição de Ensino Público, mais concretamente, no jardim de infância a funcionar numa Escola Básica de uma freguesia que dista cerca de 15 km da cidade de Viana do Castelo. Nesta escola, integrada num agrupamento de escolas do concelho de Viana, há duas turmas de 1.º Ciclo do Ensino Básico e um grupo de Educação Pré-Escolar.

Caracterização do Meio Local e do Agrupamento de Escolas

O concelho de Viana do Castelo situa-se no litoral norte do país, estando delimitado a norte pelo concelho de Caminha, a sul pelos concelhos de Barcelos e Esposende, a este pelo concelho de Ponte de Lima e a oeste pela sua ampla zona costeira. De acordo com os registos e dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) de 2021, o concelho de Viana do Castelo apresenta uma densidade populacional de 268,9 hab/km². Além disso, ocupa uma área de cerca de 319 km², com cerca de 85 778 habitantes, que se encontram distribuídos pelas suas 27 freguesias (Câmara Municipal de Viana do Castelo, 2024). Este concelho destaca-se pelo seu património cultural, quer seja material ou imaterial. Ao nível do património cultural material, destaca-se a Ponte Eiffel, a Capela de Santa Luzia, o Navio Hospital Gil Eannes, o Santuário de Nossa Senhora da Agonia, a Igreja Matriz, o Forte Santiago da Barra, o Teatro Sá de Miranda, o Museu do Traje, entre outros. Por sua vez, ao nível do património cultural imaterial, podemos destacar o folclore, no qual se inserem as danças, os cantares e os trajes, que são uma parte essencial da romaria da Nossa Senhora da Agonia.

Também de acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) de 2021, citados pela Câmara Municipal de Viana do Castelo (2024), a freguesia onde se situa o

contexto de estágio em Educação Pré-Escolar apresenta uma área de 27,41 km² e é composta por cerca de 1 433 habitantes, que se dedicam sobretudo à agricultura, comércio e construção civil. Neste sentido, no setor primário destaca-se a agricultura que, atualmente, é exclusivamente de subsistência, uma vez que as famílias se encontram em grande parte a trabalhar na cidade e arredores. No setor secundário, destaca-se o trabalho operário e no setor terciário encontramos empresários com pequenos negócios, como cabeleireiros, cafés e minimercados. O facto de os encarregados de educação exercerem as suas profissões nos arredores da freguesia, são os avós que, frequentemente, ficam responsáveis pelas crianças após o horário escolar.

No que diz respeito ao património cultural material desta freguesia, destaca-se a Igreja Românica de S. Cláudio, classificada como “Monumento Nacional”, a Igreja Paroquial, os Túmulos Romanos e o Penedo da Moura. Ao nível do património cultural imaterial, nesta freguesia encontramos o artesanato através dos bordados regionais e da arte em cantaria. Além disso, na freguesia celebram-se as festas de Nossa Senhora da Conceição da Rocha, de Nossa Senhora do Rosário de S. Cláudio e de São João Batista. Existem também diferentes associações disponíveis a colaborar com a escola, como por exemplo a Associação Cultural e Desportiva e a Comissão de Festas desta freguesia, demonstrando o interesse da população em criar momentos de união.

O agrupamento de escolas no qual este contexto educativo está inserido iniciou funções no ano 2002, tendo, ao longo dos anos, havido estabelecimentos que foram encerrados e outros que foram inaugurados ou que já se encontravam em funcionamento e passaram a integrar o agrupamento. Atualmente, o agrupamento é composto por oito estabelecimentos, sendo a escola sede uma E.B. 2, 3/S, e os sete restantes estabelecimentos de Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo. Este agrupamento apresenta uma oferta formativa desde o Pré-Escolar até ao Ensino Secundário Científico-Humanístico, havendo apenas uma escola destinada ao 2.º Ciclo, 3.º Ciclo e Ensino Secundário, duas escolas apenas de 1.º Ciclo e cinco escolas de Pré-Escolar e 1.º Ciclo. Nestes estabelecimentos educativos, de acordo com os dados relativos ao ano letivo 2020/2021, referidos no Projeto Educativo do Agrupamento 2022-2026, encontravam-se distribuídos pelos diferentes níveis de ensino do agrupamento um total de 960 alunos/crianças. Destes,

112 frequentavam a Educação Pré-Escolar, 326 o 1.º Ciclo, 167 o 2.º Ciclo, 222 o 3.º Ciclo e 133 os Cursos Científico-Humanísticos do Ensino Secundário. Relativamente ao pessoal docente, o mesmo documento refere que se encontravam em função, no ano letivo 2020/2021, 129 docentes, estando 12 a cumprir funções na Educação Pré-Escolar, 32 no 1.º Ciclo, 24 no 2.º Ciclo, 55 no 3.º Ciclo e Ensino Secundário, 5 na Educação Especial e 1 na Biblioteca. Por sua vez, o número de funcionários não docentes tem vindo a oscilar entre os 55 e os 57 assistentes operacionais. Neste agrupamento, encontram-se ainda diversos Recursos Técnico-Pedagógicos, nomeadamente, os Serviços de Psicologia e Orientação, o Serviço de Educação Especial, o Gabinete SOS e a Biblioteca Escolar.

Relativamente à visão do agrupamento, de acordo com o Projeto Educativo de 2022, este pretende

Ser um Agrupamento inclusivo de referência pela dinâmica reconhecida para o sucesso educativo e formativo dos seus alunos sustentada em processos inovadores e nas competências do séc. XXI. Ser um Agrupamento capaz de gerar conhecimento útil para a transformação da sociedade e das futuras gerações. (p.33)

Deste modo, de acordo com o Agrupamento (2022), este apresenta a missão de privilegiar processos de ensino e de aprendizagem assentes no rigor, na qualidade e exigência, na responsabilidade e eficácia, desenvolver nos alunos um perfil de competências que lhes permita que se tornem cidadãos ativos, solidários, conscientes e informados, mantendo sempre uma relação próxima com o meio envolvente. De modo a cumprir com esta missão, este agrupamento apresenta valores, como a qualidade, responsabilidade, rigor, excelência, exigência, inclusão, solidariedade, integração, curiosidade, reflexão, inovação, cidadania, democracia e liberdade.

Caracterização do Estabelecimento Educativo

O estabelecimento onde foi realizado o estágio encontra-se num edifício do tipo Plano dos Centenários, construído no século XX, por volta dos anos quarenta. Este estabelecimento agrega não só um grupo de crianças do Jardim de Infância, mas também duas turmas de 1.ºCEB. Apesar do edifício ser constituído por dois pisos, sendo o piso térreo mais destinado à Educação Pré-Escolar, e o piso superior ao 1.º Ciclo, há alguns

espaços que são partilhados, nomeadamente, o recreio exterior, a cantina e a biblioteca. Além disso, também os recursos materiais são partilhados, principalmente o material de educação física, o de informática e o de expressão musical.

Relativamente ao espaço exterior, existe uma área ao redor de todo o edifício, devidamente vedada, com diferentes espaços para as atividades autónomas das crianças e para as dinâmicas de grupo promovidas pela educadora de infância ou pelos professores do 1.º Ciclo. Nas traseiras e nas laterais do edifício, encontra-se uma área cimentada onde está pintado no chão um pequeno campo de futebol. Além disso, ainda nas traseiras da escola, há uma área coberta que, embora seja bastante reduzida, é utilizada pelas crianças do 1.º Ciclo nos dias de chuva. Neste espaço, existe também um pequeno anexo, que serve de arrecadação, para guardar, principalmente, o material mais destinado às atividades de educação física, como arcos, bolas, cones, entre outros. Nas laterais da escola, existem algumas pinturas nas paredes, como círculos com números, assim como pegadas e o jogo da macaca no chão. Ainda numa das laterais existe também uma área de pavimento sintético em granulado de borracha, no qual se encontra também pintado um pequeno campo de futebol. Depois deste campo de futebol, encontra-se uma horta, na qual está o compostor, utilizado todos os dias pelas crianças para depositarem os restos da fruta do lanche da manhã, e um espantalho feito pelo grupo do Pré-Escolar. Na parte da frente do edifício, o espaço é maioritariamente em areia, havendo apenas alguns passeios em cimento. É aqui que se encontra a caixa de areia, uma casinha e uma pequena cozinha para as suas brincadeiras livres. Além disso, este ano teve de ser cortada uma árvore pela qual a comunidade educativa tinha um grande apreço, por isso foi criado um espaço com o que restou do seu tronco, delimitado por alguns ramos, que servem de bancos. Trata-se de um cantinho onde os grupos se podem reunir à volta do tronco da árvore. Ainda na parte da frente do edifício, há o banco da amizade, feito com paletes de madeira pintadas pela comunidade educativa. Assim, neste espaço exterior, apesar de não haver uma área coberta suficiente para as crianças que ali permanecerem nos dias de chuva, encontram-se espaços bastante diversificados e atrativos para as crianças, que se responsabilizam, juntamente com a restante comunidade educativa, pela sua organização. Este aspeto é fulcral para o desenvolvimento das crianças, visto que, tal como refere Neto (2020),

É urgente humanizar e naturalizar os espaços de jogo e recreio exteriores das escolas como alternativa a modelos definitivos, estruturados e formatados como conceção empresarial, e muito pouco desafiantes para as crianças. Importa iniciar uma revolução tranquila na mudança do *design* dos espaços exteriores escolares, através de projetos participativos que mobilizem os responsáveis de direção e trabalhadores docentes e não-docentes e, principalmente, ao envolver as crianças, os pais e a comunidade. É aconselhável tornar as escolas mais atrativas para aprendizagens mais significativas ao ar livre, de acordo com as motivações e expectativas das crianças. (p.134)

A cozinha e a cantina deste estabelecimento educativo encontram-se num edifício separado do edifício principal, sendo necessário as crianças saírem do recinto escolar para se deslocarem até ao local onde almoçam. Existem dois pares de mesas para as crianças do Pré-Escolar, dois pares de mesas para os alunos do 1.º Ciclo e uma mesa para os docentes e assistentes operacionais.

No interior do edifício educativo existem dois pisos. No primeiro piso há duas salas para o 1.º Ciclo, pois as 19 crianças encontram-se divididas em duas turmas, o 1.º e o 4.º anos e o 2.º e o 3.º anos. Além disso, é também neste piso que se encontram uma pequena sala e uma cozinha para as reuniões do pessoal docente. Como se trata de um edifício antigo, apesar de no exterior encontrarmos algumas rampas, no interior, não há condições de acessibilidade para crianças ou adultos com problemas de mobilidade se deslocarem facilmente entre pisos. No rés-do-chão, encontram-se dois halls de entrada, onde estão as escadas que dão acesso ao piso superior, e uma arrecadação em cada um, onde são arrumados diferentes recursos educativos e materiais de limpeza. No hall de entrada que dá acesso ao pátio do Pré-Escolar, encontram-se ainda uma secretária com um computador e um armário para guardar diferentes materiais. Entre estes dois halls de entrada está a sala das áreas do Pré-Escolar e uma sala que é utilizada como biblioteca por todas as crianças que frequentam o estabelecimento. Além de ser utilizado como biblioteca, este espaço serve também de acolhimento às crianças do 1.º Ciclo e de local onde são realizadas reuniões gerais, como as Assembleias de Escola, e as atividades de motricidade. Neste espaço há várias mesas, cadeiras, bancos, armários com livros, jogos e outros materiais,

um projetor, um computador, uma televisão e um lavatório. Ainda neste piso, encontra-se o pátio, destinado ao Pré-Escolar, que é o local onde as crianças fazem as rotinas, reúnem-se e realizam atividades em grande grupo, fazem os seus lanches e guardam as suas mochilas e casacos. No pátio, também se encontram as casas de banho, com áreas reservadas para os meninos, as meninas e os adultos.

Relativamente aos recursos humanos, neste estabelecimento educativo há uma educadora de infância, dois professores titulares do 1.º Ciclo, duas assistentes operacionais, sendo uma responsável por receber as crianças do Pré-Escolar de manhã e dar apoio à educadora durante as atividades do dia e outra mais direcionada para o apoio ao 1.º Ciclo, uma cozinheira e duas tarefeiras colocadas a meio tempo, para dar apoio na cantina e no transporte coletivo das crianças. Além destes, semanalmente, há uma professora de música que dinamiza em coadjuvação com a educadora titular uma sessão de música para as crianças da Educação Pré-Escolar. Do mesmo modo, o 1.º Ciclo recebe também uma professora de música e uma professora de Inglês para realizar as aulas das respetivas componentes do currículo com os 3.º e 4.º anos.

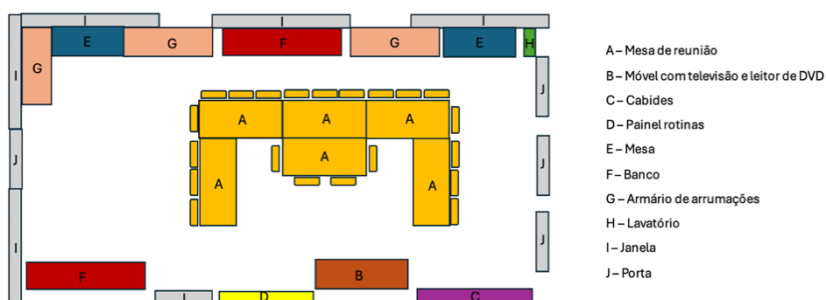
Caracterização da Sala

Para realizar a caracterização da sala, parece-me bastante pertinente abordar não só a sala das áreas, mas incluir também o pátio, uma vez que também neste espaço são realizados momentos relevantes no dia a dia das crianças, como as rotinas. O pátio é o local de acolhimento das crianças ao início da manhã, que, consoante chegam, vão colocando os seus casacos no seu respetivo cabide e a sua mochila na sua cadeira ao redor da mesa na qual são feitas as rotinas e as reuniões do grupo para realizar o planeamento do dia. Na entrada do pátio, existe um biombo, uma mesa com materiais que foram utilizados em atividades anteriores e um banco, igual a um outro que se encontra atrás da mesa de reuniões e a meio de um conjunto de armários que guardam livros, DVD's, utensílios de

cozinha para os lanches e outros materiais didáticos. Tal como é possível observar na figura 1, em frente à mesa de reunião, está uma televisão com um leitor de DVD's, que é utilizado para as crianças

Figura 1

Organização do pátio



verem filmes no intervalo do almoço, principalmente quando as condições meteorológicas não permitem que estejam no espaço exterior. Assim, sendo o horário de almoço entre as 11h45 e as 12h30, a partir desta hora até às 13h30 as crianças veem um filme ou ouvem uma história. Ainda em frente à mesa de reuniões, ao lado do móvel com a televisão, encontra-se um painel, no qual são feitos os registos relativos às rotinas, um quadro branco, um cartaz com os números ordenados até 31. Além disso, há também dois cartazes utilizados para fazer o plano do dia e o plano da semana. O painel das rotinas tem também um comboio com os dias da semana com as respetivas atividades previstas, para auxiliar na identificação dos dias da semana e no momento de planear o que vai ser feito em cada dia. Por fim, neste local há também um quadro de apontamento das escolhas de atividades autónomas, onde as crianças devem respeitar o número de elementos por área.

Entre as 9h40 e as 10h30, as 11h00 e as 11h45 e as 13h30 e as 15h00 são realizadas as atividades pedagógicas dinamizadas pela educadora de infância, sendo os intervalos entre estes horários os momentos do lanche da manhã e do almoço, tal como das 15h00 até às 15h30, que é a hora a que as crianças vão embora, o momento do lanche da tarde. Estas atividades pedagógicas orientadas pela educadora de infância podem ser realizadas nos diferentes espaços da escola, mas é na sala das áreas onde se realizam a maioria destes momentos. Esta sala apresenta um espaço bastante amplo e iluminado, devido à existência de três janelas na parede exterior.

para que possam pintar nas folhas de papel. Além destes espaços destinados a cada área, ao longo das paredes da sala podem ver-se painéis onde são expostos os trabalhos das crianças e um quadro branco magnético. Apesar de a sala estar normalmente organizada desta forma, tal como referi anteriormente, pode sempre sofrer algumas alterações e os materiais vão sendo sempre diversificados e adaptados ao desenvolvimento das crianças, pois “A importância dos materiais na aprendizagem das crianças implica que o/a educador/a defina prioridades na sua aquisição, de acordo com as necessidades das crianças e o projeto curricular de grupo” (Silva et al., 2016, p.26).

Caracterização do Grupo

O grupo é composto por 20 crianças, sete do sexo feminino e 13 do sexo masculino com idades compreendidas entre os três e os seis anos, mais concretamente: seis crianças com três anos, quatro com quatro anos, oito com cinco anos e duas com seis anos. Sete crianças frequentam este jardim de infância pela primeira vez. As restantes crianças de cinco e seis anos encontram-se a frequentar este jardim de infância pelo terceiro ano consecutivo, enquanto os de quatro anos se encontram a frequentá-lo pelo segundo ano consecutivo. No final do presente ano letivo, prevê-se que dez crianças transitem para o 1.º Ciclo. No grupo nenhuma criança está, até ao momento, identificada com necessidades educativas específicas, e nenhuma beneficia de apoio da Equipa de Intervenção Precoce. Apesar disto, há registo de duas crianças finalistas a frequentar a terapia da fala.

A adaptação e integração deste grupo no início do ano letivo, decorreu de forma bastante tranquila, havendo apenas algumas inseguranças manifestadas pelas crianças que estavam a frequentar o Jardim de Infância pela primeira vez. Contudo, estes episódios normais do período de adaptação foram sendo amenizados pela educadora de infância, pela assistente operacional e pelas crianças mais velhas, que contribuíram de forma muito positiva no acolhimento das mais novas, ajudando, acarinhando e assumindo o papel de protetores. Esta primeira fase de adaptação foi muito importante para começarem a conhecer as pessoas com quem passariam uma grande parte dos seus dias e os espaços e materiais, no entanto, aos poucos foram também sendo introduzidas novas atividades e rotinas que permitem que se sintam mais seguras. Apesar de naturalmente as crianças mais velhas apresentarem mais autonomia, de um modo geral, todas as crianças são autónomas

no que respeita à sua higiene e idas à casa de banho, tendo havido apenas uma criança que começou no final do mês de outubro a fazer desfralde. No que diz respeito à hora de almoço, normalmente, apenas os mais novos requerem ainda alguma ajuda e incentivo para que ganhem mais desenvoltura, principalmente, na hora da sopa. Todas as crianças têm mostrado uma grande evolução progressiva ao nível da autonomia, durante os últimos meses, visível nas diversas situações do dia a dia e nas tomadas de decisão que lhes estão subjacentes.

Ao nível do desenvolvimento é, naturalmente, notório que as crianças do grupo possuíam características e níveis de desenvolvimento diferentes, contudo, estamos perante um grupo de crianças muito interessadas, curiosas e participativas. Além disso, apresentam uma interação muito positiva entre elas e com os adultos, tendo por base a confiança, o carinho, o conforto e a segurança. As crianças mais novas apresentam um tempo de atenção mais reduzido, distraíndo-se facilmente, e demonstram também sentir mais dificuldade em aguardar pacientemente pela sua vez de participar, respeitando as intervenções dos outros, e em manter-se sentados nos seus lugares. No entanto, pontualmente, esta dificuldade em manter-se concentrados é manifestada pelas crianças de todas as idades, mas através de simples momentos de relaxamento é facilmente ultrapassada. Algumas crianças apresentam também alguma fragilidade ao nível da fala, tendo, por isso, sido sugerido pela educadora que fossem acompanhadas por um terapeuta da fala. Além disso, algumas das crianças mais velhas também têm demonstrado algumas dificuldades de concentração com implicações na realização de algumas tarefas rotineiras, como escrever o seu nome, identificar os dias e o mês e associar os números ao seu algarismo. Ao nível do domínio da Educação Física, verificou-se como grande potencialidade do grupo a forte predisposição e envolvimento nas atividades, que permite que o desenvolvimento das diferentes competências seja bastante progressivo. Contudo, também nos restantes domínios demonstram sempre ao longo das atividades adquirir aprendizagens novas, que se vão complementando umas às outras, permitindo que desenvolvam competências essenciais a todos os níveis.

Além disto, este grupo de crianças mostra especial interesse pelas atividades de faz de conta, estando, por isso, e pela atividade motora, o jogo simbólico muito presente no

seu dia a dia. Neste sentido, demonstram muito entusiasmo pelas atividades que envolvem correr, dançar, realizar jogos com bola, andar de triciclo e brincar de forma espontânea ao ar livre. Por sua vez, a área da modelagem com plasticina é muito apreciada, essencialmente, pelas crianças mais novas. Percebe-se também que gostam muito de histórias, sendo o livro a estratégia de eleição para o desenvolvimento de muitas atividades, projetos e temáticas.

Percurso de intervenção educativa

A intervenção em contexto educativo na Educação Pré-Escolar decorreu ao longo de 15 semanas – três semanas de observação e doze semanas de implementação. Estas intervenções ocorreram maioritariamente durante três dias por semana, tendo havido duas semanas, nomeadamente a sexta e a nona semanas, em que cada elemento do par pedagógico teve a oportunidade de vivenciar a experiência de implementar ao longo de uma semana completa. Apesar de as implementações terem decorrido essencialmente de segunda-feira a quarta-feira, durante algumas semanas, a educadora cooperante esteve de atestado médico, tendo sido necessário alterar os dias de intervenção. Como este estágio foi organizado em pares pedagógicos, as doze semanas de regência foram assumidas de forma alternada por cada elemento do par, ficando, assim, cada um responsável por seis semanas. Apesar da regência ser dividida, a planificação das sessões e a elaboração de materiais didáticos foram sempre realizadas em conjunto, tendo, por isso, o trabalho colaborativo entre o par pedagógico estado sempre muito presente. Além destes momentos de preparação, também nas implementações houve uma forte colaboração do outro elemento do par. Neste processo foi essencial os momentos de partilha e a reflexão entre o par pedagógico para proporcionar oportunidades de aprendizagens dinâmicas e diversificadas, articulando sempre as diferentes áreas e domínios do currículo.

Ao longo das primeiras três semanas, reservadas à observação/colaboração com a educadora, tive a oportunidade de começar a conhecer as rotinas e hábitos deste contexto e a organização do grupo, dos espaços e dos horários, além das estratégias e metodologias privilegiadas pela educadora cooperante. Além disso, comecei também a contactar com as crianças, o que me permitiu conhecer as suas preferências, necessidades e fragilidades, fundamentais para planificar e adaptar da melhor forma as minhas intervenções ao grupo.

As observações, além de terem sido fundamentais para me preparar para as semanas de implementação, também foram muito ricas ao nível da aprendizagem para replicar futuramente, uma vez que através da observação e consequente análise das metodologias da educadora cooperante, fui refletindo sobre a razão de certas intervenções. Todas as semanas senti que estas aprendizagens estavam presentes, uma vez que fui sempre observando situações que me levaram a perceber que a experiência da educadora cooperante me proporcionava muitos momentos de reflexão. As observações começaram por ser pouco participativas, não havendo muita interação com o grupo, o que me permitiu observar de uma forma mais clara, pois encontrava-me fora das dinâmicas. No entanto, de uma forma gradual, a participação foi aumentando, tornando-se fundamental para uma melhor adaptação ao contexto e do grupo à nossa presença. Por outro lado, este aumento progressivo da interação com as crianças permitiu que fosse sentida mais segurança e confiança para as intervenções.

Na última semana do período de observação, a educadora cooperante sugeriu que cada elemento do par assumisse a implementação das rotinas num dos dias, dando-nos oportunidade de nos começarmos a ambientar às regências. Possibilitou-nos também a implementação em conjunto de uma atividade relacionada com a temática da alimentação, que estava a ser abordada nessa semana, com a intenção de serem exploradas competências de um domínio do currículo à nossa escolha. Optamos por elaborar uma atividade de Educação Física, mais concretamente um percurso de motricidade, no qual tinham de escolher os caminhos dos alimentos saudáveis. Estes momentos de intervenção foram muito produtivos ao nível da aquisição de aprendizagens, na medida em que me permitiram perceber melhor como organizar as atividades, gerir o grande grupo e superar as dificuldades e contratempos que vão surgindo. Por outro lado, esta intervenção prévia foi também fulcral para as crianças se adaptarem ainda mais à nossa presença e para começarem a sentir um maior conforto e segurança connosco.

No período de implementação, o planeamento de todas as sessões realizou-se a partir do trabalho de reflexão e discussão entre o par pedagógico e a educadora cooperante, de modo a ter por base as necessidades e os interesses das crianças. Procurou-se que as temáticas a abordar fossem ao encontro do meio envolvente, de modo a explorar

as datas comemorativas. Neste sentido, através de um percurso de trabalho colaborativo entre o par pedagógico, a educadora cooperante e, posteriormente, os professores da Escola Superior de Educação, tentou-se criar momentos de aprendizagem em que as crianças pudessem relacioná-los com os seus conhecimentos prévios, de modo a adquirir novos saberes de forma mais significativa. Para que estes momentos de aprendizagens sejam realmente significativos, é crucial que as atividades planificadas sejam de carácter lúdico, dinâmico e desafiante, de modo a despertar o interesse e a curiosidade no grupo.

Ao longo das várias semanas foram sendo abordadas temáticas como: o *Halloween*, o corpo humano, as emoções, os direitos das crianças, a família, o Natal, o novo ano, o inverno, a preservação do ambiente e o universo. Contudo, algumas temáticas foram exploradas durante mais do que uma semana, apesar de terem sido abordados diferentes conceitos, como no caso do Natal em que numa primeira semana houve um maior enfoque nas tradições desta época de todo o mundo e na segunda foi mais destacado o facto de não ser uma época vivida de igual forma por todos, uma vez que nem todos têm a possibilidade de festejar da mesma forma. Do mesmo modo, também a preservação do ambiente foi uma temática abordada ao longo de duas semanas, tendo, na primeira, sido mais explorada a poluição e, na segunda, a reciclagem. Assim, procurou-se explorar ao máximo cada temática, sem apressar o tempo de aprendizagem de cada criança, tentando também não sobrecarregar a semana com muitos conteúdos, para que fosse feita uma melhor consolidação dos conhecimentos. Além disto, todas as temáticas, não só foram ao encontro dos dias comemorativos nas semanas das implementações, mas também foram pensadas de forma que fosse criada uma continuidade entre as atividades e as aprendizagens. Este aspeto permite que os conhecimentos se relacionem entre si, o que faz com que, tal como referi anteriormente, as aprendizagens sejam mais significativas e que as crianças se envolvam de uma forma mais ativa, despertando um crescente gosto pelas novas descobertas.

Ao longo das semanas de observação, foi possível perceber que, neste contexto, a exploração de uma história era, normalmente, a primeira abordagem para o desenvolvimento de uma temática, sendo, por isso, a leitura de uma obra parte da rotina das manhãs de segunda-feira. Foi, por isso, dado seguimento à prática da educadora titular

do grupo, procurando-se explorar obras pertinentes para a temática e as aprendizagens que se queriam proporcionar nessa semana, e que permitissem uma articulação natural com as restantes atividades. Para abordar as temáticas anteriormente referidas, foram exploradas as seguintes obras: “À Boleia com a Bruxa” de Julia Donaldson, “Pinóquio” de Ester Tomè, “A Maria Castanha” de Maria Isabel Mendonça, “O que vamos construir” de Oliver Jeffers, “Uma família é uma família é uma família” de Sara O’Leary, “O Natal com a Tia Josefina” de Michael Engler, “Natal nas asas do arco-íris” de Alice Cardoso, “O Dia de Reis” de Ilona Bastos e “Os Três Reis Modernos” escrita pelo par pedagógico, “Abrigo” de Céline Claire, “Será o mar o meu lugar?” de Sarah Roberts, “O Protesto” de Eduarda Lima e “Terra! Planeta Fantástico” de Stacy Mcanulty. De modo a introduzir estas obras e também as temáticas que iam sendo exploradas, foi sempre tido em conta o facto de neste contexto ser muito explorado o suspense e a surpresa, com o intuito de despertar a curiosidade e interesse das crianças, enquanto são levadas a prever o que vai acontecer. Assim, foram criados alguns momentos para introduzir o fator surpresa e o suspense, como quando apareceram várias coisas desarrumadas e o boneco do Pinóquio, que introduziam o facto de ele fazer muitas asneiras; o asteroide que apareceu na sala com o caminho de estrelas; os objetos que foram aparecendo no baú das surpresas; e os vários personagens que foram surgindo ao longo das semanas, como a família Ratatovski, o Tomé e os animais do mar. No entanto, não foi só nos momentos de leitura das histórias que foram introduzidas personagens ou objetos que atraíram a atenção do grupo. Também noutras atividades se procurou introduzir o elemento surpresa, como quando se estendeu a roupa no pátio e quando foi introduzido o Kiko, personagem que fez parte de duas atividades do domínio da matemática. Por outro lado, as leituras das histórias também foram bastante dinamizadas, através do acompanhamento de diferentes recursos para ilustrar melhor o que estava a ser contado, como fantoches, dobragens feitas em papel e representações dos personagens.

Apesar da organização da semana por áreas não ter sido sempre igual, uma vez que foi sendo adaptada às necessidades das crianças ou das dinâmicas, procurou-se respeitar o que já estava estabelecido: a segunda-feira, de manhã, é dedicada à leitura de uma história, e de tarde são realizadas atividades mais relacionadas com a expressão plástica;

na terça-feira, de manhã, habitualmente realizam uma dinâmica de educação física e, à tarde, são explorados desafios de matemática; na quarta-feira, de manhã, é feita uma descoberta pelas ciências e, durante a tarde, é trabalhada a comunicação oral, através de lengalengas ou teatros; na quinta-feira, de manhã, fazem descobertas na escrita e na leitura e vem uma professora de música dinamizar uma sessão deste domínio em coadjuvação com a educadora titular, por sua vez, à tarde fazem um conselho de grupo, no qual organizam o plano da semana seguinte; por fim, na sexta-feira, o dia é mais dedicado às brincadeiras autónomas. Esta é apenas a organização predefinida, não sendo sempre seguido este plano, principalmente, porque numa grande parte das atividades são articulados os vários domínios da Educação Pré-Escolar.

Tal como já foi referido anteriormente, houve uma preocupação em explorar ao máximo as diferentes áreas e domínios de forma articulada, com o intuito de promover a formação holística das crianças. Assim, a Área de Formação Pessoal e Social esteve sempre presente em todas as implementações, pois assenta “no reconhecimento da criança como sujeito e agente do processo educativo, cuja identidade única se constrói em interação social, influenciando e sendo influenciada pelo meio que a rodeia” (Silva et al., 2016, p.33). Neste sentido, esta é uma área que se faz sentir em todo o percurso desenvolvido no âmbito da Educação Pré-Escolar, na medida em que as crianças estão constantemente a conviver com o outro e estão inseridas num meio em que são constantemente estimulados para desenvolverem as suas próprias aprendizagens. Durante todos os momentos neste contexto, através não só das atividades pedagógicas dinamizadas, mas também das suas brincadeiras autónomas, as crianças retêm valores, que os levam a adquirir atitudes essenciais para a vida, como o respeito por si próprio e pelo outro, a cooperação, a tolerância, a partilha, a sensibilidade, a autonomia e a justiça. Estes aspetos são muito trabalhados durante as rotinas, quando devem partilhar os materiais e nos momentos de conversa em grande grupo, que acontecem constantemente, tendo as crianças sempre a oportunidade de fazer as suas partilhas, expressando os seus sentimentos e emoções. Apesar de todas as crianças terem oportunidade de se expressar, é nestas dinâmicas de maior partilha que também começam a valorizar mais a tolerância e o respeito pelo próximo, pois devem ser capazes de ouvir sem interromper, esperando pela sua vez,

enquanto ganham sensibilidade pelas partilhas do outro, sendo capazes de ouvir sem julgar, mesmo que as opiniões sejam divergentes. No entanto, nas estratégias aplicadas nas atividades pedagógicas dinamizadas, esta área também foi particularmente trabalhada, através, por exemplo, da realização de atividades em grupo e do trabalho em pares compostos por uma criança mais velha e outra mais nova. Por outro lado, também na abordagem, por exemplo, do corpo humano e das emoções se encontra a exploração destes valores, visto que as crianças se foram conhecendo melhor e percebendo o que sentiam e a forma como devem lidar com as suas emoções, enquanto aprendiam a respeitar-se. No seguimento destas temáticas os direitos das crianças, que permitiram explorar, de uma forma muito clara, as diferenças sociais, apesar de todos termos os mesmos direitos, levando-os a refletir sobre o respeito e sensibilidade que se deve ter com os outros, enquanto eles próprios foram introduzindo o conceito de justiça. Na temática da família também foi explorado o facto de todas as famílias serem diferentes, o que as torna mais especiais. No mês de dezembro, com a abordagem do Natal, as crianças foram novamente levadas a refletir sobre as diferenças sociais e a necessidade de sermos solidários com o próximo, tal como na primeira semana de janeiro, na qual com a temática do novo ano se comemorou o Dia Mundial da Paz e, além destas reflexões referidas, também foram levados a pensar sobre o significado do conceito de paz. Por fim, com a exploração da preservação do ambiente e do universo foi essencialmente trabalhado o respeito pelo planeta e a consciência de que todos vivemos no mesmo lugar e, por isso, temos de preservá-lo. Neste sentido, acredito que as dinâmicas desenvolvidas no âmbito desta área foram promotoras de grandes reflexões nas crianças, que demonstraram desenvolver valores cruciais para a vida em sociedade.

Relativamente à Área de Expressão e Comunicação, todos os domínios foram explorados de forma gradual, sendo a sua exploração essencial, na medida em que “incide em aspetos essenciais de desenvolvimento e aprendizagem, que permitem à criança apropriar-se de instrumentos fundamentais para a aprendizagem noutras áreas, mas, também, para continuar a aprender ao longo da vida” (Silva et al., 2016, p.43).

Relativamente ao domínio da Educação Física, este foi sempre articulado com as temáticas que estavam a ser acordadas ao longo das semanas. Assim, foram criados

exercícios de motricidade que os levassem a relacioná-los com os conceitos que vinham a ser trabalhados, como através da introdução de personagens da história em jogos, o que aconteceu, por exemplo, na temática do Natal; da representação das estações do ano nas atividades, na semana em que se explorou o novo ano; na introdução da separação dos resíduos ou quando assumiram o papel de animais, durante a abordagem da preservação do ambiente. Além disto, procurou-se também diversificar as atividades e as competências a trabalhar, de modo a possibilitar às crianças o máximo de aprendizagens.

No que diz respeito ao domínio da Educação Artística, foram explorados todos os subdomínios, apesar de ter sido feita uma seleção todas as semanas, visto que nem sempre se conseguia criar dinâmicas que os incluíssem a todos. Contudo, esteve sempre muito presente a intenção de variar os subdomínios com o intuito de permitir às crianças a aquisição de aprendizagens diversificadas. Deste modo, apesar de alguns destes subdomínios estarem muito presentes nas suas brincadeiras autónomas através, por exemplo, do desenho, da pintura, da representação de diferentes papéis no jogo simbólico e dos momentos em que cantam e dançam quando ouvem alguma música, foram realizadas várias dinâmicas diversificadas. No subdomínio da música, foram exploradas várias canções, havendo a preocupação de não explorar só músicas relacionadas com as temáticas que estavam a ser abordadas, mas também diferentes do que já conhecem, de modo a proporcionar-lhes um maior conhecimento sobre o mundo da música. No subdomínio da dança explorou-se sobretudo o sentido rítmico e a relação do corpo com o espaço e com os outros. O subdomínio do jogo dramático/teatro esteve muito presente nos momentos de contar as histórias, nos quais foram utilizados fantoches e outros personagens para estimular o imaginário das crianças, apesar de também terem sido realizados vários jogos que promoviam a imitação/representação de diferentes personagens. Na expressão plástica houve sempre a intenção de diversificar as dinâmicas criadas, através da utilização de diferentes materiais, sendo usados diferentes materiais (papeis, plásticos, cartões, esponjas, escovas de dentes, tintas, marcadores, lápis de cor, lápis de cera, entre outros). Além disso, também foram diversificadas as competências a ser desenvolvidas pelas crianças, tendo sido explorados o desenho, a pintura, a colagem, o

recorte e a carimbagem. Depois de concluídas as suas produções, estas foram sempre expostas para as crianças poderem observar e valorizar o seu trabalho.

Por sua vez, o domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita também esteve sempre presente em todas as dinâmicas, uma vez que a comunicação oral faz parte do dia a dia e, neste contexto, foram sempre criados muitos momentos de partilha através do diálogo. Além disso, através das explorações de histórias foi sendo trabalhada a interpretação, enquanto foram sendo apresentadas novas palavras e criados diálogos com o intuito de recontar o que ouviram que, por sua vez, permitiu o desenvolvimento da consciência linguística aquando da repetição e interpretação de palavras. Por outro lado, foi sendo sempre apresentada a escrita ao longo de diferentes atividades, como quando eram enumerados materiais necessários para uma atividade, sendo, posteriormente, escritos os seus nomes no quadro. Por sua vez, a consciência linguística também foi explorada através de atividades que procuravam proporcionar nas crianças a consciência gradual dos diferentes segmentos das palavras e explorar os seus sons através das rimas.

No domínio da Matemática foram criadas atividades muito diversificadas, sempre com o cuidado de fomentar o gosto por este domínio, que é um dos objetivos da Educação Pré-Escolar. Assim, neste domínio foram exploradas todas as componentes previstas de forma lúdica e cativante, com a introdução de personagens, como foi o caso do Kiko, que permitiu a abordagem das combinações e dos conjuntos; a experimentação de diferentes materiais para explorar as formas geométricas; a utilização dos seus próprios dados, como a medida, peso e número de elementos da família, para realizar o tratamento de dados; realização de tarefas do dia a dia, como a elaboração de uma receita, que permitiu trabalhar as medidas; criação de um cenário que permitiu a resolução de um problema relacionado com o Natal, através da dedução lógica; ou da criação de materiais interativos, como um jogo de tabuleiro que levou ao desenvolvimento das contagens e do reconhecimento do número. O facto de serem utilizados materiais é essencial para que consigam desenvolver o seu raciocínio matemático e para compreenderem melhor o que se pretende com a atividade. Apesar das atividades terem de ser constantemente adaptadas pelo facto de se estar a trabalhar com crianças de diferentes idades, acredito que todas tiveram oportunidades de aprendizagem muito enriquecedoras.

Por fim, a Área do Conhecimento do Mundo também esteve sempre muito presente nas várias atividades, uma vez que esta área

Enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber e compreender porquê. Esta sua curiosidade é fomentada e alargada na educação pré-escolar através de oportunidades para aprofundar, relacionar e comunicar o que já conhece, bem como pelo contacto com novas situações que suscitam a sua curiosidade e o interesse por explorar, questionar descobrir e compreender. A criança deve ser encorajada a construir as suas teorias e conhecimento acerca do mundo que a rodeia. (Silva et al., 2016, p.85)

Deste modo, foram dinamizados momentos que permitiram às crianças ser curiosas e investigadoras das suas próprias aprendizagens, através de uma grande diversidade de temáticas. Foram realizadas diferentes atividades laboratoriais que permitiram às crianças fazer previsões, observar e tirar as suas próprias conclusões; foi realizada a árvore genealógica de cada um, identificando os elementos da família; exploraram os seus sentidos, novamente através da experimentação; conheceram o seu planeta, país, distrito, concelho e freguesia; abordaram as tradições de Natal dos diferentes países; e aprenderam a respeitar o ambiente. Neste sentido, as crianças tiveram a oportunidade de conhecer mais sobre o mundo que as rodeia e sobre si próprias, através de atividades lúdicas e cativantes.

No decorrer de todas as implementações houve sempre a preocupação de dar tempo às crianças para desenvolverem os seus projetos individuais, uma vez que nas suas brincadeiras autónomas também têm os seus objetivos e propósitos, que devem sempre ser respeitados para que possam construir o seu próprio conhecimento. Além disso, tal como foi sendo referido, também nestes momentos de brincadeira autónoma surgem oportunidades de aprendizagem essenciais ao desenvolvimento das crianças.

Durante este percurso, foram surgindo algumas dificuldades. Ao nível do planeamento a dificuldade que mais se destaca é o facto de ter de estar sempre muito presente a criatividade, de modo a criar dinâmicas diversificadas, que fossem possíveis de adaptar a todas as faixas etárias. Contudo, consoante iam sendo desenvolvidas as

planificações, as ideias acabavam por surgir, através da articulação entre as diferentes atividades. Além disso, penso que a principal dificuldade sentida foi a gestão do tempo, uma vez que me preocupo bastante com o tempo de cada criança, querendo sempre respeitá-la no seu processo de aprendizagem. Contudo, penso que com estas implementações, fui começando a conseguir gerir melhor as dinâmicas, de modo a respeitar o tempo de cada criança, sem comprometer o tempo da atividade. Por fim, considero também importante destacar como dificuldade sentida, principalmente numa fase inicial, a gestão do grupo nos momentos em que se encontravam mais dispersos e desconcentrados. Contudo, senti que fui melhorando ao longo das semanas, pois fui percebendo de que forma podia captar a atenção das crianças, consoante a dinâmica que estivesse a ser realizada. Assim, na minha opinião, estas dificuldades acabaram por se tornar grandes oportunidades de aprendizagem, uma vez que fui adquirindo ferramentas que me permitiram começar a combater estas fragilidades, que com a experiência se vão tornando cada vez menos sentidas.

Além disto, penso que é importante realçar aspetos que foram essenciais para que fosse crescendo enquanto profissional, nomeadamente, o trabalho colaborativo que foi desenvolvido ao longo de todas as semanas, quer com o par pedagógico, como com a educadora cooperante e a assistente operacional. Através desta união, houve da minha parte muita mais oportunidade de aprender e uma melhor adaptação das dinâmicas, estratégias e metodologias às crianças, uma vez que houve sempre um diálogo e reflexão sobre o que era melhor para todos e para cada um em particular. Por outro lado, acredito que é também essencial identificar alguns aspetos que fui percebendo que são fulcrais na Educação Pré-Escolar, como o facto de ser crucial adaptar o que está planeado e as estratégias a cada grupo e a cada criança em particular, articular as diferentes áreas, fomentar a curiosidade, o interesse e o gosto em aprender nas crianças e, acima de tudo, respeitá-las, proporcionando-lhes momentos de prazer no seu processo de construção do conhecimento.

Em síntese, considero que esta experiência foi muito enriquecedora, principalmente ao nível das aprendizagens e competências que fui adquirindo ao longo deste percurso, que serão essenciais no meu futuro enquanto educadora.

Capítulo II – Intervenção em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico

Neste capítulo é caracterizado o contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e apresentado o percurso de intervenção educativa. A caracterização do contexto inclui a caracterização do meio local, o agrupamento de escolas, o estabelecimento educativo, a sala e o grupo.

Caracterização do contexto educativo

No segundo semestre, a Prática de Ensino Supervisionada decorreu numa Instituição de Ensino Público sediada no concelho de Ponte de Lima, num Agrupamento que abrange todos os níveis educativos, da Educação Pré-Escolar até ao Ensino Secundário. No estabelecimento existem, este ano letivo, oito turmas de 1.º CEB e cinco grupos de Educação Pré-Escolar.

Caracterização do Meio Local e do Agrupamento de Escolas

O concelho de Ponte de Lima situa-se a norte do país, no distrito de Viana do Castelo, estando delimitado pelos concelhos de Viana do Castelo, Caminha, Vila Nova de Cerveira, Paredes de Coura, Arcos de Valdevez, Ponte da Barca, Vila Verde e Barcelos. De acordo com os registos e dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) de 2021, o concelho de Ponte de Lima, constituído por 39 freguesias, apresenta uma densidade populacional de 128,4 hab/km², ocupando uma área de cerca de 321,2 km², pela qual se encontram distribuídos, aproximadamente, 41 164 habitantes. Ponte de Lima dista da capital de distrito, Viana do Castelo, 24 km; de Braga, 31 km; do Porto, cerca de 73 km, e, da fronteira com Espanha, cerca de 40 km. Esta posição geográfica confere-lhe uma localização privilegiada em termos de centralidade no contexto do noroeste peninsular. O concelho destaca-se pelo seu património cultural, quer seja material ou imaterial. Ao nível do património cultural material, salienta-se a Capela do Anjo da Guarda, a Ponte sobre o rio Lima, a Via Romana de Braga a Tui, a estátua de Dona Teresa, o Museu dos Terceiros, o Largo de Camões, a Estátua Decius Junius Brutus, o Memorial dos Heróis do Ultramar, o Pelourinho, entre outros. Por sua vez, ao nível do património cultural imaterial, podemos destacar o folclore, no qual se inserem as danças, os cantares e os trajes, muito presentes nas tradições festivas e eventos populares, nomeadamente, nas Feiras Novas, na Vaca das

Cordas, na Feira do Cavalo e no Festival Internacional dos Jardins. Este património cultural tão característico do concelho, tem permitido que o turismo seja uma área cada vez mais explorada nesta região. No entanto, verifica-se um equilíbrio na distribuição da população ativa pelos três setores de atividade, apesar do setor secundário apresentar um ligeiro realce. As principais atividades são as indústrias extrativas e transformadoras, a indústria alimentar, a construção civil, a agricultura, as atividades florestais, as atividades imobiliárias e o comércio.

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) de 2021, a freguesia onde se realizou o estágio apresenta uma área de 15,82 km², pela qual se encontram distribuídos cerca de 1 390 habitantes. Esta freguesia encontra-se a, aproximadamente, 7 km de Ponte de Lima e 24 km de Viana do Castelo. Relativamente às atividades económicas predominantes, podemos destacar a pecuária e a agricultura, através, essencialmente, da exploração de bovinos e ovinos e da produção de milho, videiras, macieiras e outras árvores de fruto, assim como de produtos hortícolas e floricultura em estufa. Parte da população dedica-se também a outras atividades, tais como a indústria têxtil, a transformação de madeiras, a serralharia, a construção civil, o pequeno comércio e o turismo de habitação. No que diz respeito ao património material desta freguesia, destaca-se a Casa das Torres, a Igreja paroquial, várias capelas (Santo Estêvão, Senhor do Socorro, S. Sebastião, S. Cipriano, S. João, Senhora da Abadia e Senhora das Neves) e o castro de Santo Estêvão. Ao nível do património cultural imaterial podemos destacar as tradições festivas da Senhora da Rocha e do Senhor do Socorro e a vida associativa ao nível cultural e recreativo (bombos, cavaquinhos, teatro, caça e pesca), paroquial, desportivo e relacionado com a preservação e gestão de baldios.

Na escola sede do agrupamento, a Escola Secundária, encontram-se em funcionamento todos os cursos científico-humanísticos do ensino secundário regular e seis cursos do ensino profissional. Além disso, este agrupamento dispõe ainda da oferta de ensino artístico especializado em música, em regime articulado, em parceria com a Academia de Música Fernandes Fão. Nestes estabelecimentos educativos, de acordo com os dados relativos ao ano letivo 2020/2021 referidos no Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas de Ponte de Lima 2022-2026, encontravam-se distribuídos pelas 92

turmas/grupos dos diferentes níveis de ensino do agrupamento um total de 1 867 alunos. Destes, 158 frequentavam a Educação Pré-Escolar, 215 frequentavam o 1.º Ciclo, 107 o 2.º Ciclo, 326 o 3.º Ciclo, 647 os cursos científico-humanísticos do ensino secundário regular e 414 os cursos profissionais. O mesmo documento refere que se encontravam em função, no ano letivo 2020/2021, 222 docentes e 81 profissionais não docentes.

Relativamente à missão do agrupamento, pode ler-se no Projeto Educativo (2022) que visa “prestar um serviço de qualidade à comunidade, preservando valores fundamentais ao desenvolvimento integral dos nossos alunos e garantindo condições de funcionamento das nossas escolas e de trabalho e de colaboração entre os diferentes agentes que conduzam aos melhores resultados” (p. 4). No mesmo documento pode ler-se que, de modo a cumprir com esta missão, este agrupamento prima por valores como: a democraticidade, a liberdade, a inclusão, a tolerância, o respeito pelas leis, a qualidade e diversidade educativa, o civismo e a cidadania ativa, a saúde e o bem-estar, a transparência e o rigor, a identidade cultural e a multiculturalidade

Caracterização do Estabelecimento Educativo

O Centro Educativo surgiu da reestruturação do sistema educativo que visou agrupar as escolas e jardins-de-infância de três freguesias.

Neste estabelecimento, o horário de funcionamento das atividades letivas decorre entre as 9h00min e as 12h00min de manhã e entre as 14h00min e as 16h00min de tarde, havendo, posteriormente, Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC) para os alunos do 1.º CEB. Nos níveis de ensino abrangidos por este Centro Educativo, Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo, estão integradas 239 crianças. Apesar do edifício apresentar uma estrutura funcional de dois andares, em que o rés-do-chão é mais destinado ao Pré-Escolar e o primeiro andar ao 1.º Ciclo, há alguns espaços que são partilhados, nomeadamente, o recreio exterior, a cantina, a biblioteca e o pavilhão gimnodesportivo.

O espaço exterior, é distinto dos demais dos estabelecimentos da região pelo facto de ser bastante amplo e diversificado, rico em elementos naturais e recursos lúdicos. Nele existem dois parques equipados por baloiços, escorregas, balancés e casas de madeira. Além disso, do lado de um dos parques há também duas casinhas de plástico reciclado a imitar madeira e alguns troncos, que as crianças podem percorrer em equilíbrio. Há vários

jogos pintados no chão, principalmente na parte coberta, como o jogo da macaca, uma cobra com números e tabuleiros de xadrez. Há também cestas de basquete, mesas de matraquilhos, jogos do galo na vertical com peças de rodar, mesas e bancos. Existe ainda um campo de futebol e basquetebol, uma caixa de areia e uma área de pneus organizados de diferentes formas, criando um percurso, que as crianças podem explorar livremente. Este recinto alberga várias espécies de animais, nomeadamente, um pónei, patos, cágados, peixes, rãs e galinhas. Assim, há um espaço fechado onde se encontram os patos e os cágados, com dois lagos, um galinheiro para as galinhas, um lago para os peixes e para as rãs e um espaço para o pónei, com uma casinha para que se possa abrigar. Destaca-se também uma horta e uma estufa, onde se cultivam flores e legumes. No mesmo espaço onde se encontra a horta há também uma casa, na qual estão armazenados os materiais para o cultivo e a alimentação dos animais, assim como um pequeno hotel de insetos, que visa proteger e fomentar a biodiversidade local.

No exterior do recinto escolar, existe ainda um pavilhão gimnodesportivo bastante amplo, com dois balneários e uma sala de arrumos no qual se encontra uma grande diversidade de materiais disponíveis para as sessões de Educação Física (bolas de diferentes modalidades, cordas, cones, barras, arcos, coletes, patins, bicicletas, karts, entre outros). No campo, encontram-se duas balizas fixas e quatro cestos de basquetebol.

O edifício é composto por dois pisos. No rés-do-chão encontram-se as cinco salas do Pré-Escolar, assim como casas de banho destinadas às crianças e uma destinada aos adultos, a cantina e a sala de prolongamento de horário da Educação Pré-Escolar. A cantina é bastante ampla, tem mesas e cadeiras organizadas por turmas e paredes decoradas com uma pintura das crianças, que representa todo o processo pelo qual passam os alimentos, desde o cultivo até ao momento em que são ingeridos na cantina, e telas decoradas por cada grupo/turma da escola. A cozinha está devidamente equipada para confeccionar as refeições para todos os alunos e funcionários.

A sala de prolongamento de horário da Educação Pré-Escolar, que é o espaço destinado ao acolhimento das crianças antes ou após o horário de funcionamento das atividades letivas, possui uma grande diversidade de recursos, como televisão, livros, jogos, material de desenho e pintura.

No primeiro andar, além das oito salas situadas ao longo de dois corredores com bancos e cabides dos alunos, encontra-se também casas de banho para os alunos e para os adultos, a sala de Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA), a biblioteca, a sala de ciências, a sala de professores, o gabinete de coordenação do estabelecimento, o gabinete médico, a sala de assistentes operacionais e o PBX/reprografia. No que diz respeito à sala CAA, este é um espaço que visa agregar recursos humanos e materiais para apoiar a inclusão de todos os alunos, por isso, apresenta algumas mesas redondas com cadeiras, uma mesa com um computador, um quadro branco, uns pequenos sofás, vários jogos e outros materiais didáticos. Esta sala é habitualmente utilizada pelas crianças com Necessidades Educativas Específicas (NEE).

A biblioteca é bastante ampla e encontra-se dividida em diferentes áreas. Nela existe a zona de leitura informal, onde as crianças têm à sua disposição sofás, pufes e uma carpete onde se podem sentar a ler livros que se encontram na estante dessa mesma área, assim como diferentes materiais que promovem a dramatização com fantoches. Podem usufruir também da zona de leitura e vídeo, onde existe uma estante com livros e DVD's, uma coluna de som, uma televisão e um projetor. Há ainda uma zona de trabalho, onde estão as mesas, circulares e retangulares, para as crianças realizarem as suas tarefas, a zona de consulta e produção multimédia, na qual as crianças podem realizar pesquisas nos computadores que tem à sua disposição. Ainda na biblioteca, há uma zona de acolhimento, que permite aos alunos requisitarem os livros da escola.

A sala de ciências tem, à sua volta, várias bancadas com materiais de laboratório, e, no centro, um conjunto de mesas organizadas para os alunos realizarem as suas experiências e atividades. Neste espaço, tem ainda ao dispor capas com vários temas de atividades laboratoriais, que os alunos podem realizar, figuras do corpo humano, microscópios, pósteres científicos, entre outros.

Este estabelecimento educativo está repleto de diferentes recursos e espaços essenciais para o desenvolvimento dos alunos, que se considera ser um aspeto fundamental na medida em que “a criança aprende sobretudo através da ação/experimentação, sendo fundamental proporcionar-lhe um ambiente rico e estimulante, sendo também sublinhada a importância de existir uma organização espaço-

temporal bem definida, que permita à criança situar-se, e funcionar autonomamente” (Cardona, 1992, p. 9).

Contudo, a riqueza deste espaço deve-se muito ao programa internacional da “Foundation for Environmental Education”, o Eco-Escolas, na medida em que ao desenvolverem atividades no âmbito deste projeto preservam o seu espaço exterior, enquanto promovem a Educação Ambiental para a Sustentabilidade. No âmbito deste projeto, a escola criou parcerias com empresas que contribuem com diferentes materiais reciclados ou com apoios monetários, em troca dos resíduos que vão para a reciclagem. Destaca-se também o papel muito ativo da Associação de Pais no contributo para a manutenção do espaço, participando nas feirinhas feitas para angariar dinheiro para adquirir os produtos necessários para os animais e, por vezes, contribuindo com a doação de bens. Além disso, esta associação tem também um papel fundamental na dinamização de eventos ou atividades no âmbito de comemorações de efemérides ou datas especiais, como o Dia da Criança ou a festa de final de ano.

Caracterização da Sala

A sala de aula da turma onde foi realizado o estágio, o 1.ºBF, apresenta, tal como se verifica na

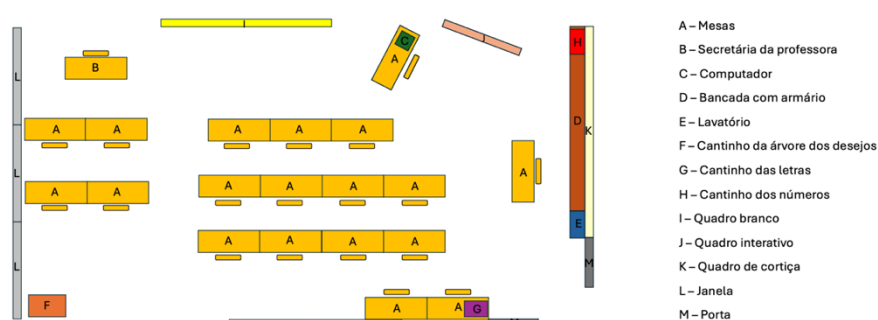
figura 3, três filas de mesas para os alunos. Além

dessas filas de mesas, existe a secretária da professora, uma mesa com o computador, duas mesas de apoio

para colocar diferentes materiais e uma mesa para realizar trabalhos mais individualizados com os alunos. Existem vários cantinhos que os alunos podem usar livremente para resolver tarefas durante as aulas ou nos intervalos. O cantinho da árvore dos desejos, o

Figura 3

Organização da sala de aula



cantinho das letras e o cantinho da matemática. No cantinho da árvore dos desejos encontra-se uma árvore, onde os alunos podem colar post-its com desejos, e existem prateleiras com livros e um tapete, para que os alunos possam explorar os diferentes livros nesse espaço. No cantinho das letras encontram caixas com letras ou com sílabas para formarem palavras e no cantinho da matemática há uma grande diversidade de materiais didáticos, como ábacos, material multibase, blocos padrão, entre outros. Um dos lados da sala é totalmente envidraçado, permitindo que a sala tenha sempre um ambiente bastante luminoso, sendo sempre privilegiada a luz natural. No lado oposto, encontra-se uma bancada com um lavatório e armários na parte de baixo para arrumos. Ainda para apoiar na organização dos materiais, existe uma porta na sala que dá acesso à arrecadação, onde se encontram vários armários e prateleiras. Na sala existe um quadro branco e um quadro interativo, utilizado para projetar vídeos, exercícios do manual ou outras atividades didáticas. Nas paredes da sala há vários cartazes didáticos, com conteúdos abordados pela turma, assim como trabalhos e desenhos feitos pelos alunos e o quadro de tarefas. Este último é utilizado todas as segundas-feiras de manhã para distribuir as tarefas pelos alunos, de modo a decidirem quem fica responsável por escrever a data, verificar se todos fazem corretamente a reciclagem, distribuir o leite, recolher lixo que se encontra no chão no recreio, acender e apagar a luz, distribuir materiais e decidir também quem será o delegado e o subdelegado da sala. À segunda-feira de manhã, o aluno que levou no fim-de-semana a mascote da sala, o Trix, conta o que fizeram, apresentando a página que escreveu e decorou no caderno do Trix. Ainda de manhã, têm também o hábito de todos os dias cantarem a canção do “Bom dia”, tal como à tarde cantam a música do “Boa tarde”.

No que diz respeito ao horário da turma, as aulas decorrem entre as 9h00min e as 10h30min, as 11h00min e as 12h00min e as 14h00min e as 16h00min, havendo, assim, um intervalo na parte da manhã entre as 10h30min e as 11h00min e um intervalo de almoço entre as 12h00min e as 14h00min. Neste sentido, às 10h30min todos os alunos lancham ainda na sala de aula, tal como às 16h00min, podendo ir para o recreio quando terminam de comer. Apesar da turma apresentar um horário predefinido, respeitando as orientações específicas para este nível de escolaridade, este é constantemente alterado, com o intuito de ir ao encontro do que é mais favorável aos alunos e às atividades planificadas.

Caracterização do Grupo

A intervenção pedagógica incidiu numa turma de 15 alunos, sendo sete do sexo masculino e oito do sexo feminino, com idades compreendidas entre os seis e os sete anos.

Os alunos são provenientes de um meio rural, vivendo a maioria dos agregados familiares em casas próprias, com boas condições de habitabilidade. De um modo geral apresentam um nível socioeconómico médio-baixo, trabalhando a maioria dos pais por conta de outrem, nomeadamente, na construção civil ou em fábricas. No que diz respeito às habilitações académicas dos pais, verifica-se que a maioria possui o 9.º ou 12.º anos, havendo, contudo, quatro licenciados. Os agregados familiares variam entre os três e os quatro elementos, sendo 10 constituídos por quatro elementos e cinco por três elementos. Os alunos são provenientes de diferentes freguesias, quer da zona geográfica afeta a este Centro educativo, quer de outras freguesias. O transporte é feito pelas famílias ou pelas carrinhas da Associação de Pais ou das respetivas juntas de freguesia.

Estes alunos não eram todos provenientes da mesma sala de Pré-Escolar, havendo inclusive uma aluna que frequentou esta escola pela primeira vez este ano. No entanto, a adaptação da turma foi de um modo geral bastante positiva, tanto aos novos colegas como à professora. Existe um bom relacionamento entre os alunos destacando-se o espírito de ajuda e a cooperação/colaboração. Quando iniciaram este ano letivo manifestaram algumas expectativas para o 1.º ano, nomeadamente aprender coisas novas, brincar com os colegas, utilizar com regularidade os diferentes recursos da escola, realizar mais aulas de Educação Física, fazer muitas atividades laboratoriais na sala de Ciências jogar futebol, brincar ao faz de conta, dançar, cantar e desenhar. Ao nível das diferentes componentes do currículo, esta turma apresenta um grande interesse pela Educação Física, mas também pelo Estudo do Meio, no qual estão também inseridas as sessões no Laboratório de Ciências, e pela Expressão Artística. Assim sendo, as componentes do currículo que despertam menos interesse são a Matemática e o Português.

A turma é bastante heterogénea tanto ao nível de comportamento, como de aprendizagem e de ritmo de trabalho. Apesar de alguns alunos demonstrarem um grande sentido de responsabilidade, além de um grande interesse e empenho em aprender e em realizar as diferentes tarefas propostas, há também alunos que apresentam imaturidade e

pouca motivação durante a realização das atividades implementadas. Além disso, revelam bastantes problemas de autonomia, de comportamento (saber estar, ouvir e respeitar) e de concentração, apesar de serem alunos que revelam boas capacidades de aprendizagem. Estes alunos que revelam mais imaturidade e falta de atenção/concentração usufruem de Apoio Educativo uma hora por semana e uma aluna beneficia de acompanhamento psicológico por uma psicóloga externa, embora não sejam ainda conhecidos os resultados da intervenção. Além deste acompanhamento, a professora titular está constantemente em contacto com os pais para tentar encontrar estratégias que a possam ajudar a ultrapassar as dificuldades. Este aspeto tem sido fundamental no desenvolvimento da criança, uma vez que o seu comportamento, além de prejudicar a sua própria aprendizagem, perturba os restantes alunos. Nos momentos de maior agitação e desobediência, desta e outra criança com comportamento similar, a professora titular opta por aplicar estratégias de reforço positivo. Na turma encontra-se também um aluno para o qual foram mobilizadas medidas de suporte à aprendizagem e inclusão, de acordo com os princípios orientadores da educação inclusiva, nomeadamente, medidas universais (Artigo 8.º), medidas seletivas (Artigo 9.º) e adaptações ao processo de avaliação (Artigo 28.º), no âmbito do Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de julho. Além disso, este aluno usufrui de três horas e meia de apoio semanal especializado da Educação Especial, em articulação com a professora titular, que consiste, essencialmente, em utilizar estratégias que visam o estímulo da atenção e a concentração e é utilizada a introdução de pistas na realização das tarefas, de modo a promover a autonomia e a participação do aluno de acordo com as suas características individuais. Por outro lado, alguns alunos são também acompanhados na terapia da fala, pois apresentam dificuldades na dicção correta das palavras, comprometendo a sua comunicação. Um destes alunos apresenta um atraso grave de desenvolvimento da linguagem, assim como uma dispraxia verbal, apesar de revelar progressos no processo de aprendizagem dos fonemas com a sua persistência e força de vontade.

Atendendo ao exposto, pode dizer-se que a turma é bastante desafiante ao nível da orientação pedagógica, apesar dos alunos serem bastante participativos.

Percurso de intervenção educativa

A intervenção em contexto educativo no 1.º CEB decorreu ao longo de 15 semanas – três semanas de observação (entre 24 de fevereiro e 12 de março) e doze semanas de implementação (entre 17 de março e 18 de junho). As intervenções ocorreram maioritariamente durante três dias por semana, tendo havido duas semanas, nomeadamente a terceira e a sexta semanas, em que cada elemento do par pedagógico teve a oportunidade de implementar ao longo de uma semana completa.

Como este estágio se realizou em par pedagógico, como aconteceu no estágio no contexto de Educação Pré-Escolar, as doze semanas de regência foram assumidas, de forma alternada, por cada elemento do par, ficando, assim, cada um responsável por seis semanas. Apesar de a regência ser dividida, a planificação das sessões e a elaboração de materiais didáticos e toda a organização foi sempre realizada em conjunto, tendo, por isso, o trabalho colaborativo entre o par pedagógico estado sempre muito presente. Neste processo, foi, assim, essencial os momentos de partilha e reflexão entre o par pedagógico, de modo a criar aprendizagens dinâmicas e diversificadas.

Ao longo das primeiras três semanas, nas quais se realizou o período de observação, tive a oportunidade de começar a conhecer as rotinas e hábitos deste contexto e a organização da turma, dos espaços e dos horários, além das estratégias e metodologias privilegiadas pela professora cooperante. Além disso, comecei também a contactar com os alunos, o que me permitiu conhecer os seus interesses, necessidades e fragilidades, o que facilitou a adaptação das atividades às características da turma. Este período de observação/colaboração com a professora cooperante permitiu-me também conhecer, analisar e refletir sobre as metodologias adotadas por ela que me permitiu aprender estratégias que, certamente, vou utilizar no futuro. Neste período a participação foi aumentando gradualmente, o que facilitou a minha adaptação ao contexto e permitiu ir ganhando mais segurança e confiança nas intervenções.

Como esta turma nunca tinha tido estagiárias, inicialmente, tiveram alguma dificuldade em compreender o nosso papel dentro da sala de aula, por isso, também estes momentos foram cruciais para que se adaptassem à nossa presença enquanto professoras. Por outro lado, também o facto de termos tido a oportunidade de implementar em par,

permitiu que o primeiro impacto com as implementações fosse mais tranquilo, na medida em que nos sentíamos mais seguras por termos a responsabilidade dividida pelas duas. Neste sentido, o início das implementações individuais acabou por não provocar tanto nervosismo e insegurança, pois já tinha tido duas experiências de implementação, tornando, assim, o processo mais gradual.

No período de implementação, o planeamento de todas as sessões realizou-se a partir do trabalho de reflexão e discussão entre o par pedagógico e a professora cooperante, de modo a ter por base as necessidades e os interesses das crianças, mas também de modo a alcançar os objetivos de aprendizagem identificados nas Aprendizagens Essenciais. Neste sentido, através de um percurso de trabalho colaborativo entre o par pedagógico, a professora cooperante e, posteriormente, os professores da Escola Superior de Educação, tentou-se criar momentos de aprendizagem que as crianças pudessem relacionar com os seus conhecimentos prévios, de modo a adquirir novos saberes de forma significativa. Para que estes momentos de aprendizagem fossem realmente significativos, foi crucial planificar atividades de carácter lúdico, dinâmico e desafiante, de modo a despertar o interesse e a curiosidade na turma.

Relativamente à área curricular de Português, foram explorados todos os domínios identificados nos documentos orientadores, Oralidade, Leitura, Educação Literária, Escrita e Gramática. A Oralidade esteve sempre muito presente em todos os momentos dinamizados, nas diferentes componentes do currículo, com a participação muito ativa dos alunos ao longo das atividades realizadas. No entanto, foi intencionalmente explorada nos momentos em que partilharam as resoluções das tarefas que realizaram, assim como na apresentação da sua árvore genealógica, ou nos momentos em que faziam as suas previsões e, posteriormente, interpretações das obras literárias abordadas. A Leitura também esteve muito presente em todas as sessões, sendo constantemente solicitado aos alunos que, numa primeira fase, fossem lendo palavras, até mesmo para recordar os fonemas que já tinham sido abordados, posteriormente, que fossem lendo frases simples e, por fim, pequenos textos. Por sua vez, a Educação Literária também foi explorada através da abordagem de diferentes obras como: “A insegurança da letra H” de Renata Trindade, “Pê de Pai” de Isabel Martins, “O Tesouro” de Manuel António Pina, “Asas para voar” de

Nuno Alexandre Vieira, “Terra! Planeta Fantástico” de Stacy McNulty, “O Cuquedo” de Clara Cunha e “Mimi e Rogério vão à praia” de Valerie Thomas. Ao nível da Escrita, os alunos foram também progressivamente começando a escrever cada vez frases mais complexas e até mesmo pequenos textos. Este ano é fundamental para que os alunos adquiram a aprendizagem dos fonemas, que os vão acompanhar ao longo da vida. Neste sentido, durante as implementações introduzimos as letras H, X, K, Y e W, assim como os casos de leitura ch, nh, lh, an, en, in, on, un, am, em, im, om, um, ans, ens, ins, ons, uns, br, cr, dr, fr, gr, pr, tr, vr, bl, cl, dl, fl, gl, pl e tl. Foram sempre privilegiadas atividades que cativassem os alunos e que apresentassem um carácter lúdico, de modo a permitir que associem a atividade à aprendizagem, sendo esta mais significativa. Alguns exemplos dessas atividades foram o mapa do tesouro da letra X, a pesca dos peixes com imagens de palavras com br, cr, dr, fr, gr, pr, tr ou vr e o bingo dos casos de leitura bl, cl, dl, fl, gl, pl ou tl. Ainda no âmbito da unidade curricular de Português, na Gramática foram explorados os conceitos de nome e adjetivo, de singular e plural, de masculino e feminino e os conectores de tempo e causa, tendo sido também criadas dinâmicas que despertassem o interesse dos alunos, como a caça aos nomes e adjetivos, que levou também, posteriormente, à abordagem do género e número das palavras, e a criação de um monstro para, depois, identificarem os adjetivos que o caracterizavam.

No que diz respeito à Matemática, também houve sempre a intenção de criar atividades desafiantes e que despertassem entusiasmo, enquanto se dava sentido ao que estava a ser explorado através dos diferentes materiais manipuláveis, como os ábacos e o material multibase. O contacto com os materiais manipuláveis é fundamental para que as aprendizagens sejam mais significativas, visto que “fomenta o envolvimento ativo dos alunos nas tarefas e oferece a possibilidade de tornar concretos alguns conceitos abstratos para o aluno, fazendo com que facilite e aproxime o aluno, desmistificando e relacionando o aluno com a Matemática” (Lourenço, 2024, p. ii). Neste sentido, durante a abordagem dos números entre 40 e 100, apoiei-me nos materiais manipuláveis, mas também através de uma dinâmica que se relacionasse com as temáticas abordadas nas outras unidades curriculares e que fosse marcante e diferente, para despertar a curiosidade, como foi o caso do xale numerado de 40 a 49, dos cravos do 50 ao 59 ou da representação dos

números entre 70 e 79 com elementos da natureza. Além disto, foi também abordada a estatística, sendo pedido aos alunos que fizessem estimativas a partir de objetos reais, presentes na sala de aula e habituais no seu dia a dia, o que lhes permite compreender melhor a utilidade deste conteúdo. Por outro lado, foram também abordadas diferentes estratégias de cálculo mental, sendo utilizada, por exemplo, a reta numérica; e a resolução de problemas, nos quais foram muitas vezes aplicadas estas estratégias, sendo, assim, relacionados os diferentes conteúdos. Os blocos lógicos e o tangran também foram explorados nas sessões de Matemática, tendo sido utilizado um tangran magnético de grandes dimensões que despertou muito interesse nos alunos. O calendário e o tratamento de dados foram conteúdos explorados através de contextos reais. Uma vez que a minha investigação incide na área da Matemática, também as atividades desenvolvidas nesse âmbito permitiram rever alguns conteúdos, mas também introduzir conteúdos novos, como foi o caso das medições, unidades de medida e comprimentos. Nestas atividades houve sempre um enigma para resolver, sob a forma de adivinha, uma imagem de satélite, um labirinto de corda ou um código de setas, que levaram a que os alunos ficassem curiosos. Além disso, também os problemas que resolveram em grupo foram muito pertinentes para levar as crianças a refletir sobre diferentes conteúdos e a familiarizarem-se com os problemas abertos. Por fim, os desafios que envolviam construções de maquetas do comedouro, do cantinho da leitura, do ninho das galinhas e do espantalho, foram fundamentais para desenvolver competências e explorar conceitos no âmbito das áreas STEAM.

Por sua vez, no âmbito da área curricular de Estudo do Meio foi, semanalmente, desenvolvida uma atividade no Laboratório de Ciências, por isso, foram realizadas várias atividades laboratoriais, tais como a atividade da solubilidade, da comparação da germinação em algodão e na horta, do desenvolvimento da planta em diferentes ambientes luminosos e da flutuabilidade. Por outro lado, também foram dinamizadas atividades acerca do corpo ao longo da vida, da família, das profissões, da preservação do meio ambiente, do sol, da Terra, das tecnologias, dos símbolos de Portugal e das paisagens. Para a abordagem destes conteúdos, foram igualmente desenvolvidas dinâmicas que cativassem os alunos, despertando-lhes o interesse pelas mesmas, tais como a visualização

de cada criança num filtro digital das diferentes fases da vida; a modelagem da dentição em massa comestível; a elaboração e apresentação da árvore genealógica; o jogo de procurar o seu par no escuro, para perceber a importância da luz; o desenho das sombras em diferentes momentos do dia, para compreender os movimentos da Terra; o jogo dos ecopontos; o jogo da força das bandeiras; a exploração da obra “Terra! Planeta Fantástico” de Stacy Mcanulty; o registo fotográfico das paisagens que rodeiam a escola; e a simulação de uma viagem de avião com um passaporte, para explorar os continentes. Deste modo, foram dinamizadas atividades que despertaram a curiosidade dos alunos e permitiram-lhes construir as suas próprias aprendizagens, abrangendo uma grande diversidade de temáticas.

De modo a rever os conteúdos abordados, também foram desenvolvidas atividades de carácter mais lúdico, como o jogo do stop, em Português, o jogo das adivinhas do Trix, em Matemática, e o jogo do “Quem quer ser milionário?”, em Estudo do Meio.

Relativamente à Educação Artística, apenas costumávamos implementar uma hora semanal, contudo, todas as áreas foram abordadas ao longo das semanas, tendo a dança e a música sido exploradas essencialmente nas últimas semanas, através dos ensaios para a festa de final de ano. Estes ensaios foram desenvolvidos em conjunto com um encarregado de educação, que participou também da elaboração do instrumento utilizado na atuação do final de ano. Este instrumento, o pandeiro, foi elaborado durante as aulas de artes visuais, no entanto, não foi o único trabalho desenvolvido no âmbito desta área, foram também realizados outros trabalhos, essencialmente, relacionados com efemérides, como o Dia do Pai, a Páscoa, a primavera e o Dia da Mãe. A Expressão Dramática também foi explorada principalmente através de atividade de mímica de modo a promover o desenvolvimento da expressividade do corpo.

Por fim, a Educação Física foi uma disciplina que tivemos oportunidade de coadjuvar algumas aulas com um professor da área, o que permitiu observar e refletir sobre diferentes estratégias, mas também implementamos aulas sem coadjuvação. Procuramos explorar ao máximo os recursos disponíveis na escola, principalmente o espaço exterior, no qual encontramos pneus, troncos, casinhas para escalar, muros para subir, entre outros. Deste modo, o espaço exterior torna-se muito rico em oportunidades de desenvolvimento

motor. Neste sentido, foram dinamizadas atividades de percursos e estações, com os diferentes materiais disponíveis e nos diferentes espaços da escola, que permitem o desenvolvimento das competências motoras previstas nos documentos orientadores. Por outro lado, também foram realizados diferentes jogos, como o “rabo da raposa”, o “cordão humano”, o “mata”, o “futebol humano” ou o “quebra-gelo”.

Durante este percurso, foram surgindo algumas dificuldades. Ao nível do planeamento, a que mais se destaca relaciona-se com a necessidade de criar atividades diferentes do habitual, para criar um maior entusiasmo, sendo, por isso, crucial que as atividades não se baseiem unicamente na exploração do manual, como acontece frequentemente. Nem sempre foi fácil planificar atividades que permitissem que os objetivos definidos para a sessão fossem alcançados, ao mesmo tempo que despertassem o interesse dos alunos e fossem desafiantes. No entanto, através da partilha de ideias com a minha colega de estágio facilitou a idealização e implementação de atividades dinâmicas e motivadoras. Além disso, uma das principais dificuldades sentidas foi a gestão do tempo, uma vez que esta turma apresenta ritmos de trabalho muito distintos e procuro sempre respeitar o tempo de cada criança no seu processo de aprendizagem, nem sempre as atividades planificadas foram implementadas no tempo previsto. Contudo, foi um aspeto que foi melhorando ao longo do tempo. No seguimento da dificuldade referida anteriormente, considero importante destacar também a gestão dos diferentes ritmos de trabalho como aspeto a melhorar, pois além de dificultar a gestão do tempo, também limita a realização de algumas atividades, pois os alunos que terminam as tarefas mais rapidamente devem continuar a desenvolver as suas aprendizagens, não podendo, por isso, ficar à espera que todos terminem. Por isso, por vezes, foi necessário propor tarefas extra aos alunos com um ritmo de trabalho mais acelerado ou, em algumas situações, foi necessário pedir aos alunos com um ritmo mais lento que fizessem uma pausa no que estavam a fazer para avançar para a atividade seguinte, caso fosse uma dinâmica de grupo, tendo de terminar o que estavam a fazer noutro momento. Com o avançar das semanas de implementação fui, assim, compreendendo melhor a forma como devo aplicar estas estratégias. Por fim, considero também importante destacar como dificuldade sentida a gestão do grupo, visto que nesta turma encontramos algumas crianças que ainda

apresentam bastante imaturidade para a sua idade, o que provocava bastantes momentos de agitação e desconcentração. Contudo, mais uma vez, acredito que este aspeto foi melhorando ao longo das semanas, pois fui percebendo de que forma podia captar a sua atenção, consoante a dinâmica que estivesse a ser realizada. Assim, na minha opinião, estas dificuldades acabaram por se tornar grandes oportunidades de aprendizagem, uma vez que fui adquirindo ferramentas que me permitiram começar a combater estas fragilidades. No entanto, penso que é importante destacar também alguns pontos fortes, nomeadamente a interação com os alunos, a capacidade de adaptar as ações ao contexto e aos contratempos que foram surgindo, as dinâmicas criadas durante as atividades, o entusiasmo que procurei transmitir/criar ao longo do processo de aprendizagem e a forma como comuniquei com todos.

Realço ainda outros aspetos que foram essenciais para que fosse crescendo enquanto profissional, nomeadamente o trabalho colaborativo de partilha e reflexão que foi desenvolvido ao longo de todas as semanas, quer com a colega, quer com a professora cooperante que além de me permitir aprender sobre uma variedade de aspetos, ajudou-me a adaptar melhor as dinâmicas, estratégias e metodologias às crianças. Por outro lado, permitiu-me ainda aprender sobre outras questões essenciais para um professor, nomeadamente a relação que deve ser mantida com os encarregados de educação e com a restante comunidade escolar, a forma como devem ser preparadas as reuniões e como devem ser feitas as avaliações. Deste modo, o contacto com a professora cooperante e as reflexões que foram sendo feitas foram essenciais para o meu percurso, pois, como referem Borges e Pedras (2016), “É essencial que os professores aprendam uns com os outros, partilhem ideias e experiências para aperfeiçoarem as suas práticas pedagógicas...” (p. 298). Por outro lado, acredito que é também essencial identificar alguns aspetos que fui percebendo que são fulcrais na educação, como o facto de ser crucial adaptar o que está planeado e as estratégias a cada turma e a cada criança em particular, articular as diferentes componentes do currículo, fomentar a curiosidade, o interesse e o gosto em aprender nas crianças e, acima de tudo, respeitá-las, proporcionando-lhes momentos de prazer no seu processo de construção do conhecimento.

Assim, esta experiência foi muito enriquecedora, principalmente ao nível das aprendizagens que realizei e competências que fui desenvolvendo ao longo deste percurso, que serão essenciais no meu futuro enquanto professora.

PARTE II

O ESTUDO

Capítulo I – Enquadramento do estudo

Neste capítulo é apresentada a pertinência do estudo e são apresentados o problema e as questões que orientaram a investigação.

Pertinência do estudo

O NCTM (2014) destaca a relevância de adotar estratégias de ensino e aprendizagem que promovam o envolvimento de todos os alunos em atividades individuais e coletivas, favorecendo, assim, o desenvolvimento de capacidades de raciocinar matematicamente e de dar sentido às ideias matemáticas e de promover uma atitude positiva face à matemática, de modo a promover o sucesso de todos ao nível da Matemática. Assim, é essencial proporcionar experiências matemáticas diversificadas e positivas desde os primeiros anos de vida, uma vez que essa fase de desenvolvimento é determinante e influencia a forma como a criança desenvolve gosto, interesse e a curiosidade pela Matemática e a forma como vai encarar a Matemática no futuro (NCTM, 2022).

Neste sentido, no ensino da Matemática é essencial que os alunos tenham um papel ativo na resolução de tarefas que devem ser cuidadosamente pensadas e implementadas uma vez que estas são um contexto prático que permite que os alunos pensem sobre as ideias matemáticas envolvidas na situação, criando uma interação entre o agente de conhecimento e o problema, de modo a dar-lhe vida (Herbst, 2012).

É importante que estas tarefas promovam as conexões entre a Matemática e as restantes áreas do conhecimento e a realidade dos alunos, de modo a promover uma aprendizagem mais holística e com significado. Este aspeto é crucial, uma vez que, ao longo do seu percurso escolar, os alunos não chegam muitas vezes a compreender o papel que a Matemática desempenha na vida real (Ferri, 2010). Por isso, os problemas contextualizados devem ser utilizados, com o intuito de tornar a área curricular de Matemática interessante e levar os alunos a compreender a sua utilidade em diversas situações (Ponte & Quaresma, 2012). Como refere o NCTM (2008), citado por Cascalho et al, 2013, p. 12, a Matemática “deve ser aprendida com compreensão, pois só assim os alunos terão a capacidade de utilizar posteriormente os conhecimentos adquiridos. Para tal, salienta-se a necessidade de se estabelecer relações matemáticas, partindo das experiências das crianças e dos seus

conhecimentos prévios”. Neste sentido, a Matemática não deve ser vista de forma isolada, uma vez que através das conexões são construídas pontes profícuas entre os diferentes temas da Matemática e entre a Matemática e outros saberes ou a realidade, sendo, por isso, essenciais na aquisição de aprendizagens, na medida em que é impossível entender novos conceitos sem os relacionar com conceitos anteriores, sem elementos de mediação, sem analogias, pontes, metáforas, contextos ou experiências (Carreira, 2010; Cascalho et al., 2013). As Aprendizagens Essenciais de Matemática do 1.º ano (Canavarro et al., 2021) reforçam a importância de

Desenvolver a capacidade de estabelecer conexões matemáticas, internas e externas, que lhes permitam entender esta disciplina como coerente, articulada, útil e poderosa. (...) As conexões externas da Matemática com distintas áreas do conhecimento, como as Artes, as Ciências ou as Humanidades, ou com situações diversas dos contextos da realidade, possibilitam que os conhecimentos matemáticos sejam usados para compreender, modelar e atuar em várias áreas ou disciplinas. A exploração de conexões matemáticas pelos alunos é uma condição indispensável para o reconhecimento da relevância da Matemática. (p. 4)

Para que as conexões com a realidade sejam bem conseguidas, o professor deve proporcionar aos alunos o contacto com o meio que os rodeia, menos formal, para reconhecerem aplicabilidade da teoria a situações reais e próximas, terem experiências de mobilização de conhecimentos de dentro para fora da sala de aula e vice-versa, fazerem ligações com outras áreas do currículo e de modo a haver um impacto positivo a nível afetivo importante para a formação de uma visão positiva da Matemática (Fernandes, 2019).

Estas ideias estão alinhadas com Neto (2020) que defende a importância de ir além do modelo tradicional no qual a aprendizagem é entendida como acontecendo apenas dentro de quatro paredes, e privilegiando modelos de ensino mais focados na experimentação e na capacidade de resolução de problemas nos quais as crianças têm um papel mais participativo, aprendendo a pensar e interrogar-se sobre os fenómenos da vida humana e da natureza, através de uma maior manifestação de curiosidade.

Assim, tanto a resolução de problemas como a abordagem STEAM são essenciais para promover o sucesso na Matemática. Através da resolução de problemas os alunos desenvolvem não só competências matemáticas, mas também capacidades de raciocínio e de pensamento crítico (Schoenfeld, 2016) e através da abordagem STEAM as crianças acreditam que aprendem mais facilmente, de forma mais prazerosa e mais ativa, melhorando a literacia científica e desenvolvendo o pensamento crítico, a investigação, as capacidades de resolução de problemas e a criatividade (Voicu et al., 2022). Além disso, a abordagem STEAM é uma oportunidade para formar cidadãos competentes para os desafios de amanhã, pois os alunos tornam-se mais capazes de se adaptar e progredir na sociedade, devido aos conhecimentos, às competências, atitudes e comportamentos que adquirem/desenvolvem e que são necessários para criar sociedades inclusivas e sustentáveis (Hormazábal & Alsina, 2023).

Atendendo ao que foi acima exposto, e tendo em conta o interesse das crianças por atividades mais práticas e pela exploração do meio envolvente, considerou-se pertinente idealizar e implementar uma sequência didática que permitisse explorar diferentes áreas curriculares, nomeadamente a Matemática, o Estudo do Meio e as restantes áreas STEAM e que envolvesse situações do contexto onde os alunos estão inseridos. Procurou-se, por isso, que as tarefas matemáticas fossem contextualizadas no meio envolvente, pois, além das vantagens que podem trazer para a aprendizagem dos alunos, o contexto educativo tem características peculiares e é evidente a valorização dessas características para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, particularmente no que se refere a temas relacionados com plantas e animais.

Assim, espera-se que esta investigação contribua tanto para o desenvolvimento profissional da investigadora, como para permitir perceber como é que a proposta apresentada pode favorecer a aprendizagem da Matemática em crianças do 1.º ano.

Objetivos e questões de investigação

O estudo tem como objetivo principal compreender o contributo da resolução de tarefas realistas, contextualizadas e realizadas no meio envolvente e que requerem a construção de artefactos, para a aprendizagem da Matemática e de Estudo do Meio. Para isso, foram formuladas três questões de investigação, de modo a orientar o estudo:

- (i) Que conhecimentos matemáticos evidenciam os alunos na resolução de problemas contextualizados no meio envolvente?
- (ii) Que aprendizagens de Estudo do Meio revelam na resolução destes problemas?
- (iii) Que conhecimentos e competências manifestam os alunos na resolução de tarefas que envolvem construção de artefactos?

De modo a dar resposta a estas questões, foram desenhadas e implementadas quatro tarefas, cada uma das quais envolveu a resolução de um problema e, posteriormente, a construção de um artefacto.

Capítulo II – Fundamentação teórica

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica que sustenta este estudo, sendo desenvolvidos os seguintes tópicos: o ensino e a aprendizagem da Matemática no 1.º CEB, as tarefas matemáticas, a resolução de problemas, o trabalho colaborativo na resolução das tarefas, as conexões matemáticas, a abordagem STEAM e a aprendizagem fora da sala de aula. Referem-se também alguns estudos empíricos relacionados com a temática desenvolvida neste estudo.

O ensino e a aprendizagem da Matemática no 1.º CEB

O ensino da Matemática tem um lugar privilegiado nas escolas, sendo uma área curricular dirigida “a todos os alunos, afirmando inequivocamente que ninguém pode ficar excluído da Matemática e que cada um deve ter oportunidade de ser sujeito de experiências de aprendizagem matematicamente ricas e desafiantes” (Canavarro et al., 2021, p. 2). No entanto, “a educação Matemática não se destina a formar matemáticos, mas sim pessoas que possuam uma cultura matemática que lhes permita aplicar a Matemática nas suas actividades e na sua vida diária” (Matos & Serrazina, 1996, p. 23). Assim, a relevância da Matemática no currículo de todos os alunos, deve-se ao facto desta área curricular proporcionar um desenvolvimento pessoal e cognitivo, enriquecendo as crianças e jovens de ferramentas intelectuais que permitem conhecer, compreender e atuar melhor no meio onde vivem, para, posteriormente, exercerem um papel informado, contributivo, autónomo e responsável na sociedade (Canavarro et al., 2021). No mesmo sentido Abrantes et al. (1999) defendem que

A educação matemática pode contribuir, de um modo significativo e insubstituível, para ajudar os alunos a tornarem-se indivíduos não dependentes mas pelo contrário competentes, críticos e confiantes nos aspectos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. Isto implica que todas as crianças e jovens devem desenvolver a sua capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a auto-confiança necessária para fazê-lo. (p. 17)

Outros autores, como Matos e Serrazina (1996) também defendem que a educação matemática “deve contribuir para uma cidadania responsável, ajudando os alunos a tornarem-se indivíduos não dominados mas, pelo contrário, independentes – no sentido de competentes, críticos, confiantes e criativos – nos aspectos em que a sua vida se relaciona com a Matemática” (p. 19).

As Aprendizagens Essenciais de Matemática em vigor identificam alguns aspetos fundamentais para promover a aprendizagem desta componente do currículo, nomeadamente: a abordagem em espiral, uma vez que é fundamental que tenham várias oportunidades para contactar com os diferentes conteúdos, de modo a proporcionar o amadurecimento da compreensão e a consolidação progressiva das aprendizagens; a articulação de conteúdos, de modo a promover as conexões internas da Matemática, para desenvolver uma visão coerente e integrada, não compartimentada, desta área do saber, contribuindo para a qualidade das aprendizagens; o papel do aluno, uma vez que deve estar sempre implicado no processo de aprendizagem, incentivando a sua iniciativa e autonomia; a dinâmica da aula, que deve ser pensada de modo a criar oportunidades que permitam aos alunos pensar, partilhar e discutir entre si produções matemáticas, sistematizando coletivamente as aprendizagens que emergem, de modo a adquirir os conhecimentos e a desenvolver o raciocínio e a comunicação matemática; as tarefas, em torno das quais toda a experiência matemática se desenrola, devendo, por isso, ser poderosas e desafiantes, para cativar e impulsionar as aprendizagens; os modos de trabalho, que devem ser diversificados e devem ir ao encontro do objetivo de aprendizagem da tarefa a realizar; e, por fim, os recursos/tecnologia, que ser utilizados sempre que favoreçam a compreensão de conhecimentos matemáticos e a conexão entre diferentes representações matemáticas (Canavarro et al., 2021).

O NCTM (2014) destaca algumas experiências pelas quais os alunos devem passar para que a aprendizagem matemática seja de qualidade, tais como o envolvimento em tarefas desafiantes que promovam a construção de significado e a aprendizagem com sentido; a associação de novas aprendizagens com conhecimentos já adquiridos e raciocínios informais, abordando conceções prévias; a aquisição de conhecimento conceptual e processual que ajudem a estruturar com lógica as suas ideias, de modo a

realizar novas aprendizagens e mobilizar e aplicar este conhecimento a novas situações; a construção de conhecimento socialmente, através do discurso, da interação, no contexto do problema com sentido; o acolhimento do feedback detalhado e oportuno que promova a reflexão e revisão do seu trabalho, pensamento e compreensão; e o desenvolvimento de uma consciência metacognitiva de si próprio enquanto aprendiz, pensador e agente na resolução de problemas, aprendendo a controlar a sua aprendizagem e desempenho.

Neste sentido, o conhecimento dos conteúdos e dos procedimentos não é suficiente para que haja aprendizagem de qualidade na Matemática, pois os alunos devem compreendê-los e serem capazes de aplicá-los de forma adequada a diferentes situações. Assim, é necessário que as aprendizagens na Matemática sejam desde os primeiros anos de escolaridade feitas com compreensão e não unicamente por memorização (NCTM, 2014). Na verdade, como refere Abrantes et al. (1999),

O treino isolado e mecanizado de procedimentos de cálculo, assim como o conhecimento memorizado de termos e factos, não ajuda os alunos a compreender o que é a matemática, não constitui um pré-requisito para o desenvolvimento de capacidades ligadas ao raciocínio e à resolução de problemas e nem sequer garante que os alunos sejam capazes de utilizar na prática os conhecimentos supostamente adquiridos. Tais conhecimentos são relevantes se forem integrados num conjunto mais amplo e significativo de competências e se a sua aquisição progressiva for enquadrada por uma perspectiva que valorize o desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes positivas face à matemática e à aprendizagem. (p. 23)

É fundamental que os alunos não sejam vistos como recipientes que armazenam a informação que o professor transmite, levando-os a ser confrontados com factos, princípios e regras que devem memorizar para depois aplicar. Pelo contrário, se a aprendizagem for vista como um processo de construção ativa do conhecimento, os conhecimentos prévios das crianças vão ser essenciais para que possam alicerçar e dar significado às novas aprendizagens (Abrantes et al., 1999).

A aprendizagem de Matemática é extremamente influenciada pelas práticas dos professores, que, por sua vez, refletem a autopercepção acerca da forma como é construído

o conhecimento dos alunos (NCTM, 2014). Neste sentido, um professor, que apresente uma consciência adequada sobre a forma como é construído o conhecimento dos alunos, tem um papel bastante exigente na sala de aula, na medida em que lhe compete “selecionar os recursos educativos mais adequados aos seus alunos e ao respetivo contexto. Em particular, as tarefas que propõe merecem uma atenção especial, já que diferentes tarefas, com diferentes níveis de exigência cognitiva, induzem diferentes modos de aprendizagem” (Chapman, 2013, citado por Vale et al., 2016, p. 383). Segundo Fernandes (1994), o professor apresenta, por isso, um papel primordial na renovação do processo educativo, devendo sentir a relevância de ser educador e a responsabilidade do sucesso do aluno na aprendizagem, uma vez que a sua atitude influenciará a todos os níveis não só o seu sucesso educativo, mas também dos alunos, da turma, da escola, da comunidade educativa e, consequentemente, da sociedade.

Não será suficiente que o professor diga para o aluno fazer de um determinado modo, deve sim orientá-lo para que seja capaz de compreender o caminho, para fazer desenvolver o processo de aprendizagem e conhecer algumas alternativas de percurso (Fernandes, 1994). Contudo, são recorrentemente “utilizados métodos expositivos, acreditando-se na eficácia da transmissão do saber, em vez de se compreender que o conhecimento matemático, e outro, não se transmite, mas é essencialmente construído pelos alunos” (Matos & Serrazina, 1996, p. 22). Por isso,

A criança deverá ter consciência que, naquele tempo, naquele espaço, utilizou diversos materiais, realizou experiências e incorporou conceitos matemáticos. É necessário que o aluno descubra o prazer sentido na descoberta da solução de um problema numérico ou não numérico. Só assim a criança, desde cedo, sentirá o sucesso na aprendizagem da disciplina. (Fernandes, 1994, p. 22)

Além disso, para “transmitir aos alunos o gosto pela Matemática e pela aprendizagem, o professor tem de ter ele próprio interesse e motivação para aprender novas coisas acerca desta ciência e dos constantes desenvolvimentos na Didática da Matemática” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 17).

Neste sentido, de acordo com Fernandes (2019), apesar de a literatura ressaltar duas perspectivas principais acerca da forma como ocorre a aprendizagem, a aprendizagem por transmissão, perspectiva que está na génese da aula tradicional, e a aprendizagem por construção, ideia base da aula construtivista e socioconstrutivista, apenas a aprendizagem por construção vai ao encontro das abordagens mencionadas anteriormente. A aprendizagem por transmissão tem por base o treino de procedimentos e a memorização de definições, fórmulas, regras e factos numéricos básicos para, posteriormente, reproduzi-los na resolução de tarefas, sendo estas maioritariamente exercícios que requerem repetição de procedimentos. A aprendizagem por construção vai ao encontro da investigação em psicologia, que defende que a aprendizagem não advém da transmissão de emissores externos, mas sim da ação e construção interpretativa e recursiva do próprio aluno em interação com os outros e com o meio físico. Deste modo, a perspectiva da aprendizagem por construção deve prevalecer nas aulas de Matemática, em que o professor adota práticas de ensino exploratório para que os alunos construam o seu conhecimento, enquanto interagem com os colegas, o professor, os recursos e o ambiente de aprendizagem, discutindo e refletindo sobre o seu próprio trabalho. Assim o professor deve implementar tarefas apropriadas, criar oportunidades que promovam a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação, enquanto valoriza o empenho no trabalho desenvolvido. O professor é, assim, visto como um instigador, facilitador e orientador da aprendizagem, apesar das aulas de carácter exploratório tornarem o trabalho do professor mais desafiante, na medida em que exige experiência profissional e capacidade analítica e reflexiva (Canavarro & Santos, 2012; Ponte, 2014).

Para que o professor seja considerado um instigador, facilitador e orientador da aprendizagem deve ter em conta que, tal como refere Fernandes (2019), a compreensão das ideias matemáticas, a fluência em procedimentos, a competência em estratégias, a adequação de raciocínios e o desenvolvimento de atitudes positivas são vertentes centrais da aprendizagem da matemática. Para que todos esses fatores sejam explorados, além da ação do professor, as tarefas matemáticas são cruciais, nomeadamente por todos os processos ou ações que desenvolvem nos alunos, tais como: o raciocínio, a interação, a

discussão, as representações, as conexões, a atribuição de sentido, a persistência, o esforço e a autoconfiança.

As tarefas matemáticas

As tarefas assumem um papel crucial na aprendizagem dos alunos, uma vez que toda a atividade matemática se desenvolve em torno delas. De acordo com o NCTM (1994), citado por Ponte (2014), “As tarefas são os projetos, questões, problemas, construções, aplicações, e exercícios em que os alunos se envolvem. Elas fornecem os contextos intelectuais para o desenvolvimento matemático dos alunos” (p. 16). Podem até envolver mais do que um problema, desde que se relacionem entre si, ou um trabalho prolongado, acerca de um problema complexo, que se realize no máximo durante uma aula (Stein & Smith, 1998).

O conceito de tarefa é frequentemente confundido com o conceito de atividade, no entanto, estes termos têm significados distintos. Como referem Ponte e Serrazina (2000),

O aluno aprende em consequência da atividade que desenvolve e da reflexão que sobre ela faz. O professor tem então de procurar criar situações a partir das quais essa actividade se possa realizar. Assim, as tarefas matemáticas que o professor propõe aos alunos – problemas, investigações, exercícios, projectos, construções, jogos, apresentações orais, relatórios, composições escritas, etc. – constituem o ponto de partida para o desenvolvimento da sua atividade matemática. (p. 112)

Por outro lado, atividade inclui a execução de diversas ações e diz respeito ao que o aluno faz num determinado contexto. Enquanto a tarefa representa o objetivo de cada ação em que a atividade se desdobra, sendo exterior ao aluno. Na verdade, apesar de as tarefas serem habitualmente propostas pelo professor, têm de ser interpretadas pelo aluno, podendo dar origem a atividades diversificadas. Deste modo, a base fundamental da aprendizagem do aluno é a atividade que realiza (Ponte & Serrazina, 2000; Ponte, 2014). A tarefa proposta “torna-se o objeto da atividade dos alunos e a proposta de tarefas em conjunto com as ações a elas respeitantes realizada pelo professor constitui o principal

método pelo qual se espera que a Matemática seja transmitida aos alunos” (Christiansen & Walther, 1986, citados por Ponte, 2014, p. 15).

As Aprendizagens Essenciais de Matemática do 1.º ano (Canavarro et al., 2021) também referem que é através das tarefas que se desenrola a experiência matemática dos alunos, devendo, por isso, ser desafiantes e diferenciadas, de modo a cativá-los e a estarem de acordo com os objetivos que se pretendem atingir, enquanto possibilitam que os alunos reconheçam a relevância da matemática, através da articulação com outras áreas e com a realidade.

Assim, as tarefas permitem que os alunos sejam desafiados, ao mesmo tempo que “desenvolvem as suas compreensões e aptidões matemáticas, estimulam-nos a estabelecer conexões e a desenvolver um enquadramento coerente para as ideias matemáticas, apelam à formulação e resolução de problemas e ao raciocínio matemático e promovem a comunicação sobre a matemática” (NCTM, 1994, citado por Canavarro & Santos, 2012, p. 99).

Nas últimas décadas foram desenvolvidas investigações no âmbito do uso das tarefas matemáticas, destacando-se várias descobertas, como, por exemplo, o facto de nem todas as tarefas proporcionarem oportunidades iguais para a aprendizagem dos alunos; de haver mais aprendizagem em aulas onde são exploradas tarefas que estimulam o pensamento e o raciocínio de nível elevado, do que nas que as tarefas são rotineiras e centradas nos procedimentos; e de as tarefas mais exigentes cognitivamente serem mais difíceis de implementar corretamente, tornando-se, em muitos casos, tarefas de menos exigência cognitiva (NCTM, 2017).

Por isso, o professor tem um papel importante na seleção das tarefas para as suas aulas, que devem ser diversificadas, devem ser adequadas ao seu contexto, devem ter em conta o objetivo que pretende alcançar, a tipologia de tarefa que pretende implementar. As tipologias de tarefas são definidas de diferentes formas por diferentes autores, de acordo com os critérios que consideram. Stein e Smith (1998) propõem uma classificação em quatro categorias, de acordo com o nível cognitivo que a resolução da tarefa exige, sendo estas, por ordem crescente de exigência: tarefas de memorização, procedimentos sem conexões, procedimentos com conexões e tarefas para fazer matemática. As tarefas

de memorização apenas exigem que os alunos utilizem a sua memória, sendo, por isso, as menos exigentes; os procedimentos sem conexões entre conceitos ou significados caracterizam-se pela realização de procedimentos rotineiros, sendo, normalmente, executados várias vezes; os procedimentos com conexões requerem que os alunos realizem conexões entre conceitos e/ou significados; e as tarefas para fazer matemática, que já são mais complexas cognitivamente, contribuem para o desenvolvimento da capacidade de raciocínio e de resolver problemas.

Por sua vez, Ponte (2014) sugere uma classificação que tem em conta não só o desafio cognitivo, mas também o grau de abertura, classificando as tarefas em: exercícios, explorações, problemas e investigações. Os exercícios e os problemas são tarefas com estrutura fechada, contudo, diferem pelo facto de os primeiros serem pouco desafiantes, pois, normalmente, o processo de resolução já é conhecido, enquanto os problemas apresentam um nível de desafio elevado, visto que não se dispõe de procedimentos rotineiros para chegar à solução. As investigações e as explorações são tarefas com estrutura aberta, no entanto, são distintos pelo facto de as investigações apresentarem desafio elevado, na medida em que exigem bastante trabalho de seleção e aplicação de estratégias de resolução, enquanto as explorações são de desafio reduzido, não requerendo grandes planeamentos por parte do aluno para iniciar a resolução. O mesmo autor considera ainda os projetos, que são semelhantes às investigações, mas exigem um maior período para se realizarem, utilizando também a duração da realização da tarefa como critério de classificação das tarefas.

Além disso, Ponte (2014), baseado em Skovsmose (2000), refere que as tarefas podem ainda ser classificadas em função do contexto em que são apresentadas, podendo ser de Matemática pura, semirreais ou reais. As tarefas de Matemática pura são as que se relacionam somente com a Matemática, não havendo qualquer enquadramento; as semirreais relacionam-se com algo que é desenvolvido com propósito educativo para enquadrar a tarefa; e as reais relacionam-se com a vida real, sendo formuladas em contextos da realidade, possibilitando ao aluno a compreensão de como a Matemática pode ser usada nesses contextos. Apesar deste autor abordar esta caracterização de tarefa real, foi Hans Freudenthal o pioneiro a apresentar este conceito. Ferreira e Buriasco (2016),

Matos e Serrazina (1996) e Zolkower e Bressan (2012) referem que Freudenthal (1991) acreditava que a função dos matemáticos era matematizar assuntos próprios do conhecimento matemático, sendo, no entanto, também possível matematizar assuntos da realidade. Deste modo, o conceito de matematizar consiste numa atividade organizativa e estruturante pela qual conhecimentos e capacidades são utilizados para procurar regularidades, conexões e estruturas desconhecidas. Este conceito pode ser dividido em horizontal, que consiste na conversão de um problema da realidade num problema matemático, ou vertical, que consiste na movimentação dentro da realidade matemática. Neste sentido, a Matemática deve ser conectada com a realidade, devendo, para isso, o aluno partir de fenómenos que o levem a desenvolver ferramentas matemáticas necessárias para lidar com os mesmos. Por outro lado, apresentam ainda uma ideia defendida por Freudenthal (1968, 1973, 1991), argumentando que se os alunos aprendem Matemática de forma isolada, sem qualquer conexão às experiências vividas, a aprendizagem não será realizada, o que impede que sejam capazes de a aplicar, sendo, por isso essencial que os alunos aprendam Matemática construindo-a, reinventando-a, recriando-a. Deste modo, as tarefas matemáticas reais promovem uma aprendizagem ativa e contextualizada.

Assim, apesar de haver diferentes classificações de tarefas, todas podem e devem ser potenciadoras de um ensino e aprendizagem de qualidade. Neste sentido, ao implementar tarefas distintas, de forma sequencial, estão a ser aplicadas diferentes abordagens e proporcionado um envolvimento diferente nas resoluções, oferecendo oportunidades de aprendizagem distintas, que permitem a progressão e o alcance de diferentes objetivos.

A resolução de problemas

Os problemas devem também ser um tipo de tarefa constantemente presente na aprendizagem da matemática, pois tal como refere Polya (1945), citado por Vale et al. (2015), “A atividade mais caracteristicamente humana é a resolução de problemas; pensar com um propósito, imaginar meios para atingir um fim desejado”. Já em 1990, a Declaração Mundial sobre Educação para Todos da UNESCO, citada por Abrantes et al. (1999), identificou a resolução de problemas como um dos instrumentos essenciais para a

aprendizagem, juntamente com a leitura, a escrita, a expressão oral e o cálculo. A resolução de problemas é apresentada nas Aprendizagens Essenciais de Matemática do 1.º ano como um objetivo que todos os alunos devem atingir, pois são tarefas que envolvem, de forma integrada, conhecimentos, capacidades e atitudes relativas a esta área do saber, considerando-o também um conteúdo de aprendizagem. Assim, no que diz respeito à resolução de problemas, pretende-se que os alunos desenvolvam a capacidade de os resolver utilizando os seus conhecimentos matemáticos, de modo a tornarem-se cada vez mais eficazes a desenvolver estratégias apropriadas e obter soluções válidas. Deste modo, a resolução de problemas deve estar sempre presente para apoiar a abordagem aos conhecimentos matemáticos e oferecer oportunidades para a sua aplicação (Canavarro et al., 2021).

O conceito de problema não é consensual na literatura, uma vez que depende da perspetiva de cada autor. Alguns autores defendem que problema consiste numa situação que envolve o aluno numa atividade, na qual o caminho para chegar à solução não é conhecido ou não é evidente, contudo o que é um problema para um aluno pode não ser para outro, porque depende dos conhecimentos que o aluno já tem (Vale et al., 2015). Neste processo de resolução de problemas podem ser aplicados conhecimentos previamente adquiridos a novas situações, podendo envolver a exploração de questões, a aplicação de estratégias, o teste e a prova de conjecturas, havendo o desafio de pensar para além do ponto de partida, de modo diferente, a ampliar o seu pensamento e a raciocinar matematicamente (Boavida et al., 2008).

Boavida et al. (2008) referem ainda que estamos perante um problema se para obter a solução não forem utilizados processos conhecidos e estandardizados, sendo, por isso, necessário recorrer a estratégias. Se a solução da tarefa for obtida diretamente através de processos conhecidos, repetitivos ou mecanizados, estamos perante um exercício e não um problema. Neste sentido, o problema não depende apenas da tarefa implementada, mas também do indivíduo a quem é proposta, ou seja, o que para alguns alunos é um problema, para outros pode ser um exercício, conforme as suas competências matemáticas. Na perspetiva destas autoras, é essencial que os problemas sejam, efetivamente, compreendidos pelos alunos, apesar de a solução não ser imediatamente

atingível, que sejam motivantes e estimulantes, que possam ter mais do que um processo de resolução e que possam integrar vários temas. Devem proporcionar a utilização de representações distintas, promover a comunicação, desenvolver o raciocínio e a justificação e permitir que sejam estabelecidas conexões entre vários temas matemáticos e entre a Matemática e outras áreas curriculares, mostrando que a Matemática é uma disciplina útil na vida quotidiana.

Da mesma forma que é importante que o tipo de tarefas proposto aos alunos seja diversificado, também é fundamental que sejam explorados diferentes tipos de problemas, conforme os objetivos que se pretendem atingir. Assim, apesar de haver várias tipologias de classificação de problemas, Boavida et al. (2008) destacam os problemas de cálculo, problemas de processo e problemas abertos. Nos problemas de cálculo, os alunos leem os problemas, analisam o enunciado e efetuam uma ou mais operações da aritmética, sendo, neste caso, problemas de um passo ou de dois ou mais passos, respetivamente, conforme o que consideram pertinente perante os dados apresentados. Os problemas de processo, por sua vez, não podem ser resolvidos apenas por operações apropriadas, sendo o caminho para chegar à solução mais complexo, visto que são necessárias estratégias de resolução para além do cálculo, requerendo persistência, pensamento flexível e organização. Os problemas abertos, além de poderem ter mais do que um caminho para chegar à solução, têm mais do que uma resposta correta, sendo necessário realizar explorações para descobrir regularidades e formular conjecturas.

Assim, devem ser propostos problemas que podem ser resolvidos com a aplicação de várias estratégias e permitam múltiplas representações (NCTM, 2014).

Boavida et al. (2008) acreditam que se aprende a resolver problemas se houver persistência e disciplina na forma de pensar, de estruturar o pensamento e de comunicar o que se pensou, por isso, através da familiaridade com as diferentes estratégias os alunos vão gradualmente sentindo-se mais aptos para resolver problemas. Estas autoras identificam um conjunto de estratégias de resolução que podem ser úteis no ensino básico, nomeadamente: fazer uma simulação/dramatização, que consiste em recorrer a objetos ou ferramentas que permitam experimentar/simular/dramatizar para facilitar a compreensão e/ou resolução; fazer tentativas para confirmar, ou não, as condições

apresentadas no enunciado; reduzir a um problema mais simples, em que o problema é resolvido por partes; descobrir um padrão, que consiste na generalização de soluções particulares; fazer uma lista organizada, uma tabela, esquemas, desenhos, para representar e/ou organizar os dados; e trabalhar do fim para o princípio, nas situações em que se tem o valor final e se quer descobrir outro a partir dele. “Os alunos devem familiarizarem-se com estas e outras estratégias, reflectindo sobre o modo como resolveram um dado problema. A análise da estratégia usada deve ser um ponto frequente na discussão de um problema realizado por toda a turma” (Ponte & Serrazina, 2000).

Além disso, como foi referido anteriormente, devem ser propostos problemas que promovam a utilização de diferentes representações, uma vez que o “ensino eficaz da matemática inclui tarefas que proporcionem o uso de representações matemáticas variadas” (NCTM, 2017, p. 24). As representações caracterizam-se como “produções observáveis ou tangíveis, tais como números, diagramas, gráficos, modelos físicos, expressões matemáticas, fórmulas, equações, ou produções apresentadas no ecrã de um computador ou de uma calculadora” (Goldin, 2018, citado por Vale & Barbosa, 2024, p. 454). Contudo, a caracterização das diferentes representações difere conforme os autores. Assim, Bruner (1966) identificou três formas distintas de representações: ativa, quando pode ser feita por ações físicas, recorrendo a materiais manipuláveis ou outro tipo de objetos, para fazer uma simulação ou dramatizações com o próprio corpo; icónica, relacionada com a representação de ideias através de desenhos, esquemas, diagramas ou imagens; e simbólica, relacionada com a utilização de símbolos, quer estes sejam linguagem, símbolos matemáticos ou outros. Por outro lado, o NCTM (2017) apresenta cinco formas de representação, nomeadamente: representação contextual, quando as ideias manifestam influência do contexto ou meio ou de algo que é familiar; representação física, quando são utilizados materiais ou objetos manipuláveis; representação visual, quando as ideias são representadas através de desenhos, esquemas, diagramas ou imagens; representação simbólica, na qual é utilizada linguagem simbólica mais ou menos formal; e verbal, quando é utilizado o discurso para a representação. Assim, os “alunos devem ser capazes de abordar um problema de vários pontos de vista e ser encorajados a

comutar entre representações, até conseguirem perceber a situação e estarem prontos para seguir um caminho que os leve à solução” (NCTM, 2017, p. 26).

O trabalho colaborativo na resolução das tarefas

Durante a implementação de diferentes tarefas, é essencial que o professor procure promover modalidades de trabalho diversificadas, devendo o trabalho colaborativo entre os alunos ser uma constante na aprendizagem da Matemática. “Um ambiente que permita aos alunos discutirem livremente ideias matemáticas e trabalharem em conjunto na resolução de problemas é um ambiente essencial na perspectiva de que se aprende por experiência pessoal e num contexto social” (Matos & Serrazina, 1996, p. 149). As Aprendizagens Essenciais de Matemática do 1.º ano sugerem que as modalidades de trabalho a adotar devem realmente ser diversificadas, tendo sempre em conta o objetivo de aprendizagem que se pretende alcançar e identificam a colaboração como uma necessidade, valorizando as oportunidades de os alunos interagirem entre si (Canavarro et al., 2021). Também no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, o trabalho colaborativo é identificado como uma componente que todos os alunos devem dominar após terminar o seu percurso educativo obrigatório. Através do trabalho colaborativo, os alunos, em contextos de colaboração, cooperação e interajuda, unem esforços para alcançar objetivos, envolvem-se em conversas, trabalhos e experiências, que lhes permitem debater, negociar, acordar, colaborar, dando valor às diferentes perspetivas apresentadas por cada um, considerando-as e construindo consensos. Por outro lado, também desenvolvem a capacidade de argumentar, negociar, cooperar e partilhar, enquanto reconhecem, expressam e gerem emoções, construindo relações e dando resposta a necessidades pessoais e sociais. Assim, aprendem a resolver problemas de natureza relacional de forma pacífica, com tolerância, empatia, responsabilidade e sentido crítico (Martins et al., 2017).

Boavida et al. (2008) também defendem que as interações que ocorrem ao longo das tarefas matemáticas proporcionam oportunidades de aprendizagem que não surgem habitualmente durante os trabalhos individualizados, que acabam muitas vezes por apenas ter interação quando são expostos no quadro os procedimentos para obter a solução. De acordo com estas autoras, quando são promovidas interações que permitem a partilha de

estratégias de resolução, os alunos são levados a verbalizar o seu pensamento, tendo de o organizar para conseguir explicar e justificar as suas resoluções, enquanto obrigam os colegas a fazer o mesmo, podendo até pedir-lhes esclarecimentos, o que os leva a fazer constantes reformulações do pensamento.

Além disso, o trabalho colaborativo pode ser benéfico tanto para os alunos com mais facilidade como para os alunos com mais dificuldade em matemática. Aos alunos com mais facilidade permite-lhes observar e refletir sobre processos conhecidos de uma forma mais profunda, pois não se devem limitar a expor as respostas, mas sim explicar, enquanto, aos alunos com mais dificuldade lhes permite receber as diferentes explicações, sendo, para isso, fundamental que reconheçam a necessidade das mesmas (Matos & Serrazina, 1996). Assim, “o professor deve permitir que os alunos interajam muito mais uns com os outros, que aprendam uns com os outros, que sejam participantes em todos os domínios do fenómeno educativo” (Matos & Serrazina, 1996, p. 22).

As conexões matemáticas

As conexões são cruciais na aprendizagem dos alunos, por isso, apresentam também um papel fundamental na aprendizagem da Matemática.

As conexões matemáticas referem-se às situações em que os alunos trabalham a Matemática ligada a situações da vida real, no caso das conexões com a realidade, e a outras áreas curriculares, mas também quando fazem ligações internas à matemática, ou seja, quando trabalham a relação entre tópicos ou temas matemáticos distintos, quer seja a nível conceptual ou procedimental (Boavida et al., 2008).

As conexões matemáticas são identificadas nas Aprendizagens Essenciais de Matemática do 1.º ano como um objetivo que os alunos devem atingir e que envolve de forma integrada, conhecimentos, capacidades e atitudes, fazendo com que seja considerado também um conteúdo.

As conexões matemáticas são vistas como uma condição indispensável para o reconhecimento da relevância da Matemática, visto que possibilitam aos alunos uma visão desta disciplina como coerente, articulada, útil e poderosa. Relativamente às conexões com as outras áreas curriculares e com a realidade, ambas permitem que os conhecimentos

matemáticos contribuam para a compreensão, modelação e atuação em várias áreas ou disciplinas (Canavarro et al., 2021).

De acordo com Mestre e Carreira (2010) através das experiências em que estão presentes as conexões matemáticas, os alunos podem melhorar o envolvimento, a autonomia e a autoconfiança para resolver situações problemáticas, uma vez que a Matemática mobiliza os conhecimentos para resolver diferentes situações que emergem no âmbito de outras áreas ou da realidade, sendo para isso necessário o pensamento crítico e o espírito investigativo, o que leva a Matemática a não ser trabalhada de forma isolada.

Além disso, como referem Henriques e Nobre (2019),

A sociedade atual, globalizada e em constante mudança, apresenta-nos desafios cada vez mais complexos que requerem a resolução de problemas envolvendo uma diversidade de áreas do saber. As conexões surgem como uma oportunidade de responder a estes desafios com que nos deparamos no quotidiano, sendo fundamental que a escola rejeite a fragmentação de conteúdos e procure reformas no ensino, criando ambientes de aprendizagem com potencial para capacitar os alunos a reconhecerem e estabelecerem conexões entre diferentes conhecimentos curriculares e entre eles e situações da realidade. (p. 65)

A educação matemática deve ser abrangente, enquadrada naturalmente nos diferentes temas, vista como uma abordagem diferente específica de um saber global e unificador (Fernandes, 1994). Para Carreira (2010), a Matemática está extremamente relacionada com o que nos rodeia, por isso, é fundamental que todas as oportunidades de integrar a realidade sejam aproveitadas, de modo a dar sentido e coerência às aprendizagens. Quando chegam à escola, os alunos já apresentam um vasto conhecimento acerca do mundo que os rodeia e já demonstram os seus interesses, por isso, estes são um ótimo ponto de partida para explorar inúmeras possibilidades de articular a Matemática e a realidade, pois a curiosidade e entusiasmo leva-os a penetrar nos conceitos elementares e a desenvolver capacidades matemáticas, contribuindo para a compreensão da utilidade e da relevância desta área curricular na sociedade em que vivem (Boavida et al., 2008). “Na verdade, são imensos os exemplos de actividades que os alunos fazem ao longo de todo o

dia e que podem ser explorados do ponto de vista das conexões com a Matemática” (Boavida et al., 2008, p. 38). Fernandes (1994) acredita que “a aprendizagem deve processar-se a partir de actividades do contacto com o real, para que os alunos compreendam conceitos, propriedades e construam mentalmente relações matemáticas” (p. 27).

O professor tem o papel de facilitar aos alunos o estabelecimento de conexões matemáticas, para que a Matemática seja vista como uma teia de relações, fortemente ligada a outras áreas curriculares e à realidade, e não como uma ciência isolada, inacessível e fechada sobre si mesma (Boavida et al., 2008). Para isso, deve estar atento às experiências, vivências e acontecimentos do dia a dia dos alunos, aproveitando para estabelecer as conexões, de modo a permitir uma compreensão mais profunda, consolidada, diversificada, interligada, persistente e formal dos vários tópicos matemáticos (Boavida et al., 2008; Ponte, 2010).

A abordagem STEAM

As conexões entre Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática são uma abordagem com bastante potencial para promover experiências relevantes para os alunos, aproximando-os de situações da realidade, enquanto desenvolvem aprendizagens mais profundas nessas áreas, mas também capacidades como a comunicação, o pensamento crítico e a resolução de problemas (NCTM, 2014). Através destas conexões, é trabalhada a abordagem STEM, acrónimo criado, em 2001, pela National Science Foundation (NSF), nos Estados Unidos, para designar uma abordagem de aprendizagem que integra a Ciência, a Tecnologia, a Engenharia e a Matemática (Leavy et al., 2023). No entanto, nos últimos anos e em determinadas situações as Artes passaram a integrar o conjunto de áreas, passando, neste caso, a abordagem a designar-se STEAM. Apesar de as conexões assentarem nas relações que se podem gerar entre conteúdos e problemas da vida real, nem sempre têm de estar as cinco áreas envolvidas ao mesmo tempo, mas tendencialmente verifica-se sempre a presença da Matemática (Baioa & Carreira, 2019). Deste modo, a abordagem STEAM emerge no contexto da aprendizagem ativa e do estabelecimento de conexões, sendo explorados problemas desafiantes em contextos autênticos e abertos que se proporcionam a múltiplas abordagens e soluções. Nestas abordagens (STEM ou STEAM)

são desenvolvidas competências que não são habitualmente exploradas nas aulas tradicionais, nomeadamente a criatividade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões (Vale et al., 2023).

A professora Mónica Baptista, no seu artigo publicado pela DGE-MEC, destaca três ideias principais da Educação STEAM: (I) é catalisadora de inovação pedagógica, caracterizada por abordagens interdisciplinares ou transdisciplinares para desenvolver cenários de aprendizagem inovadores que, dependendo do nível de escolaridade pode implicar o trabalho colaborativo entre professores; (II) promove o desenvolvimento do *design thinking* dos alunos, possibilitando que se envolvam na identificação de problemas, na elaboração de possíveis soluções, na criação de protótipos, e nos processos de testagem e avaliação; (III) facilita a aprendizagem baseada em problemas relacionados com contextos reais, fomentando o desenvolvimento de competências fundamentais, como o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação e a cooperação.

Como é referido em Vale et al. (2022), as abordagens pedagógicas que requerem a realização de atividades em que os alunos se envolvem física e mentalmente contribui significativamente para a aquisição de novas competências e conhecimentos. Essas abordagens pedagógicas demonstram-se altamente eficazes no processo de ensino-aprendizagem, especialmente porque as atividades experimentais despertam o interesse dos estudantes, facilitam a memorização dos conteúdos e aumentam o desejo de aprender (matemática), enquanto os preparam para enfrentar novos desafios por meio do desenvolvimento de competências essenciais. Além disso, como refere Cunningham, (2009), para as exigências do mundo atual é fundamental desenvolver competências em tecnologia e em engenharia, uma vez que, além de ser acessível a todos, também todos gostam de projetar, criar, compreender como as coisas funcionam/acontecem, por isso cabe ao professor aproveitar esta motivação dos alunos e envolvê-los em projetos de engenharia.

Na literatura encontra-se uma abordagem pedagógica, designada *Design de Engenharia* que parece favorecer esta articulação entre a teoria e a prática e o saber e o saber fazer, promovendo a ponte entre conceitos e procedimentos de Matemática e de Ciência, incluindo a expressão artística, tendo como ponto de partida problemas do mundo

real que estimulam criatividade, colaboração, tomada de decisões, pensamento crítico, comunicação e raciocínio, gerando uma integração natural de STEAM (Fan & Yu, 2017; Wells, 2016).

De acordo com Cunningham e Lucas et al. (2014), citado por Vale et al. (2022), abordagem integrada de ensino STEAM, fundamentada num *Design* de Engenharia, utiliza as práticas da engenharia como ponto central para conectar diferentes áreas do conhecimento de forma articulada. O processo envolve várias etapas cíclicas, como a definição de um problema, criação e implementação de soluções, testes, avaliação e aperfeiçoamento. Durante esse percurso, os estudantes enfrentam incertezas, aprendem com erros, ajustam as suas estratégias e explicam as suas decisões com base no conhecimento e experiências anteriores, e vão fazendo aperfeiçoamento a partir dos testes que vão realizando. Esse processo torna visível a aprendizagem dos alunos e contribui para mudanças conceituais significativas.

Vale et al. (2022) destaca como principais etapas deste processo de *Design* de Engenharia a imaginação, que corresponde à geração de ideias possíveis e adequadas, o Design, que implica o planeamento da (re)solução e a elaboração de um esboço, a ((re)construção, aquando da concretização do plano e da ideia, o teste e avaliação da solução ou protótipo, o redesenho, após a reflexão sobre o que funcionou ou não e melhorias/ajustes no design, seguido de testagem e a solução final, quando há apresentação do produto, resolução ou solução encontrada.

Esta abordagem permite, na perspetiva de Vale et al. (2022), uma aprendizagem ativa e o desenvolvimento de capacidades e competências essenciais exigidas pela sociedade, como por exemplo as 4C: resolução de problemas, trabalho colaborativo, criatividade e comunicação.

Cada vez mais, os problemas ou situações problemáticas que encontramos no dia a dia têm uma natureza complexa, impondo a interação, a integração e o estabelecimento de conexões entre várias áreas do saber. Como uma das obrigações da educação é dar resposta à evolução, é fundamental que se procure implementar novas tarefas, estratégias e metodologias que preparem melhor os alunos para a sua vida futura, nomeadamente, ao nível da complexidade de problemas que lhes serão colocados, sendo a abordagem STEAM

uma proposta que poderá suportar estratégias de ensino que aproximem os alunos de situações com as quais poderão ter de lidar futuramente (Baioa & Carreira, 2019).

A abordagem STEAM contribui para a promoção de uma educação interdisciplinar e para o desenvolvimento de competências, tais como compreender, analisar, interpretar e comunicar ideias, procedimentos, raciocínios e resultados (Baioa & Carreira, 2019).

Além disso, é reconhecida internacionalmente por ter um papel relevante na medida em que contribui para preparar os estudantes para enfrentar desafios complexos, promovendo a aprendizagem através de projetos de design que integram Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (Vale et al., 2022).

No entanto, este tema também é cada vez mais emergente no nosso país, visto que a própria Direção-Geral da Educação concede cada vez mais destaque a esta abordagem através, por exemplo, do projeto STE(A)M IT.

A aprendizagem da Matemática fora da sala de aula

A aprendizagem fora da sala de aula realiza-se habitualmente em ambientes externos aos espaços escolares formais (Becker et al., 2017), ainda que possa acontecer dentro do recinto escolar, no espaço exterior ao edifício. As atividades realizadas nesses contextos e os conteúdos abordados variam de acordo com os objetivos definidos, o perfil do público-alvo e o tipo de espaço utilizado. Esses espaços de aprendizagem podem incluir locais como o meio envolvente da escola, mas também, como referem Altuntaş & Çetin (2023) museus, centros de ciência, exposições interativas, planetários, jardins zoológicos, aquários, jardins botânicos, parques nacionais ou até unidades industriais. Valorizar e incluir estes espaços no processo de ensino e aprendizagem revela um afastamento do ensino centrado apenas no professor (Altuntaş & Çetin, 2023).

De acordo com Werquin (2010) há três principais tipos de aprendizagem: formal, que se baseia num programa de instrução com objetivos, conteúdos e tempo definidos, ocorrendo, habitualmente, em instituições educacionais e sendo uma aprendizagem intencional da perspetiva do aluno; não formal, que é estruturada e programada, podendo haver também objetivos e tempo definidos, mas não ocorre em instituições de ensino, apesar de ser uma aprendizagem intencional da perspetiva do aluno; e informal, que não é estruturada, nem organizada, não apresentando objetivos ou tempo de aprendizagem

definidos, ocorrendo, normalmente, a partir de experiências do quotidiano, o que leva o aluno a não reconhecer a aprendizagem. Desta classificação pode compreender-se que a aprendizagem fora da sala depende da existência ou não de objetivos enquadrados num programa curricular, podendo existir aprendizagem formal em contextos não formais, ou seja fora do ambiente escolar.

Na verdade, o reconhecimento da importância da contextualização da aprendizagem fora da sala de aula, em espaços formais ou não formais, não é uma ideia recente, mas, nas últimas décadas, tem havido um reconhecimento crescente não só da sua importância, mas também da necessidade de alargar o ambiente de aprendizagem para além das paredes da sala de aula. É reconhecido que o espaço exterior oferece um contexto autêntico para o desenvolvimento de diferentes competências e habilidades e de que o contacto com a realidade permite contextualizar as aprendizagens e expandi-las, ao serem introduzidas novas aprendizagens resultantes das experiências no exterior (Beard, 2006; Higgins & Nicol, 2002; Waite & Rea, 2007, citados por Fernandes, 2019).

Por outro lado, atualmente, as crianças e jovens passam cada vez menos tempo em contacto com o espaço exterior, o que não permite que tenham oportunidade de desenvolver experiências e percepções que seriam essenciais na sua vida futura (Malone & Waite, 2016).

A valorização de espaços não formais tem acontecido também em relação à Matemática e às Ciências, quase sempre destacando o seu contributo para a construção de conhecimento em áreas curriculares, como a matemática, com mais compreensão e significado e para o enriquecimento do conhecimento sobre o meio envolvente (Fernandes, 2019; Haas et al., 2023). Como referem Altuntaş & Çetin (2023) uma melhor compreensão do papel da Matemática na vida real pode ajudar a ver a Matemática como parte de nossas vidas, e não apenas como uma área de estudo por vezes considerada irrelevante.

Assim, as “tarefas devidamente estruturadas e implementadas fora da sala de aula podem ser motivadoras para os alunos e facilitar as conexões de conhecimentos, contribuindo para uma aprendizagem ativa que permita melhorar o desempenho académico e outras competências” (Henriques & Nobre, 2019, p. 66).

Além disso, é já estabelecido que as oportunidades de aprendizagem que se criam nestes ambientes, particularmente os que são ao ar livre, podem ter um impacto positivo não só ao nível cognitivo, mas também afetivo, social e físico das crianças (Dillon et al., 2005; Rickinson et al., 2004), permite ter experiências de aprendizagem diversificadas e contrariar a tendência das crianças e jovens da atualidade que passam imenso tempo fechadas e fazendo pouca atividade física.

Como referem Correia et al. (2024), experiências de aprendizagem que combinam atividades ao ar livre com a abordagem STEAM, podem contribuir para o desenvolvimento global e equilibrado de crianças e jovens, ao favorecer aprendizagens relevantes e estimular a prática de hábitos de vida saudáveis.

Estudos empíricos

Encontram-se, atualmente, alguns estudos empíricos centrados no ensino e aprendizagem da matemática, nas tarefas matemáticas, na resolução de problemas, no trabalho colaborativo na resolução das tarefas, nas conexões matemáticas com as outras áreas e com a realidade e com a aprendizagem fora da sala de aula. Contudo, encontra-se ainda uma lacuna ao nível da investigação acerca da abordagem STEAM no 1.º Ciclo, visto que são escassos os estudos que exploram esta temática. Além disso, os estudos empíricos que se centram nas temáticas anteriormente referidas não são simultaneamente explorados na mesma investigação. Assim, expõem-se resultados de estudos empíricos que apresentam convergência entre algum aspeto dessas investigações e a investigação retratada neste relatório.

Cacais (2017) conduziu uma investigação designada *Matemática fora da sala de aula: Desafios numa turma do 3.º e 4.º anos de escolaridade*, que teve como objetivo compreender de que forma a aprendizagem da Matemática fora da sala de aula envolve e motiva os alunos. Analisados os resultados da implementação de cinco tarefas fora da sala de aula, concluiu que estas influenciaram positivamente as aprendizagens dos alunos, potenciando atitudes positivas face à Matemática e aumentando a sua motivação e envolvimento relativamente a esta área disciplinar.

Fernandes (2018) realizou um projeto de investigação intitulado *Aprender Matemática fora da sala de aula: uma experiência com uma turma do 3.º ano de*

escolaridade, procurando perceber que contributo as atividades fora da sala de aula trazem para o envolvimento e motivação dos alunos e como é que favorecem a construção e o desenvolvimento da comunicação matemática. Para isso, foram implementadas sete tarefas, que permitiram a articulação entre a educação em espaços não formais com o trabalho em sala de aula. Neste sentido, Fernandes (2018) concluiu que a promoção de atividades fora da sala de aula permitiu aos alunos melhorar a comunicação matemática e, quando articuladas com o trabalho em sala de aula, podem favorecer uma maior motivação e empenho nos alunos face à matemática.

O estudo de Fernandes (2019) intitulado *A resolução de tarefas matemáticas em contextos não formais de aprendizagem – um estudo com o 3.º ano de escolaridade* teve como objetivo compreender como é que os alunos do 1.º CEB realizam tarefas matemáticas fora do contexto educativo formal e como é que estas experiências podem contribuir para as práticas de um ensino eficaz da matemática. Para desenvolver esta investigação foram exploradas tarefas matemáticas variadas, formuladas a partir de contextos não formais distintos, e organizadas em trilhos implementados numa turma do 3.º ano do 1.º CEB. A autora concluiu que os trilhos podem contribuir para aprendizagens significativas, nomeadamente quando as tarefas, no seu conjunto, envolvem diferentes graus de exigência cognitiva, e para o desenvolvimento de capacidades e competências transversais essenciais. Os alunos parecem ter sido afetados positivamente ao nível afetivo, pelas interações existentes entre eles ao longo de todas as experiências, pelo bem-estar que sentiram ao estar a aprender em espaço aberto e pelo facto de haver várias áreas envolvidas nas tarefas o que fez com que poucas tenham focado a realização de aprendizagens matemáticas, enquanto as outras destacavam as das outras áreas ou do meio local. Relativamente às práticas, foi possível perceber que os trilhos matemáticos são estratégias/recursos que podem ser usados para complementar as experiências de sala de aula e tornar o ensino e aprendizagem mais eficazes.

Santos (2022) desenvolveu um projeto de investigação com o título *A aprendizagem da matemática fora da sala de aula*, implementado numa turma de 4.º ano do 1.º CEB, com o intuito de compreender o contributo das atividades realizadas fora da sala de aula para a aprendizagem significativa da Matemática. Foram implementadas tarefas de natureza

experimental e exploratória realizadas no recreio escolar. Assim, Santos (2022) concluiu que as atividades realizadas fora da sala de aula contribuem para uma aprendizagem significativa da matemática, levando os alunos ao reconhecimento da Matemática no mundo que os rodeia e à compreensão dos conteúdos matemáticos através do contacto experimental.

O estudo de Lima (2023) com o título *A programação de robôs no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas*, implementado numa turma de 1.º ano do 1.º CEB, tem como objetivo perceber a influência da criação de ambientes de aprendizagem, norteados pelo princípio da sustentabilidade, que recorrem a metodologias ativas e aos princípios da Educação STEAM para envolver os alunos na programação de robôs para o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. Foi desenvolvida uma sequência didática que integrou quatro projetos com temáticas relacionadas com a sustentabilidade. Assim, Lima (2023) concluiu que a criação de ambientes de aprendizagem que recorrem a metodologias ativas e aos princípios da Educação STEAM favoreceu significativamente o envolvimento dos alunos com a programação de robôs para o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas.

Capítulo III – Metodologia de investigação

No presente capítulo é caracterizada a metodologia adotada para desenvolver este estudo. Assim, são apresentadas as opções metodológicas, a caracterização dos participantes, a enumeração das técnicas e instrumentos utilizados durante a recolha de dados, a calendarização do estudo, técnicas de análise de dados e alguns princípios éticos que foram tidos em conta durante a investigação.

Opções metodológicas

Questionar é uma atividade própria do ser humano e, desde os tempos mais antigos, o Homem tem procurado compreender e explicar o mundo que o rodeia, revelando, deste modo, interesse em investigar. Por isso, de acordo com Coutinho (2014), a investigação é fruto da vontade constante de conhecer o mundo. A mesma autora defende ainda que quando se fala em investigação, duas questões fundamentais surgem de imediato: “Qual é o meu problema?” e “O que devo fazer?”. Estas perguntas simples resumem o processo de investigação em qualquer área científica. Afinal, quando se procura, procura-se sempre algo, num determinado lugar, com uma intenção e de certa forma. Assim, investigar implica, inevitavelmente, levantar outras questões, como: “Procurar o quê?”, “Com que objetivos?”, “De que maneira?”, “E com que finalidade?”. Na verdade, a “investigação é uma tentativa sistemática de atribuição de respostas às questões” (Tuckman, 2005, p. 5), ou seja, o “propósito da investigação é “resolver” o problema, no sentido de acumular suficientes conhecimentos que conduzam à sua compreensão ou explicação” (Vale, 2004, p. 5). A investigação pressupõe algo que é investigado, ou seja, uma intencionalidade, sendo necessário um conjunto de metodologias, métodos, e técnicas para desenvolvê-la, começando com uma interrogação, para, por fim, apresentar publicamente os resultados e conclusões, para que se possa refletir e problematizar as questões desenvolvidas na prática, suscitando o debate e instituindo ideias inovadoras (Coutinho, 2014).

No que diz respeito ao conceito de paradigma, este pode ser definido como um conjunto de pressupostos, valores, teorias e regras aceites por uma comunidade científica num determinado momento histórico, representando um compromisso coletivo com um quadro teórico e metodológico definido, que implica partilha de experiências e consenso

sobre a natureza da investigação e a conceção do conhecimento (Coutinho, 2005; Pacheco, 1993). Apesar de nem todos os autores definirem paradigma do mesmo modo, a função é sempre, por um lado, promover a unificação de conceitos e perspetivas, criando uma identidade comum em torno de questões teóricas e metodológicas; e, por outro, garantir a legitimação entre os investigadores, ao estabelecer critérios de validade e de interpretação (Coutinho, 2005). De acordo com Coutinho (2014) podem ser destacados três paradigmas: positivista ou quantitativo, sociocrítico e interpretativo ou qualitativo. O paradigma positivista, no qual se insere a abordagem quantitativa, defende que o conhecimento válido deve ser baseado na observação, experimentação, medição e quantificação (Coutinho, 2014), ou seja, “baseia-se principalmente em factos e fenómenos observáveis, susceptíveis de serem mensuráveis” (Vale, 2004, p. 1). Além disso, assenta numa visão realista do mundo, considerando que a realidade existe de forma objetiva e independente do investigador, sendo, por isso, o papel da investigação formular hipóteses, testá-las empiricamente e, a partir daí, prever e controlar os fenómenos (Coutinho, 2014). Neste sentido, ainda de acordo com a mesma autora, este paradigma privilegia a produção de conhecimento objetivo, generalizável e livre de subjetividade ou juízos de valor, tendo a teoria um papel fundamental, já que muitas vezes a investigação serve para confirmar ou verificar quadros tecnológicos já existentes. Normalmente, são utilizados modelos matemáticos e técnicas estatísticas como controlo para a recolha, análise e interpretação dos dados (Vale, 2004). O paradigma sociocrítico, de acordo com Coutinho (2014), surgiu como alternativa ao positivismo e ao interpretativo, tendo emergido da reação às limitações desses paradigmas. Metodologicamente, aproxima-se do interpretativo, mas distingue-se pela inclusão explícita da dimensão ideológica e pelo caráter crítico e interventivo.

Nesta investigação optou-se por uma abordagem qualitativa, que se insere no paradigma interpretativo. De acordo com Vale (2004), o paradigma interpretativo foca-se essencialmente na descrição e classificação de fenómenos, reconhecendo e apoiando a variabilidade do comportamento humano. Neste paradigma defende-se que a realidade objetiva nunca pode ser apreendida e capturada, apenas aproximada, utilizando diversos métodos como modo de compreender a realidade, desde entrevistas, observações diretas,

análise de artefactos e uso de materiais e experiências pessoais. Por isso, os “processos de observar, registrar, analisar, reflectir, dialogar e repensar são partes essenciais” (Vale, 2004, p. 5) da abordagem qualitativa. Em contextos sociais e educativos este paradigma visa compreender o mundo vivido pelos sujeitos, procurando perceber como interpretam diferentes situações e os significados que lhes atribuem, através do ponto de vista de quem as vive (Latorre et al., 1996; Mertens, 1998), reconhecendo a intencionalidade da ação humana e que a interpretação deve ser situada no contexto social em que ocorre (Coutinho, 2014). Neste sentido, para Vale (2004) a realidade é construída socialmente, sendo valorizada a relação entre o investigador e o objeto de estudo, durante a procura da compreensão da forma como as experiências sociais são geradas e como adquirem significado para os indivíduos. Além disso, o paradigma interpretativo enfatiza que cada fenómeno é singular, sendo essa unicidade a sua característica central. Nesta ótica, a mesma autora acredita ainda que qualquer acontecimento é influenciado por variáveis como tempo, lugar e contexto cultural, que interagem entre si, tornando impossível a existência de situações completamente idênticas e, conseqüentemente, a generalização absoluta. Assim, o conhecimento obtido neste processo é sempre parcial e perspectivado, condicionado pelo contexto sociocultural de cada indivíduo, que orienta a experiência e a compreensão do mundo (Gadamer, 1975). A investigação implica, assim, interpretar ações de sujeitos que também são intérpretes, envolvendo, por isso, interpretações de interpretações (Coutinho, 2014). Do mesmo modo, também Vale (2004) defende que este paradigma se caracteriza por uma abordagem essencialmente subjetiva, especialmente no que diz respeito ao papel do investigador, tanto o conteúdo estudado como o significado atribuído dependem da intenção deste. O investigador, enquanto observador, não se limita a participar no fenómeno, mas realiza uma seleção consciente do que observa. Os investigadores reconhecem que possuem as suas próprias interpretações, convicções e referenciais teóricos, uma vez que também fazem parte de uma determinada cultura num dado momento histórico. Eles são inevitavelmente influenciados pelo que observam e pelo que escutam, frequentemente de forma subtil. A realização deste tipo de investigação no contexto educativo exige, por isso, uma observação participativa prolongada e aprofundada, seguida de períodos intencionais de reflexão sobre os acontecimentos

registados no campo. “De uma forma sintética pode afirmar-se que este paradigma pretende substituir as noções científicas de explicação, previsão e controlo do paradigma positivista pelas de compreensão, significado e ação” (Coutinho, 2014, p. 16). Além disso, “Conceitos como credibilidade, transferibilidade, dependência e confirmabilidade substituem os critérios positivistas de validade interna e externa, fiabilidade e objectividade” (Aires, 2015, p. 19).

O design adotado para este trabalho investigativo foi o estudo de caso, que se caracteriza pelo facto de ser um plano de investigação relativo a um estudo intensivo e detalhado de um “caso”, podendo este ser um indivíduo, um personagem, um pequeno grupo, uma organização, uma comunidade, uma nação, uma decisão, uma política, um processo, um incidente ou um acontecimento imprevisto (Coutinho, 2014). Para Yin (1984), o estudo de caso constitui uma investigação de carácter empírico, assente sobretudo no trabalho de campo. Consiste em analisar uma determinada entidade no seu contexto real, recorrendo, para isso, a diversas fontes de evidência, como entrevistas, observações, documentos e artefactos. “O estudo de caso é a exploração de um “sistema limitado”, no tempo e em profundidade, através de uma recolha de dados profunda envolvendo fontes múltiplas de informação ricas no contexto” (Creswell, 1998, p. 61). De acordo com Cohen et al. (2018) e Branski et al. (2010), os estudos de caso podem ser entendidos como um método de pesquisa que utiliza dados provenientes de situações concretas e reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenómenos contemporâneos dentro de um contexto particular. Por sua vez, Gómez (1996) identifica como objetivos que orientam um estudo de caso: explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar. Apesar disto, o objetivo da pesquisa é sempre abrangente e integrado, procurando compreender o caso na sua totalidade e respeitar a sua singularidade (Coutinho, 2014). Deste modo, este tipo de investigação caracteriza-se por possuir um grande carácter descritivo, não procurando o investigador intervir na realidade estudada, mas apresentá-la tal como se manifesta (Ponte, 1994). Contudo, o mesmo autor defende que um estudo de caso não tem de ser meramente descritivo, podendo ter um alcance analítico, uma vez que pode interrogar a situação, pode confrontar a situação com outras situações já conhecidas e com as teorias existentes e pode ainda ajudar a gerar novas teorias e novas questões para futura

investigação. Por sua vez, Rosa (2013), acredita que entre as suas principais características, o estudo de caso destaca-se pela investigação de aspetos ocultos de um fenómeno, pela valorização do contexto em que ocorre e pela interpretação com base em diferentes perspetivas, sejam elas convergentes ou divergentes, sobre os elementos analisados. Para tal, recorre-se a múltiplas fontes de informação, de modo a retratar as diversas experiências vividas pelos participantes, permitindo, assim, efetuar generalizações de carácter analítico. Neste sentido, o estudo de caso é indicado quando se pretende responder ao “como” e ao “porquê”, quando o comportamento dos participantes não pode ser controlado, quando se deseja compreender o contexto e o seu impacto no fenómeno, e/ou quando os limites entre fenómeno e contexto não são claros (Yin, 2013). Deste modo, visa compreender em profundidade o “como” e o “porquê” de um determinado caso (Ponte, 1994).

Assim, a investigação desenvolvida no âmbito da unidade curricular PES, que teve como objetivo compreender o contributo da resolução de tarefas realistas, contextualizadas e realizadas no meio envolvente e que requerem a construção de artefactos para a aprendizagem da matemática, assenta numa abordagem qualitativa, inserida no paradigma interpretativo, com design de estudo de caso.

Perante o que foi acima apresentado e atendendo à problemática e objetivo da investigação, estas opções metodológicas devem-se ao facto de o foco ser as aprendizagens desenvolvidas durante a resolução de tarefas realistas e contextualizadas, sendo estudada a realidade do contexto e tendo como principal base os dados da própria investigação e não de teorias prévias. Partiu-se dos dados, que foram categorizados tendo por base as questões levantadas. Neste sentido, o foco não foi apenas os conhecimentos e competências adquiridos, mas também a compreensão da forma como a aquisição foi feita e da forma como foram resolvidos os problemas e desenvolvidas as construções. Por outro lado, o afastamento da investigadora dos participantes (alunos) era impossível, devido ao facto de ser assumido o papel de professora estagiária e de investigadora em simultâneo.

Participantes

Este estudo foi desenvolvido no ano letivo 2024/2025 numa escola do 1.º CEB de rede pública, situada numa freguesia de Ponte de Lima.

O estudo de caso desta investigação incide sobre uma turma do 1.º ano de escolaridade composta por 15 alunos, oito do sexo feminino e sete do sexo masculino, com idades compreendidas entre os seis e os sete anos, que frequentam a escola acima descrita. Esta turma é bastante heterogénea tanto ao nível de comportamento, como de aprendizagem e de ritmo de trabalho, pois enquanto alguns alunos apresentam bastante interesse, empenho e responsabilidade, os restantes são muito imaturos, revelando pouca motivação, autonomia e concentração. Apesar disto, na generalidade, a turma é bastante participativa e interessada em realizar atividades diferentes das habituais, nomeadamente em dinâmicas desenvolvidas no espaço exterior ou que envolvam construções. Importa ainda referir que nesta turma há um aluno diagnosticado com autismo, para o qual são mobilizadas medidas de suporte à aprendizagem e inclusão.

Relativamente à Matemática, de um modo geral, a turma demonstra interesse nas atividades desenvolvidas e não apresenta grandes dificuldades, apesar de haver alguns alunos que necessitam de um apoio mais individualizado para alcançar os objetivos pretendidos. Os materiais manipuláveis são um grande apoio na aprendizagem desta área curricular, o que permite perceber que o facto de manusearem objetos ou de estarem em contacto com os contextos apresentados nos problemas são estratégias relevantes nesta turma. No entanto, não era frequente a implementação de tarefas de natureza semelhante às desenvolvidas no âmbito deste estudo, nomeadamente, as construções, apesar de demonstrarem um grande interesse em sessões menos rotineiras.

Na secção destinada à análise dos dados, os participantes são identificados por um código, de modo a garantir o anonimato de cada um, enquanto a investigadora é identificada com a letra I.

Recolha de Dados

A recolha de dados é uma parte fundamental em qualquer investigação, havendo algumas técnicas e instrumentos que facilitam essa recolha, sendo as observações, as entrevistas e os documentos (ou artefactos) os mais privilegiados na investigação qualitativa (Vale, 2004). Patton (1990) identifica diferentes formas que os dados recolhidos podem assumir, tais como descrições pormenorizadas de situações, acontecimentos, pessoas, interações e comportamentos observados; declarações dos participantes no

estudo acerca das suas experiências, atitudes, convicções e pensamentos; e excertos de registos, documentos ou narrativas de casos. De acordo com Vale (2004) os dados qualitativos resultam de ações carregadas de intenções e significados. Essas ações desenrolam-se sempre em situações concretas, inseridas num determinado contexto social e histórico, sendo depois alvo de uma interpretação aprofundada, tanto por parte dos participantes como do investigador. Deste modo, os dados qualitativos apresentam diversas vantagens, destacando-se o facto de refletirem acontecimentos em contextos reais, mantendo ligação com a vida quotidiana, serem ricos e holísticos, permitindo revelar a complexidade dos fenómenos e possibilitarem o estudo de qualquer processo, já que resultam de dados específicos recolhidos num dado período de tempo (Vale, 2004). A escolha das técnicas a aplicar ao longo do processo de investigação é uma etapa fundamental, que o investigador não deve desvalorizar, uma vez que delas depende o alcance dos objetivos definidos para o trabalho de campo (Aires, 2015). Colás (1992) agrupa as técnicas de recolha de dados em dois grandes blocos, técnicas diretas ou interativas e técnicas indiretas ou não-interativas, inserindo-se nas primeiras a observação participante, as entrevistas qualitativas e as histórias de vida, e nas segundas os documentos oficiais (registos, dossiers, documentos ou registos pessoais) e documentos como diários, cartas e autobiografias.

No decorrer de todo o processo da investigação apresentada, a recolha de dados foi feita através da observação participante, da qual resultaram notas de campo, meios audiovisuais (fotografia, áudio e vídeo), registos/trabalhos desenvolvidos pelos alunos e entrevistas em modo de conversa com os participantes. Para esta recolha de dados foi sempre respeitado o tempo de cada criança, assim como as suas ideias e opiniões, não havendo pressão por parte da investigadora para que obtivessem uma determinada resposta.

Observação

A observação enquanto técnica de recolha de dados existe desde que o Homem se interessou pelo estudo do mundo social e natural, consistindo esta técnica “na recolha de informação, de modo sistemático, através do contacto directo com situações específicas” (Aires, 2015, p. 24-25). Assim, as observações são uma excelente técnica de recolha de

dados na investigação, uma vez que permitem comparar o que é ou não dito com o que é feito, havendo a possibilidade de focar os aspetos para os quais se pretende resposta ou clarificação, na impossibilidade de registar tudo o que se observa (Vale, 2004). “A observação qualitativa não se realiza a partir de um projecto de pesquisa rígido; a sua maior virtualidade reside no seu carácter flexível e aberto” (Aires, 2015, p. 25).

Na verdade, “o que é observado não é normalmente controlado pelo investigador; ele vai onde as coisas estão a acontecer na esperança de que elas aconteçam como se não estivesse lá” (Vale, 2004, p. 9). Tuckman (2005) acredita que o ponto mais crítico da observação é a capacidade de “olhar”, procurando captar o máximo possível sem interferir no que está a ser observado. No entanto, o investigador deve estar consciente de que é inevitável que, em certa medida, o que presencia corresponde a uma performance que procura influenciar os seus juízos. Ainda assim, quanto maior for o número de observações realizadas e quanto mais discreta for a sua presença, menor será a influência exercida sobre o que acontece à sua volta.

De acordo com Vale (2004), ao realizar observações, o investigador pode assumir uma postura passiva, permanecendo externo ao que está a observar, ou pode optar por uma postura interativa, na qual desempenha um papel ativo. Esta segunda abordagem corresponde à chamada observação participante, um tipo de observação em que o investigador integra intencionalmente a situação estudada e, consequentemente, acaba por influenciar os acontecimentos observados (Allison et al., 1996; Stake, 1995, citados por Vale, 2004). “Este método é empregue quando o investigador deseja compreender, por envolvimento, os papéis daqueles que estuda” (Vale, 2004, p. 10). Assim, nesta investigação adotou-se a observação participante, uma vez que a investigadora deixou de ser apenas uma observadora passiva e passou a assumir um papel na situação estudada ou a envolver-se em atividades a ela associadas (Yin, 1989).

Deste modo, como refere Vale (2004) a observação participante possibilitou à investigadora um envolvimento direto nos acontecimentos, permitindo-lhe criar uma grande proximidade com os participantes. Dessa forma, puderam ser estabelecidas conversas informais ou entrevistas espontâneas com os participantes, o que possibilitou a recolha de dados complementares aos obtidos pela observação naturalista, além de

favorecer a criação de um clima de confiança que incentivou o diálogo. No entanto, a mesma autora defende também que este tipo de envolvimento também pode gerar dificuldades, já que o investigador, ao ser simultaneamente interveniente e observador, pode não dispor de tempo ou condições adequadas para realizar um registo sistemático e rigoroso das situações observadas. Acresce ainda o risco de se deixar influenciar pela sua própria perspetiva, quando o objetivo é justamente compreender o ponto de vista dos outros. Contudo, ao estar consciente destes riscos, o investigador pode precaver-se, sobretudo através de uma organização atenta e metódica das suas observações.

Assim, a observação qualitativa nos processos educativos apresenta várias vantagens, uma vez que permite analisar dinâmicas e relações de grupos em contextos socioculturais, facilita o acesso a informações internas, aprofunda o conhecimento das culturas, assegura maior credibilidade dos resultados por recorrer a fontes diretas e possibilita registar dados não-verbais, evitando a artificialidade da experimentação e as limitações da entrevista (Colás, 1998). No entanto, também apresenta alguns inconvenientes, destacando-se o risco de subjetividade do investigador, a sua influência na dinâmica do grupo, a possível perda de distanciamento crítico e o facto de nem todos os fenómenos poderem ser observados, seja pela profundidade em que se manifestam ou pela sua dispersão (Olabuenaga, 1996).

Neste estudo, durante o processo de preparação e implementação da investigação, a investigadora desempenhou simultaneamente o papel de professora estagiária, o que permitiu que fosse criada uma ligação com os participantes. Deste modo, foi possível compreender qual a melhor forma de desenvolver este estudo, pois já existia um conhecimento prévio sobre as expectativas, conhecimentos, preferências e limitações dos participantes.

Meios audiovisuais – registo em fotografia, áudio e vídeo

Os meios audiovisuais, nomeadamente o registo fotográfico, em áudio e em vídeo também foram utilizados na recolha de dados. Esta técnica de recolha de dados foi extremamente relevante neste âmbito, pelo facto de ser assumido simultaneamente o papel de investigadora e de professora estagiária. Ao longo das dinâmicas desenvolvidas no âmbito da investigação, apesar de ter sido feita uma observação participante constante,

é natural que com tantos pormenores e informações não seja possível fazer um registo de notas de campo de todos os momentos, não sendo possível memorizar todas as situações ocorridas durante a implementação. Assim, com os meios audiovisuais é possível registar diferentes momentos de uma forma mais completa, permitindo que esses registos sejam posteriormente consultados a quantidade de vezes necessárias. Este tipo de registo tem sido cada vez mais utilizado na investigação em educação, de forma a complementar e completar a observação direta, uma vez que apresenta menos limitações do que a simples descrição da observação e não depende da subjetividade do investigador (Sousa, 2009). Contudo, apresenta também algumas limitações, nomeadamente o facto de os instrumentos de gravação e fotografia poderem influenciar os comportamentos dos participantes. De modo a evitar estas alterações do comportamento, o investigador deverá ter em atenção o local onde coloca os instrumentos de gravação ou fotografia, devendo sempre que possível colocá-los num local onde não sejam visíveis aos participantes.

Documentos escritos

De acordo com Erlandson et al. (1993), os documentos designam uma diversidade de registos escritos e simbólicos, bem como todo o material e dados disponíveis. Os documentos abrangem tudo o que existe antes e durante a investigação, como relatórios, produções artísticas, fotografias, memorandos, registos, transcrições, jornais, brochuras, agendas, notas, gravações de áudio ou vídeo, trabalhos de alunos, discursos, entre outros. A informação obtida a partir destes documentos deve ser utilizada da mesma forma que os dados recolhidos através de observações e entrevistas. Muitas vezes, segundo Stake (1995) citado por Vale (2004), os documentos funcionam como substitutos de registos de atividades que o investigador não consegue observar diretamente. “Os documentos pessoais integram as narrações produzidas pelos sujeitos que descrevem as suas próprias acções, experiências, crenças, etc.” (Aires, 2015, p. 42). Goetz e LeCompte (1984), citados por Vale (2004), em vez de documento, utilizam o termo *artefacto*, que designa qualquer tipo de registo, escrito ou simbólico, produzido e utilizado pelos participantes, podendo incluir trabalhos em computador, discos, instrumentos de escrita, ferramentas ou outras evidências físicas. Este tipo de material é considerado relevante para a investigação, pois

constitui uma manifestação concreta das convicções e dos comportamentos dos indivíduos (Vale, 2004).

Os documentos podem assumir diferentes funções na investigação educativa como complementar os métodos diretos de recolha de dados, validar e confrontar a informação obtida, reconstituir acontecimentos relevantes para os indivíduos ou grupos em estudo, ou ainda contribuir para a formulação de hipóteses (Aires, 2015).

No presente estudo, foram desenvolvidos pelas crianças registos e artefactos em todas as tarefas, sendo todos estes considerados para analisar as evidências das aprendizagens feitas pelos alunos. Além destes documentos, consideraram-se também os registos com informações sobre os alunos, uma vez que estes contribuíram para a caracterização da turma.

Entrevistas/Conversas

“A entrevista é uma das técnicas mais comuns e importantes no estudo e compreensão do ser humano” (Aires, 2015, p. 27). Segundo Fontana e Frey (1994), a entrevista pode assumir múltiplos usos e formas, que vão desde a mais comum — a entrevista individual presencial — até à entrevista de grupo, ou ainda entrevistas realizadas por meios como o correio, o telefone ou o computador. A entrevista surge de a necessidade do investigador compreender o significado que os sujeitos atribuem às suas ações, sendo esse conhecimento profundo e complexo obtido através dos discursos que eles produzem durante a interação (Aires, 2015). Para Vale (2004), o principal objetivo das entrevistas é recolher informações que não podem ser observadas diretamente, como sentimentos, pensamentos, intenções ou acontecimentos passados. Além disso, permitem compreender a perspetiva do entrevistado sobre determinado tema. Tratam-se de situações de interação direta (“cara a cara”), nas quais o investigador obtém dados ou opiniões do participante, sendo uma das formas mais eficazes de recolha de informação. Neste sentido, esta “técnica de recolha de dados tem, entre outras vantagens, a de clarificar e ajudar a interpretar o sentido das opiniões dos entrevistados, bem como as suas atitudes e concepções” (Vale, 2004, p.8). Também Morgado (2013) acredita que o principal objetivo é oferecer ao investigador informação rica e aprofundada acerca de determinadas perceções ou representações de um tema ou realidade social, ajudando a compreender as concepções, os

sentidos e os significados que os sujeitos atribuem às suas próprias ações. Por conseguinte, as entrevistas são extremamente relevantes como estratégia de recolha de dados em estudos de carácter interpretativo, principalmente, devido ao grau de interação que permite que seja estabelecido entre o investigador e o entrevistado.

Assim, a entrevista é sempre um processo de comunicação no qual entrevistador e entrevistado podem influenciar-se mutuamente, de forma consciente ou inconsciente, por isso, trata-se de uma interação que cria e capta significados, sendo fortemente condicionada pelas características pessoais de ambos os intervenientes (Aires, 2015). Relativamente ao papel do investigador, Stake (1995), citado por Vale (2004), menciona que mais do que se limitar a registar, é preferível ouvir atentamente, tomar apenas algumas notas essenciais e, acima de tudo, solicitar esclarecimentos sempre que necessário, não sendo crucial captar as palavras exatas, mas sim compreender o significado do que é dito. Além disso, a decisão mais importante que o investigador deve tomar durante uma entrevista é a escolha cuidadosa das perguntas.

As entrevistas podem ser estruturadas ou não-estruturadas. Nas entrevistas estruturadas, a interação entre entrevistador e entrevistado segue um guião pré-estabelecido, podendo as questões ser abertas, para incentivar respostas detalhadas, ou fechadas, permitindo apenas respostas dentro de categorias definidas; as respostas são registadas segundo um sistema de codificação previamente definido. Por outro lado, as entrevistas não-estruturadas desenvolvem-se de acordo com os objetivos do estudo, sem perguntas definidas a priori, surgindo à medida que decorre a interação entre os participantes, e destinam-se principalmente aos estudos de carácter qualitativo, de modo a recolher e aprofundar a informação sobre acontecimentos, dinâmicas ou conceções observadas (Aires, 2015; Fontana & Frey, 1994; Vale, 2004).

Para o desenvolvimento desta investigação, optou-se por entrevistas não-estruturadas, sendo estas conversas que surgiram naturalmente ao longo das resoluções dos desafios e dos problemas, das construções dos artefactos e das reflexões desenvolvidas.

Calendarização do Estudo

O presente estudo realizou-se entre fevereiro de 2025 e novembro de 2025, no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada. Durante este período foram realizadas as seguintes fases de investigação: observação da turma, preparação do estudo, implementação e continuação da preparação do estudo, redação do relatório e, por último, análise e tratamento dos dados e continuação da redação do relatório. A calendarização do estudo encontra-se discriminada na tabela 1.

Tabela 1

Calendarização do estudo

Períodos do estudo	Fases do estudo	Procedimentos do estudo
24 de fevereiro de 2025 a 12 de março de 2025	Observação da turma	- Observação e caracterização do contexto e dos participantes
13 de março de 2025 a 11 de maio de 2025	Preparação do estudo	- Identificação do problema e formulação de questões de investigação - Entrega dos pedidos de autorização aos Encarregados de Educação - Preparação da intervenção didática - Revisão da literatura
12 de maio de 2025 a 18 de junho de 2025	Implementação e continuação da preparação do estudo Redação do relatório	- Implementação da intervenção didática - Ajuste das tarefas previamente pensadas - Observação participante - Revisão da literatura
19 de junho de 2025 a novembro de 2025	Análise e tratamento de dados Continuação da redação do relatório	- Análise e tratamento dos dados - Revisão da literatura - Redação do relatório

De 24 de fevereiro a 12 de março de 2025 decorreu a fase de observação da turma, que foi essencial para depois ser preparado o estudo, uma vez que permitiu conhecer as dinâmicas da turma, a interação dos alunos uns com os outros, com a professora e com o meio envolvente e as suas dificuldades e interesses. Durante este período foi redigida a caracterização do contexto e dos participantes. Ao longo da fase de preparação do estudo, de 13 de março a 11 de maio de 2025, foi identificado o problema e formuladas as questões que orientam a investigação. Além disso, foi ainda neste período que foram entregues aos Encarregados de Educação dos alunos os pedidos de autorização da recolha de dados

(anexo 1), sendo ainda realizada uma revisão da literatura, enquanto se preparava a intervenção didática. Entre 12 de maio e 18 de junho de 2025 ocorreu a implementação da intervenção didática, tendo sido necessário, ao longo desta fase, ajustar algumas tarefas previamente definidas. Por outro lado, durante a implementação, foi realizada uma observação participante e continuou a ser desenvolvida a revisão da literatura. Por fim, na última fase, de 19 de junho a novembro de 2025, ocorreu a análise e tratamento dos dados e a redação do relatório, continuando a revisão da literatura.

Análise de Dados

A análise da informação é um elemento central, mas também desafiante, no processo de investigação. Segundo Erlandson et al. (1993), a análise de dados qualitativos é um processo contínuo, e não um momento isolado, iniciando-se logo no primeiro dia em que o investigador entra em campo, e consiste em organizar, estruturar e atribuir significado ao vasto conjunto de dados recolhidos.

Wolcott (1994) destaca três componentes principais de análise de dados, sendo estas a descrição, a análise e a interpretação. A descrição foca-se essencialmente em manter-se o mais próximo possível dos dados oficiais, permitindo ao investigador contar uma história, mas tratando os dados como factos, através da escrita de longos excertos de notas de campo ou de repetição de palavras dos participantes. Por sua vez, a análise que permite organizar e relatar os dados, através do seu cruzamento e da criação de relações entre eles, processando-se cuidadosamente e sistematicamente, sendo sempre garantido o rigor e a cautela. Por último, a interpretação dos dados preocupa-se em atribuir significado a todo o processo. No entanto, se forem tidos em conta “as suas próprias características, a finalidade do trabalho e o tipo de problemas, o investigador poderá apresentar os seus dados dando mais ou menos ênfase à descrição, à análise ou à interpretação, podendo optar apenas por uma das formas” (Vale, 2004, p. 12).

Por outro lado, também Miles e Huberman (1994) consideram três componentes principais de análise de dados, nomeadamente a redução dos dados, a apresentação dos dados e as conclusões e verificação. A redução dos dados consiste no processo de seleccionar, simplificar e organizar a informação recolhida, permitindo chegar a conclusões. Acontece de forma contínua, desde a definição do estudo até ao relatório final, incluindo

tarefas como resumos, codificação, escrita de memorandos ou identificação de pistas. Apesar de poder assumir várias formas, deve sempre preservar o contexto original dos dados. No que diz respeito à apresentação dos dados, esta organiza e condensa a informação, permitindo a criação de conclusões. Textos extensos são pouco eficazes, pelo que se recorre a matrizes, tabelas, gráficos ou redes, que facilitam uma leitura rápida e estruturada. Esta etapa faz parte da própria análise, ajudando o investigador a compreender o que acontece, a validar conclusões e a avançar no estudo. As conclusões e verificação, são a terceira etapa da análise. As conclusões começam a formar-se desde o início da recolha, ainda vagas, mas vão-se consolidando até ficarem claras e fundamentadas. A verificação pode ser breve, através, por exemplo, de um fugaz pensamento do investigador durante a escrita, com algumas curtas incursões às notas de campo, ou rigorosa, através de largas argumentações, revisão entre pares ou replicação. Para serem válidas, as conclusões devem mostrar plausibilidade, consistência e confirmação.

Segundo Janesick (1994), não existe um único sistema ideal para a análise de dados, cabendo ao investigador encontrar a forma mais eficaz de contar a sua “história” e convencer a audiência. Deste modo, permanecer o mais próximo possível dos dados é a melhor forma de a transmitir, já que a investigação qualitativa depende de uma apresentação sólida da informação descritiva, capaz de conduzir o leitor à compreensão do significado das experiências estudadas.

Vale (2004) defende que, na investigação qualitativa, a análise é de natureza indutiva, ou seja, as categorias, temas e padrões emergem diretamente dos dados. Estas categorias não são pré-definidas, mas formam-se a partir das notas de campo, documentos e entrevistas recolhidos. Ao longo do processo, os dados vão sendo categorizados e agrupados, permitindo a sua interpretação. Embora a construção das categorias seja em grande parte intuitiva, ela é também sistemática e orientada pelo propósito do estudo, pelas orientações e conhecimentos do investigador e pelas perspetivas expressas pelos participantes (Lincoln & Guba, 1985). Estes autores recomendam que as categorias reflitam o propósito da investigação, sejam exaustivas, abrangendo todos os itens dos documentos, sejam mutuamente exclusivas, de forma que uma unidade não seja incluída em mais de

uma categoria, sejam independentes, de modo que a classificação de um dado não afete a dos outros, e resultem de um princípio simples de classificação.

Assim, neste estudo, definiram-se três categorias, estando cada uma associada a uma questão de investigação, como se apresenta na tabela 2. Por sua vez, as subcategorias surgiram a partir dos dados recolhidos e da revisão da literatura.

Tabela 2

Categorias e subcategorias de investigação e principais indicadores

Questões de Investigação	Categorias	Subcategorias	Indicadores
(i) Que conhecimentos matemáticos evidenciam os alunos na resolução de problemas contextualizados no meio envolvente?	Aprendizagens matemáticas	Conteúdos matemáticos (resolução problemas, comunicação, conexões, representações outros temas)	Aplica os conceitos envolvidos na tarefa Realiza os procedimentos de forma adequada Resolve o problema Comunica e representa as suas ideias Apresenta um raciocínio lógico Estabelece relações entre o meio envolvente e o problema
(ii) Que aprendizagens de Estudo de Meio revelam na resolução destes problemas?	Aprendizagens de Estudo do Meio	Domínios: Natureza Sociedade Tecnologia	Aplica conceitos relativos às aprendizagens de Estudo do Meio Reflete e discute em grupo as questões relacionadas com as aprendizagens de Estudo do Meio
(iii) Que conhecimentos e competências manifestam os alunos na resolução de tarefas que envolvem construção de artefactos?	Conteúdos e competências das áreas STEAM	Matemática Estudo do meio Engenharia Tecnologia Artes	Aplica conceitos no âmbito das áreas STEAM Constrói o artefacto Reflete e comunica ou representa as suas opções no processo de construção Soluciona imprevistos que ocorrem ao longo da construção

A primeira categoria, relativa à primeira questão de investigação, refere-se às aprendizagens matemáticas, nas quais se incluem os conteúdos e capacidades matemáticas desenvolvidos pelos alunos. A segunda categoria, relativa à segunda questão de investigação, diz respeito às aprendizagens de Estudo do Meio, incluindo-se as

aprendizagens desenvolvidas no âmbito dos domínios da natureza, sociedade e tecnologia. A terceira categoria, referente à terceira questão de investigação, é relativa aos conteúdos e competências das áreas STEAM, incluindo-se todos os conteúdos e competências evidenciados nas áreas da Matemática, Estudo do meio, Engenharia, Tecnologia e Artes.

Tal como já foi referido anteriormente, na análise de dados, os participantes foram codificados através da inicial do nome e do apelido e a investigadora encontra-se também codificada através do uso da letra I.

Princípios éticos

De acordo com a Carta Ética da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE, 2020) os investigadores devem cumprir com alguns princípios éticos que permitam respirar a dignidade de cada participante. Assim, a participação de cada criança na investigação foi devidamente autorizada, através de um consentimento (Anexo 1), sendo mantida o anonimato de todos os participantes e sendo os dados recolhidos confidenciais. Além disso, tiveram sempre conhecimento de todas as atualizações e informações sobre o estudo, sendo a desistência de participação uma opção a qualquer momento. Os alunos e os respetivos encarregados de educação tiveram sempre conhecimentos dos seus direitos. Deste modo, foi garantido o cumprimento de todas as questões éticas.

De modo a preservar o anonimato dos participantes, tal como foi mencionado anteriormente, foram todos codificados através da inicial do nome e do apelido para serem referidos neste relatório, particularmente na secção dos resultados.

Capítulo IV – Intervenção Didática

Neste capítulo, é feita uma caracterização da intervenção didática, referente às sessões desenvolvidas durante o estudo. São brevemente apresentados os conteúdos matemáticos e de Estudo do Meio abordados. Posteriormente, é desenvolvida uma descrição geral das tarefas, sendo, em seguida, descritas de uma forma mais detalhada.

Conteúdos matemáticos e de Estudo do Meio

Durante as semanas de implementação em contexto de 1.º Ciclo, no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, foram dedicadas quatro sessões a este estudo, nas quais foram mobilizados conhecimentos matemáticos e de Estudo do Meio. Foram tidos por base os documentos orientadores das Aprendizagens Essenciais, nomeadamente, as do 1.º ano do 1.º CEB de Matemática e de Estudo do Meio. Foram proporcionadas oportunidades para os alunos desenvolverem aprendizagens relativas aos temas Números, Dados e Geometria e Medida, enquanto desenvolviam capacidades como a Resolução de problemas, o Raciocínio matemático, o Pensamento computacional, a Comunicação matemática, as Representações matemáticas e as Conexões matemáticas, ao nível da Matemática, e os domínios da Natureza e da Sociedade/Natureza/Tecnologia, ao nível do Estudo do Meio.

Descrição das Tarefas

Este estudo é composto por quatro tarefas, todas com uma estrutura semelhante, na medida em que todas se iniciaram com um enigma, que desafiava os alunos a dirigirem-se ao exterior, mais concretamente ao local onde se encontravam os envelopes com um problema e com um desafio que pressupunha a construção de um artefacto. Assim, chegando ao local onde se encontravam os envelopes, começavam por abrir o envelope com o número um, no qual se encontrava o problema, que resolviam em grupo e, de seguida, abriam o envelope com o número dois, dirigindo-se novamente à sala de aula, onde já encontravam as mesas organizadas para trabalharem em grupo e o material necessário. No dia seguinte à realização da tarefa foi sempre feita uma reflexão sobre a mesma, na qual foram apresentadas e debatidas as resoluções e construções. Deste modo, as tarefas possibilitaram a conexão da Matemática com outras áreas, nomeadamente com o Estudo do Meio e as áreas envolvidas na abordagem STEAM. Neste sentido, apesar da

estrutura similar das tarefas e de todas se relacionarem com o meio envolvente, procurou-se abordar diferentes temas/subtemas em cada tarefa.

Este grupo apresentava um grande entusiasmo na realização de atividades mais práticas e fora da sala de aula, por isso optou-se por tarefas que englobassem uma componente mais prática, integrando o meio envolvente, promovendo o trabalho colaborativo e permitindo o estabelecimento de conexões dentro e fora da matemática. Assim, estas tarefas evidenciaram conexões da Matemática com as outras áreas, mas também com a realidade, sendo as últimas muito pertinentes neste contexto, visto que este centro educativo se destaca pela riqueza do seu espaço exterior, que permite que os alunos estejam em contacto com um ambiente propício a aprendizagens contextualizadas. Além disso, foi também tido em consideração o facto de os alunos mostrarem interesse por desafios, sendo, por isso, introduzidas as tarefas através de enigmas, que lhes despertavam a curiosidade, ao mesmo tempo que permitiam a mobilização de aprendizagens.

Pretendeu-se que algumas aprendizagens fossem realizadas ao longo de todas as tarefas, relacionadas com os temas e as capacidades transversais previstos nas Aprendizagens Essenciais, principalmente a resolução de problemas, o raciocínio, a comunicação, as representações, as conexões, os números e operações, a medida e a forma, e a consciencialização para a preservação do ambiente, assim como o relacionamento interpessoal, o pensamento crítico e criativo e a sensibilidade estética e artística. Todas as tarefas envolveram conteúdos específicos. Por exemplo nas tarefas *As cenouras do Marley* e *Os patos e os cágados* era necessário mobilizar conhecimentos de adição e sobre a alimentação e características dos animais. A tarefa *O ninho das galinhas* requeria estimativas, medições e conhecimentos sobre reprodução das galinhas. A tarefa *O espantalho da horta* implicava medições com unidades de medida não convencionais e conhecimentos sobre a constituição do corpo humano.

Estas tarefas foram todas implementadas em semanas distintas, sendo parte de um dia dedicada ao desenvolvimento da tarefa e parte do dia seguinte dedicada à reflexão sobre a mesma. Como já foi referido, foram utilizados diferentes espaços do centro educativo, tendo todas as tarefas sido iniciadas na sala de aula, na qual foram introduzidos

os enigmas, que levavam até diferentes espaços da zona exterior, onde se resolviam os problemas, para, posteriormente, regressar à sala de aula, para resolver o desafio de construir um artefacto. Neste sentido, os espaços foram escolhidos de acordo com as necessidades de cada parte da tarefa e o contexto envolvido no problema.

A caracterização das tarefas encontra-se apresentada na tabela 3, evidenciando os principais objetivos por área curricular.

Tabela 3

Caracterização das tarefas

Tarefa	Áreas	Principais objetivos
Tarefa 1 – As cenouras do Marley	Matemática	- Interpretar e modelar situações com adição nos sentidos de acrescentar e juntar e resolver problemas associados
	Estudo do Meio	- Reconhecer que os animais têm necessidades básicas, como por exemplo a alimentação - Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”
Tarefa 2 – Os patos e os cágados	Matemática	- Interpretar e modelar situações com adição nos sentidos de acrescentar e juntar e resolver problemas associados
	Estudo do Meio	- Reconhecer as características dos diferentes animais, nomeadamente o número de patas - Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”
Tarefa 3 – O ninho das galinhas	Matemática	- Estimar o número de objetos de um dado conjunto pelo menos até 50, explicar as suas razões, e verificar a estimativa realizada através de contagem organizada - Medir o comprimento de um objeto
	Estudo do Meio	- Reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas, distintas, em diferentes fases do seu desenvolvimento, nomeadamente durante a reprodução - Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”
Tarefa 4 – O espantalho da horta	Matemática	- Compreender o que é o comprimento de um objeto e comparar e ordenar objetos segundo o seu comprimento - Medir o comprimento de um objeto, usando unidades de medida não convencionais adequadas
	Estudo do Meio	- Reconhecer a constituição do corpo humano - Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”

Tarefa 1 – As cenouras do Marley

Na tarefa 1, intitulada *As cenouras do Marley*, pretendia-se levar os alunos a interpretar e modelar situações com adição nos sentidos de acrescentar e juntar e resolver problemas associados, ao nível da Matemática, e reconhecer que os animais têm necessidades básicas, como a alimentação, e manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capazes de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”, ao nível do Estudo do Meio. Esta tarefa partiu de uma adivinha que os alunos encontraram num envelope afixado no quadro branco, tal como ilustra a figura 4. Esta adivinha (figura 5) foi lida pela investigadora, levando os alunos a prever que se deviam deslocar até ao espaço onde se encontrava o pônei, uma vez que este animal era a resposta da adivinha. Antes de se dirigirem a este espaço, a investigadora organizou os alunos em três grupos, compostos por cinco elementos, sendo estes mantidos durante a realização de todas as tarefas. Estes grupos foram previamente definidos pela investigadora, de modo a garantir o equilíbrio de conhecimentos e competências em cada um. Depois de os grupos serem organizados, a investigadora informou que já se podiam dirigir ao espaço do pônei, levando apenas material de escrita. Neste espaço, os alunos encontraram dois envelopes, identificados com o número um e dois,

Figura 4

Envelope com adivinha



Figura 5

Adivinha

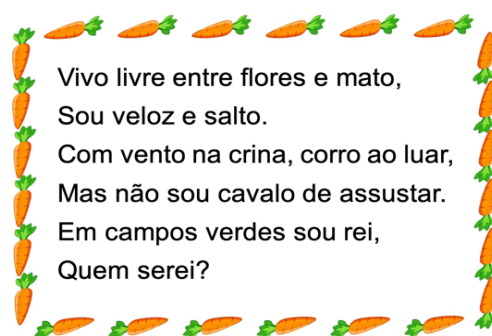


Figura 6

Organização dos envelopes e folhetos



e vários folhetos de supermercados pendurados na rede, como se encontra ilustrado na figura 6. Deste modo, os alunos foram levados a abrir o envelope com o número um, no qual encontraram o

enunciado do problema,

Figura 7

apresentado na figura 7,

Enunciado do problema

que a investigadora leu

para todos os grupos.

Após a leitura do

problema, cada grupo

teve a oportunidade de

se dirigir para o local

que preferisse com o

enunciado do problema,

discutindo com os diferentes elementos do grupo a resolução. Durante a resolução do

problema, a investigadora foi passando pelos diferentes grupos, de modo a questionar os

alunos sobre a forma como estavam a realizar a resolução. Conforme terminavam de

resolver o problema, voltavam a colocar a folha com o enunciado e a resolução no envelope

um. Após todos os grupos terminarem, foram levados a abrir o envelope com o número

dois, no qual

encontraram um

desafio (figura 8),

que foi lido pela

investigadora, e que

pressupunha a

construção de um

artefacto.

Concretamente,

desafiava os alunos

a construírem,

utilizando os

As cenouras do Marley

1 – Na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira da semana passada, o Marley comeu, no total, 9 cenouras.

1.1. Quantas cenouras poderá ter comido em cada dia?

1.2. Se comesse o mesmo número de cenouras todas as semanas, quantas comeria num mês?

Figura 8

Enunciado do desafio

As cenouras do Marley

2 – Os alimentos dos animais devem ser colocados num local fresco e de fácil acesso. Por isso, seria importante construir um comedouro para colocar na casinha do Marley.

Desafio-te, por isso, a pensar numa forma para o comedouro e a representar a tua ideia através de uma maqueta ou modelo construído com folhetos do supermercado e fita-cola de modo a suportar pelo menos uma cenoura média.

O comedouro não deve ficar pousado no chão, de modo a facilitar a limpeza da casinha do pónei.



folhetos de supermercado que se encontravam pendurados na rede, uma maquete de um comedouro para o pónei que suportasse uma cenoura. Deste modo, a investigadora sugeriu aos alunos que observassem com atenção a casinha do pónei e que idealizassem um comedouro que pudesse ser integrado na mesma. De seguida, encaminhou os alunos para a sala de aula, onde as mesas já se encontravam organizadas para os grupos e onde já encontravam o restante material necessário, nomeadamente mais folhetos de supermercado e fita-cola. Durante a construção, a investigadora foi passando pelos diferentes grupos para questionar sobre as suas opções e o processo definido. No final, foi verificado se os comedouros suportavam uma cenoura.

Tarefa 2 – Os patos e os cágados

A tarefa 2, designada Os patos e os cágados, tinha como objetivo interpretar e modelar situações com adição nos sentidos de acrescentar e juntar e resolver problemas associados, ao nível da Matemática, e reconhecer as características dos diferentes animais, nomeadamente o número de patas, e manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas

de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”, ao nível do Estudo do Meio. Esta tarefa teve início com a interpretação de uma imagem de satélite projetada no quadro interativo e, posteriormente, distribuída em papel por cada grupo. Nesta imagem de satélite, apresentada na figura 9, visualiza-se a escola e a sinalização de um local específico, no exterior, que corresponde ao lago dos patos. Após os alunos terem analisado a imagem e a terem associado à escola, identificaram o local assinalado com um X. Conforme cada grupo foi descobrindo o local, os alunos foram-se dirigindo até ao lago dos patos, onde encontraram o envelope com o número um e uma sequência de livros ao

Figura 9

Imagem de satélite



longo de um percurso, que se iniciava com livros inseridos na temática destes animais, e que levava até ao envelope com o número dois, tal como ilustra a figura 10. Os alunos foram levados a abrir o envelope com o número um, no qual se encontrava o enunciado do problema (figura 11), que a investigadora leu para todos os grupos. Em seguida, cada grupo dirigiu-se para o local que considerou mais adequado para debater e desenvolver a sua resolução. A investigadora foi passando pelos diferentes grupos e questionando os alunos sobre a forma como estavam a realizar a resolução. Após terminarem a sua resolução, cada grupo colocou novamente a folha no envelope e seguiu o percurso sinalizado pelos livros até ao envelope número dois. Quando todos os grupos chegaram ao sítio, retiraram do envelope um desafio que pressupôs a construção de um artefacto, apresentado na figura 12, que a investigadora leu também para todos os

Figura 10

Organização dos envelopes e livros



Figura 11

Enunciado do problema

Os patos e os cágados

1 – Como sabes, no nosso recinto escolar existem lagos onde habitam patos e cágados. Num certo dia, foram avistados nos dois lagos vários animais, que tinham no total 32 patas.

1.1. Quantos patos e cágados poderiam estar no lago?



1.2. Se fossem avistadas as 32 patas e 12 cabeças, quantos patos e cágados estariam no lago?



Figura 12

Enunciado do desafio

Os livros dos patos e dos cágados



2 – Os livros são essenciais na aprendizagem, mas também nos momentos de lazer. Por isso, nada melhor que haver um cantinho da leitura num local agradável para guardar estes livros e passar uns bons momentos a ler.

Desafio-te, por isso, a pensar na forma e elementos para o cantinho da leitura. Podes representar a tua ideia através de um desenho e, em seguida, construindo uma maqueta ou modelo. Na construção podes usar pacotes de leite, paus, cascas de árvores e cola quente.



grupos. Foi proposto aos alunos que construíssem uma maquete de um cantinho da leitura, utilizando pacotes de leite, cola quente, paus e cascas de árvore. A investigadora encaminhou os alunos para a sala de aula, onde se encontravam as mesas e o material organizado. Durante a construção, a investigadora foi passando pelos diferentes grupos para questionar sobre as suas opções e o processo definido.

Tarefa 3 – O ninho das galinhas

Na tarefa 3, intitulada *O ninho das galinhas*, era esperado que os alunos, no âmbito da Matemática, fossem capazes de estimar o número de objetos de um dado conjunto pelo menos até 50, explicar as suas razões, verificar a estimativa realizada através de contagem organizada e medir o comprimento de um objeto. No âmbito de Estudo do Meio, era esperado que fossem capazes de reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas, distintas, em diferentes fases do seu desenvolvimento, nomeadamente durante a reprodução, e manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”, ao nível da Estudo do Meio. Esta tarefa iniciou-se com o aparecimento de uma corda à porta da

sala, despertando a curiosidade das crianças, que procuraram saber do que se tratava. Por isso, a investigadora sugeriu que se juntassem nos grupos definidos para estas tarefas e foram levados a seguir a corda, percorrendo o labirinto, como ilustra a figura 13. Este labirinto apresentava várias alternativas de caminhos, havendo apenas um que levava ao portão da horta, onde se encontrava um desafio que os

alunos deviam resolver para chegar até aos envelopes. Assim, quando chegaram ao portão da horta (figura 14), encontraram um tronco com um balão de fala, que propunha um desafio (figura 15), que foi lido pela investigadora. Cada grupo escreveu nesse balão a estimativa do número de voltas que o tronco daria do portão da horta até ao galinheiro.

Figura 13

Labirinto de corda



Figura 14

Tronco com balão de fala



Posteriormente, a investigadora sugeriu que testassem se a estimativa se aproximava do número real, rolando o tronco até ao galinheiro e contando as voltas. Para isso, os alunos foram intercalando quem dava as voltas ao tronco, de modo a todos participarem. Quando chegaram ao galinheiro deparam-se com o envelope com o número um, um balde, ovos de madeira, vimes, régua e tesouras (figura 16). No entanto, antes de abrir o envelope, a investigadora pediu que comparassem a sua estimativa com a contagem do número de voltas dadas pelo tronco. Após todos partilharem as suas conclusões, a investigadora informou os grupos que já podiam abrir o envelope com o número um, no qual encontram o enunciado do problema (figura 17), que foi lido

Figura 15

Balão de fala com desafio

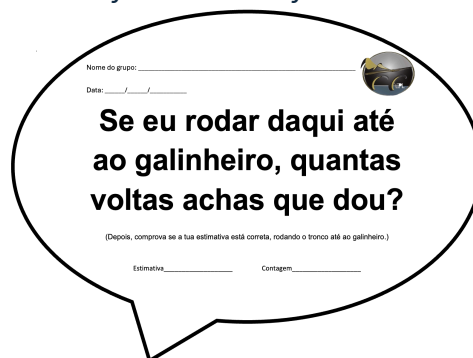


Figura 16

Envelope número um e material



Figura 17

Enunciado do problema

O ninho das galinhas



1 – As galinhas poedeiras são galinhas que produzem ovos, precisando, por isso, de ninhos. Assim, é importante proporcionar às galinhas da nossa escola um ninho confortável, higiénico e seguro.

Elabora um projeto de uma maquete de um possível ninho para as galinhas, começando por desenhar na terra uma circunferência com 20 cm de diâmetro.

Se a maquete do ninho de galinhas tiver essa forma e tamanho, quantos ovos cabem no seu interior?

Depois, comprova se a tua estimativa está correta, colocando os ovos dentro dos limites da circunferência, de modo que não haja ovos sobrepostos.



pela investigadora para todos os grupos. De seguida, a investigadora encaminhou os grupos para a areia, explorou com os alunos os conceitos de círculo, circunferência e diâmetro, representando-os na base do balde, no qual o centro estava marcado com um ponto. Neste sentido, para apresentar o diâmetro foi utilizada a corda, tendo também os alunos representado os diâmetros do círculo com o mesmo material. Posteriormente foi debatida a forma como podia ser representada uma circunferência de 20 centímetros de diâmetro na terra com o material disponível, sendo os alunos levados a construir

Figura 18

Instrumento para desenhar circunferência



um instrumento com os vimes, como se verifica na figura 18. Cada grupo construiu o seu instrumento medindo com a régua os 20 centímetros e, depois, desenhou na areia o projeto da base do ninho. Quando terminaram o desenho na areia, discutiram em grupo a estimativa que consideraram mais adequada, fazendo registos na folha. Conforme foram obtendo a estimativa, a investigadora foi entregando a cada grupo

Figura 19

Envelope número dois



os ovos de madeira, para que realizassem a contagem do número de ovos que cabia no círculo com 20 centímetros de diâmetro. Durante todo este processo de resolução, a investigadora foi passando pelos diferentes grupos, de modo a questionar os alunos sobre a forma como estavam a realizar a resolução. Após registarem a contagem, cada grupo colocou novamente a folha com a resolução no envelope com o número um e dirigiu-se até ao envelope com o número dois, que

Figura 20

se encontrava na outra ponta da rede do galinheiro, como ilustra a figura 19.

Enunciada do desafio

O ninho das galinhas



Quando todos os grupos se reuniram junto ao envelope com o número dois, retiraram do seu interior um desafio, apresentado na figura 20, que

2 – Agora que já elaboraste o teu projeto, desafio-te a construir a maqueta do ninho de galinhas, de modo que suporte meia dúzia de ovos e caiba dentro de uma caixa quadrada de 20 cm de lado, utilizando cartão, folhas, cordas, vime, paus, cascas de eucalipto e palha.

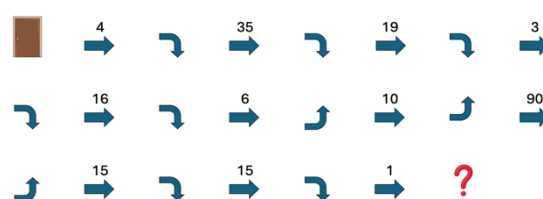
pressupôs a construção de um artefacto. Assim, a investigadora leu o enunciado para todos os grupos, que foram desafiados a construir uma maquete de um ninho de galinhas, utilizando cartão, cordas, vime, paus, folhas, cascas de eucalipto e palha. Neste sentido, a investigadora encaminhou os alunos para a sala de aula, onde as mesas já se encontravam organizadas para os grupos e onde já estava disposto o material necessário. Durante a construção, a investigadora foi passando pelos diferentes grupos para questionar sobre as suas opções e o processo definido. No final, foi verificado se os ninhos das galinhas suportavam meia dúzia de ovos e se cabia numa caixa de 20 centímetros de lado.

Tarefa 4 – O espantelho da horta

Na tarefa 4, designada *O espantelho da horta* **Figura 21**

da horta, pretendia-se que os alunos fossem capazes de compreender o que é o comprimento de um objeto, medir o comprimento de um objeto, usando unidades de medida não convencionais adequadas e

Código de setas



comparar e ordenar objetos segundo o seu comprimento. No âmbito de Estudo do Meio era esperado que fossem capazes de reconhecer a constituição do corpo humano e manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”. Esta tarefa teve início com a exploração de um código de setas (figura 21), que foi colocado na porta da sala antes de os

Figura 22

Envelope número um e material



alunos entrarem. Deste modo, os alunos foram levados a interpretá-lo, relacionando as setas com as respetivas orientações, passo em frente, virar à direita ou virar à esquerda. Por isso, a investigadora sugeriu que se juntassem nos grupos definidos para estas tarefas, sendo levados a seguir as orientações até chegar ao portão da horta, onde se encontrava o envelope com o número um, garrações e marcadores (figura 22). Assim, os

alunos foram levados a abrir o envelope com o número um, no qual se encontrava o enunciado do problema, (figura 23), que a investigadora leu para todos os grupos. Em seguida, os alunos dirigiram-se ao seu canteiro na horta, realizando as medições e fazendo os registos na folha. No decorrer da resolução, a

investigadora foi passando pelos diferentes grupos, questionando os alunos sobre a forma como estavam a realizar a resolução. Conforme foram terminando, cada grupo colocou a sua folha com a resolução no envelope com o número um e, quando todos terminaram, dirigiram-se ao envelope com o número dois, que se encontrava na rede, junto ao canteiro, **Figura 25**

como ilustra a figura 24. Os alunos retiraram do envelope um desafio (figura 25), que pressupunha a construção de um artefacto, mais concretamente de um espantalho, utilizando

Figura 23

Enunciado do problema

A medida da horta

1 – Nas hortas biológicas são produzidos alimentos saudáveis e nutritivos, enquanto se promove a biodiversidade e se preserva o meio ambiente. Por isso, é essencial continuar a cultivar no canteiro da nossa turma.

1.1. No entanto, para percebermos a quantidade de alimentos que podemos plantar, é importante saber a medida do canteiro. Utilizando um garrafão de água e um marcador (de pintar) como unidades de medida, quanto mede o comprimento dos lados do canteiro? Começa por desenhar a forma do canteiro e, de seguida, conforme medes o canteiro utilizando os diferentes materiais que servem de unidade de medida, representa-os ao longo do canteiro que desenhaste.

1.2. O alecrim e o manjerição repelem traças, moscas, mosquitos e baratas. Se fizermos uma bordadura de alecrim a delimitar as nossas plantações, usando o comprimento de um garrafão para marcar a distância entre cada duas plantas seguidas, quantos alecrins são necessários? E se fizermos uma bordadura de manjerição em que as plantas estão à distância de um marcador, serão necessários mais ou menos manjeriões do que alecrins? Representa num desenho a bordadura de alecrim e de manjerição



Figura 24

Envelope número dois



Enunciado do desafio

O espantalho da horta

2 – As plantas repelentes nem sempre são suficientes para afastar todos os animais das hortas. Por exemplo, para afugentar as aves que comem as sementes e os frutos das hortas é mais eficaz colocar um espantalho.

Desafio-te, assim, a idealizar um espantalho para a nossa horta com uma altura não superior a dois garrafões de água. Primeiro podes fazer uma breve pesquisa no computador de imagens de espantalhos. Em seguida, representa a tua ideia através de um desenho. Por fim, na construção podes usar garrafas de plástico, latas, pacotes de iogurte, tampas de garrafas, rolas, tecido e fita adesiva de papel.

garrafas de plástico, latas, pacotes de iogurte, tampas de garrafas, rolhas, tecido e fita adesiva de papel.

Depois de ler o enunciado para todos os grupos, a investigadora encaminhou os alunos para a sala de aula, onde todo o material necessário já estava organizado. Antes de iniciar a construção, cada grupo realizou uma pesquisa de imagens de espantalhos no computador. Durante a construção, a investigadora foi passando pelos grupos para questionar sobre as suas opções. No final, foi verificado se os espantalhos respeitavam as condições dadas, ou seja, não ultrapassavam a altura de dois garrafões sobrepostos.

Reflexão final das tarefas

Após cada tarefa desenvolvida ser concluída, no dia seguinte a cada implementação, foi feita uma reflexão com os alunos quer acerca da resolução do problema quer da construção do artefacto, nomeadamente sobre as diferentes resoluções, as dificuldades sentidas, os imprevistos durante as construções e a forma como foram ultrapassados (figura 26).

Figura 26

Momento de reflexão final após uma das tarefas



Reflexão global do projeto

A terminar, importa ainda referir que, após todas as tarefas serem concluídas, foi também feita uma reflexão global do projeto, na qual se recordaram todas as tarefas, ao mesmo tempo que se abordou a relevância dos enigmas iniciais, a importância de terem estado em contacto com elementos presentes nos problemas, os projetos e as construções, o material utilizado, as dificuldades e a forma como foram ultrapassadas, o trabalho de grupo, o trabalho realizado fora da sala de aula, o que gostaram mais e o que gostaram menos de fazer, as aprendizagens adquiridas e outras construções que gostavam de fazer no futuro.

Capítulo V – Apresentação e discussão de resultados

Neste capítulo são apresentados os dados recolhidos. Para isso, optou-se por fazer uma análise tarefa a tarefa, sendo em cada uma evidenciados os resultados relativos às categorias de análise. Assim, apresentam-se e analisam-se resultados relativos às aprendizagens matemáticas, seguindo-se a análise das aprendizagens de Estudo do Meio e, por fim, a análise dos conteúdos e competências das áreas STEAM.

Tarefa 1 – As cenouras do Marley

A primeira tarefa iniciou-se com uma adivinha, que encaminhou os alunos para o espaço onde se encontra o pónei. Neste espaço, começaram por definir os nomes dos grupos: Cenourinhas, Reis do Marley e Lalaba. De seguida, iniciaram a resolução do problema, tendo surgido diferentes resoluções para a primeira questão, que pressupunha a decomposição do número nove em três parcelas e nada referia que tinham de ser iguais. Apenas um grupo, os Cenourinhas, percebeu que havia mais do que uma resposta correta, pois os elementos do grupo apresentaram respostas diferentes, tendo percebido que ambas estavam corretas, através do diálogo abaixo apresentado:

MT: Fizemos quatro, quatro, um.

I: Porquê?

MT: Porque quatro e quatro, oito, mais um, nove.

(...)

FD: Eu já sabia que três mais três mais três era nove.

I: Então pode ser também três mais

três mais três?

A partir deste diálogo, os alunos compreenderam que não tinham de optar apenas por uma das respostas, uma vez que ambas faziam sentido no enunciado apresentado, tendo, inclusive, procurado outras hipóteses de resposta, tal como se verifica na figura 27, através da adição de três números, cuja soma fosse igual a nove. Apesar dos restantes grupos também

Figura 27

Resolução dos Cenourinhas

As cenouras do Marley

1 – Na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira da semana passada, o Marley comeu, no total, 9 cenouras.

1.1. Quantas cenouras poderá ter comido em cada dia?

 $4+4+1=9$ $4+3+2=9$ 

$3+3+3=9$
 $3+5+1=9$

R. O marley comeu 9 cenouras em uma semana. 

terem compreendido que deviam realizar uma adição de três números, cuja soma fosse igual a nove, não procuraram apresentar mais do que uma resposta.

No entanto, o grupo dos Lalaba apresentou a sua proposta de resolução através de uma adição e de uma multiplicação, tal como ilustra a figura 28, tendo estas representações surgido no seguimento do diálogo apresentado abaixo:

I: Vocês têm de descobrir quantas cenouras comeu na segunda-feira, na quarta-feira e na sexta-feira. Quantas terá comido em cada um dos dias?

RG: Três.

I: Três em cada um dos dias?

RT: Sim, três. Também concordo.

AS: Três mais três mais três dá nove.

RT: É porque três vezes três é nove.

Ainda durante a resolução do problema, foram realizadas contagens com os dedos, para auxiliar na adição, como ilustra a figura 29.

Enquanto ia circulando pelos grupos, a investigadora foi questionando os alunos sobre as resoluções, de modo a verificar se todos interpretaram corretamente o problema, tal como se verifica no diálogo seguinte, relativo à segunda questão:

I: Porque puseram nove aqui?

DS: Coloquei nove quatro vezes por causa que há quatro semanas completas e então se ele comeu nove em cada, eu pensei nove numa semana, nove noutra

Figura 28

Resolução dos Lalaba

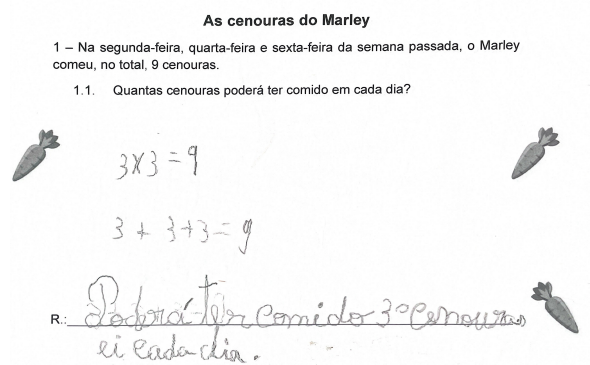


Figura 29

Contagem com os dedos



semana, nove noutra semana e nove noutra semana e só há quatro semanas completas, então eu coloquei quatro vezes.

Deste modo, tal como representa este diálogo, os alunos rapidamente perceberam que ao realizar a adição $9+9+9+9$ obtinham a quantidade de cenouras comidas num mês, uma vez que consideraram que um mês tinha quatro semanas, obtendo a resposta à segunda questão do problema.

Assim, demonstraram compreender sempre o problema, tendo apenas surgido, inicialmente algumas dificuldades em perceber que as nove cenouras tinham sido comidas nos três dias e não em cada um dos três dias. Contudo depois de a investigadora esclarecer, os alunos facilmente compreenderam o que se pretendia.

Quando terminaram a resolução do problema, encontraram um desafio, que pressupunha a construção de um artefacto. Uma vez que este artefacto se tratava de um comedouro, a investigadora começou por questionar:

I: O que é um comedouro?

LP: É uma caixa em retângulo.

MT: Que tem comida lá dentro e o Marley vai lá comer.

I: Não pode ter outra forma?

AS: Sim, circular.

AF: Pode ser quadrado.

I: Se pudermos fazer da forma que quisermos, também podemos fazer um hexágono. Quantos lados tem?

RT: Seis.

I: Muito bem e um pentágono?

MT: Cinco

AF: Ou um quadrado.

AS: Quatro.

RT: Quadrado quatro, triângulo três.

Deste modo, foram abordadas algumas características de diferentes figuras geométricas de uma forma muito natural, permitindo que os alunos as recordassem.

Durante a reflexão sobre a resolução do problema e a construção do artefacto, realizada no dia seguinte, também foi novamente explorado, mas desta vez com todos os alunos, o facto de o problema poder apresentar mais do que uma solução, tal como se representa no seguinte diálogo:

I: A que conclusão chegamos neste primeiro problema?

LP: Que ele comeu nove cenouras.

I: Mas o que descobrimos além dele comer nove cenouras nos três dias?

LP: Podia comer de maneiras diferentes (nos três dias).

Assim, demonstraram compreender que o problema podia apresentar mais do que uma resposta correta. Além disso, nesta mesma reflexão, foi ainda abordada a multiplicação, nomeadamente a sua relação com a adição partindo de uma situação decorrente da resolução do problema, como ilustra o diálogo abaixo apresentado:

I: Mas vocês escreveram aqui mais qualquer coisa?

RT: Nove vezes quatro, 36

I: E?

RT: Quatro vezes nove, 36

I: Porque escreveram isso?

AF: Porque é a mesma coisa só que ao contrário.

RT: É a mesma coisa só que ao contrário, mas dá a mesma quantidade.

I: E tem o mesmo significado? Dizer nove vezes quatro é a mesma coisa que dizer quatro vezes nove?

AF: Não.

RT: É ao contrário.

I: Mas se nós temos nove mais nove mais nove mais nove, é o mesmo que dizer nove vezes quatro?

AF: Não.

I: Então nove mais nove mais nove mais nove é nove vezes quatro ou quatro vezes nove?

AF: Quatro vezes nove.

I: Porquê?

RT: Porque é a opção correta.

I: E porque é que é a opção correta?

AF: Porque se não nove vezes quatro ia ser quatro, mas muitas vezes.

I: Quantas vezes?

AF: Nove.

Relativamente às aprendizagens de Estudo do Meio, os alunos demonstraram-se conscientes das necessidades dos animais, nomeadamente da alimentação, definindo um comedouro como:

LP: É uma caixa em retângulo.

MT: Que tem comida lá dentro e o Marley vai lá comer.

Ainda acerca do comedouro, revelaram-se conscientes da necessidade de se encontrar higienizado. Por outro lado, a temática da alimentação foi ainda abordada durante a exploração da adivinha, uma vez que associaram as cenouras representadas no papel a um alimento do animal que se pretendia descobrir. Deste modo, foram conseguindo excluir alguns animais, principalmente os carnívoros, como se pode verificar no seguinte diálogo:

AS: É o leão.

AF: Não pode ser leão, uma carta com cenouras a ser do leão?

RT: O leão é carnívoro.

Além disto, também durante a exploração da adivinha, quando os alunos perceberam que se deviam deslocar até ao espaço onde se encontrava o pónei, foi feita referência aos itinerários:

AF: Temos que ir lá fora ver o pónei, se calhar tem alguma coisa no pónei.

I: Será?

AF: Se calhar há uma pista.

RT: Este é o nosso ponto de partida.

I: E temos de encontrar o quê?

RT: O ponto de chegada.

I: E como se chama o caminho do ponto de partida até ao ponto de chegada?

RT: Itinerário.

No que diz respeito aos conteúdos e competências das áreas STEAM evidenciados durante a construção do artefacto, os alunos demonstraram, ao nível da Engenharia, não saber o que significava uma maquete, tal como se verifica no diálogo abaixo:

I: O que é uma maquete?

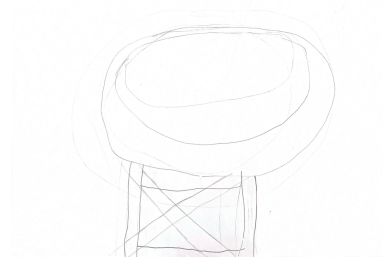
AF: Nunca ouvi falar de maquete.

MT: Eu já ouvi essa palavra, só que não sei o que significa.

Os alunos depararam-se com diversas situações em que foram levados a resolver imprevistos que iam surgindo durante a construção do artefacto. O grupo Reis do Marley, por exemplo, perante o projeto criado, apresentado na figura 30, teve alguma dificuldade em perceber de que forma podia colocar os folhetos para manter o comedouro

Figura 30

Projeto do comedouro dos Reis do Marley



em pé. No entanto, após várias tentativas e através da discussão entre os diferentes elementos do grupo, conseguiram uma forma de colocar as pernas do comedouro de modo que ficassem cruzadas, mas seguras, tal como ilustra a figura 31. Por outro lado, também o grupo dos Lalaba teve de ter alguns cuidados com a forma como construía as pernas do comedouro:

I: Porque é que têm de ser do mesmo tamanho (as pernas do comedouro)?

AF: Para se segurar melhor. Porque se for uma maior e uma menor fica assim [representa a inclinação com as mãos].

Deste modo, os alunos demonstraram compreender que se as pernas do comedouro não fossem do mesmo tamanho, não havia equilíbrio, haveria sim uma instabilidade que não permitiria que ficasse direito, pelo facto de ser mais alto de um lado e mais baixo do outro. Após colarem as pernas no restante comedouro, depararam-se ainda com outro contratempo, uma vez que não permaneciam na vertical, o que não permitia que o comedouro ficasse em pé. Neste sentido, foi necessário debater em grupo sobre a forma como deviam colocar a fita-cola de modo que as pernas ficassem na vertical. Depois de experimentarem diferentes formas, perceberam que as pernas permaneciam na vertical quando colocavam uma extremidade da fita-cola na perna e outra na base do comedouro (figura 32).

A construção requeria também que os alunos tivessem em atenção a resistência do comedouro, uma vez que deveria suportar uma cenoura. Assim, o grupo dos Reis do Marley demonstrou essa preocupação:

SP: Aqui tem muitas folhas.

I: E porque puseram muitas folhas?

SP: Para ficar mais duro, mais forte.

Figura 31

Pernas do comedouro dos Reis do Marley



Figura 32

Pernas do comedouro dos Lalaba



DS: Mais resistente.

Por sua vez, a Matemática também esteve implicada nestas construções, nomeadamente, ao darem forma a cada uma das partes do artefacto, mas também através das medidas, da orientação e localização. Deste modo, o grupo Lalaba, por exemplo, inicialmente, não conseguia

colocar o comedouro com a base retangular, tendo sido necessário debater diferentes ideias. Quando dois alunos colocaram as mãos no folheto, formando o retângulo, como ilustra a sequência de imagens da figura 33, perceberam que era necessário formar os vértices, dobrando o folheto e construir uma “caixa”. Além disso, durante este processo, tiveram sempre em atenção

Figura 33

Construção do protótipo do comedouro retangular pelo grupo Lalaba



as medidas dos lados, ou seja, preocuparam-se em formar faces opostas congruentes. As Ciências foram abordadas nas ocasiões anteriormente apresentadas no âmbito do Estudo do Meio, sendo as características da alimentação do pônei a temática mais relevante para esta área. Além disso, o facto de terem sido utilizados folhetos de supermercado nas construções, levou os alunos a refletir sobre a importância de reutilizar materiais, de modo a preservar o ambiente. Por outro lado, as Artes e a Engenharia, foram exploradas, primeiramente, através dos projetos dos comedouros (figura 34) e, posteriormente, através das suas construções (figura 35), pois todos os grupos tiveram em consideração a estética e a organização das diferentes partes do comedouro, de modo a obterem o resultado pretendido.

Figura 34

Projetos dos comedouros

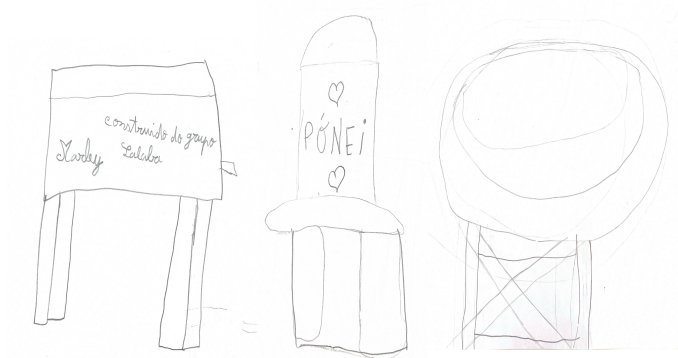


Figura 35

Protótipos dos comedouros



No que diz respeito às competências evidenciadas durante a construção do comedouro, podem-se destacar as competências na área das linguagens e textos, pois os alunos compreenderam, interpretaram e expressaram factos, opiniões e pensamentos uns com os outros e representaram as suas ideias na folha da forma que consideraram mais pertinente, principalmente, através dos esboços dos comedouros, representados na figura 35. Além disso, também estão presentes competências das áreas da informação e comunicação e do relacionamento interpessoal, visto que os alunos trabalharam em grupo, expondo as suas ideias, debatendo, negociando, acordando e colaborando, de modo a considerar diversas perspetivas e a construir consensos, para atingir os seus objetivos. Por outro lado, também as áreas de raciocínio e resolução de problemas e de pensamento crítico e pensamento criativo foram evidenciadas, pois, ao longo da construção, os alunos foram levados a interpretar a informação apresentada, a planear o que pretendiam fazer, ao mesmo tempo que refletiam se as suas ideias seriam exequíveis, tendo os alunos demonstrado preocupação para que o comedouro fosse funcional para o pônei, mas também sendo capazes de argumentar acerca dos motivos pelos quais, por exemplo, as suas pernas não se segurariam de uma determinada forma. Ainda ao nível das competências, também se evidenciaram as da área da sensibilidade estética e artística, uma vez que os alunos se interessaram em criar um comedouro que fosse esteticamente atrativo, nomeadamente, o grupo dos Reis do Marley, através da disposição das pernas.

Em toda a construção, a engenharia que foi planeada e testada foi também algumas vezes repensada por não garantir as condições dadas ou resistência necessária.

Síntese

Em suma, nesta tarefa, os alunos mobilizaram aprendizagens matemáticas como a adição e a multiplicação, nas quais foram feitas contagens com os dedos. Além disso, foi também explorada a relação entre a adição e a multiplicação, através da interpretação do significado das expressões numéricas nove vezes quatro e quatro vezes nove. Por outro lado, foram também abordados os problemas abertos e a sua interpretação, tendo os alunos interpretado corretamente o enunciado, apesar de nem todos terem compreendido que o problema podia apresentar mais do que uma solução, tendo este aspeto sido refletido posteriormente em grande grupo. Neste sentido, Boavida et al. (2008) realçam a ideia de ser fundamental desenvolver sínteses finais em grande grupo, após a realização de problemas abertos, de modo que os alunos apresentem à turma o seu trabalho, verbalizando as suas descobertas. As figuras geométricas foram também recordadas nesta tarefa, nomeadamente ao nível do número de lados de cada uma. No desenho e construção houve também evidências da comparação de medidas (das “pernas” dos comedouros) e da posição entre os diferentes elementos.

No âmbito do Estudo do Meio, os alunos apresentaram conhecimentos acerca das necessidades dos animais, nomeadamente, no que diz respeito à sua alimentação, identificando alimentos que habitualmente fazem parte da alimentação deste animal e reconhecendo a relevância de o pônei ter um comedouro higienizado e funcional. Além disso, identificaram o leão como um animal carnívoro, descartando-o como a resposta da adivinha, que continha ilustrações de cenouras. Referiram ainda noções como itinerário, ponto de partida e ponto de chegada, associando-os ao percurso que deviam percorrer até ao espaço do pônei.

Durante a construção do comedouro, evidenciaram, ao nível da Engenharia, preocupação com a estabilidade e resistência do artefacto (conceitos também da área das Ciências), discutindo e testando soluções para resolver os imprevistos que foram surgindo, particularmente, com as pernas do comedouro. Demonstraram também, ao nível da

Matemática, atenção à forma geométrica e medida do comedouro, havendo um grupo que testou diferentes formas de criar um recipiente com base retangular, até perceber que devia dobrar o folheto para fazer os vértices. Ao nível das Ciências, reforçaram as aprendizagens evidenciadas no âmbito do Estudo do Meio relativas à alimentação e refletiram sobre a importância de reutilizar e reciclar os materiais, de modo a preservar o ambiente, uma vez que foram utilizados folhetos de supermercado para a construção, o que procurou desenvolver nos alunos a consciência da importância da sustentabilidade, tal como propõe o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Martins et al, 2017). Nas Artes, demonstraram preocupação com a estética e organização do comedouro. Todas estas áreas foram trabalhadas de uma forma colaborativa, através da superação dos desafios que foram surgindo. Por fim, ainda na tarefa da construção do comedouro, foram evidenciadas competências nas áreas das linguagens e textos, ao comunicar e representar ideias; da informação e comunicação e do relacionamento interpessoal, ao colaborar, debater e construir consensos em grupo; do raciocínio e resolução de problemas e do pensamento crítico e criativo, ao planear, refletir e justificar as suas escolhas; e da sensibilidade estética e artística, ao procurar criar um artefacto funcional e visualmente atrativo.

Em resumo, e considerando as ideias de Baptista (s.d.) no seu artigo publicado pela DGE-MEC, sobre a Educação STEAM, esta tarefa permitiu o desenvolvimento de competências fundamentais nos alunos a partir da resolução de problemas relacionados com o contexto exterior da escola, nomeadamente o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação e a cooperação/colaboração ao longo de um processo experiencial em que foi necessário mobilizar, de forma integrada, conhecimentos de várias áreas, elaborando possíveis soluções, criando protótipos, testando e avaliando cada tentativa.

Tarefa 2 – Os patos e os cágados

A segunda tarefa começou com a exploração de uma imagem de satélite, na qual se encontrava sinalizado o local para onde se deviam dirigir para realizar o problema - o lago dos patos e dos cágados. Na análise dessa imagem foram evidenciados conhecimentos ao nível da localização espacial, como ilustra o seguinte diálogo:

I: O que é isto? Já descobriste?

RG: A casa do pónei?

AF: Não, aqui é a areia, mas a casa do pónei tá muito mais longe, a casa do pónei deve ser para aqui [apontando na imagem de satélite para o local onde se encontra a casa do pónei].

RT: Aqui esta parte é a floresta, aqui.

(...)

RT: Estas partes todas é o galinheiro.

I: E aqui?

RT: A horta.

I: E aqui?

RT: A areia.

I: A areia? Aqui é a areia?

RT: O lago dos peixes.

I: Então aqui é o quê?

AF: O lago dos patos.

Após encontrarem o local onde estava o envelope com o enunciado do problema, os alunos iniciaram a sua resolução. Na primeira questão os alunos tinham de indicar quantos patos e cágados podiam estar no lago sabendo que, em conjunto, havia 32 patas. A segunda questão impunha mais uma condição, além das 32 patas: estavam apenas 12 cabeças.

Para dar resposta à primeira questão, cada grupo elaborou a sua resolução, sendo que, desta vez, apenas um grupo, os Reis do Marley, apresentou uma única resposta, pois com a experiência da tarefa anterior, os alunos compreenderam que um problema pode apresentar mais do que uma resposta. Os grupos desenvolveram diferentes processos de resolução, utilizando representações distintas. Enquanto os Cenourinhas recorreram à realização de várias tentativas através de operações para obter o resultado que pretendiam, os Reis do Marley optaram por fazer um esquema no qual colocaram as patas de cada animal desenhadas e os Lalaba elaboraram diferentes tentativas fazendo desenhos de conjuntos de animais seguindo um padrão, como se verifica na sequência de imagens apresentada na figura 36. Neste sentido, os Cenourinhas apresentaram várias adições, nas quais identificaram possíveis números de animais e respetivas patas, por isso, sempre que não obtinham o resultado pretendido, ajustavam o número de animais para conseguir o

MT: Quatro. Mas como os patos têm duas patas, tiramos um pato e ficou o resultado que nós queríamos, que era 32.

I: É sempre cágado, cágado, cágado, cágado, cágado?

Resolução dos Lalaba na tarefa 2



RT: Não, cágado, cágado, pato, cágado, cágado, pato.

I: Então o que é que se repete?

RT e AF: O primeiro.

I: E qual é o primeiro?

RT: Este [apontando para o grupo de repetição na folha].

I: Então é o quê?

RT: Cágado, cágado, pato.

I: E porque tem aqui um 10?

RT: Porque são o número de patas que dá.

I: Cada grupo tem 10 patas. Então vocês fizeram 10 mais 10.

RT: Mais 10 mais duas.

I: E porque fizeram 10 mais 10 mais 10 mais duas e não fizeram outro grupo de repetição?

RT: Para dar 32. Porque assim ia dar mais, ia dar 40.

Apesar dos diferentes grupos terem resolvido o problema de formas distintas, todos utilizaram as contagens nas suas resoluções. Além das contagens de um em um, utilizadas, principalmente, para contar os animais e as patas que iam desenhando, também foram evidenciadas contagens de 10 em 10, como ilustrou o diálogo imediatamente anterior, contagens de dois em dois e de quatro em quatro, uma vez que estes eram o número de patas dos animais envolvidos no problema, sendo estas contagens demonstradas a partir do diálogo seguinte:

I: Quantas patas tem cada pato?

MT: Duas.

I: Cada pato tem duas patas. Quantas patas têm onze patos?

MT: Temos de contar de dois em dois.

LP: Dois vezes onze, dois, quatro, seis, oito, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 (enquanto representa com os dedos os números até 11). Dá 22, 22 patas.

(...)

I: Quantas patas têm quatro cágados?

LP: Quatro vezes quatro.

MT: Quatro e quatro, oito, quatro, 16.

LP: Mais quatro não é 16.

MP: Oito, nove, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. 16.

LP: 16

(...)

LP: Agora vamos contar 22 mais 16.

Além das contagens, neste diálogo é também evidenciada a multiplicação, tendo os alunos demonstrado associá-la às contagens de dois em dois ou de quatro em quatro, no caso da multiplicação por dois e quatro, respetivamente. Apesar deste não ser um conteúdo deste ano de escolaridade, a multiplicação foi explorada por iniciativa de alguns alunos que demonstraram já ter conhecimento sobre a mesma. Além disso, o grupo dos Cenourinhas demonstrou ainda dominar as contagens de quatro em quatro, percebendo que se a contagem for feita a partir do zero não é possível obter o número 10, logo os cágados nunca podem ter um total de 10 patas:

I: Vocês aqui puseram 10 patas para os cágados. Podia ser?

Mt: Não

I: Porquê?

MT: Quatro mais quatro, oito, mais quatro, ia dar 12.

Por outro lado, também foram apresentados conhecimentos ao nível dos números pares e ímpares, como é apresentado no diálogo abaixo:

I: Porque puseram 28 e quatro? 28 e quatro são números quê?

MT: Pares.

(...)

I: E porquê pares?

(...)

I: É possível ter aqui um três?

MT: Não.

I: Porquê?

MT: Porque é número ímpar.

I: E porque não pode ser número ímpar? Como é que é o número de patas de cada animal?

MT: É um número par, nunca foi um número ímpar.

Posteriormente, na segunda questão do problema, foi novamente reforçado o facto de os problemas poderem apresentar uma única resposta ou mais do que uma, pois na primeira questão os alunos podiam apresentar mais do que uma resposta, mas na segunda, apenas era possível uma, uma vez que eram impostas duas condições: 32 patas e 12 cabeças. Assim, foi essencial explorar com os alunos o motivo pelo qual apenas havia uma resposta na segunda questão:

I: Podiam fazer de formas diferentes ou tinha de ser sempre assim?

MT: Podíamos fazer de formas diferentes.

I: Podiam?

MT: Sim.

I: Como?

MT: Outro número de patos e outro número de cágados.

I: Mas isso não ia alterar o número de cabeças?

MT: Ia.

I: E nós queríamos quantas cabeças?

MT e LP: 12.

I: E então podíamos alterar o número de cabeças?

MT: Não.

I: Podíamos arranjar outra forma de distribuir as patas pelas cabeças?

MT: Sim.

I: Vocês estão a dizer que se alteram os patos pelos cágados mudam o número de cabeças (para manter as 32 patas) e estão a dizer que só querem 12 cabeças, que o número de cabeças não pode mudar. Então nós podemos distribuir o número de patas de maneiras diferentes pelos animais?

MT: Não.

Ainda na segunda questão, além da adição e das contagens que foram desenvolvidas na resolução, como se verifica na figura 37, foram evidenciados também conhecimentos ao nível da

subtração. Através das tentativas que os alunos fizeram, foram percebendo que quando obtinham mais do que 32 patas era necessário subtraí-las e, para isso, tinham de trocar os

Figura 37

Resoluções da questão 1.2 da tarefa 2

The figure displays three handwritten student solutions for a math problem. The problem asks: "Se fossem avistadas as 32 patas e 12 cabeças, quantos patos e cágados estariam no lago?" (If 32 legs and 12 heads were observed, how many ducks and turtles would be in the lake?).

The first solution (top) shows a row of 12 ducks and 4 turtles. Calculations include: $2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 = 16$ and $4 + 4 + 4 + 4 = 16$. It concludes with "R.: Estariam 16 patos e 4 cágados." and a note "= 72 Cabeças" with a drawing of a turtle.

The second solution (middle) shows calculations: $10 + 2 = 12$, $20 + 8 = 28X$, $3 + 9 = 12$, $4 + 8 = 12$, and $16 + 16 = 32$. It concludes with "R.: Estariam 4 cágados e 8 patos."

The third solution (bottom) shows a drawing of a pond with ducks and turtles. Calculations include: 32 patas , 4 cágados , and 8 patos . It concludes with "R.: Há 8 patos e 4 cágados."

cágados por patos. Esta abordagem é exemplificada através do diálogo abaixo apresentado:

I: Quantas patas vocês têm a mais?

AF: Temos quatro. Este têm que se transformar num pato para termos mais duas.

I: Mais ou menos?

AF: Menos.

I: E ao tirar duas patas, já ficam 32?

AF: Não.

AF e RT: Fica 34.

(...)

AF: Dois destes têm que ficar em pato.

I: Porquê?

AF: Porque se não vai continuar a dar 34.

(...)

I: Então se tirarmos aqui duas patas, ficam quantas?

AF: Se tirarmos duas patas, fica 34.

I: Mas 34 não é o que queremos, pois não?

AF: Não, temos de tirar mais duas.

I: Onde temos de tirar mais duas?

AF: Temos de tirar um cágado.

No que diz respeito às aprendizagens mobilizadas no âmbito do Estudo do Meio, foram abordadas características dos animais, nomeadamente o número de patas, tal como se verifica nos diálogos seguintes:

I: Os cágados têm quantas patas?

MT: Quatro.

I: Quantas patas tem cada pato?

MT: Duas.

Por outro lado, estiveram ainda em contacto com o habitat destes animais, como ilustra a figura 38, tendo a oportunidade de observar as necessidades dos animais e as características do ambiente onde habitam. Antes de serem mobilizadas estas aprendizagens, no desafio inicial, os alunos foram capazes de interpretar a imagem de satélite.

Relativamente aos conteúdos e competências das áreas STEAM evidenciados durante a construção do cantinho da leitura, ao nível da Engenharia, os alunos demonstraram ser capazes de adaptar os seus projetos aos materiais disponíveis. Cada grupo só tinha à sua disposição 50 pacotes de leite, o que limitava as suas construções, na medida em que tinham de adaptar o que planeavam à quantidade de pacotes disponíveis, fazendo diversas alterações no projeto inicial. O facto de o material ter

condicionado as construções verificou-se, por exemplo, no grupo dos Reis do Marley, que inicialmente pretendiam fazer cinco prateleiras, mas quando começaram a organizar os pacotes de leite para desenvolver o seu projeto, rapidamente perceberam que a quantidade de pacotes não lhes permitia ter tantas prateleiras, tiveram então de repensar, abandonar a primeira ideia e encontrar uma alternativa que pudesse ser concretizada com o material disponível. Em grupos, discutiram e experimentaram diferentes possibilidades, concluindo que conseguiam fazer três prateleiras, contudo, foi necessário perceber quantos pacotes podiam colocar na base e nas laterais de cada prateleira e no topo. Além disso, a forma que cada grupo escolheu para o seu cantinho da leitura também exigiu que os alunos discutissem sobre a melhor forma de organizar os pacotes, experimentando as diferentes maneiras, até obter a que fosse mais ao encontro do que pretendiam. Um grupo que teve de ter em atenção a organização dos pacotes foi o dos Cenourinhas, por terem idealizado um formato diferente, semelhante ao de uma árvore. Por isso, exigiu uma maior reflexão sobre a forma como deviam colar os pacotes.

Figura 38

Contacto com o habitat dos animais



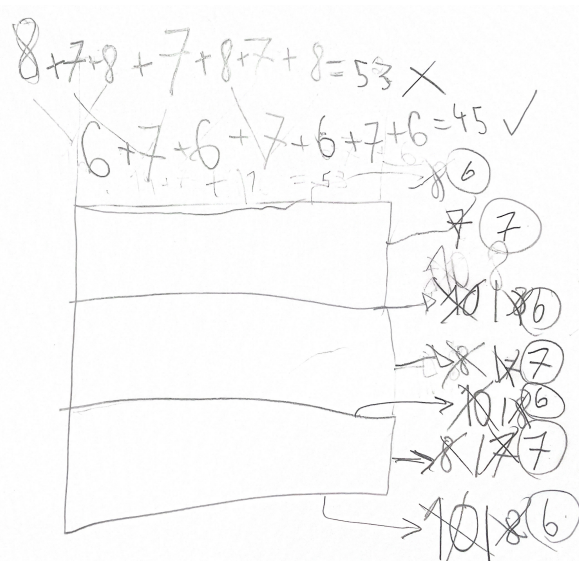
Por outro lado, as construções exigiam também que os alunos se preocupassem com a resistência e com o equilíbrio dos cantinhos da leitura. Esta preocupação verificou-se, por exemplo, quando os Cenourinhas optaram por colocar uma segunda camada de pacotes de leite no tronco da árvore, de modo a ficar mais grosso e a ficar em equilíbrio. No entanto, quando colaram o conjunto de pacotes, já tinham colado a parte de cima da árvore no tronco mais fino, ficando a parte de cima apenas apoiada num dos lados do tronco. Deste modo, quando colocaram o cantinho da leitura em pé, rapidamente perceberam que ao estar apenas colada num lado, a parte de cima provocava desequilíbrio, tendo, por isso, o grupo chegado à conclusão que era necessário descolá-la, para voltar a colar no centro.

Relativamente às aprendizagens no âmbito da Matemática, foram abordados os conceitos de maior, menor, grande e pequeno, pois as prateleiras dos cantinhos da leitura apresentavam diferentes tamanhos, o que levava os alunos a compará-las e a explicar que os livros maiores ficam nas prateleiras grandes, enquanto os menores ficam nas mais pequenas. Deste modo, os alunos relacionaram os tamanhos das prateleiras com os tamanhos dos livros, demonstrando ser capazes de comparar diferentes medidas. Além disso, no caso do grupo dos Reis do Marley, como tiveram de diminuir o tamanho do cantinho da leitura, devido ao número de pacotes que tinham disponíveis para utilizar, também demonstraram

compreender a relação entre os diferentes lados das prateleiras, pois perceberam que ao diminuir o tamanho da base, a parte de cima também diminuía, por serem do mesmo tamanho, assim como as laterais, na medida em que ao diminuir a base são necessários menos pacotes para formar as laterais. Para realizar esta redução do número de pacotes, este mesmo

Figura 39

Cálculo do número de pacotes de leite necessários



grupo foi testando diferentes quantidades para cada parte da prateleira, sendo que, para isso, organizavam a base com o tamanho que pretendiam e colocavam os pacotes a simular as laterais, para ver quantos eram necessários para preenchê-las. Assim, no projeto anotavam o número de pacotes para cada parte e, posteriormente, realizavam uma adição para obter o número total de pacotes necessários, tal como ilustra a figura 39. Neste sentido, quando a soma era superior a 50, os alunos voltavam a reduzir ao número de pacotes, repetindo todo o processo, até obter uma soma inferior a 50.

Por sua vez, as Ciências também estiveram presentes nestas construções, pelo facto de terem sido utilizados pacotes de leite na construção, sensibilizando, mais uma vez os alunos para a importância de preservar o ambiente, reutilizando os materiais. Por outro lado, também o contacto com o local onde foi encontrado o envelope com o desafio da construção, que será o local onde o cantinho da leitura será efetivamente construído no âmbito do projeto Eco-Escolas, permitiu aos alunos estar em contacto com a natureza e, consequentemente, ficar mais atentos aos elementos que o rodeiam. Este aspeto comprovou-se através da construção do grupo dos Cenourinhas, que optaram pelo formato de uma árvore:

I: Porquê a ideia de uma árvore?

MT: É da natureza.

Além disso, as Artes também foram evidenciadas nestes cantinhos da leitura, pois todos os grupos se preocuparam em criar um artefacto com uma forma esteticamente agradável, mais ou menos simétrica (figura 40), sendo criativos nas suas escolhas, e aproveitando

Figura 40

Protótipos dos cantinhos da leitura construídos



para os decorar com os elementos da natureza disponibilizados, paus e cascas de árvores.

O grupo dos Cenourinhas demonstrou ainda cuidado em intercalar os pacotes de leite branco e de chocolate no tronco da árvore construída.

No que diz respeito às competências evidenciadas, durante a construção do cantinho da leitura, foram idênticas às evidenciadas na tarefa anterior, visto que a forma de trabalho dos alunos foi a mesma. Deste modo, podem ser realçadas as competências na área das linguagens e textos, uma vez que os alunos partilharam opiniões entre si e representaram as suas ideias no papel, principalmente, através dos esboços dos cantinhos da leitura. Assim, os alunos trabalharam em grupo, expondo as suas ideias, debatendo, negociando, acordando e colaborando, o que permitiu evidenciar competências das áreas da informação e comunicação e do relacionamento interpessoal. Além disso, as áreas de raciocínio e resolução de problemas e de pensamento crítico e criativo também foram desenvolvidas, na medida em que tiveram de interpretar a informação apresentada, planear o que pretendiam fazer, enquanto refletiam se as suas ideias seriam exequíveis face às condições, focando a atenção na resistência e no equilíbrio da construção, uma vez que esta se devia manter em pé. Por isso, foram críticos e criativos em relação às suas ideias e às ideias dos colegas, nomeadamente, ao nível da organização dos pacotes de leite e da estética de todo o artefacto. Por sua vez, a área da sensibilidade estética e artística também foi evidenciada, visto que os alunos se preocuparam em construir um cantinho da leitura com um formato diferenciado, principalmente os grupos dos Lalaba e dos Cenourinhas, não descurando a decoração com elementos da natureza.

Síntese

Em suma, nesta tarefa, os alunos mobilizaram diversas aprendizagens matemáticas a partir da resolução de problemas contextualizados no meio envolvente, começando pela localização dos espaços numa imagem de satélite, através da qual desenvolveram o pensamento espacial, que é fundamental para levar à compreensão do espaço (Heuvel-Panhuizen & Buys, 2005). Além disso, fizeram contagens (de um em um, de dois em dois e de quatro em quatro), adição, subtração e multiplicação. Mostraram conhecimento sobre padrões e capacidade para distinguir números pares de ímpares. Ao resolver esta tarefa, compreenderam que um problema pode ter mais do que uma forma de resolução e mais do que uma solução

No âmbito do Estudo do Meio, os alunos evidenciaram aprendizagens acerca da localização e interpretação de imagens de satélite, bem como sobre características dos animais, como o número de patas, os seus habitats e as suas necessidades.

Relativamente à construção do cantinho da leitura, evidenciaram conhecimentos e competências no âmbito da Engenharia, tendo de planear e (re)desenhar os projetos considerando os materiais disponíveis, assim como testar e avaliar as construções para introduzir melhorias, se necessário, preocupando-se com o equilíbrio e resistência das estruturas. Demonstraram também, ao nível da Matemática, compreender os conceitos de maior, menor, grande e pequeno, sendo capazes de comparar diferentes tamanhos, perceber que o número de pacotes das laterais das prateleiras está relacionado com o tamanho da base, uma vez que quanto menor, menos pacotes eram necessários. Mostraram também ser capazes de realizar adições para obter o número total de pacotes de leite inferior a 50.

Ao nível das Ciências, a prática de reutilização de pacotes de leite nas construções permitiu relembrar a possibilidade e importância de reutilizar materiais. Os alunos puderam ainda observar com mais atenção o ambiente que os rodeia. As Artes estiveram presentes naturalmente no desenho da ideia e na construção e decoração do protótipo. Foram evidenciadas competências das áreas das linguagens e textos e informação e comunicação através da partilha de opiniões e da representação de ideias nos esboços, competências de relacionamento interpessoal ao longo do trabalho em grupo, de raciocínio e resolução de problemas e de pensamento crítico e criativo, ao planear e avaliar a exequibilidade das ideias sensibilidade estética e artística foi igualmente evidenciada na construção realizada. Desenvolveram também competências relacionadas com a engenharia sobretudo ao nível do planeamento, desenvolvimento, testagem, avaliação e reformulação, sempre que necessário, para solucionar um problema que lhes foi apresentado.

Assim, esta atividade possibilitou que os alunos desenvolvessem competências essenciais ao enfrentarem problemas ligados ao mundo real. Ao longo de um percurso marcado pela experimentação, tiveram de articular conhecimentos de diferentes áreas para conceber soluções, criar protótipos, testá-los e aperfeiçoá-los. Nesse processo,

destacaram-se o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação e o trabalho cooperativo/colaborativo (Baptista, s. d.).

Tarefa 3 – O ninho das galinhas

A terceira tarefa foi iniciada fazendo um trajeto marcado com uma corda até ao galinheiro, local onde se encontrava um desafio que deviam resolver para chegar ao local onde se encontrava o problema e o desafio da construção. No entanto, este trajeto era uma espécie de labirinto, uma vez que apresentava algumas alternativas de caminho, ou seja, da corda principal saíam outras cordas, no entanto, apenas uma levava até ao portão da horta, onde se encontrava o desafio, pois as restantes eram caminhos sem saída. Ao longo deste percurso até ao portão da horta foram evidenciadas aprendizagens matemáticas, nomeadamente, ao nível dos conceitos de frente, trás, direita e esquerda, uma vez que os alunos decidiam o caminho que deviam percorrer em grupo. Após chegarem ao destino, os alunos depararam-se com um desafio que requeria a realização de uma estimativa de quantas voltas um tronco dá desde o portão da horta até ao galinheiro. Assim, com este desafio, os

alunos foram levados a demonstrar conhecimentos ao nível da estimativa, justificando as respostas, o que se verificou, por exemplo, no grupo dos Cenourinhas, uma vez que estimaram que o tronco daria 48 voltas, sendo este um número bastante próximo da contagem posteriormente realizada, 43 voltas (figura 41). Esta estimativa foi justificada pelo grupo com o facto de terem percebido que, em cada volta, o tronco

Figura 41

Resolução do desafio do tronco dos Cenourinhas

Nome do grupo: Cenourinhas

Data: 22.5.2025

Se eu rodar daqui até ao galinheiro, quantas voltas achas que dou?

(Depois, comprova se a tua estimativa está correta, rodando o tronco até ao galinheiro.)

Estimativa: 48 Contagem: 43

avanzava uma distância correspondente a aproximadamente dois passos, por isso fizeram o percurso entre a porta da horta e o galinheiro, contando os passos de dois em dois. Assim, durante a realização deste desafio, além de evidenciarem um raciocínio lógico para fazer a

estimativa, foram também exploradas as contagens de dois em dois e de um em um, quando foi feita a verificação do número de voltas dadas pelo tronco. Após perceberem se a estimativa se encontrava próxima do número obtido na contagem, cada grupo foi buscar o seu enunciado do problema. Contudo, antes de iniciarem a resolução, foi necessário que a investigadora esclarecesse alguns conceitos, nomeadamente, o diâmetro, a circunferência e o círculo. Depois de perceber que os alunos não sabiam distinguir uma circunferência de um círculo, nem conheciam o conceito de diâmetro, a investigadora explicou estes conceitos, enquanto representava cada um deles na base de um balde, com o centro assinalado a marcador. Assim, recorrendo ao balde, distinguiu-se um círculo de uma circunferência e com uma corda marcou-se o diâmetro, pedindo, posteriormente, aos alunos que o fizessem também, tal como ilustra a figura 42. Posteriormente, os alunos tiveram de construir um instrumento com

Figura 42

Exploração do diâmetro



paus para desenhar a circunferência na terra com 20 centímetros de diâmetro, tendo à sua disposição vários paus diferentes, de modo que tivessem em consideração alguns aspetos essenciais para que fosse possível construir o instrumento, nomeadamente, a grossura e o tamanho, tal como se verifica no diálogo abaixo apresentado:

I: Como tem de ser o pau?

MT: Fino e que dê para dobrar.

I: Tem de dar para dobrar. E tem de ser maior ou menor do que 20 centímetros?

MT: Maior.

AF: Do mesmo tamanho.

MT. Maior. Se for de 20 centímetros, tem de ser de 20 centímetros a parte de cima e.

A aluna MT demonstra compreender que o instrumento deve apresentar uma parte paralela ao chão, com a medida do diâmetro, e em cada extremidade o pau deve ser dobrado, de modo que fiquem duas partes perpendiculares ao chão. Assim, justifica que se o pau tiver apenas os 20 centímetros, não é possível dobrá-lo para desenhar a circunferência da forma que tinha idealizado. Foi também identificado pelos alunos o facto de que as extremidades do pau que foram dobradas precisavam de ser do mesmo tamanho, identificando que caso isso não acontecesse, a parte que devia ficar paralela ao chão ficava inclinada, alterando a medida do diâmetro. Por outro lado, durante o desenho perceberam que essas extremidades dobradas tinham de ficar perpendiculares ao chão e, consequentemente, à parte do pau com 20 centímetros, tendo a investigadora comparado a forma como deviam posicionar as extremidades com as pernas de uma mesa, de modo a facilitar a sua interpretação. Para construir o instrumento, os alunos evidenciaram conhecimentos sobre medições, utilizando a régua (figura 43), o que os levou a contactar com a unidade de medida centímetros. Após a construção do instrumento, os alunos desenharam a circunferência na areia, como se observa na figura 44.

Quando terminaram o desenho, fizeram novamente uma estimativa do número de ovos que lhes parecia caber no ninho, justificando a forma como tinham pensado. Por exemplo, os Cenourinhas procuraram perceber quantos ovos cabiam em metade do ninho, ou seja, num semicírculo para, depois, indicar o número total de ovos.

Figura 43

Medição do instrumento



Figura 44

Desenho da circunferência



Para realizarem a contagem do número de ovos que cabiam no ninho, foram disponibilizados, a cada grupo, ovos artificiais de tamanho semelhante ao real. Por isso, neste momento da tarefa foram ainda feitas contagens dos ovos, enquanto os colocavam no desenho do ninho na areia. Enquanto colocavam os ovos no desenho do ninho na areia, os alunos demonstraram preocupar-se com a posição em que eram colocados, uma vez que o espaço que ocupam depende da posição em que se encontram. Deste modo, os alunos evidenciaram ter noção de espaço. Os grupos dos Cenourinhas e dos Reis do Marley colocaram os ovos na vertical, de modo a caber mais quantidade, enquanto o grupo dos Lalaba colocou os ovos na horizontal (figura 45), não demonstrando preocupação em colocar o máximo de ovos. Depois da contagem, cada grupo comparou-a com a estimativa, percebendo, uma vez mais, que uma estimativa é um número que cada um considera adequado à situação, podendo não corresponder ao número real.

Figura 45

Organização dos ovos



Contudo, nesta situação, cada grupo realizou as suas contagens, por isso, também estas foram diferentes entre os grupos, tendo este aspeto sido relevante durante a reflexão desenvolvida com os alunos posteriormente, pois refletiu-se sobre o motivo pelo qual as contagens tinham sido diferentes, tendo concluído que dependia da forma como eram organizados os ovos.

Relativamente às aprendizagens evidenciadas no âmbito do Estudo do Meio, destaca-se a exploração do conceito de galinhas poedeiras, tendo os alunos compreendido que são galinhas que produzem ovos. Deste modo, foi abordada a reprodução da galinha, focando a relevância do ninho. Os alunos demonstraram compreender o que é um ninho, por exemplo, através das seguintes expressões:

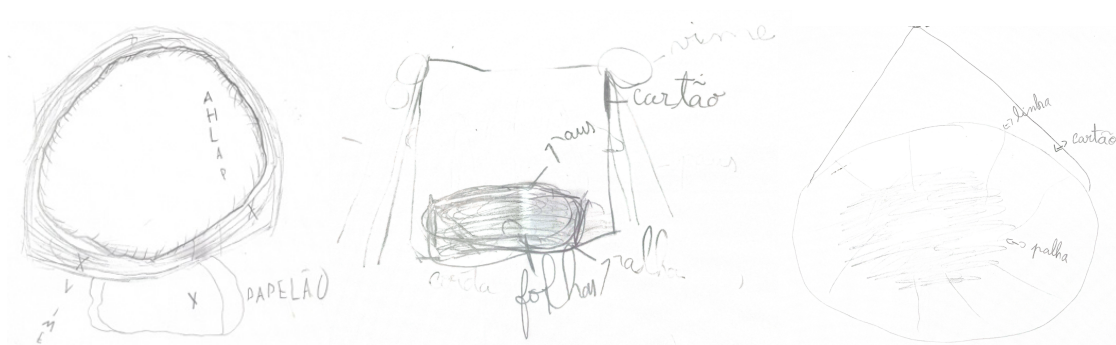
SP: E a galinha põe aqui os seus ovos.

SP: É para as galinhas ficarem lá e chocar.

Por sua vez, durante a idealização e construção do ninho, foram mobilizados conteúdos e competências das áreas STEAM, sendo importante salientar, ao nível da Engenharia, o facto de os alunos terem de adaptar os seus projetos aos materiais disponibilizados, tendo, por isso, identificado nos seus esboços o material utilizado em cada parte no ninho, como se verifica na figura 46.

Figura 46

Esboços dos ninhos das galinhas



Como não tinham nenhum tipo de cola, os alunos foram obrigados a procurar soluções para juntar as diferentes partes do ninho, concluindo, posteriormente, que podiam utilizar a corda para esse efeito. Neste sentido, por exemplo, o grupo dos Cenourinhas uniu o telhado do ninho, furando os dois cartões no mesmo local e passando a corda pelos furos, dando um nó. Além disso, demonstraram ainda preocupação em criar um ninho resistente, como o grupo dos Lalaba, que enrolou corda em volta do cartão para que ficasse mais resistente, como se comprova no diálogo abaixo apresentado:

I: Além de ficar o diâmetro maior, fica mais quê?

RT: Fofinho e resistente.

Ao nível da Matemática, também foram evidenciados vários conhecimentos, durante as construções, tendo as formas geométricas estado presentes em todo o processo. Por exemplo, o grupo dos Cenourinhas, para construir o telhado do ninho, utilizou dois retângulos de cartão e um triângulo para tapar a parte de trás, percebendo que os retângulos deviam ser congruentes, o triângulo devia ser isósceles e a medida dos dois lados do triângulo e dos lados do retângulo que estavam em contacto deviam ser iguais. Por outro lado, o círculo também esteve sempre presente em todas as construções,

visto que a construção da maquete veio no seguimento do desenvolvimento do projeto na areia, que consistiu no esboço da base do ninho. Além disso, para a construção da base do ninho foi necessário terem em conta o tamanho indicado, pois os alunos perceberam que o diâmetro não podia ser maior do que 20 centímetros, para que o ninho coubesse dentro da caixa. Assim, a construção da base do ninho respeitando o formato e o tamanho, acabou por ser um desafio para todos os grupos, na medida em que além do material fornecido para a construção, apenas tinham acesso ao material de escrita, à tesoura e à régua. Os diferentes grupos apresentaram diferentes formas de construir a base, sendo a forma escolhida pelos Cenourinhas apresentada no seguinte diálogo:

I: Como é que vocês estão a fazer a circunferência?

MT: Enrolamos um pau.

I: Um vime.

MT: E, e enrolamos com um fio.

I: Prendeste com fio.

MT: E agora vamos contornar (no cartão).

I: E fizeste a circunferência de qualquer maneira?

MT: Não.

I: Então?

MT: Tivemos que medir que tinha 20.

I: 20 quê?

MT: Centímetros.

I: De?

MT: Comprimento.

I: O que tinha de ter 20 centímetros?

MT: O diâmetro.

Deste modo, este grupo formou uma circunferência com o vime, ajustando-a até obter os 20 centímetros de diâmetro, para, posteriormente, contornar a forma do vime no cartão. Assim, além de mobilizarem conhecimentos relacionados com as figuras geométricas, apresentaram também aprendizagens ao nível das medições e do conceito de diâmetro.

O grupo dos Reis do Marley apresentou uma estratégia diferente para construir a base do ninho, revelada no seguinte diálogo:

I: O que tens aqui? Que figura é esta?

DS: Um quadrado.

I: Como é o quadrado?
 DS: Tem 20 centímetros (de lado).
 I: E vais fazer o quê?
 DS: Uma circunferência.
 I: Com o quê?
 DS: Com o cartão?
 I: Mas antes de fazeres em cartão, vais fazer em quê?
 DS: Vime.
 I: Vais fazer em vime e vais pôr onde?
 DS: Assim nestes lados [apontando para os lados do quadrado].
 I: Então vais pô-la dentro...
 DS: Dentro do quadrado, mas no meio dos lados.
 I: Por que tem de tocar no meio dos lados?
 DS: Para ficar uma circunferência, se não, se ficasse assim, ia ficar também um quadrado.
 I: Sim, mas tu podias fazer um mais pequeno, aqui dentro sem tocar.
 DS: Sim, mas assim não ia ficar com 20 centímetros.
 I: 20 centímetros de quê? O que é que tem de ter 20 centímetros?
 DS: O diâmetro.
 (...)
 I: Como é que sabes que vai ficar com 20 centímetros?
 DS: Porque é um quadrado com 20 centímetros.
 I: O que tem 20 centímetros?
 DS: Os lados.
 (...)
 I: E depois o que vão fazer para o cartão também ficar circular?
 DS: Cortar as pontas.

Este grupo utiliza também o vime para formar a circunferência, contudo opta por não medir o diâmetro com a régua, percebendo que se fizer um círculo inscrito num quadrado de 20 centímetros de lado, o seu diâmetro também terá 20 centímetros, relacionando, assim, as duas figuras geométricas. Assim, as construções das bases dos ninhos permitiram aos alunos compreender melhor como se pode formar um círculo ou circunferência corretamente, como se verifica no diálogo abaixo apresentado:

I: Vocês acham que isto é uma circunferência?
 AF: Não ficou bem.
 I: Porque é que não é uma circunferência?

AF: Não é, porque aqui é mais pequeno [apontando para um dos segmentos de reta desenhados para representar o diâmetro da possível circunferência].

Assim, ao comparar dois segmentos de reta que se tencionava que representassem o diâmetro, o aluno demonstrou compreender que a medida do diâmetro de uma circunferência tem de ser sempre igual.

Ainda ao nível dos conhecimentos matemáticos, foram mobilizados conhecimentos relativos à representação de dados, uma vez que um aluno desenhou num cartão os materiais que o seu grupo ia utilizar, como ilustra a figura 47.

As Ciências também estiveram implicadas nestas construções, na medida em que foi utilizado cartão na construção, o que permitiu criar uma reflexão com os alunos, mais uma vez, acerca da importância da reutilização dos materiais para o ambiente. Por outro lado, também foram evidenciados conhecimentos, anteriormente referidos nas aprendizagens de Estudo do Meio, destacando-se a abordagem da reprodução das galinhas, tendo as crianças construído o ninho conforme as suas necessidades, como através da colocação de um telhado ou a preocupação em criar uma base confortável.

Relativamente às Artes, estas também foram evidenciadas durante as construções, havendo uma preocupação estética em todos os grupos, podendo, por isso, destacar-se o vime entrançado dos Lalaba e a decoração com folhas e cascas de árvore no telhado do ninho dos Cenourinhas. Deste modo, é possível observar esta preocupação com a estética na figura 48.

Figura 47

Organização do material em tabela



Figura 48

Ninhos construídos



Durante as construções foram ainda evidenciadas diversas competências, idênticas às apresentadas nas tarefas anteriores e alinhadas com o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória e com os princípios de Educação STEAM. Assim, destacam-se as competências nas áreas das linguagens e textos, da informação e comunicação, do relacionamento interpessoal, de raciocínio e resolução de problemas, de pensamento crítico e criativo, da sensibilidade estética e artística, assim como do saber planejar, testar, avaliar e melhorar/reformular. Estas competências foram demonstradas durante o trabalho de grupo, sendo partilhadas diferentes ideias, sendo, por isso, necessário debater, negociar, acordar e colaborar e justificar, para, posteriormente, apresentá-las nos esboços do ninho. Além disso, tiveram de interpretar a informação, planeando e refletindo sobre as ideias apresentadas, tendo de idealizar possibilidades com sentido e tomar decisões, principalmente na forma de elaborar a base do ninho, pois não tinham materiais que facilitassem a construção de um círculo, e na forma como uniam as diferentes partes, tendo concluído que a corda era eficaz para esse efeito. Ao mesmo tempo, os alunos preocuparam-se também em criar formatos diferenciados e decorar os ninhos com folhas, cascas de árvore ou vimes entrançados, principalmente os grupos dos Lalaba e dos Cenourinhas.

Síntese

Em suma, na resolução do problema contextualizado no meio envolvente, os alunos mobilizaram diversas aprendizagens matemáticas. Inicialmente, ao percorrerem o labirinto, evidenciaram conhecimento relacionado com a orientação espacial, quando

utilizaram frente, trás, direita e esquerda. Posteriormente, ao estimarem o número de voltas do tronco e ao preverem quantos ovos caberiam no ninho, demonstraram, mais uma vez, ser capazes de realizar estimativas e de justificá-las. No seguimento da tarefa, foram ainda abordados conceitos como círculo, circunferência e diâmetro, foram feitas medições utilizando instrumentos de medida formais (régua) e informais (paus para comparar). Após desenharem a circunferência na terra, os alunos realizaram contagens com ovos de madeira e demonstraram conhecimentos espaciais ao perceberem que a disposição dos ovos influenciava a contagem.

No âmbito do Estudo do Meio foram evidenciadas aprendizagens relacionadas com a reprodução da galinha, dos seus hábitos e necessidades, sobretudo no que diz respeito ao ninho.

Durante a construção dos ninhos, os alunos evidenciaram uma variedade de conhecimentos e competências integradas nas áreas STEAM. Na Engenharia, destacaram-se, à semelhança do que aconteceu nas tarefas anteriores, pela capacidade de planear e concretizar as ideias planeadas para o ninho considerando os materiais disponíveis, evidenciando preocupação com a resistência do ninho e algum conforto do animal. Durante a construção mobilizaram conhecimentos matemáticos sobre formas geométricas e fizeram medições, ao construírem bases circulares com diâmetro de 20 centímetros, recorrendo a estratégias distintas para formar circunferências, como o uso de vime e a inscrição em quadrados, compreendendo que a medida do diâmetro tem de ser igual em toda a circunferência.

Nas Ciências, refletiram sobre a importância da reutilização de materiais e mobilizaram conhecimentos acerca da reprodução das galinhas, que influenciaram decisões como a colocação de telhado ou a criação de uma base confortável para o ninho.

Nas Artes, demonstraram preocupação com a decoração dos ninhos com elementos naturais e com o uso de vime entrançado, revelando sensibilidade artística, que deve ser desenvolvida em todo o percurso educativo, uma vez que se encontra referenciada nas Aprendizagens Essenciais de Artes Visuais (Ministério da Educação, 2018). Além disso, foram ainda evidenciadas competências transversais, como a comunicação e cooperação em grupo, o raciocínio lógico, a resolução de problemas, o pensamento crítico e criativo,

bem como a interpretação e planeamento de ideias de construção. Estas competências surgiram no debate e negociação de soluções, na construção de formas geométricas sem instrumentos específicos e na criatividade aplicada à funcionalidade e estética dos ninhos.

Tal como nas anteriores, esta tarefa levou os alunos a trabalhar problemas reais do seu contexto, exigindo que cruzassem conhecimentos de várias áreas para experimentar soluções. Ao criar, testar e rever protótipos, desenvolveram competências como pensamento crítico, criatividade, comunicação e colaboração.

Tarefa 4 – O espantelho da horta

A última tarefa teve início com a decifração de um código de setas, que surgiu na porta da sala. Os alunos interpretaram esse código (figura 49), sendo capazes de associar as diferentes setas às direções que deviam seguir, utilizando os conceitos de frente, direita e esquerda. Além disso, ainda através da descoberta do local onde se encontravam os envelopes, os alunos fizeram contagens, pois, durante o percurso, era necessário contar os passos que davam, seguindo as indicações do código.

Também fizeram contagens durante a resolução do problema, que requeria que fosse determinada a medida do canteiro em número de garrafões e marcadores assim como o número de plantas de cada tipo (alecrim e manjerição) que era possível plantar sabendo que caberia um garrafão entre cada dois alecrins e um marcador entre cada duas plantas de manjerição consecutivas. Também na comparação da medida do garrafão com os marcadores, uma vez que cada garrafão media o mesmo que quatro marcadores, foram feitas contagens de quatro em quatro mentalmente, como ilustra o seguinte excerto de um diálogo:

I: Então se são quatro (marcadores cada garrafão), se são quatro garrafões, quantos marcadores tinha de ter cada lado?

Figura 49

Interpretação do código de setas



LP: Quatro, oito, 12, 16.

No decorrer da resolução do problema, foram também realizadas outras adições para descobrir o número total de garrafões (figura 50), ou seja, os alunos mediram um lado de cada vez e, para obter o resultado total, realizaram uma adição.

Nesta resolução os alunos parecem ter compreendido facilmente quais eram as unidades de medida, neste caso não convencionais, que iriam ser utilizadas, como se verifica no diálogo seguinte:

I: Então as unidades de medida são?

MT: O garrafão e o marcador.

Além disso, as unidades de medida foram comparadas entre si para prever se seriam necessários mais marcadores ou garrafões para delimitar o canteiro, tal como se comprova no seguinte diálogo:

I: Parece-vos que o canteiro vai medir mais marcadores ou mais garrafões?

MT: Mais garrafões.

AF: Marcadores.

I: Porquê?

AF: Marcadores é mais pequeno do que garrafão.

Assim, a aluna MT demonstrou não compreender que quanto maior a unidade de medida menor será a medida, associando que a medida é maior quanto maior for a unidade. No entanto, o aluno AF esclareceu-a, explicando que como o marcador é menor, são necessários mais do que garrafões para completar a medição.

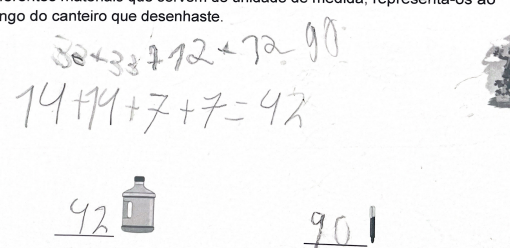
Figura 50

Resolução de parte do problema da tarefa 4 pelo grupo Lalaba

A medida da horta

1 – Nas hortas biológicas são produzidos alimentos saudáveis e nutritivos, enquanto se promove a biodiversidade e se preserva o meio ambiente. Por isso, é essencial continuar a cultivar no canteiro da nossa turma.

1.1. No entanto, para percebermos a quantidade de alimentos que podemos plantar, é importante saber a medida do canteiro. Utilizando um garrafão de água e um marcador (de pintar) como unidades de medida, quanto mede o comprimento dos lados do canteiro? Começa por desenhar a forma do canteiro e, de seguida, conforme medes o canteiro utilizando os diferentes materiais que servem de unidade de medida, representa-os ao longo do canteiro que desenhaste.



Quando lhes foram entregues os garrafões e os marcadores, cada grupo iniciou as medições, como ilustra a figura 51, fazendo os seus registos na folha (figura 52). Para que as medições fossem efetuadas corretamente, os alunos tinham de procurar colocar com rigor os materiais utilizados como unidade de medida ao lado do canteiro, sendo, por isso, essencial que houvesse uma marca sempre que se colocava o garrafão ou o marcador, para saber onde colocar de seguida.

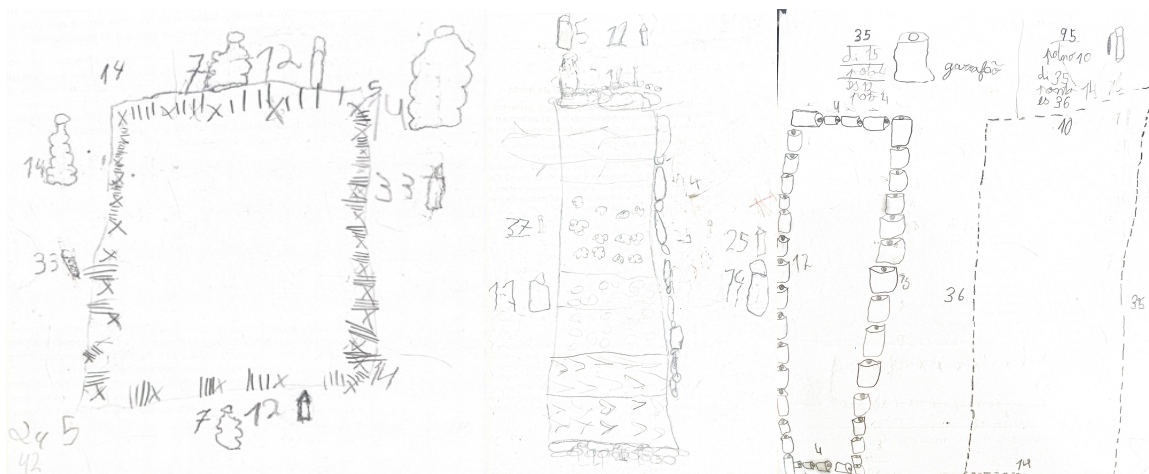
Figura 51

Medições com garrafões e marcadores



Figura 52

Registos das medições nas folhas



Além disso, foi essencial que os elementos dos grupos fossem críticos com os colegas, no sentido de os levar a corrigir os seus erros, como aconteceu no grupo dos Lalaba, em que a aluna RG identificou que os colegas não estavam a colocar o garrafão exatamente no local da marca, como percebemos através do diálogo:

RG: Isto não vai dar certo.

I: Porque não vai dar certo?

RG: Porque eles mediram aqui e estão a pôr o garrafão aqui [apontando para o chão].

I: Então como têm de fazer?

RG: Têm de pôr aqui e depois pôr aqui outro [apontando para o chão].

Na segunda questão do problema, por sua vez, os alunos mostraram compreender que seria necessário plantar mais manjericões do que alecrins, pois quanto menor a distância entre as plantações mais plantas são necessárias. O diálogo a seguir apresentado ilustra essa conclusão:

I: Planto alecrins à distância de um garrafão, um alecrim aqui, um garrafão de distância e outro alecrim aqui, ou seja, a distância entre eles é de um garrafão. Se ao plantar o manjericão a distância é de um marcador, a distância entre dois manjericões vai ser maior ou menor que entre dois alecrins?

Todos: Menor.

I: Menor. Porquê?

DS: Porque o marcador é menor.

I: Porque o marcador é menor, muito bem. Se a distância entre um manjericão e o outro é menor do que a distância entre um alecrim e outro, vamos precisar de mais manjericões ou alecrins?

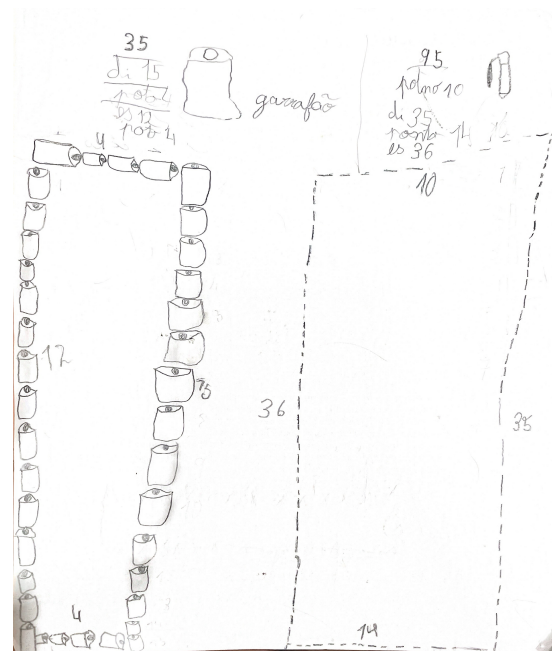
(...)

MT: Jericões, porque vão ter menos espaço a sobrar entre eles.

No dia seguinte à realização da tarefa, foi feita a reflexão que permitiu aos alunos identificar alguns erros de medições, como no caso dos Cenourinhas que analisaram as medidas de cada lado do canteiro com os garrafões e com os marcadores e perceberam que quando mediram com garrafões o lado esquerdo era maior do que o direito e quando mediram com marcadores o lado direito era maior do que o esquerdo, como se verifica na figura 53. Concluíram que apesar das medidas serem diferentes com os garrafões e com os marcadores, a comparação entre

Figura 53

Resolução do problema pelo grupo Cenourinhas



o maior e o menor mantém-se sempre, ou seja, se um lado é maior do que outro ao medir com garrações, então também será maior ao medir com marcadores. Por isso, perceberam que durante as medições cometeram alguma incorreção, identificando o facto de não colocar no local correto o garração, o marcador ou a marca que permitia saber onde colocar o objeto a seguir.

Ainda durante a reflexão, o grupo dos Lalaba mobilizou conhecimento sobre as características dos retângulos, explicando que apenas mediram dois lados, assumindo que os lados opostos a cada um desses apresentavam a mesma medida. O diálogo que se segue ilustra o que acaba de ser referido:

I: Então como fizeram? Vocês só contaram os garrações de um lado?

RT: Sim.

I: Porquê?

RT: Não contamos do outro.

I: Mas vocês já marcaram aqui [na folha], porquê?

RT: Porque não era preciso contar, porque nós já sabíamos que deste lado era a mesma quantidade do que este lado.

I: Porquê?

RT: Porque se um lado é do mesmo tamanho que outro...

I: E porque é que um lado é do mesmo tamanho que o outro?

AF: Porque o retângulo aquele lado é igual a este, se este tinha 13 aquele não podia ter mais de 13, tinha de ter 13 também.

I: E isso é por ser um quê?

AF: Retângulo.

I: E o retângulo como é que tem os lados?

AF: Os assim são maiores do que os assim [representando com as mãos os dois pares de lados opostos do retângulo].

I: E como é um em relação ao outro?

AF: São do mesmo tamanho.

Posteriormente, quando foi analisada a resolução dos Cenourinhas, foi refletido se o canteiro era realmente um retângulo, através do seguinte diálogo:

I: Então digam-me uma coisa, que figura geométrica era?

MT: Retangular.

I: Era um retângulo?

LP: É retangular, o nosso canteiro é retangular

MT: Não, porque não tem lados (opostos) iguais.

Assim, concluíram que apesar de parecer um retângulo, o canteiro não tinha os lados opostos iguais, pois os grupos que mediram todos os lados obtiveram medidas diferentes nos lados opostos. Neste sentido, identificaram o canteiro como um quadrilátero.

Além disso, nesta reflexão, foram ainda comparados os resultados obtidos, tendo os alunos verificado que os grupos dos Cenourinhas e dos Reis do Marley obtiveram medidas muito semelhantes, como ilustra a figura 54. Por isso, os alunos concluíram que provavelmente as medidas mais próximas da realidade foram as obtidas por esses dois grupos, pois apesar de terem feito separadamente e de formas diferentes, obtiveram o mesmo resultado.

No que diz respeito às aprendizagens evidenciadas no âmbito do Estudo do Meio, inicialmente, foi feita uma reflexão acerca da relevância das hortas para a alimentação e para a preservação do ambiente, tendo, por isso, sido fundamental o contacto dos alunos com a horta (figura 55). Por outro lado, alguns alunos também reconheceram o manjerição e o alecrim como plantas que repelem alguns insetos, partilhando os seus conhecimentos sobre estas plantas com os colegas que não conheciam, explicando que são

Figura 54

Resultados dos Cenourinhas e dos Reis do Marley

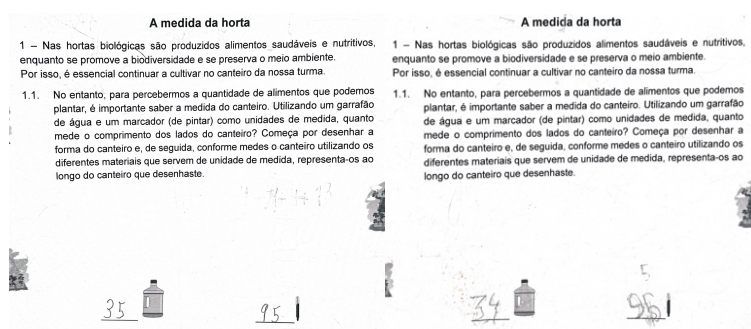


Figura 55

Alunos na horta



ervas aromáticas que se colocam na comida. Deste modo, foi também abordada a alimentação de certos insetos.

Relativamente aos conteúdos e competências das áreas STEAM mobilizados durante a construção do espantalho, ao nível da Engenharia os alunos foram levados a adaptar as suas ideias e os seus projetos ao material que foi disponibilizado e à condição imposta: medir menos do que dois garraões sobrepostos. Esta condição obrigou os alunos a tomar determinadas decisões, como, no caso dos Lalaba, que queriam colocar um chapéu, mas perceberam que não o poderiam fazer porque ultrapassariam os dois garraões de altura. Por outro lado, também a maneira como colocaram a fita adesiva de papel levou os alunos a procurar e debater diferentes formas de fixar as diferentes partes, visto que nem sempre obtiveram sucesso nas colagens, necessitando de realizar várias tentativas. Por exemplo, no grupo dos Reis do Marley, sentiram dificuldade em colar os dedos do espantalho, (figura 56), tendo colado, inclusive, alguns dedos de diferentes formas, consoante o que resultava melhor em cada parte, assim como os Lalaba, que não conseguiam colar os pacotes de iogurte para formar a cabeça, mantendo-os estáveis, como ilustra a figura 57, tendo, posteriormente, percebido que era necessário colocar fita adesiva de papel também na parte de trás. Contudo, apesar de por vezes surgirem dificuldades na colocação da fita adesiva de papel, esta teve um papel fundamental na

Figura 56

Construção do espantalho pelo grupo dos Reis do Marley



Figura 57

Construção do espantalho pelo grupo dos Lalaba



resistência e estabilidade da construção, tendo os grupos compreendido que quanto mais fita colocavam mais resistente e estável ficava o espantalho. Por exemplo, os Reis do Marley, depois de terem colado os elementos do rosto (olhos, nariz e boca), perceberam que a cabeça não estava estável, por isso voltaram a retirá-los para colocar mais fita adesiva de papel, fixando melhor a cabeça ao tronco. Além disso, os alunos depararam-se ainda com situações nas quais os seus espantalhos não se equilibravam, sendo necessário arranjar soluções para este problema, como foi o caso dos Reis do Marley que optaram por colocar um pacote de iogurte em cada perna (figura 58), passando estes a representar os pés, tal como

comprova o diálogo abaixo apresentado:

I: Então, porque colocaram estes pacotes de iogurte aqui e não só estes?

DS: Para parecer que há mais tipo o chão, é como se fosse o chão.

I: É como se fosse o chão?

DS: Não, é para segurar-se mais de pé.

I: É para se segurar de pé.

DS: Tem uma parte lisa onde pode ficar de pé. (...)

DS: Isto podem ser os sapatos.

Por sua vez, o grupo dos Cenourinhas também identificou que o seu espantalho não se equilibrava, relacionando o desequilíbrio com o peso da cabeça, ou seja, também procuraram perceber os aspetos que poderiam melhorar.

Figura 58

Pacotes de iogurte para equilibrar colocados pelo grupo dos Reis do Marley



Ao nível da Matemática, foram evidenciados conhecimentos no âmbito das medições, pois os alunos tiveram de comparar constantemente a altura do espantalho com a altura de dois garrafões sobrepostos (figura 59) para confirmar se era respeitada a condição dada.

Por sua vez, os conhecimentos de Ciências foram evidenciados através da abordagem do conceito de espantalho, como se encontra apresentado no diálogo abaixo:

I: O que é um espantalho?

MT: É um boneco que fica pendurado no pau na horta e depois os passarinhos pensam que é uma pessoa e não vão para lá.

Após identificarem a principal função do espantalho nas hortas, a sua estrutura foi relacionada com o corpo humano, tendo os alunos feito a comparação com as diferentes partes do corpo incluindo a posição de cada uma em relação às restantes e as características de umas partes comparativamente com outras, como ilustra o seguinte excerto:

I: O braço é do mesmo tamanho e da mesma grossura que uma perna?

AF: Não.

(...)

RT: Tem de ser mais fino (o braço). O braço tem que ser tipo só com uma lata.

Deste modo, a escolha dos materiais utilizados foi influenciada pelas proporções das diferentes partes do corpo.

Figura 59

Comparação de medidas pelo grupo dos Lalaba



Figura 60

Espantalho coberto com fita adesiva de papel do grupo dos Reis do Marley



Por sua vez, as Artes foram evidenciadas através dos materiais escolhidos e da forma como os dispuseram, revelando sentido estético, por exemplo, através da colocação de fita adesiva de papel ao redor de todo o espantalho (figura 60), ou através do uso de tecido para decorá-lo, como se verifica na figura 61.

Nesta última tarefa, foi ainda introduzida a Tecnologia, através do uso do computador para pesquisar imagens de espantalhos, que permitiram recolher algumas ideias para as suas próprias criações, como ilustra a figura 62.

Além disso, à semelhança das tarefas anteriores, foram evidenciadas competências diversas. Destacam-se as competências nas áreas das linguagens e textos, da informação e comunicação, do relacionamento interpessoal, de raciocínio e resolução de problemas, de pensamento crítico e pensamento criativo, da sensibilidade estética e artística e do saber científico, técnico e tecnológico e de trabalho colaborativo e cooperativo. Por haver diferentes ideias foi necessário debater, negociar, acordar e tomar

Figura 61

Espantalhos com tecido dos Cenourinhas e dos Lalaba

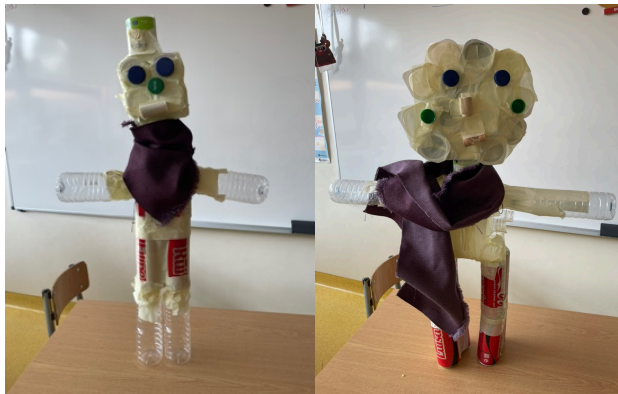


Figura 62

Pesquisa no computador pelo grupo Reis do Marley



decisões, posteriormente, apresentá-las nos esboços dos espantalhos, apresentados na figura 63.

Figura 63

Esboços dos espantalhos realizados pelos três grupos



Foi necessário planejar o que pretendiam fazer, após interpretar a informação e tendo em consideração o material que tinham disponível. Refletiram criticamente por exemplo sobre a forma como os materiais eram organizados e como cada parte podia ser representada, em relação às proporções das diferentes partes do corpo e que materiais poderiam ser utilizados para representar essas proporções e como poderiam fazer para manter o espantalho em equilíbrio. Foram criativos na utilização dos materiais para diferenciar as dimensões de cada parte por comparação com as outras e preocuparam-se com a estética do espantalho, fazendo construções mais ou menos simétricas e colocando adereços em tecido para representar a roupa ou preenchendo todo o corpo com fita adesiva de papel.

Síntese

Em suma, nesta tarefa, particularmente na resolução do problema, os alunos mobilizaram aprendizagens matemáticas relacionadas com a orientação espacial, ao interpretarem um código de setas e seguindo as instruções para se deslocarem usando os conceitos de frente, direita e esquerda. Fizeram as contagens ao contabilizarem passos, contarem os garraões, os marcadores e os espaços entre eles no contorno dos canteiros. Além disso, utilizaram a adição para obter o resultado das medidas dos lados do canteiro. Fizeram medições com unidades de medida informais e fizeram comparações. Durante as medições, tiveram de ser rigorosos na colocação dos materiais e nas marcas feitas.

Relacionaram ainda o tamanho da unidade de medida com a distância entre plantações e o número de plantas necessárias, percebendo que unidades mais pequenas implicavam maior quantidade de plantas.

Na reflexão final perceberam que, embora os valores medidos com diferentes unidades variassem, os lados maior e menor mantinham-se. Mobilizaram também conhecimentos sobre figuras geométricas, em particular o retângulo, ao considerarem a igualdade dos lados opostos para inferir medidas, embora, após discussão, tenham concluído que o canteiro era um quadrilátero irregular, por não apresentar lados opostos com a mesma medida. Por fim, ao comparar os resultados entre grupos, reconheceram que era mais provável que os grupos com valores semelhantes tivessem obtido um resultado mais próximo do real, do que o grupo que obteve resultados diferentes. Deste modo, através da exploração da probabilidade são levados a “fundamentar decisões, interrogar-se sobre novas questões e abordar a incerteza” (Canavarro et al., 2021, p. 10).

No âmbito do Estudo do Meio, os alunos refletiram sobre a importância das hortas para a alimentação e da sua preservação. Reconheceram o manjerição e o alecrim como plantas que repelem certos insetos de outras plantas que lhes estejam próximas, abordando ainda, desta forma, a alimentação de alguns insetos.

Durante a construção do espantalho, os alunos evidenciaram conteúdos e competências das áreas STEAM, nomeadamente da Engenharia, ao adaptarem os seus projetos aos materiais disponíveis e à condição de não ultrapassar a altura de dois garrafões sobrepostos. Planearam e testaram diferentes estratégias para resolver dificuldades relacionadas com a fixação dos materiais, como no caso da cabeça ou dos dedos do espantalho, e compreenderam que o uso reforçado da fita adesiva de papel aumentava a resistência e a estabilidade. Quando enfrentaram problemas de equilíbrio, criaram soluções como colocar pacotes de iogurte nas pernas para simular pés, e procuraram analisar as causas de desequilíbrio, como o peso da cabeça. Por isso, procuraram uma solução para o desafio, planeando, construindo e testando, avaliando e reformulando/ajustando até obter um protótipo que cumprisse o propósito. No âmbito da Matemática, os alunos mobilizaram conhecimentos sobre medições, comparando a altura do espantalho com a dos garrafões sobrepostos e comparando as dimensões dos materiais

disponibilizados para tomar decisões sobre as partes do corpo que iriam representar tendo como referência o corpo humano. De certa forma mobilizaram conhecimentos sobre simetria na disposição dos materiais aquando da construção do espantalho. No âmbito das Ciências, demonstraram saber a função do espantalho e relacionaram-no com o corpo humano, identificando e posicionando corretamente as partes do corpo. Também mobilizaram conhecimentos relacionados com equilíbrio e resistência e com reutilização de materiais, uma vez que puderam concretizar através da construção. No âmbito das Artes, os alunos revelaram sentido estético através do desenho do espantalho idealizado, na escolha e disposição dos materiais usados na construção da estrutura e nos adereços. Este desafio proporcionou também o uso da Tecnologia, neste caso o computador, para pesquisar imagens de espantalhos, que serviriam de inspiração para os seus projetos. Em suma, além das competências específicas de cada uma das áreas acima referidas, desenvolveram competências diversas nas áreas das linguagens e textos, da informação e comunicação, do relacionamento interpessoal, de raciocínio e resolução de problemas, de pensamento crítico e criativo, da sensibilidade estética e artística e do saber científico, técnico e tecnológico, sendo estas mobilizadas através do trabalho de grupo, da partilha de ideias, da colaboração, do planeamento, da reflexão e avaliação.

Capítulo VI – Conclusões

O presente capítulo encontra-se dividido em três componentes: síntese do estudo, conclusões e limitações e constrangimentos. Na síntese do estudo relembra-se o objetivo do estudo, as questões de investigação e as opções metodológicas. Nas conclusões, é apresentado o que se conclui relativamente a cada questão de investigação do estudo. Por último, enumeram-se algumas limitações e constrangimentos sentidos e sugestões para investigações futuras.

Síntese do Estudo

Recorde-se que o presente estudo foi realizado em contexto de 1.º CEB, numa turma com 15 alunos do 1.º ano de escolaridade, com o principal objetivo compreender o contributo da resolução de tarefas realistas, contextualizadas e realizadas no meio envolvente e que requerem a construção de artefactos para a aprendizagem da matemática. Para isso, foram formuladas três questões de investigação no sentido de orientar o estudo (i) Que conhecimentos matemáticos evidenciam os alunos na resolução de problemas contextualizados no meio envolvente? (ii) Que aprendizagens de Estudo do Meio revelam na resolução destes problemas? (iii) Que conhecimentos e competências manifestam os alunos na resolução de tarefas que envolvem construção de artefactos?

De modo a desenvolver o estudo e responder às questões de investigação, optou-se por um estudo de natureza qualitativa, com design de estudo de caso. A recolha de dados implicou observação participante, registos em suporte audiovisual e fotografia, documentos produzidos pelos alunos e conversas antes, durante e após as resoluções das tarefas.

Conclusões do Estudo

Embora os resultados tenham sido apresentados tarefa a tarefa, as conclusões estão organizadas por questão de investigação.

Que conhecimentos matemáticos evidenciam os alunos na resolução de problemas contextualizados no meio envolvente?

Durante a resolução dos problemas, foram várias as aprendizagens mobilizadas no âmbito da Matemática inseridas em diferentes temas apresentados nas Aprendizagens Essenciais do 1.º ano.

Relativamente ao tema Número, foram mobilizadas aprendizagens relacionadas com contagens de um em um, dois em dois, quatro em quatro e de dez em dez, com e sem recurso aos dedos (e, por isso, recorrendo algumas vezes ao cálculo mental). Por vezes a contagem foi feita pelos dedos, que é uma estratégia fundamental no desenvolvimento de diversas ideias matemáticas e como recurso para a progressão de estratégias cada vez mais complexas (Clements & Sarama, 2009). Outras vezes os alunos já foram capazes de calcular mentalmente, uma competência “a desenvolver desde os primeiros dias de escola e a perseguir ao longo dos anos, ampliando-se progressivamente o leque das estratégias que os alunos podem mobilizar e o universo numérico da sua aplicação” (Canavarro et al., 2021, p.10). Realizaram operações aritméticas, nomeadamente adição, subtração e multiplicação e evidenciaram já alguma compreensão da relação entre a adição e subtração e entre a adição e a multiplicação. Algumas crianças mostraram já compreender o que representa cada um dos fatores numa multiplicação, reconhecendo que invertendo a ordem o significado altera-se.

Os alunos mobilizaram, ainda, conhecimento sobre os números pares e ímpares, a propósito do número de patas dos animais e, inclusive, sobre o facto da soma de números pares não poder ser um número ímpar. E evidenciaram também ser capazes de fazer estimativas e indicar valores aproximados particularmente nos problemas que requeriam estimativa do número de voltas do tronco e do número de ovos que cabiam no ninho, sendo capazes de explicar como pensaram.

Assim, com estas tarefas fomos ao encontro do que se encontra salientado nos documentos orientadores para este tema, na medida em que permitiu o desenvolvimento da compreensão do sentido do número, relacionando com a sua utilização no quotidiano, e o uso do conhecimento e das operações para resolver problemas que explorem as

quantidades em diferentes contextos, nomeadamente, na realidade (Canavarro et al., 2021).

Ao nível da Álgebra, durante a resolução do problema dos patos e dos cágados, um grupo evidenciou conhecimentos acerca dos padrões, uma vez que fizeram diferentes padrões com patos e cágados, para descobrir o número de patas. Apesar do uso dos padrões não estar previsto para esta tarefa, esta resolução permitiu que fossem criadas oportunidades para os alunos reconhecerem e trabalharem com regularidades (Canavarro et al., 2021). Os alunos mobilizaram também conhecimentos sobre padrões, neste caso numéricos, quando fizeram contagens de dois em dois, de quatro em quatro ou de dez em dez. De forma natural, foram utilizados pelos alunos conceitos e ideias do âmbito das probabilidades sobretudo quando concluíram que era mais provável que uma determinada resposta estivesse certa do que outras pelo facto de ter surgido mais do que uma vez e quando analisaram se era possível ou impossível concretizar uma ideia com os materiais que tinham.

No que diz respeito à Geometria, foram recordadas figuras geométricas e as suas características/propriedades, essencialmente, o número de lados de cada uma e a igualdade dos lados opostos do retângulo. Por haver resoluções relativas ao problema das medidas do canteiro que não respeitavam esta condição foi introduzido o conceito de quadrilátero irregular. Numa das tarefas, os alunos tiveram oportunidade de fazer a distinção entre círculo e circunferência, durante o desenho na areia, e de saber o que é o diâmetro representando-o com uma corda em formas circulares. No âmbito da medida, foram feitas medições, com unidades de medida convencionais (régua) e não convencionais (cordas, paus, marcadores, garrações). Além disso, compararam as unidades de medida, compreendendo que o número de unidades de medida necessárias varia conforme a dimensão dessa unidade, ou seja, quanto maior for o comprimento da unidade de medida, menor será a quantidade de unidades de medida utilizadas. Clements et al. (2014) sugerem que nos primeiros anos, incluindo nos primeiros do 1.º CEB, se proporcionem experiências de aprendizagem que possibilitem a utilização de ferramentas e procedimentos de medição que se tornem ferramentas para a Matemática e ferramentas para pensar sobre a Matemática, começando por atividades informais iniciais para

estabelecer o atributo do comprimento e desenvolver conceitos como "mais longo", "mais curto" e "igual em comprimento" e estratégias como comparação direta, passando depois à resolução de problemas reais de medição e à conexão de forma próxima com o uso de unidades de medida manipuláveis e mais informais para as mais formais, como réguas, por exemplo.

Os alunos puderam desenvolver o pensamento espacial, aquando da observação e interpretação de uma imagem de satélite do recinto do centro educativo, ao decifrar um código de setas, que implicava o uso dos conceitos frente, direita e esquerda, e seguir as orientações nesta situação, mas também aquando da realização do percurso pelo labirinto de corda para chegar ao local onde seria apresentado o problema. Foi ainda evidenciado ao testar colocar os ovos em diferentes posições por forma a que o ninho acomodasse mais ovos. O pensamento espacial esteve também presente nas construções realizadas, uma vez que os elementos eram sempre distribuídos em função da localização de outros. Canavarro et al. (2021) destacam a importância de ser desenvolvido o raciocínio espacial, com ênfase na visualização e na orientação espacial, através da exploração de diferentes recursos e de diferentes experiências, durante estes primeiros anos.

Durante as resoluções, os alunos desenvolveram e utilizaram diferentes representações, percebendo que podiam resolver os problemas e representar as ideias de diferentes formas e puderam beneficiar da partilha de ideias e estratégias dos colegas, uma vez que diferentes resoluções podem revelar a exploração de diferentes aspetos, contribuindo para o alargamento do conhecimento matemático (Boavida et al., 2008). Além disso, foram compreendendo que o problema podia ter mais do que uma solução, tendo tomado consciência disso durante a análise e reflexão sobre as resoluções na reflexão final da primeira tarefa.

Além destes temas matemáticos, foram ainda desenvolvidas algumas capacidades matemáticas destacadas nas Aprendizagens Essenciais (Canavarro et al., 2021). A resolução de problemas esteve sempre presente em todas as tarefas, sendo aplicadas diferentes estratégias aos problemas. O raciocínio matemático também foi mobilizado sobretudo nas resoluções e justificações acerca das opções feitas, de modo a dar sentido às ideias matemáticas, como se encontra previsto no NCTM (2014). A comunicação matemática foi

evidenciada na partilha de ideias e nas resoluções e explicações apresentadas. O desenvolvimento desta capacidade é fundamental, na medida em que a troca de pensamentos e perspetivas, ou seja, a interação social, é essencial para desenvolver uma compreensão partilhada de ideias matemáticas com base na comparação de abordagens e argumentos dos alunos (NCTM, 2014).

Relativamente às representações matemáticas, estas foram registadas em linguagem simbólica, mas também através de esquemas e desenhos e de forma ativa (por exemplo usando material para fazer medições). Por fim, as conexões matemáticas foram exploradas através da relação do problema dentro da Matemática (por exemplo entre medida e número), mas também fora da Matemática com o meio envolvente (realidade) e através da articulação de conteúdos de diferentes áreas, como por exemplo entre a Matemática e o Estudo do Meio.

Deste modo, foram proporcionadas tarefas que foram ao encontro das ideias de Boavida et al. (2008), pois permitiram “desenvolver as suas capacidades de resolução de problemas, de modo a poderem tirar partido da Matemática ao longo da vida” (p. 13).

Além disso, o facto de os problemas terem sido contextualizados no meio envolvente, ou seja, fora da sala de aula, permitiu concluir, tal como Cacaís (2017), Fernandes (2018), Fernandes (2019) e Santos (2022), que o facto de estarem perante o contexto do problema possibilitou uma melhor compreensão do problema e, consequentemente, a aquisição de aprendizagens significativas e do reconhecimento da aplicabilidade da matemática.

Pode dizer-se que estas tarefas promoveram o desenvolvimento da proficiência matemática (NCTM, 2014), uma vez que fomentou o entendimento de conceitos matemáticos, operações e relações (fluência conceptual); proporcionou a execução de procedimentos de forma flexível, precisa, eficiente e adequada (fluência procedimental); constituiu uma oportunidade para representar e resolver problemas matemáticos recorrendo a diferentes estratégias (competência em estratégias); promoveu a utilização de pensamento lógico, reflexão, explicação e justificação (raciocínio adaptativo); e foi uma oportunidade para os alunos verem a Matemática como sensata, útil e valiosa, associada a crença na diligência e na própria eficácia (disposição produtiva).

Que aprendizagens de Estudo do Meio revelam na resolução destes problemas?

Ao longo de todas as tarefas desenvolvidas, foi possível articular facilmente a Matemática e o Estudo do Meio, o que potencia a construção de novas aprendizagens. Neste sentido, tanto as Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio como as de Matemática evidenciam a necessidade destas áreas serem trabalhadas através da conexão entre elas e outras áreas (Ministério da Educação, 2018; Canavarro et al., 2021). Assim, durante a resolução dos problemas, os alunos mobilizaram diferentes temáticas das Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio do 1.º ano (Ministério da Educação, 2018), sendo essencialmente abordados os domínios da Natureza e da Sociedade/Natureza/Tecnologia.

Relativamente ao domínio da Natureza, os alunos evidenciaram aprendizagens relativas às necessidades dos animais, nomeadamente ao nível da alimentação, revelando ter consciência da relevância dos animais, nomeadamente os póneis, terem um comedouro higienizado e funcional. Mobilizaram conhecimento do regime alimentar de animais ao descartarem a possibilidade de a resposta à adivinha ser o leão, por ser carnívoro e, por isso, não comer cenouras. Foram também mobilizadas aprendizagens relativas às características dos animais, nomeadamente o número de patas e às características dos ambientes habitados pelos patos e pelos cágados. Além disso, mobilizaram conhecimento sobre a reprodução da galinha e a criação de condições favoráveis à postura dos ovos, de modo que seja confortável e protegido. Ainda neste domínio, foi abordada a importância das hortas para a alimentação, através da produção de alimentos saudáveis, e para a necessidade de as preservar de pragas, como aves (por exemplo colocando espantalhos) e insetos (incorporando na horta plantas repelentes). Para esta reflexão, foi fundamental o contacto direto com a horta, que permitiu ainda que aprendessem que o manjerição e o alecrim são “amigos” das hortas por repelirem alguns insetos que se alimentam de plantas e que, por isso, destroem as hortas.

No âmbito da Sociedade/Natureza/Tecnologia foram mobilizados conhecimentos relacionados com itinerários (que tiveram de fazer) e localização de espaços (a partir de uma imagem).

O facto de as tarefas serem implementadas de forma contextualizada no meio envolvente, para além de se poder traduzir em aprendizagens mais significativas, contribuiu certamente para melhor conhecer o espaço exterior, nomeadamente os seres vivos que lá existem e as necessidades e cuidados que requerem. Como é referido por Silva et al. (2023), baseados em Wals et al. (2014) e Wandersee e Schussler (1999), a exploração do ambiente próximo, especialmente da sua biodiversidade, favorece a formação em ciências e em educação ambiental e realça o papel central do lugar e da identidade que nele se constrói na relação das pessoas com o meio envolvente. Dar atenção à biodiversidade local torna-se ainda mais relevante perante a evidência do fenómeno conhecido como indiferença às plantas (ou de outros elementos naturais), fenómenos estes que não se limitam à dificuldade de notar a presença destes elementos ao nosso redor, mas incluem também o desconhecimento acerca da sua relevância e das suas particularidades.

Que conhecimentos e competências manifestam os alunos na resolução de tarefas que envolvem construção de artefactos?

Durante a construção de artefactos – comedouro, cantinho da leitura, ninho e espantalho – os alunos evidenciaram um vasto conjunto de conteúdos e competências do âmbito das áreas STEAM e várias competências transversais. O facto de o mundo estar sempre a exigir novos e complexos desafios, implica que haja uma maior preocupação em incentivar o desenvolvimento do pensamento criativo na educação, inovar nas práticas pedagógicas e promover o desenvolvimento de conexões entre as diferentes áreas, o que enfatiza a importância da integração da abordagem STEAM na escola (English & King, 2015, 2019).

Ao nível da Engenharia, os alunos revelaram capacidade de, depois de discutir ideias e seleccionar uma, planear a sua concretização e testá-la, ajustando técnicas e processos, tendo em vista obter uma solução de melhor qualidade, nomeadamente ao nível da resistência, o equilíbrio e as funcionalidades das construções. As pernas do comedouro e os pés do espantalho são exemplo de aspetos que exigiram a reestruturação da ideia inicial, uma vez que foi necessário melhorar o equilíbrio e resistência do artefacto. Por outro lado, também a adaptação das ideias ao material disponibilizado implicou discussão para

distribuir e organizar o material da forma mais adequada, nomeadamente, na construção do cantinho da leitura uma vez que apenas tinham 50 pacotes de leite. Além disso, o facto de nem sempre ser disponibilizada cola, como no ninho das galinhas levou os alunos a procurar outras formas de unir as diferentes partes do artefacto, neste caso, utilizando a corda. Ao longo das construções, os alunos foram ainda demonstrando preocupação em cumprir com a condição imposta para o artefacto, como suportar uma cenoura, caber numa caixa quadrada de 20 centímetros por 20 centímetros ou ter uma altura inferior a dois garrações de água.

Relativamente à Matemática, as construções são fundamentais na aquisição de diversas aprendizagens, por exemplo no âmbito da Geometria, pois é esperado que os alunos tenham acesso a materiais diversos com os quais possam fazer construções no plano e no espaço (Canavarro et al., 2021). Assim, mobilizaram conhecimentos acerca das figuras geométricas, nomeadamente na decisão sobre a forma do comedouro, do ninho e do cantinho da leitura. A construção do ninho permitiu ainda a exploração do diâmetro, tendo os alunos compreendido que a medida do diâmetro é sempre igual numa mesma circunferência. Ainda relativamente à Matemática, os alunos evidenciaram aprendizagens relacionadas com as medições, quer através da medição do diâmetro da circunferência, quer através da comparação da medida da altura do espantalho com a medida da altura de dois garrações sobrepostos e das pernas dos comedouros. Os conceitos de maior, menor, grande e pequeno também foram mobilizados para comparar tamanhos das partes do cantinho da leitura, tendo os alunos compreendido que quantos menos pacotes de leite fossem utilizados na base, menos seriam necessários para as laterais. Neste sentido, ainda a construção do cantinho da leitura envolveu a adição, uma vez que foi necessário testar a quantidade de pacotes que podiam ser colocados em cada parte, de modo a não ultrapassar os 50.

No âmbito das Ciências, em todas as construções foram mobilizadas aprendizagens relacionadas com a preservação do ambiente visto que foram sempre reutilizados materiais, como folhetos de supermercado, pacotes de leite e iogurte, cartão, garrafas de plástico, latas, entre outros. Por outro lado, foram ainda aprofundados conhecimentos acerca da alimentação dos animais, essencialmente, dos póneis, e da reprodução,

principalmente, das galinhas, tal como aconteceu durante a resolução do problema. Na última tarefa, demonstraram-se ainda conhecedores da função do espantalho na horta, relacionando-o com o corpo humano, o que permitiu abordar a sua constituição e as proporções de cada parte. Em todas as tarefas, começaram por estar em contacto com a natureza, o que permitiu que observassem com mais atenção o que os rodeia, nomeadamente, os habitats dos animais abordados nas tarefas.

Nas Artes, tal como sugerem as Aprendizagens Essenciais de Artes Visuais (Ministério da Educação, 2018), foram integradas técnicas de expressão diversas, como os desenhos dos esboços e as colagens e demonstraram ainda sensibilidade estética e preocupação com a organização e originalidade dos artefactos, usando elementos naturais, padrões alternados e formas diferenciadas.

Por fim, a Tecnologia foi apenas necessária na última tarefa, contudo permitiu que os alunos tivessem uma primeira experiência de pesquisa de imagens para recolher inspirações para o projeto que iam desenvolver.

Considera-se que as características das tarefas vão ao enquadramento das recomendações curriculares uma vez que é referido que as “situações de aprendizagem devem ser desenhadas de forma a permitir que os alunos se envolvam em projetos, resolvam problemas e se apropriem de forma saudável dos ambientes e das ferramentas digitais” (Ministério da Educação, 2018, p. 3). Assim, é fundamental que os alunos sejam incentivados a identificar problemas, desenvolver possíveis soluções, construir protótipos, testá-los e avaliá-los, fomentando o desenvolvimento de competências essenciais, tais como o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação e a cooperação, que são fundamentais para resolver situações mais complexas impostas por situações do quotidiano (Baptista, s.d.).

As competências transversais reúnem um conjunto integrado de conhecimentos, capacidades e atitudes — de diferentes naturezas (cognitiva, social, emocional, física e prática) — que, combinados, permitem agir de forma eficaz em vários contextos, abrangendo saberes, habilidades e valores éticos (Martins et al., 2017). Ao longo da sequência de tarefas implementadas, há áreas de competência que foram sistematicamente trabalhadas, nomeadamente linguagens e textos, informação e

comunicação, relacionamento interpessoal, raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e pensamento criativo, sensibilidade estética e artística e saber científico, técnico e tecnológico. Para além destas, ainda que não tenham sido tão destacadas nos resultados, pode dizer-se que foram também trabalhadas as áreas de desenvolvimento da autonomia, uma vez que várias vezes tiveram autonomia para fazer escolhas e tiveram que tomar decisões, a área de bem-estar no ambiente, até no bem-estar sentido pelas crianças ao resolver tarefas no exterior, e consciência e domínio do corpo na manipulação dos materiais e das construções realizadas, mas também ao manipular materiais na resolução dos problemas. O trabalho de grupo, além de desenvolver o relacionamento interpessoal, favoreceu o debate e obrigou a fazer escolhas face aos argumentos que cada um apresentava.

Assim, tal como concluiu Lima (2023), também no presente estudo com tarefas diversificadas que implicaram construção de artefactos/protótipos se destacou o envolvimento, a motivação e o empenho dos alunos no desenvolvimento de desafios que mobilizaram conhecimentos e competências das diferentes áreas STEAM, o que se espera que tenha permitido que a aquisição de aprendizagens fosse mais significativa, que tenham ficado na memória. Como referem Clements et al. (2014), quando são usados materiais e atividades desafiadoras ficam melhor na memória a longo prazo, porque as crianças têm de processá-los e compreendê-los mais profundamente, sendo um esforço extra que se traduz num processamento mais ativo e, portanto, há maior probabilidade de que a informação seja armazenada e recuperada mais facilmente, quando necessário para aplicar a novas situações.

Limitações do estudo, constrangimentos e sugestões para investigações futuras

No decorrer da investigação foram surgindo algumas limitações, entre as quais destaco o duplo papel de professora estagiária e de investigadora em simultâneo. O papel de professora estagiária exige, tal como o de investigadora, uma grande responsabilidade, sendo, por isso, a junção dos dois ainda mais desafiante. O facto de ser professora estagiária implicou que no momento da investigação já houvesse uma relação com os alunos e, conseqüentemente, já estivessem alguns hábitos instituídos. Deste modo, foi necessário um esforço muito grande para não interferir ou influenciar os alunos. Além

disso, o facto de fazer a recolha de dados durante as implementações, nomeadamente, através de recursos audiovisuais, dificultou a gestão do grupo, visto que enquanto estava a questionar e gravar um determinado grupo não conseguia dar tanta atenção aos restantes, que, por vezes, acabavam por se distrair e dispersar.

Por outro lado, o tempo de investigação também foi uma limitação para o desenvolvimento do estudo. As três semanas de observação e seis de implementação foram suficientes para realizar o estudo, apesar que se houvesse mais tempo disponível para este efeito o projeto teria sido desenvolvido de uma forma mais calma, pois não haveria a pressão do tempo. Além disso, o facto de as implementações das tarefas não terem ocorrido logo nas primeiras semanas, limitou um pouco mais o tempo. A par disto, o facto de serem crianças muito novas, terem ritmos de trabalho e predisposição para trabalhar em grupo também muito diferentes teve implicações ao nível da gestão do tempo para realização das tarefas. Por isso, algumas tarefas alongaram-se mais tempo do que o previsto, de modo que todos terminassem o que se pretendia, enquanto os restantes eram questionados sobre a sua resolução.

O facto de a turma ser do 1.º ano do 1.º CEB limitou um pouco determinadas interações com alguns alunos, uma vez que nem todos apresentavam a mesma capacidade de comunicação. Assim, enquanto houve alguns alunos que foram sempre muito participativos, outros apesar de serem incentivados mostraram-se inibidos para participar.

Se houvesse oportunidade de implementar novamente, penso que iniciaria as implementações das tarefas nas primeiras semanas, de modo a ter mais tempo e, consequentemente, conseguir explorar as tarefas com mais calma. Além disso, procuraria também ter mais cuidado com a forma como colocaria as questões, uma vez que devido aos hábitos com os alunos, enquanto professora estagiária, posso ter influenciado as suas reflexões.

Para estudos futuros, será importante dedicar mais tempo às tarefas, de modo a conseguir explorar melhor as diferentes aprendizagens. Por outro lado, também será relevante assumir o papel de investigadora de uma forma mais isolada, de modo a não interferir com as reflexões e resoluções dos alunos. Sugeriria também que tarefas desta natureza fossem testadas com mais alunos, até de outros anos de escolaridade.

PARTE III

REFLEXÃO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Reflexão global da PES

No decorrer destes últimos cinco anos, três anos de licenciatura e dois anos de mestrado, foram vivenciados diferentes momentos que permitiram refletir acerca da teoria e da prática, observar diferentes práticas e explorar e experienciar diferentes desafios e oportunidades da prática docente. No entanto, acredito que foi através das experiências vividas no estágio desenvolvido no âmbito da PES que todas as aprendizagens adquiridas nos últimos anos foram fortalecidas, pois é através da prática que conhecemos melhor as diferentes realidades. Deste modo, esta experiência possibilitou não apenas a consolidação dos conhecimentos já adquiridos, mas também o confronto com os desafios da prática educativa em contextos reais, contribuindo de forma decisiva para o meu desenvolvimento enquanto profissional da docência.

Tanto no Pré-Escolar como no 1.º CEB, as semanas de observação foram fundamentais para conhecer o grupo e as suas dinâmicas e rotinas, assim como as práticas da educadora e da professora cooperantes, e refletir sobre elas. Posteriormente, o período de regência, além de permitir a exploração e experimentação de diferentes práticas, proporcionou também o desenvolvimento da capacidade de planificar, que me desafiou a ser criativa, a pensar além das atividades rotineiras nestes contextos e a criar materiais didáticos adequados, diversificados e atrativos para as crianças. Os momentos de debate e reflexão, tanto com as professoras supervisoras da ESE como com a educadora ou a professora cooperantes, foram essenciais para que as crianças tirassem o melhor proveito das atividades e para que eu pudesse evoluir, enquanto profissional docente. É através destas partilhas que ficamos a conhecer diferentes pontos de vista, que nos levam a refletir sobre as nossas ideias e sobre o que é melhor para cada contexto. O facto deste estágio ser desenvolvido em pares pedagógicos permite que esta partilha seja ainda mais intensa, pois foram sempre trocadas ideias, opiniões e reflexões sobre as diferentes dinâmicas e sobre as implementações, antes, durante e depois das mesmas, como sugere Zeichner (1993). Após cada semana de regência, foram ainda desenvolvidas reflexões individuais, que depois de todas as partilhas com as professoras supervisoras da ESE, a educadora ou professora cooperantes e o meu par de estágio, me permitiram pensar sobre as práticas realizadas, refletindo sobre o que correu melhor e o que deveria ter sido feito de outra

forma e como deveria ser feito. Este aspeto é fundamental, na medida em que “para além do saber na acção que vamos acumulando ao longo do tempo, quando pensamos no nosso ensino quotidiano, também estamos continuamente a criar saber” (Zeichner, 1993, p. 21).

No Pré-Escolar tive a oportunidade de implementar num grupo heterogéneo que me permitiu perceber que apesar de se trabalhar com crianças de diferentes idades é sempre possível promover aprendizagens através das diversas dinâmicas para todas as crianças, independentemente da idade. Deste modo, cada criança aprende ao seu ritmo e podem ser desenvolvidas diferentes aprendizagens em diferentes atividades, conforme a sua individualidade. Por isso, durante a regência em contexto de Pré-Escolar compreendi que o importante não é desenvolver muitas dinâmicas, mas sim aproveitar ao máximo cada uma, dando tempo às crianças para que as aprendizagens sejam significativas. Assim, o papel do educador vai além da planificação de atividades, requer intencionalidade, flexibilidade e capacidade de transformar as rotinas e situações do quotidiano em experiências educativas significativas.

O 1.º CEB foi um pouco mais desafiante, na medida em que a turma onde estagiei era bastante desafiante, apresentando ritmos de trabalho e de aprendizagem muito distintos, que me levaram a procurar utilizar estratégias de diferenciação pedagógica. Deste modo, a gestão do tempo foi sempre um desafio, assim como a gestão do grupo, visto que alguns alunos acabavam por ficar mais desconcentrados, desestabilizando o trabalho dos colegas. No entanto, acredito que foi através destes desafios que mais aprendi, pois refleti sobre as melhores estratégias, tendo a oportunidade de as testar e avaliar. O facto de ter o papel de investigadora em simultâneo com o de professora estagiária acarretou ainda mais responsabilidade, como já referi acima.

Assim, em ambos os contextos, emergiu de forma evidente a dificuldade, mas também a riqueza, de articular teoria e prática. Como refere Schön (1983), o professor é um “profissional reflexivo”, capaz de aprender a partir da ação, repensando e reajustando continuamente as suas práticas. Por exemplo, a discrepância entre o planeado e o realizado foi um aspeto que me obrigou a refletir criticamente sobre as minhas opções pedagógicas, a reajustar metodologias e a desenvolver resiliência perante os desafios. Foi nesse processo

de reflexão-ação que reconheci a importância de encarar o erro não como um obstáculo, mas como uma oportunidade de aprendizagem e evolução profissional.

Considero que este percurso me permitiu evoluir enquanto futura educadora e professora, ajudando-me a construir uma identidade profissional mais sólida e consciente. Como defende Nóvoa (1992), o desenvolvimento profissional docente não se reduz a um somatório de competências técnicas, mas corresponde à construção de uma identidade que se vai consolidando na interseção entre formação, prática e reflexão crítica. Neste sentido, se no início predominava uma visão mais idealizada do papel do docente, a prática trouxe-me uma perspetiva mais realista e crítica, permitindo-me compreender que o desenvolvimento profissional não se esgota na formação inicial, mas constitui um processo contínuo de estudo, reflexão e adaptação às exigências sociais e educativas (Day, 2001; Fullan, 2007).

Em síntese, este percurso formativo, principalmente o período da PES, foi marcado por desafios que se transformaram em aprendizagens e por uma evolução que consolidou o meu desenvolvimento profissional. Mais do que aplicar conhecimentos teóricos, este estágio permitiu-me compreender, na prática, a complexidade e a riqueza da profissão docente, fortalecendo em mim o desejo de continuar a aprender e a crescer como educadora e professora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P. (1989). Um (bom) problema (não) é (só)... *Educação e Matemática*, 8, 1-10.
https://www.apm.pt/files/files/PROFMAT/2013/PauloAbrantes/um_bom_problema.pdf
- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, C. (1999). *A matemática na educação básica*. Departamento da Educação Básica do Ministério da Educação.
https://www.apm.pt/files/files/PROFMAT/2013/PauloAbrantes/matematica_na_educacao_basica.pdf
- Agrupamento de Escolas de Ponte de Lima. (2022). *Projeto Educativo 2022-2026*. Agrupamento de Escolas de Ponte de Lima.
<https://www.aeplima.pt/aeplima/documentos/projeto-educativo/>
- Agrupamento de Escolas Pintor José de Brito. (2022). *Projeto Educativo 2022-2026*. Agrupamento de Escolas Pintor José de Brito.
https://apjbrito.com/images/PROJETO_EDUCATIVO-2022-2025-FINAL_compressed.pdf
- Aires, L. (2015). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Universidade Aberta.
- Altuntaş, M., & Çetin, İ. (2023). Discovering mathematics beyond the classroom: An investigation of secondary-school students' mathematics experiences in outdoor learning environments. *Journal of Innovative Research in Teacher Education*, 4(2), 336-357. <https://doi.org/10.29329/jirte.2023.572.10>
- Baioa, A. M., & Carreira, S. (2019). Tarefas de modelação matemática com recurso a simulações em contexto STEM: Ciclo de modelação e competências no 9.º ano. In N. Amado, A. P. Canavarro, S. Carreira, R. T. Ferreira, & I. Vale (Eds.), *Livro de atas do EIEM 2019: Encontro de investigação em educação matemática*. (pp. 73-90). Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática (SPIEM).
https://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2019.pdf
- Baptista, I., Caetano, A. P., Amado, J., Azevedo, M. da C., & Pais, S. C. (2021). *Carta ética*. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
<https://www.spce.org.pt/assets/files/CARTA-TICA2.EDICAOFINAL-2020-COMPACTADO.pdf>
- Baptista, M. (2025). *Educação STEAM: Potencialidades e desafios*. NOESIS.

- Barbosa, A., & Vale, I. (2022). Matemática fora da sala de aula com o mathcitymap. *Interacções* 18(62), 122-144. <https://doi.org/10.25755/int.27261>
- Barbosa, A., & Barbosa, G. (2019). Aprendizagens em espaços não formais – olhares da (na) formação de professores. In: A. Barbosa, A. Peixoto, E. Cunha, F. Fernandes, G. Barbosa, I. Vale, L. Fonseca, L. Saraiva, & L. Neves (Eds.), *Livro de Atas do VI Encontro Ensinar e Aprender com Criatividade dos 3 aos 12 anos* (pp. 242-253)
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., 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.
- Borges, F., & Pedras, S. (2016). Supervisão e Colaboração: contributos para uma relação. *Revista Transmutare* 1(2). [10.3895/rtr.v1n2.4379](https://doi.org/10.3895/rtr.v1n2.4379)
- Branski, R. M., Franco, R. A. C., & Lima Júnior, O. F. (2010). Metodologia de Estudo de Casos Aplicada à Logística. *XXIV ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino Em Transporte*.
- Bruner, J. (1966). *The process of education*. Harvard University Press.
- Cacais, J. (2018). *Matemática fora da sala de aula: Desafios numa turma do 3.º e 4.º anos de escolaridade*. [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório IPVC. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/1979>
- Câmara Municipal de Viana do Castelo. (2024). *Diagnóstico Social do Concelho de Viana do Castelo 2024*. Câmara Municipal de Viana do Castelo. <https://www.cm-viana-castelo.pt/wp-content/uploads/2024/11/Diagnostico-social-2024.pdf>
- Canavarro, A. P., & Santos, L. (2012). Explorar tarefas matemáticas. In A. P. Canavarro, L. Santos, A. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes, & S. Carreira (Eds.), *Investigação em educação matemática – Práticas de ensino da matemática* (pp. 99-104). Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. <http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/8305/1/Canavarro%20&%20Santos%20EIEM2012.pdf>
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais Matemática 1.º ano*. Ministério da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_1.o_ano.pdf

- Cardona, M. (1992). *A Organização do espaço e do tempo na sala de jardim-de-infância*. Cadernos de Educação de Infância.
- Carreira, S. (2010). Conexões no ensino da matemática - não basta vê-las, é preciso fazê-las! *Educação e Matemática*, 110, 1. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1892/1933>
- Cascalho, J., Melo, T., & Teixeira, R. (2013). Estabelecer conexões com outras áreas e domínios do currículo: uma forma de cativar as crianças para a aprendizagem da matemática. *Educação e Matemática*, 124, 12-18. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2145/3141>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge. https://www.researchgate.net/publication/262567199_Learning_and_teaching_early_math_The_learning_trajectories_approach_2nd_ed
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. Routledge.
- Colás, P. B. (1992). La Metodologia cualitativa. In P. Colás, & L. Buendia, *Investigación Educativa*. Alfar.
- Colás, P. B. (1998). El análisis cualitativo de datos. In L. Buendia, P. Colás, & F. Hernández, *Métodos de investigación en Psicopedagogia* (pp.225-249). Mc-Graw-Hill.
- Correia, M., Beirante, D., Serrão-Arrais, A., Catela, D., Santos, R., Martins, M. C., Galinha, S., Luís, H., Dias, I., Ramos, L., Portelada, A., Simões, V., Pinto, P., Franco, S., Ferreira, R., & Ribeirinha, T. (2024). Educação STEAM Outdoor: Perceções dos Docentes e Oportunidades de Formação. *Revista Interações*, 20(68), 1–26. <https://doi.org/10.25755/int.36206>
- Coutinho, C. P. (2005). *Percursos da investigação em tecnologia educativa em Portugal: uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas*. CIED, Universidade do Minho.
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e prática*. ALMEDINA.
- Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage Publications.
- Cunningham, C.M. (2009). Engineering is elementary. *Bridge*. 30, 11–17.

- Day, C. (2001). *Developing Teachers: The Challenges of Lifelong Learning*. Routledge.
- Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, da Presidência do Conselho de Ministros. (2018). Diário da República n.º 129/2018, Série I de 2018-07-06. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/54-2018-115652961>
- English, L. D., & King, D. T. (2015). STEM learning through engineering design: Fourth-grade students' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2(14), 1–18.
- English, L. D., & King, D. (2019). STEM integration in sixth grade: Designing and constructing paper bridges. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 863–884.
- Erlandson, D., Harris, E., Skipper, B. & Allen, S. (1993). *The naturalistic Inquiry: A guide to methods*. Sage Publications.
- Fan, S., & Yu, K. (2017). How an integrative STEM curriculum can benefit students in engineering design practices. *Int. J. Techno Des. Educ.* 27, 107–129.
- Fenoughty, S. (2002). The landscape of the school ground. In M. Hensle, P. Higgins & R. Nicol (Eds.), *Outdoor education: authentic learning in the context of landscapes*, (pp.25-28). Kisa: Kisa-Tryckeriet AB. http://www.docs.hss.ed.ac.uk/education/outdoored/oe_authentic_learning.pdf
- Fernandes, A. (2018). *Aprender Matemática fora da sala de aula: uma experiência com uma turma do 3.º ano de escolaridade*. [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório IPVC. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/2150>
- Fernandes, D. M. (1994). *Educação matemática no 1.º ciclo do ensino básico: Aspetos inovadores*. Porto Editora.
- Fernandes, F. (2019). *A resolução de tarefas matemáticas em contextos não formais de aprendizagem – um estudo com o 3º ano de escolaridade*. [Tese de doutoramento, Universidade do Minho]. RepositóriUM. <https://hdl.handle.net/1822/61132>
- Ferreira, P., & Buriasco, R. (2016). Educação matemática realística: Uma abordagem para os processos de ensino e de aprendizagem. *Educação Matemática Pesquisa*. 18(1), 237-252. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/21078/pdf>

- Ferri, R. (2010). Estabelecendo conexões com a vida real na prática da aula de matemática. *Educação e Matemática*, 110, 19-25. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1897/1938>
- Festas, M. I. (2015). A aprendizagem contextualizada: Análise dos seus fundamentos e práticas pedagógicas. *Educação e Pesquisa*, 41(3), 713-728. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201507128518>
- Fontana, A., & Frey, J. (1994). Interviewing: the art of science. In N. Denzin e Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research*. Sage.
- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change*. Teachers College Press.
- Gadamer, H. G. (1975). *Truth and method*. Sheed & Ward.
- Goetz, J. & LeCompte, M. (1984) *Ethnography and qualitative design in educational research*. Academic Press.
- Gómez, G. R., Flores, J. G., & Jimenez, E. (1996). *Metodologia de la investigacion cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Henriques, A., & Nobre, S. (2019). Conexões entre matemática, ciências e realidade na aprendizagem. In. N. Amado, A. P. Canavarro, S. Carreira, R. T. Ferreira, & I. Vale (Eds.), *Livro de atas do EIEM 2019: Encontro de investigação em educação matemática* (pp. 65-69). Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática (SPIEM). https://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2019.pdf
- Herbst, P. (2012). Las tareas matemáticas como instrumentos en la investigación de los fenómenos de gestión de la instrucción: un ejemplo en geometría. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 5-22. <https://aiem.es/article/view/3830/4277>
- Heuvel-Panhuizen, M., & Buys, K. (Eds.). (2005). *Young Children Learn Measurement and Geometry*. Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Instituto Nacional de Estatística. (2021). *Censos 2021 – População residente por local de residência à data dos Censos*. Instituto Nacional de Estatística.
- Janesick, V. J. (1994). The Dance of Qualitative Research Design. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications.

- Junta de Freguesia da Facha. (s.d.). *História*. Junta de Freguesia da Facha. <https://www.jf-facha.pt/freguesia/historia>
- Leavy, A., Dick, L., Meletiou-Mavrotheris, M., Paparistodemou, E., & Stylianou, E. (2023). The prevalence and use of emerging technologies in STEAM education: A systematic review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39 (4), 1061–1082. <https://doi.org/10.1111/jcal.12806>
- Lima, A. (2023). *A programação de robôs no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas*. [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório IPVC. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/3442>
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage Publications.
- Lourenço, A. (2024). *Os materiais manipuláveis na aprendizagem matemática: Um estudo com uma turma de 1º ano do 1º CEB*. [Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/53596>
- Malone, K. & Waite, S. (2016). *Student outcomes and natural schooling*. Plymouth University. <https://ltl.org.uk/wp-content/uploads/2019/02/student-outcomes-and-natural-schooling-conference-report-2016.pdf>
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Matos, J. M., & Serrazina, M. de. L. (1996). *Didática da matemática*. Universidade Aberta.
- Mertens, D. M. (1998). *Research methods in education and psychology: Integrating diversity with quantitative & qualitative approaches*. Sage Publications.
- Mestre, A.P., & Carreira, S. (2010). A importância do trabalho de projecto para promover a competência matemática dos alunos. *Educação e Matemática*, 110, 58-63.
- Miles, M., & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis*. Sage.
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais de Educação Artística – Artes Visuais*. Ministério da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/1c_artes_visuais.pdf

- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio 1.º ano*. Ministério da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/1_estudo_do_meio.pdf
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais de TIC*. Ministério da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/oc_1_tic_1.pdf
- Morgado, J. C. (2013). *O Estudo de Caso na Investigação em Educação*. De Facto Editores.
- NCTM (2014). *Principles to action: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM (2017). *Princípios para a ação: Assegurar a todos o sucesso em matemática*. Edição Portuguesa. Lisboa: APM.
- Neto, C. (2020). *Libertem as crianças: A urgência de brincar e ser ativo*. Contraponto.
- Nóvoa, A. (1992). *Os professores e a sua formação*. Dom Quixote.
- Olabuenaga, J. I. (1996). *Metodologia de la investigación cualitativa*. Universidad de Deusto.
- Pacheco, J. A. (1993). *O pensamento e a ação do professor em formação* [Tese de doutoramento]. Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Sage Publications.
- Ponte, J. P. da., & Serrazina, M. de. L. (2000). *Didática da matemática do 1.º ciclo*. Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM. https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/3008/1/05-Ponte_GTI-tarefas-gestao.pdf
- Ponte, J. P. (2010). Conexões no programa de matemática do ensino básico. *Educação e Matemática*, 110, 3-6.
- Ponte, J. P., & Quesada, M. (2012). O papel do contexto nas tarefas matemáticas. *Interações*, 22, 196-216.

- Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da matemática. In J.P. Ponte (Org.) *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 11-27). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Rosa, P. R. da S. (2013). *Uma Introdução a Pesquisa Qualitativa em Ensino de Ciências*. Editora da UFMS.
- Santos, A. (2022). *A aprendizagem da matemática fora da sala de aula*. [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Lisboa]. Repositório Científico. <http://hdl.handle.net/10400.21/15705>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196 (2), 1–38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner*. Basic Books.
- Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE). https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes_Curriculares.pdf
- Silva-Hormazábal, M., & Alsina, A. (2023). Exploring the impact of integrated STEAM education in early childhood and primary education teachers. *Educação e Pesquisa*, 13(8), 842. <https://doi.org/10.3390/educsci13080842>
- Silva, M. J., Cavadas, B., Linhares, E., Simões, E. & Ferreira, S. (2023) Atividades, estratégias e aprendizagens na educação em ciências em tempos de restrições ao ensino presencial in Silva, M. J., Branco, N., & Pessoa, A. M. *Do ensino remoto de emergência à inovação pedagógica em três Escolas Superiores de Educação em Portugal*. (pp. 38-66). Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa.
- Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação*. Livros Horizonte.
- Stein, M., & Smith, M. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3, 268-75. <http://mathedseminar.pbworks.com/w/file/92864991/Smith%20and%20Stein%20-%201998%20-%20Selecting%20and%20Creating%20Mathematical%20Tasks%20From%20Re.pdf>
- Stein, M., & Smith, M. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: from research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268-275.

<https://adultedresource.coabe.org/wp-content/uploads/2017/06/Math-Tasks-as-Framework-for-Reflection.pdf>

- Torre, A., Rincon, D., & Arnal, J. (1996). *Bases Metodológicas de la Investigacion Educativa*. Hurtado Ediciones.
- Tuckman, B. W. (2005). *Manual de investigação em educação*. Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vale, I. (2004). Algumas notas sobre investigação qualitativa em educação matemática: O estudo de caso. *Revista da ESE*, 5, 171-202.
- Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante*, 24(2), 39-60. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22923>
- Vale, I., Barbosa, A., & Pimentel, T. (2016). Tarefas em contextos visuais e a formação de professores. In A. P. Canavarro, A. Borralho, J. Brocardo, & L. Santos (Eds.). *Recursos na educação matemática* (pp. 383-385). Universidade de Évora. http://repositorio.ipv.pt/bitstream/20.500.11960/3835/1/29_EIEM2016-Vale-et-al-2016.pdf
- Vale, I., & Barbosa, A. (2020). Os trilhos matemáticos na formação inicial de professores. In A. Silva, & A. Vieira (Orgs.), *Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas* 2 (pp. 87-98). Atena Editora. <http://repositorio.ipv.pt/bitstream/20.500.11960/3425/1/os-trilhos-matematicos-na-formacao-inicial-de-professores.pdf>
- Vale, I., Barbosa, A., Peixoto, A., & Fernandes, F. (2022). Resolução de problemas através de projeto de engenharia: um estudo exploratório com professores em formação. *Educação Ciência*. 12(889), 1-25.
- Vale, I., Barbosa, A., Peixoto, A., & Fernandes, F. (2023). Resolvendo problemas autênticos por meio do projeto de engenharia. *DE GRUYTER*.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2024). A Educação STEAM e o Design de Engenharia na resolução de problemas autênticos. In Neto, A. S. Silva, & I. Fortunato (Orgs.), *Coletânea do IV Congresso Paulista de Ensino de Ciências: discutindo a Educação em Ciências nos países Ibero-Americanos* (pp- 9-28). Edições Hipótese.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2024). A resolução de problemas com múltiplas resoluções e representações. *ReBECCEM*, 8(3), 452-470. <https://doi.org/10.48075/ReBECCEM.202>

- Vasquez, J., Sneider, C., Comer, M. (2013). STEM lesson essentials, grades 3–8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics. *Heinemann*.
- Voicu, C. D., Ampartzaki, M., Dogan, Z. Y., & Kalogiannakis, M. (2022). *STEAM implementation in preschool and primary school education: Experiences from six countries*. IntechOpen.
- Wells, J.G. (2016). PIRPOSAL Model of Integrative STEM Education: Conceptual and Pedagogical Framework for Classroom Implementation. *Techno Eng. Teach.* 75, 12–19.
- Werquin, P. (2010), *Recognising non-formal and informal learning: outcomes, policies and practices*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264063853-en>
- Wolcott, H. (1994). *Transforming Qualitative Data*. Sage Publications.
- Yin, R. (1984). *Case study research: Design and methods*. Sage Publications.
- Yin, R. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications.
- Yin, R. K. (2013). Applications of case study research. *Applied Social Research Methods Series*, 34(173).
- Zeichner. K. M. (1993). *A formação reflexiva de professores: Ideias e práticas*. EDUCA.
- Zolkower, B., & Bressan, A. (2012). Educación matemática realista. In M. D. Pochulu, & M. A. Rodríguez (Orgs.), *Educación matemática: Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos* (pp. 175-200). Editorial Universitaria de Villa María. https://new.gpdmatematica.ar/wp-content/uploads/2021/02/pochulu_rodr.pdf

ANEXOS

Anexo 1 – Documento de consentimento informado enviado aos Encarregados de Educação



Consentimento Livre e Informado

Caro(a) Encarregado(a) de Educação,

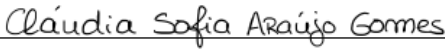
Sou a mestranda Cláudia Gomes e frequento o curso de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, encontrando-me, neste momento, a desenvolver o meu estágio na turma do seu educando.

Nesta investigação a desenvolver no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, pretendo realizar um estudo que tem como objetivo analisar o contributo da resolução de tarefas realistas, contextualizadas e realizadas no meio envolvente, para a aprendizagem da matemática, para o qual a participação do(a) seu(sua) educando(a) será importante. A recolha de dados será feita através das resoluções das tarefas, mas também através de meios audiovisuais, como fotografias, vídeos e gravações de áudio, que permitam a análise das reflexões e conclusões dos alunos.

Todos os dados recolhidos nesta investigação serão confidenciais e a identificação dos participantes será sempre preservada, sendo mantido o total anonimato. Além disso, terão direito a conhecer todas as atualizações e informações sobre o estudo, não tendo a participação no mesmo qualquer risco associado. No entanto, os alunos têm direito a não participar na investigação ou a desistir a qualquer momento, não sendo prejudicados em nenhuma situação.

Assim, venho por este meio solicitar o consentimento para a participação voluntária do(a) seu(sua) educando(a) neste estudo, sendo a colaboração muito importante para o sucesso desta investigação. Encontro-me disponível para esclarecer qualquer dúvida ou para fornecer mais informações através do seguinte contacto: gclaudia@ipvc.pt. Agradeço a disponibilidade.

Viana do Castelo, 12 de maio de 2025


Cláudia Sofia Araújo Gomes

Eu, _____, Encarregado(a)
de Educação do(a) aluno(a) _____, n.º _____, da turma
BF, do 1.º ano, autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) a sua participação na referida investigação.

_____ de _____ de 2025

(Assinatura do(a) Encarregado(a) de Educação)