



Politécnico  
de Viseu  
Escola Superior  
de Educação  
de Viseu

PV-ESEV 2025

O contributo da discussão matemática para a diversificação de estratégias de resolução de problemas no 2.º CEB

Joana Filipa Ferreira Gonçalves

**O contributo da discussão matemática  
para a diversificação de estratégias de  
resolução de problemas no 2.º CEB**

Joana Filipa Ferreira Gonçalves

Viseu, 2025

Joana Filipa Ferreira Gonçalves

O contributo da discussão matemática para a diversificação de estratégias de resolução de problemas no 2.º CEB

PV-ESEV



**Politécnico  
de Viseu**

Escola Superior  
de Educação  
de Viseu

## **O contributo da discussão matemática para a diversificação de estratégias de resolução de problemas no 2.º CEB**

Joana Filipa Ferreira Gonçalves

Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências  
Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Trabalho efetuado sob a orientação das Professoras  
Helena Gomes e Cátia Rodrigues

Viseu, 2025



Politécnico  
de Viseu

Escola Superior  
de Educação  
de Viseu

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE CIENTÍFICA

yoana Filipa Ferreira Gonçalves, n.º 20209 do curso de Mestrado em  
Curso de 1.º CEB 2 de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB,  
declara sob compromisso de honra, que o Projeto Final é inédito e foi especialmente escrito para este  
efeito.

Viseu, 21/11/2025

O aluno, yoana Filipa Ferreira Gonçalves

**“Uma criança, um professor, um livro e uma caneta podem mudar o mundo.”**

**(Malala Yousafzai)**

## **Agradecimentos**

Todo este percurso foi muito gratificante para mim tanto a nível pessoal como profissional. Termino esta fase com a certeza de que tenho a sorte de estar rodeada das pessoas certas.

Quero começar por agradecer aos meus pais por me apoiarem, por me ouvirem, por estarem sempre presentes e por fazerem tudo por mim. O amor, a confiança e a segurança que me transmitem é, sem dúvida, o que me motiva a concretizar todos os meus sonhos. Esta conquista é o reflexo de todo um percurso que vivemos juntos, onde, como em todos os momentos da minha vida, festejaram as minhas conquistas e estiveram ao meu lado para me ajudar a superar todos os desafios. Obrigada, mãe, por acreditares em mim e nunca me largares a mão, em ti encontro um exemplo a seguir. Obrigada, pai, por todo o cuidado que tens para comigo, em ti encontro a proteção que preciso. O amor e a gratidão que sinto por vocês são eternos.

Agradeço muito aos meus avós. À avó Maximina, a minha maior saudade e inspiração, agradeço por tudo, pelo carinho, pela sabedoria nas palavras certas e abraços que me acompanham e me confortam em todos os momentos, sei que está com o brilho no olhar repleto do orgulho com que sempre me acolheu. Ao avô Manuel, agradeço por toda a alegria e amor com que celebra e acompanha os meus feitos, é um privilégio poder partilhar este momento consigo. À avó Olinda, agradeço pela presença e pela preocupação demonstrada. Ao avô Jorge, agradeço com a certeza de que também está orgulhoso de mim.

Ao meu afilhado e aos meus primos, agradeço por todos os momentos alegres que partilhamos, pela relação de confiança e afeto que tanto nos caracteriza. A nossa cumplicidade tornou esta caminhada mais especial e continuará a ser um porto seguro.

Agradeço a toda a minha família por me acompanharem neste percurso e estarem presentes nos momentos importantes para mim.

A quem está por perto todos os dias, agradeço a companhia fiel e o afeto constante.

Agradeço à Rute, à Érica e à Rita pelas partilhas sinceras, pela entajuda constante e pelas palavras de incentivo. Juntas, crescemos, evoluímos e vivemos experiências inesquecíveis. A vossa amizade foi, e continuará a ser, muito importante para mim. Agradeço à Beatriz, ao Diogo, à Catarina e à Lia por toda a amizade, apoio e momentos partilhados, guardo cada momento com muito carinho.

Agradeço à Professora Helena Gomes e à Professora Cátia Rodrigues por toda a orientação, pela disponibilidade e pela dedicação com que me acompanharam. Obrigada por todos os contributos para este trabalho e para o meu percurso.

Agradeço ainda a todos os professores da Escola Superior de Educação de Viseu que se cruzaram comigo nestes cinco anos. Obrigada por todos os ensinamentos e por todas as experiências que contribuíram significativamente para a minha formação.

Às escolas que me receberam nos diversos estágios e às professoras cooperantes, muito obrigada por me acolherem sempre da melhor forma possível.

Quero também deixar um especial agradecimento a todas as crianças com quem tive a oportunidade de viver experiências incríveis no decorrer deste percurso.

Todas estas pessoas tornaram este caminho verdadeiramente especial. Muito obrigada a todos!

**Resumo:**

O presente Relatório Final de Estágio encontra-se dividido em duas partes, dado que a primeira incide na reflexão crítica sobre as práticas desenvolvidas, no 1.º CEB e no 2.º CEB, respetivamente, e a segunda parte divulga o estudo realizado no 5.º ano do 2.º CEB: “O contributo da discussão matemática para a diversificação de estratégias de resolução de problemas- um estudo de caso no 5.º ano do 2.º CEB”. Para este estudo define-se a questão de investigação: “Quais os contributos da discussão matemática para a diversificação de estratégias na resolução de problemas no 5.º ano do 2.º CEB?” bem como três subquestões que permitem direcionar a análise para as estratégias de resolução e para o contributo da discussão matemática, em pequeno e grande grupo, para a diversificação das mesmas. Com a finalidade primordial de encontrar resposta para esta questão segue-se uma abordagem de natureza qualitativa na modalidade de estudo de caso. Neste estudo participam alunos de uma turma do 5.º ano de escolaridade do 2.º CEB. Os dados são recolhidos através de análise documental das resoluções dos alunos aos problemas propostos e de observação participante apoiada em notas de campo. A análise dos dados baseia-se na análise de conteúdo. Os resultados obtidos confirmam que a discussão em pequenos grupos proporciona momentos de partilha de estratégias, questionamento, justificação, negociação e reformulação, que se refletem na diversidade de estratégias mobilizadas. A discussão em grande grupo, por sua vez, promove a partilha de raciocínios, a comparação, o enriquecimento e a mobilização de novas estratégias. Por essa razão, conclui-se que para o grupo em questão a discussão matemática é essencial para a diversificação de estratégias de resolução de problemas matemáticos.

**Palavras-chave:** resolução de problemas, discussão matemática, estratégias

## **Abstract**

This Final Internship Report is divided into two parts, as the first focuses on critical reflection on the practices developed in the 1st CEB and 2nd CEB, respectively, and the second part disseminates the study carried out in the 5th year of the 2nd CEB: "The contribution of mathematical discussion to the diversification of problem-solving strategies - a case study in the 5th year of the 2nd CEB". For this study, the research question is defined as "What are the contributions of mathematical discussion to the diversification of problem-solving strategies in the 5th year of the 2nd CEB?" as well as three sub-questions that allow the analysis to be directed towards problem-solving strategies and the contribution of mathematical discussion, in small and large groups, to their diversification. With the primary purpose of finding an answer to this question, a qualitative approach in the form of a case study is used. Students from a 5th grade class in the 2nd CEB participate in this study. Data are collected through documentary analysis of students' solutions to the proposed problems and participant observation supported by field notes. Data analysis is based on content analysis. The results obtained confirm that small group discussions provide opportunities for sharing strategies, questioning, justification, negotiation, and reformulation, which are reflected in the diversity of strategies employed. Large group discussion, in turn, promotes the sharing of reasoning, comparison, enrichment, and the mobilization of new strategies. For this reason, it is concluded that for the group in question, mathematical discussion is essential for the diversification of mathematical problem-solving strategies.

**Keywords:** problem solving, mathematical discussion, strategies

## Índice

Introdução geral.....	1
Parte I- Reflexão crítica sobre as práticas em contexto .....	4
Nota introdutória .....	5
1.    Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	7
1.1.    Contextualização da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	7
1.2.    Apreciação crítica das competências desenvolvidas no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	11
2.    Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico .....	23
2.1.    Contextualização da Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	23
2.2.    Apreciação crítica das competências desenvolvidas no 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	27
Síntese global.....	39
Parte II- O contributo da discussão matemática para a diversificação de estratégias de resolução de problemas – um estudo de caso no 5.º ano do 2.º CEB .....	41
Introdução ao estudo .....	42
CAPÍTULO I: REVISÃO DA LITERATURA .....	45
1.    Resolução de problemas matemáticos.....	45
1.1.    Problema matemático.....	45
1.2.    Tipos de problemas matemáticos .....	49
1.3.    Etapas de resolução de problemas.....	51
1.4.    Estratégias de resolução de problemas .....	54
1.5.    Representações matemáticas .....	57

2. Discussões matemáticas .....	60
2.1. O conceito de discussão matemática.....	60
2.2. Tipos de discussão matemática.....	62
2.3. Práticas de discussão matemática .....	64
Síntese .....	72
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>74</b>
3. Metodologia de investigação.....	74
3.1. Opções metodológicas .....	74
3.2. Participantes .....	77
3.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados .....	79
3.4. Análise de dados .....	81
3.5. Tarefas desenvolvidas.....	87
<b>CAPÍTULO III: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>91</b>
4. Apresentação e discussão dos resultados .....	91
4.1. Estratégias de resolução de problemas mobilizadas pelos alunos ....	91
4.2. Contributos da discussão em pequenos grupos para a resolução de problemas.....	113
4.3. A discussão coletiva enquanto espaço de diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas matemáticos.....	123
<b>CAPÍTULO IV: CONCLUSÕES DO ESTUDO .....</b>	<b>131</b>
5. Conclusões.....	131
Conclusão geral .....	136
Referências Bibliográficas.....	139
Anexos .....	147

## **Índice de tabelas**

Tabela 1- Dimensão: "As estratégias de resolução de problemas matemáticos mobilizadas pelos alunos" .....	84
Tabela 2- Dimensão: "Contributos da discussão em pequenos grupos para a resolução de problemas" .....	86
Tabela 3- Dimensão: "A discussão coletiva enquanto espaço de diversificação e compreensão de estratégias de resolução" .....	86
Tabela 4- Cronograma das tarefas implementadas .....	88

## Índice de figuras

Figura 1 - Resolução da primeira alínea do problema “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal” do grupo 1 .....	92
Figura 2- Resolução da primeira alínea do problema “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal” do grupo 3 .....	93
Figura 3 - Resolução do terceiro problema "Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides" do grupo 6 .....	94
Figura 4- Resolução da primeira alínea do problema “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal” do grupo 2 .....	95
Figura 5- Resolução do terceiro problema "Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides" do grupo 1 .....	96
Figura 6- Resolução do terceiro problema "Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides" do grupo 5 .....	97
Figura 7- Resolução da primeira alínea do quarto problema "Mantendo a forma" do grupo 5 .....	98
Figura 8- Figura 6- Resolução da primeira alínea do quarto problema "Mantendo a forma" do grupo 2 .....	99
Figura 9- Resolução da primeira alínea do quarto problema " Mantendo a forma" do grupo 4 .....	100
Figura 10- Resolução da segunda alínea do quarto problema "Mantendo a forma " do grupo 5 .....	101
Figura 11- Resolução da segunda alínea do quarto problema "Mantendo a forma " do grupo 3 .....	102
Figura 12- Resolução da primeira alínea do segundo problema “Geometria com sabor a chocolate” do grupo 3 .....	103
Figura 13- Resolução da primeira alínea do segundo problema “Geometria com sabor a chocolate“ do grupo 1 .....	104
Figura 14- Resolução da primeira alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 2 .....	105
Figura 15- Resolução da segunda alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 1 .....	107
Figura 16- Resolução da segunda alínea do segundo problema "Geometria com sabor	

a chocolate" do grupo 2 .....	108
Figura 17- Resolução da primeira alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 4 .....	109
Figura 18- Resolução da segunda alínea do primeiro problema "Geovaldo e a escolha do canteiro ideal" do grupo 1 .....	110
Figura 19- Resolução da segunda alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 5 .....	111
Figura 20- Resolução da primeira alínea do primeiro problema "Geovaldo e a escolha do canteiro ideal" do grupo 6 .....	112

## **Lista de siglas e acrónimos**

1.º CEB - Primeiro Ciclo do Ensino Básico

2.º CEB - Segundo Ciclo do Ensino Básico

ESEV - Escola Superior de Educação de Viseu

GIRP – Grupo de Investigação em Resolução de Problemas

NCTM - National Council of Teachers of Mathematics

PES - Prática de Ensino Supervisionada

PHDA - Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção

RFE - Relatório Final de Estágio

RTP - Relatórios Técnico-Pedagógicos

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

## **Introdução geral**

O presente Relatório Final de Estágio (RFE) reflete o percurso formativo desenvolvido ao longo dos dois anos de Mestrado, com especial destaque para a Prática de Ensino Supervisionada (PES), realizada em contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) e do 2.º Ciclo do Ensino Básico (2.º CEB). Este relatório integra-se no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) e em Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico (2.º CEB), lecionado na Escola Superior de Educação de Viseu. Todo este percurso de aprendizagem no decorrer dos estágios permite experienciar diferentes contextos e confirmar e fortalecer a opção pela docência como projeto profissional futuro. Assim, a articulação da prática com uma reflexão sobre esta, contribui para a construção da própria identidade profissional.

No que concerne à organização do trabalho considera-se adequado a seguinte sequência de pensamento: inicialmente, apresenta-se a reflexão crítica sobre as práticas em contextos do 1.º e 2.º CEB e seguidamente, divulga-se o trabalho de investigação desenvolvido que incide na área de matemática.

Assim sendo, na primeira parte do relatório é realizada uma contextualização dos estágios desenvolvidos, tanto no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES) no 1.º CEB, como na Prática de Ensino Supervisionada no 2.º CEB, respeitando a ordem cronológica em que decorrem. Posteriormente, procede-se a uma apreciação crítica das competências profissionais adquiridas, sustentada pela apresentação de evidências do trabalho realizado, tendo como referência os Padrões de Desempenho Docente definidos e as respetivas dimensões no Despacho n.º 16034/2010, de 18 de outubro.

No que concerne à segunda parte, intitulada de “Contributos da discussão matemática para a diversificação de estratégias de resolução de problemas – um estudo de caso no 5.º ano do 2.º CEB”, esta divulga o trabalho de investigação desenvolvido. O objetivo principal deste estudo consiste em dar resposta à questão de investigação: “Quais os contributos da discussão matemática para a diversificação de estratégias na resolução de problemas no 5.º ano do 2.º CEB?”.

A resolução de problemas matemáticos é um tópico com bastante relevância em toda a aprendizagem da matemática, porém é também encarado como desafiante e exigente o que faz com que tenha “potencial para envolver os alunos em trabalho exploratório na aula de Matemática” (Brunheira et al., 2025, p. 13). Nesse sentido, a discussão matemática surge enquanto facilitadora de todo este processo, tornando-o num momento de aprendizagem e trabalho colaborativo. Galrilho e Branco (2015)

acrescentam ainda que “A discussão das várias resoluções permite aos alunos perceber que podem usar várias estratégias válidas para a resolução de um mesmo problema” (p. 21). Desta forma, a investigação aqui divulgada procura valorizar a discussão matemática como meio privilegiado para a diversificação de estratégias de resolução de problemas matemáticos.

O primeiro capítulo deste trabalho de investigação integra a revisão da literatura, com o intuito de sintetizar e apresentar os principais contributos teóricos que sustentam a problemática em estudo. A fundamentação teórica espelha a base conceptual necessária para contextualizar o tema do trabalho desenvolvido. Nessa perspetiva, cumpre destacar as duas temáticas envolvidas no estudo, sobre as quais incide a revisão da literatura: a resolução de problemas matemáticos e as discussões matemáticas. No caso da resolução de problemas matemáticos, é abordado o conceito de problema matemático, as tipologias de problemas matemáticos, o processo de resolução de problemas matemáticos e as estratégias de resolução de problemas. Esta abordagem possibilita uma melhor compreensão da resolução de problemas matemáticos enquanto meio de aprendizagem. De seguida, emerge uma secção referente às representações matemáticas que permite estabelecer a transição para o domínio alusivo às discussões matemáticas. Nesta fase, é enquadrado o conceito de discussão matemática, os tipos de discussão bem como as práticas que privilegiam a discussão matemática em sala de aula. Esta contextualização permite compreender a importância da discussão matemática para a construção coletiva do conhecimento.

Em relação ao segundo capítulo, referente à metodologia, para além de relembrar a principal questão de investigação, remete para as três subquestões que sustentam este trabalho: “Quais as estratégias de resolução de problemas mobilizadas?”; “Como é que a discussão em pequenos grupos contribui para a resolução do problema?”; “Como é que a discussão coletiva promove a diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas?”. Seguindo esta linha de pensamento, são apresentadas as opções metodológicas que orientam o estudo, remetendo para o tipo de investigação. Assim, percebe-se que este trabalho segue uma metodologia qualitativa e incide num estudo de caso. Ainda nesta parte, são apresentados os participantes do estudo, uma turma do 5.º ano, abordando factos importantes para o desenrolar da investigação. Por conseguinte, seguem-se as técnicas e instrumentos de recolha de dados, onde consta que os dados são recolhidos através de notas de campo resultantes da observação participante e da análise documental das

produções escritas dos alunos, mais concretamente, das resoluções aos problemas propostos. Posteriormente, é apresentada a análise de dados, sustentada na análise de conteúdo, realçando a relevância deste processo.

Em seguida, emerge o terceiro capítulo, onde são apresentados e discutidos os resultados deste trabalho de investigação. A análise encontra-se organizada em torno das subquestões formuladas, sendo cada uma delas discutida à luz das categorias de codificação definidas, ilustradas com dados representativos.

Para terminar, este documento contempla ainda as conclusões do estudo, onde é realizada uma síntese dos resultados com a finalidade primordial de dar resposta à questão de investigação. Além disso, são ainda referidos os contributos da presente investigação, as limitações do estudo e sugestões de investigações futuras, relacionadas com esta problemática.

Para além das conclusões do estudo, é ainda elaborada uma conclusão geral que engloba uma reflexão sobre o trabalho desenvolvido no decorrer deste mestrado na área da educação.

**Parte I- Reflexão crítica sobre as práticas em contexto**

## **Nota introdutória**

O contacto direto com a realidade de ensino possibilita experienciar vários momentos que podem ser objeto de análise e reflexão. Todo este trajeto acarreta inúmeras aprendizagens que contribuem para o desenvolvimento de competências pedagógicas, didáticas e para o crescimento pessoal e profissional. Perante isso, torna-se essencial refletir sobre este percurso, realçando momentos das práticas dinamizadas nos diferentes contextos.

Assim, esta parte inicial do relatório dedica-se à reflexão crítica sobre situações vividas em contexto, no âmbito das Práticas de Ensino Supervisionadas I e II no 1.º CEB e no 2.º CEB. Estas unidades curriculares do Mestrado no Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico têm como princípios norteadores, a observação direta, a recolha e análise de informação, a planificação, a intervenção pedagógica e a reflexão sobre as experiências vivenciadas, articulando a prática com uma reflexão sobre esta. Nesse sentido, através desta reflexão, pretende-se analisar o percurso formativo à luz das competências profissionais desenvolvidas, bem como das situações de ensino-aprendizagem experienciadas.

Relativamente ao estágio do primeiro ano de Mestrado, que incide no 1.º CEB, este decorre em dois contextos distintos, um em cada semestre. Neste caso, o primeiro semestre do primeiro ano ocorre numa turma do 3.º ano de escolaridade e o estágio do segundo semestre do primeiro ano incide numa turma do 1.º ano de escolaridade. No que se refere ao segundo ano de Mestrado, referente ao 2.º CEB, este realiza-se no mesmo contexto de estágio ao longo de todo o ano letivo. Ainda que no primeiro semestre as intervenções incidam apenas numa turma de 5.º ano de escolaridade, posteriormente, no segundo semestre também são desenvolvidas práticas noutra turma do 5.º ano de escolaridade, passando assim a implementar em duas turmas distintas.

Desta forma, esta reflexão crítica divide-se em duas partes, cada uma delas dedicada a um ciclo de ensino. Num primeiro momento surge a reflexão sobre o estágio no 1.º CEB, começando por contextualizar a PES I e II no 1.º CEB. Assim sendo, é feita uma apresentação da realidade vivenciada nos contextos de estágio, descrevendo características do espaço e das turmas envolvidas. Ainda nesta parte da reflexão, surge a apreciação crítica das práticas desenvolvidas no 1.º CEB, onde são apresentadas diversas evidências. O mesmo sucede na segunda parte desta reflexão, mas agora dedicada ao 2.º CEB. Nesse sentido, numa primeira fase é apresentado o contexto onde decorre o estágio e segue-se a apreciação crítica das práticas desenvolvidas no 2.º

CEB. As dimensões descritas no Despacho n.º 16034/2010, de 18 de outubro orientam a reflexão alusiva à apreciação crítica, em ambos os estágios. Para concluir a primeira parte deste relatório, é redigida uma síntese global que destaca contributos de todo este percurso para a formação de professores.

## **1. Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

### **1.1. Contextualização da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

O facto de a formação de professores privilegiar o contacto direto com diversos contextos educativos contribui para a construção da identidade profissional desenvolvendo a capacidade de análise e espírito crítico, relacionando conhecimentos, analisando situações específicas e refletindo sobre estas.

Nesse sentido, no decorrer dos dois semestres do ano letivo 2023/2024 surge a oportunidade de integrar e analisar a realidade do 1.º CEB, experienciando o ambiente educativo de turmas de diferentes níveis de escolaridade. Durante o primeiro semestre, as práticas pedagógicas decorrem numa turma do 3.º ano do 1.º CEB, onde são implementadas dinâmicas adequadas às necessidades educativas específicas deste nível de ensino. O mesmo sucede no 1.º ano do 1.º CEB, onde é dada continuidade à formação, ajustando as práticas para atender às particularidades dos alunos nesta fase inicial de aprendizagem. Desta forma, é privilegiada a diversificação de metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem.

Apesar de os estágios serem realizados em escolas diferentes, ambas pertencem ao mesmo Agrupamento da zona urbana da cidade de Viseu, dada a sua proximidade geográfica. No entanto, permitem vivenciar duas experiências muito diferentes, com alunos com motivações, características e interesses muito variados. Estas vivências contrastantes permitem desenvolver uma compreensão mais ampla das realidades educativas e das necessidades específicas dos alunos em diferentes contextos, enriquecendo significativamente a minha formação e perspetiva sobre o papel do professor na promoção do sucesso educativo.

No que concerne à PES I esta decorre numa escola que abrange o 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, numa turma do 3.º ano do 1.º CEB.

A escola está cercada por um gradeamento alto e possui um único edifício com dois andares. As salas de aula do 1.º ano estão todas localizadas no primeiro piso. No segundo piso encontram-se as salas destinadas aos alunos do 2.º, 3.º e 4.º anos. Relativamente ao 2.º CEB, observa-se que os alunos se deslocam por várias salas distribuídas pelos dois andares. Além disso, dispõe de espaços comuns bem equipados, como a biblioteca, o refeitório e áreas de recreio, que incentivam a socialização e o bem-estar dos alunos.

No que diz respeito à sala de aula da presente turma, esta encontra-se organizada na estrutura tradicional, com as mesas dos alunos dispostas por filas e orientadas em direção ao quadro. Neste sentido, existem quatro filas dispostas verticalmente, em frente ao quadro, sendo que cada uma dessas contém quatro mesas à exceção do conjunto mais próximo das janelas.

No fundo da sala, existem dois armários onde permanecem as capas dos alunos e algumas mesas junto da parede onde se encontram livros, manuais e trabalhos realizados pelos alunos. Junto destas, está um longo placar onde são afixados alguns materiais didáticos e trabalhos realizados em grupo, no decorrer das práticas desenvolvidas. Relativamente à decoração, esta prima pela simplicidade, não se observando a presença de cartazes ou outros elementos expostos. Diante desta constatação, no decorrer das implementações realizadas, são afixados trabalhos realizados em aula, com o objetivo de tornar o espaço mais acolhedor e visualmente apelativo, além de facilitar a identificação e o envolvimento dos alunos com o ambiente escolar.

A turma do 3.º ano abrange vinte e quatro alunos: quinze do sexo feminino e nove do sexo masculino, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos. De um modo geral, os alunos progridem nas suas aprendizagens, acompanhando os conteúdos lecionados de forma muito satisfatória. Porém, é referenciado pela professora titular que existem alguns alunos que evidenciam dificuldades na aquisição de determinadas competências. Posto isto, realça que é uma turma heterogénea, ou seja, com diferentes ritmos e níveis de aprendizagem havendo alguns alunos que revelam muitas dificuldades, sendo que alguns dos indicadores expressos no Plano Curricular de Turma são a falta de empenho dos alunos e o escasso acompanhamento por parte dos pais.

Globalmente, os alunos são ativos, participativos, interessados e motivados pela construção de novos conhecimentos, gostam de participar nas aulas, colocam as suas dúvidas, partilham com os colegas e com os professores as suas vivências, numa relação de empatia, cumplicidade e de construção do conhecimento. Além disso, revelam alguma autonomia, são muito curiosos e possuem um espírito crítico desenvolvido, face às aprendizagens realizadas nas diferentes áreas curriculares. De um modo geral, os alunos acompanham o programa de acordo com o previsto, apesar dos diferentes ritmos de aprendizagem. Quanto ao comportamento, este revela ser satisfatório, sendo que os alunos evidenciam atitudes e valores adequados ao contexto.

No segundo semestre a PES II sucede numa turma do 1.º ano do 1.º CEB, num contexto e numa realidade muito distinta da descrita anteriormente.

Na entrada da escola encontra-se a portaria, onde uma ou duas funcionárias zelam pela segurança das crianças controlando os acessos. Em seguida, o recinto escolar apresenta-se como um espaço amplo e diversificado, propício ao recreio, à prática desportiva e à aprendizagem ao ar livre, com pisos aplanados maioritariamente pavimentados ou com zonas térreas. Já na parte posterior da escola pode-se observar baloiços de uso exclusivo das crianças da Educação Pré-Escolar.

Nesta zona do recreio, tanto estas crianças como as do 1.º CEB podem usufruir de um campo versátil de relva sintética, com duas balizas e duas tabelas de basquete. Além deste, o espaço térreo situado na parte de trás do edifício escolar dispõe de várias árvores que oferecem longas sombras e onde geralmente encontram-se as crianças a brincar com pneus, casinhas de plástico e jogos previamente pintados no chão.

No interior da escola, além das salas de aula, encontra-se uma biblioteca que está em manutenção, um vasto átrio onde são servidos os almoços aos alunos e onde ocorrem as aulas de Educação Física quando não são no exterior, uma reprografia/papelaria, a sala dos professores, casas de banhos destinadas aos alunos e outras para o uso dos professores e funcionários, um armazém de materiais desportivos (presente na ala da Educação Pré-Escolar e, portanto, partilhado), um anexo com instrumentos musicais, um gabinete de Educação Especial presente no andar de cima, uma sala multiusos onde decorrem as apresentações e teatros e uma pequena cozinha.

No que concerne à sala de aula da presente turma do 1.º ano de escolaridade, esta encontra-se organizada em cinco conjuntos de mesas respetivamente com cerca de quatro a cinco cadeiras. Perante isto, é fulcral referir que de forma geral a posição ocupada por cada aluno sofre constantes alterações devido aos comportamentos inadequados para com os colegas, conflitos, para facilitar a visibilidade para o quadro ou ainda para que possam trabalhar em conjunto com diferentes colegas.

Quanto à decoração da sala de aula, a professora cooperante privilegia a utilização de vários cartazes, relativos aos conteúdos e trabalhos desenvolvidos com os alunos. Plasmadas nestas representações estão experiências vividas pela turma, ou seja, atividades que outrora serviram de motivação e introdução a um dado conteúdo e que, agora permitem aos alunos consolidá-lo através da visualização e da memória. Deste modo, tais elementos constituem não só um compêndio de tarefas e domínios

como também permitem às crianças observar os trabalhos desenvolvidos por elas, apercebendo-se da relevância que estes detêm e contribuindo ativamente para a promoção da sua autoestima.

Nesse sentido, importa referir que esta turma é constituída por vinte alunos: sete rapazes e treze raparigas, com idades compreendidas entre os seis e os sete anos. No domínio referente ao desenvolvimento integral dos alunos, é possível verificar e confirmar com a professora titular de turma que a maioria dos alunos do 1.º ano estão a progredir nas suas aprendizagens, acompanhando os conteúdos lecionados de modo muito satisfatório. Ainda assim, nesta turma consegue-se detetar diferentes ritmos de aprendizagem, sendo que se destacam pela positiva cinco alunos da turma que revelam empenho, interesse e participação ativa nas diversas atividades. Contudo, outros cinco alunos manifestam algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aprendizagens, sobretudo a português, no domínio da leitura e da escrita.

A turma tem alguns elementos pouco organizados que se perdem facilmente na dinâmica da sala de aula. Ainda são pouco autónomos precisando muito do suporte da professora e do quadro para a realização das tarefas. Este grupo de crianças engloba alunos de diferentes etnias e nacionalidades, nomeadamente, uma aluna de etnia cigana, oito alunos de nacionalidade brasileira, um aluno de nacionalidade marroquina e um aluno com dupla nacionalidade (portuguesa e alemã). Esta turma reflete a realidade da diversidade cultural, linguística, religiosa e étnica que está cada vez mais presente na sociedade atual.

Salienta-se, ainda, que no grupo há quatro alunos que usufruem de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão (Decreto-Lei n.º 54/2018): um aluno diagnosticado com Perturbação do Espetro do Autismo e Transtorno do Défice de Atenção com Hiperatividade, um outro aluno com Mutismo Seletivo, Perturbação do Espetro do Autismo e ansiedade social, o terceiro aluno referenciado tem uma Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção e o quarto caso diz respeito a um menino proveniente de outro país, que usufrui de medidas universais (art. 8.º), nomeadamente da diferenciação pedagógica, principalmente no âmbito do português, sendo que durante este ano letivo está a aprender uma língua completamente nova para ele.

## **1.2. Apreciação crítica das competências desenvolvidas no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

O processo de reflexão ao longo do percurso profissional desenvolvido está presente em diversos momentos. Tal como afirma Nóvoa (1992, p. 25), “A formação deve estimular uma perspetiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autónomo e que facilite dinâmicas de autoformação participada”. Desta forma, é essencial cultivar uma abordagem crítica e reflexiva na formação de professores, promovendo um desenvolvimento profissional contínuo e colaborativo.

Posto isto, importa remeter ao trabalho desenvolvido por Schön (2000), que assume um papel incontestável na conceção que perdura sobre o processo de reflexão, mais concretamente no domínio da educação e da formação de professores. A ideia principal de Schön sobre a reflexão na prática profissional é que todas as experiências, especialmente aquelas que envolvem ações complexas e imprevisíveis como sucede no ensino, contêm um elemento surpresa (Dorigon & Romanowski, 2008). Schön argumenta que, diante de situações inesperadas ou que não correspondem às expectativas, os profissionais têm duas opções principais de resposta: podem simplesmente reagir de forma automática e sem reflexão profunda, ou podem optar por um processo de reflexão consciente e crítica (Dorigon & Romanowski, 2008).

O conceito de Schön (1997) abrange três modalidades principais, nomeadamente a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. A primeira diz respeito ao ajuste da ação e tomada de decisões com base nas observações imediatas, ou seja, no decorrer da ação. A reflexão sobre a ação surge posterior à ação e permite analisar criticamente o que sucedeu e retirar ilações importantes para futuras práticas. Por sua vez, a reflexão sobre a reflexão na ação é uma etapa essencial do desenvolvimento profissional, na medida em que possibilita ao professor “refletir sobre o momento da reflexão na ação”, isto é, repensar o que ocorreu e transformar a prática futura (Dorigon & Romanowski, 2008, p. 14).

Um professor reflexivo é aquele que incorpora a prática da reflexão de forma sistemática na sua atividade pedagógica, considerando-a como uma oportunidade de “voltar atrás e rever acontecimentos e práticas” (Dorigon & Romanowski, 2008, p. 9). Nesse sentido, o professor reflexivo procura “o equilíbrio entre a ação e o pensamento e uma nova prática implica sempre uma reflexão sobre a sua experiência, as suas crenças, imagens e valores” (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 9). Dorigon e Romanowski (2008) acrescentam ainda o facto dos professores que privilegiam a reflexão estarem

constantemente envolvidos num “processo investigativo sobre si mesmos”, procurando melhorar as suas práticas (p. 17).

Seguindo esta ordem de ideias, a reflexão é também uma das características elencadas por Shulman e Shulman quando se refere ao professor e ao ensino competente, salientando que este “inclui avaliar, rever, autocriticar-se e aprender com a experiência” (Shulman & Shulman, 2016, p. 131). Além disso, os autores referem-se à reflexão como a “chave para a aprendizagem e o desenvolvimento do professor” (p. 130) e é também uma forma de aprender a melhorar todo o processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, concluída a PES I e II no 1.º CEB, torna-se fundamental realizar uma análise crítica das competências desenvolvidas. Para este efeito são tidos em consideração os padrões de desempenho docente, que estabelecem as características essenciais da profissão docente, servindo como uma referência crucial na avaliação do desempenho dos professores a nível nacional. Esta reflexão crítica permite uma análise aprofundada das práticas pedagógicas implementadas, contribuindo para a confirmação do crescimento profissional alcançado durante este período formativo.

Desta forma, o Despacho n.º 16034/2010 de 18 de outubro destaca quatro dimensões essenciais na orientação das práticas docentes ao longo da carreira, mais especificamente: profissional, social e ética; desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; participação na escola e relação com a comunidade educativa; desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida.

A primeira dimensão em análise é a dimensão profissional, social e ética, que consiste no compromisso ético e na responsabilidade social inerentes à prática docente, destacando a importância do reconhecimento da responsabilidade individual na realização da missão educativa e social.

Assim sendo, no que concerne a esta vertente importa começar por destacar o primeiro domínio, o compromisso com a construção e uso do conhecimento profissional. Ciente da responsabilidade profissional na construção dos saberes dos alunos e no desenvolvimento e alcance das aprendizagens e objetivos da escola, torna-se evidente o uso do saber próprio da profissão, baseado constantemente na investigação e na reflexão partilhada da prática educativa.

Estes dois semestres de prática pedagógica dão origem a múltiplos momentos de reflexão que acompanham todo o progresso desenvolvido, através de reuniões com as professoras titulares de turma, com os professores supervisores e com a colega de

estágio. Confirmando o que nos diz Nóvoa (2009, p. 45): “No essencial, advogo uma formação de professores construída dentro da profissão, isto é, baseada numa combinação complexa de contributos científicos, pedagógicos e técnicos, mas que tem como âncora os próprios professores, sobretudo os professores mais experientes e reconhecidos”. Posto isto, a formação de professores aliada a contextos de estágio proporciona experiências únicas que são essenciais nas práticas futuras e todas as análises realizadas vão refletir-se no desempenho profissional. Deste modo, destaca-se a articulação entre o conhecimento adquirido nas unidades curriculares durante este percurso académico e a prática pedagógica desenvolvida nos contextos de estágio. Tendo em vista que o conhecimento teórico é constantemente transposto para a ação educativa, na medida em que permite tomar decisões fundamentadas, por exemplo, a preocupação em explorar diferentes representações dos números, nomeadamente recorrendo ao ábaco, ao material multibásico, à reta numérica e por extenso (cf. Anexo 1) resulta do facto de compreender o impacto que isso tem para a aprendizagem.

Por sua vez, as experiências vividas em contexto real constituem oportunidades únicas de reflexão crítica, permitindo compreender de perto as dinâmicas educacionais e o papel do professor em diferentes momentos. Por conseguinte, é essencial considerar os relatórios crítico-reflexivos elaborados em todas as semanas de intervenção (cf. Anexo 2), através de uma reflexão sobre todas as dinâmicas confrontadas com fundamentação teórica adequada e atualizada, reconhecendo assim que o saber próprio da profissão sustenta-se em investigação atualizada.

Posto isto, importa referir que as práticas desenvolvidas são baseadas em princípios que visam a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos alunos, que diz respeito ao segundo domínio desta dimensão em análise. Para este efeito, é relevante proporcionar aos alunos um ambiente de trabalho seguro e estimulante contribuindo para a promoção e para o sucesso educativo. A título de exemplo, importa remeter para a organização da sala de aula, onde os alunos estão dispostos em grupos de trabalho no caso da turma do 1.º ano do 1.º CEB, e para a promoção de momentos de trabalho de grupo no decorrer das práticas implementadas.

Neste parâmetro, cabe ressaltar que são privilegiados momentos de partilha de experiências pessoais, onde os alunos, que assim o desejam, partilham com o grupo vivências de fim de semana e de férias. Nestes momentos, além de desenvolverem competências comunicativas, tomam consciência da importância de escutar os colegas. Para este efeito, o papel do professor enquanto mediador é essencial de modo a que

os alunos se sintam confiantes e integrados. Neste sentido, importa lembrar um episódio que sucede num destes momentos, onde um aluno diagnosticado com Mutismo Seletivo, partilha, por iniciativa própria, um fóssil que trouxe de casa com os colegas de turma (cf. Anexo 3). Para facilitar a comunicação com os colegas, o aluno escreve no quadro alguns factos sobre o fóssil, nomeadamente a idade aproximada, o nome da avó que lhe facultou o fóssil e ainda a era a que pertencia, a “era dos dinossauros”. O aluno dirige-se junto dos colegas para que possam tocar no fóssil. A atitude dos colegas, marcada pela curiosidade, atenção e valorização da partilha, evidencia uma cultura de empatia e reconhecimento mútuo, fundamentais para o desenvolvimento das competências pessoais e sociais dos alunos. Este momento é de grande relevância no percurso de socialização do aluno. Desta forma, é evidente a importância de um ambiente de aprendizagem pautado pela confiança, respeito e inclusão. Assim, estes momentos de escuta, partilha e valorização das experiências individuais, permitem que cada aluno se sinta parte integrante do grupo.

Ainda neste domínio, importa realçar alguns momentos de leitura e exploração de obras literárias com valores cívicos que promovem momentos de reflexão muito importantes para a formação integral dos alunos. Na turma do 3.º ano, cumpre salientar o momento dedicado à exploração da obra “O lápis mágico de Malala”, de Malala Yousafzai, assinalando o dia internacional da Educação. Este momento suscita a reflexão sobre temas como a igualdade de género, o direito à educação e a importância da perseverança na concretização dos sonhos. Além disso, surgem várias reflexões sobre a educação e o contraste entre o Paquistão (retratado na obra) e a realidade em Portugal. Desta forma, segue-se um momento de exploração de um site que fornece dados atuais, o *PordataKids*, seguindo-se a construção de um infográfico. De igual modo, destaca-se também a exploração da obra “Maruxa”, de Eva Mejuto e Mafalda Milhões, que se revela uma oportunidade significativa para promover valores de igualdade, solidariedade e respeito mútuo. Por meio da leitura e discussão da narrativa, os alunos refletem sobre a igualdade de género e a importância da cooperação nas relações familiares e sociais. Neste contexto, destaca-se também o momento de exploração do livro “O Geco que Descobriu o Eco”, de Rachel Bright e Jim Field, com a turma do 1.º ano do 1.º CEB, cuja mensagem promove valores como a empatia, o respeito e a escuta ativa. A exploração desta obra constitui uma oportunidade para desenvolver competências socio emocionais, incentivando os alunos a refletirem sobre a importância de ouvir o outro e de reconhecer o impacto das próprias ações. A partir da

leitura e discussão da história, são dinamizadas atividades que fomentam a cooperação, a comunicação e a partilha de ideias, contribuindo, assim, para a consolidação de um ambiente de sala de aula mais inclusivo, colaborativo e propício à aprendizagem. Assim sendo, é contruído um cartaz com a última frase do livro “Se a vida é dar e receber então dar amor é a melhor forma de viver”, onde consta a última ilustração do livro substituindo as personagens por um retrato de cada um dos alunos, colando o seu desenho no coração representado. No interior deste coração, após um diálogo sobre que palavras podemos dar aos outros que lhes ofereça amor, surgem alguns exemplos de palavras mágicas que são registadas no cartaz (Obrigada, Desculpa, Gosto muito de ti, Bom dia, Precisas de ajuda?, Estás bem?...) (cf. Anexo 4). No dia da família, também é explorada uma obra literária intitulada “Vamos falar de famílias” de Kathy Gordon. Este livro reflete a diversidade de famílias que pode existir e reforça a importância e o papel da família na vida de cada um de nós, o que impulsiona uma reflexão conjunta sobre esta temática.

Assim, privilegia-se a formação cívica dos alunos, contribuindo para uma aprendizagem mais humanizada e inclusiva. Estas práticas pedagógicas auxiliam na criação de um ambiente educativo que valoriza o diálogo, o respeito mútuo e a empatia, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos enquanto cidadãos críticos e participativos.

Ainda nesta dimensão, importa salientar o domínio relacionado com o compromisso com o grupo de estágio e com a escola. O compromisso com o grupo de estágio norteia-se sempre por princípios de cooperação e colaboração, tanto ao nível das planificações e implementações em grupo como na partilha de ideias e auxílio nas implementações individuais. Além disso, é fundamental destacar a estratégia de ensino que é desenvolvida em conjunto, tendo por base os pressupostos do trabalho de projeto, realizada no âmbito das Didáticas Específicas do 1.º CEB II, em torno do conceito de representação (cf. Anexo 5). Este projeto, intitulado de “Cidade Matemática”, abrange diferentes momentos de aprendizagem em que os alunos podem constatar a presença da matemática em diferentes contextos, dirigindo-se mesmo aos espaços ou dramatizando em sala de aula situações que decorrem nesses lugares.

No compromisso com as escolas é importante destacar o auxílio e disponibilidade das professoras cooperantes, tanto na gestão dos conteúdos e no aconselhamento das estratégias a implementar como na inclusão em atividades dinamizadas pelas instituições e em projetos realizados em conjunto, por exemplo, visitas de estudo e teatros (cf. Anexo 6).

A dimensão relativa ao desenvolvimento do ensino e da aprendizagem envolve a consideração de quatro domínios assentes em três vertentes fundamentais: planificação, operacionalização e regulação do ensino e das aprendizagens.

No que diz respeito ao primeiro domínio, alusivo à preparação e organização das atividades letivas, torna-se relevante destacar a realização dos planos de aula (cf. Anexo 7). Para a elaboração dos planos que antecedem as aulas são tidos em consideração os documentos orientadores do Ministério da Educação, nomeadamente, as Aprendizagens Essenciais e o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) para promover o desenvolvimento integral do aluno. Além disso, cumpre atender ao que consta nas planificações anuais e mensais. Da mesma forma, é promovida a articulação com o Decreto-Lei n.º 54/2018, assegurando práticas pedagógicas inclusivas e adaptadas ao grupo a que se dirigem. Deste modo, no decorrer das práticas pedagógicas são implementadas estratégias de ensino que privilegiam a diferenciação pedagógica, de maneira a dar resposta às necessidades de todos os alunos. Neste seguimento, importa realçar os métodos utilizados para integrar o aluno diagnosticado com Mutismo Seletivo na concretização de tarefas que exigem a comunicação, sendo que para este efeito são criadas formas de comunicação alternativas, previamente pensadas e ponderadas. Por exemplo, na leitura de frases um colega ou a própria professora faz a leitura de uma frase e o aluno identifica, num conjunto de frases, qual é a que está a ser lida. Assim, permite que o aluno se sinta incluído, participe e torna-se possível perceber se ele acompanha a aprendizagem. O menino realiza estas propostas com sucesso, uma vez que apresenta muita facilidade na aquisição de novas aprendizagens. Trata-se assim de uma prática onde é bastante visível a diferenciação pedagógica, uma vez que a proposta é adaptada de modo a respeitar o ritmo, as características e as condições individuais do aluno, sem comprometer os objetivos de aprendizagem.

Nesse sentido, é fundamental destacar a preocupação em conhecer a turma, as suas motivações e interesses para conseguir alcançar uma educação mais inclusiva e promover aprendizagens significativas às crianças, onde possam ver contributo para o seu futuro. Nunca descurando que, tal como afirma Roldão (2009, p. 57):

Planear acções de ensinar eficazes implica assumir uma postura estratégica, isto é, conceber um percurso orientado para a melhor forma de atingir uma finalidade pretendida, no caso, a aprendizagem de alguma coisa (conceitos,

factos, relações, competências, saberes práticos, e muitos outros que integram os conteúdos curriculares) por um conjunto diversificado de alunos.

Para que a aprendizagem ocorra da melhor forma possível, é essencial que o docente procure saber mais sobre os conteúdos programáticos a lecionar, de modo a adaptar ao nível de ensino a que se dirige. Desta forma, durante a preparação das práticas, é dedicado o tempo necessário para aprofundar os conteúdos a lecionar, para procurar as estratégias e os recursos mais adequados aos objetivos traçados. Todo este processo é muito importante, de forma a mobilizar os conceitos científicos adequadamente e preparar e organizar as atividades letivas desenvolvidas.

Nesse sentido, é importante que o docente vá aprimorando e mobilizando diferentes tipos de conhecimento: científico, pedagógico e didático. Deste modo, é essencial referir que as estratégias levadas a cabo, para cumprir os objetivos e que se prendem com o desenvolvimento das competências necessárias dos alunos, são diversificadas, ao longo do ano letivo. Estas centram-se na promoção do papel ativo dos alunos, a fim de que eles sintam a sua coresponsabilidade na construção do próprio processo de aprendizagem. É notória a atenção prestada às necessidades dos alunos, utilizando diferentes recursos e instrumentos facilitadores e motivadores da aprendizagem. Além disso, são tidas em consideração as motivações, as características e os interesses das turmas, com a finalidade de construir aprendizagens mais significativas.

Ainda nesta análise, importa salientar a utilização de inúmeros materiais manipuláveis e recursos tecnológicos. Os diferentes materiais manipuláveis e didáticos são construídos ou estruturados de forma a dar resposta aos objetivos propostos, facilitando a aprendizagem e valorizando o papel ativos dos alunos na construção do próprio conhecimento. Esta diversidade de materiais utilizados é um ponto bastante positivo e que é preservado em todas as dinâmicas desenvolvidas. Para este efeito, são construídos alguns materiais nomeadamente, um relógio manipulável, um colar do número 100, um livro em que os alunos são as próprias personagens, cartazes, fantoches, entre outros (cf. Anexo 8). Assim sendo, importa também destacar o uso das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) durante as implementações realizadas, por exemplo através da exploração do *PordataKids* (cf. Anexo 9) e do robô DOC (cf. Anexo 10). Além disso, são utilizadas as tecnologias para a observação, audição e interpretação visual de inúmeros vídeos e diapositivos que muitas vezes

conduzem à descoberta de novos conceitos ou à deteção de informação relevante alusiva a diversos conteúdos.

Neste momento inicial de preparação e ponderação sobre as atividades letivas, cumpre destacar o cuidado colocado na articulação dos conteúdos das diferentes áreas do saber, procurando construir um fio condutor que confira coerência e continuidade ao trabalho desenvolvido ao longo do dia e das aulas. Um exemplo bastante elucidativo desta articulação na turma do 3.º ano do 1.º CEB é quando é proposta a realização de uma atividade experimental alusiva à precipitação no âmbito da disciplina de estudo do meio. As aulas planificadas para as restantes áreas disciplinares relacionam-se diretamente com o tema, por exemplo, ao nível de português é explorado o texto “Uma grande birra”, da autoria de Inácio Pignatelli, que aborda diretamente a temática da precipitação. Para tornar este momento de leitura mais dinâmico o mesmo é acompanhado de um teatro de sombras que retrata a história. Um outro exemplo bastante relevante é o caso da abordagem à temática da igualdade de género, em que é elegido um livro, “Maruxa”, de Eva Mejuto e Mafalda Milhões, no qual é evidente a referência ao tema em questão de forma clara e adequada à faixa etária. Este livro é apresentado à turma com um teatro de fantoches (cf. Anexo 11). Além de relacionar a disciplina de português com a de estudo do meio de forma mais evidente, também na área da matemática é tida em conta a história e são utilizados elementos da mesma para a exploração de estratégias de cálculo mental. Um outro exemplo bastante evidente desta articulação entre áreas do saber é quando é explorada a obra “Tabuar, tabuar, não há que errar”, de João Pedro Mésseder, tornando visível a relação entre um conteúdo matemático, as tabuadas, com a interpretação de uma obra, ao nível da disciplina de português.

No caso da turma do 1.º ano do 1.º CEB, esta articulação é particularmente evidente aquando da introdução de novas letras. Para cada letra é criada uma história específica, que serve de ponto de partida para a exploração fonológica e consequentemente do grafismo, mas também para o desenvolvimento de atividades nas restantes áreas curriculares. As tarefas subsequentes retomam elementos dessa narrativa, quer recriando momentos da história, quer aprofundando aspetos nela presentes como acontece, por exemplo, com a letra *g*, cuja história inspirou as propostas de matemática que envolveram a manipulação de grãos de milho, enquanto material manipulável, para realização de sucessivas adições e subtrações num jogo. Destaca-se também a exploração da obra “Tantos pares” de Manuela Castro Neves articulando

assim o conteúdo matemático relacionado com os números pares e ímpares com a exploração de uma obra literária. Ainda neste parâmetro, é essencial referir que também no dia da Terra é explorada a obra “Aqui estamos nós” de Oliver Jeffers, relacionando assim conhecimentos da área de estudo do meio com a disciplina de português a partir de uma leitura no exterior (cf. Anexo 12).

Todos os momentos de articulação entre as diferentes áreas, dos quais são exemplos os descritos anteriormente, são devidamente preparados, existindo sempre o cuidado de eleger recursos e estratégias significativos e que permitam que a relação evidente entre as diferentes áreas do saber seja concretizável.

O domínio da realização das atividades letivas, inerente a esta dimensão, é um dos pilares fundamentais do processo educativo, sendo através deste que se concretiza a interação entre o professor e os alunos e se constroem novos conhecimentos. Neste contexto, as práticas pedagógicas implementadas são orientadas por princípios de eficácia, inovação e adaptabilidade, visando sempre proporcionar uma educação de qualidade e centrada nas necessidades dos alunos. A utilização de metodologias ativas e inovadoras é uma prática central na realização das atividades letivas, pois estas metodologias incentivam a participação ativa dos alunos e promovem uma aprendizagem mais profunda. As tarefas concretizadas têm sentido e aplicabilidade prática, proporcionando aos discentes a execução dos trabalhos escolares com motivação, autonomia e sucesso. Desta forma, é evidente a procura em integrar diversas abordagens pedagógicas que fomentem a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos, como é o caso específico de atividades experimentais que se evidenciam como um campo do interesse das crianças nos dois estágios desenvolvidos. Paralelamente, a valorização das ideias dos alunos e incentivo à explicação de raciocínios contribuem para um clima de confiança.

Este é o momento em que se coloca em prática tudo o que é preparado e organizado previamente, desde as atividades planificadas, o modo como podem ocorrer e os materiais a serem explorados. Tendo sempre a preocupação de dar a oportunidade às crianças de se envolverem ativamente em todas as dinâmicas e de explorar e produzir materiais, contribuindo assim para o seu desenvolvimento cognitivo, emocional e social. São exemplos disso, a valorização das idas ao quadro por parte dos alunos explicar raciocínios ou realizar tarefas, a participação em jogos educativos, a leitura em voz alta, a construção conjunta de elementos para expor em sala de aula ou na escola. Cada criança tem a sua forma específica de lidar com estes momentos, seja com

curiosidade, entusiasmo, hesitação ou necessidade de apoio. Tendo isso em consideração, é importante reconhecer estas diferenças para saber como intervir, proporcionando um ambiente de aprendizagem adequado a cada turma em particular.

Quanto aos recursos utilizados, a exploração dos mesmos suscita bastante interesse nos alunos e torna o processo de aprendizagem mais motivador. Ao interagir com estes recursos, os alunos constroem novos conhecimentos e desenvolvem competências como a autonomia, a criatividade e a colaboração.

Importa ainda referir que, no decorrer das práticas letivas, o professor pode deparar-se com desafios que influenciam o que está planeado. Nesse sentido, é essencial mencionar a capacidade de reorganização das práticas face a acontecimentos imprevisíveis. Isto verifica-se algumas vezes, principalmente, no âmbito da Educação Física, na medida em que devido às condições meteorológicas a aula é adaptada para o interior do edifício (cf. Anexo 13). O facto de ser dedicado mais tempo a determinado conteúdo no qual se identificam mais dificuldades aliado à necessidade de adotar estratégias alternativas, inicialmente não previstas, para apoiar os alunos, também é um fator que pode influenciar a gestão do tempo. Assim, cada decisão tomada em contexto de sala de aula é o resultado de um planeamento flexível orientado para o sucesso de todos os alunos. Exemplificando, perante a execução de um algoritmo da multiplicação inerente a um problema matemático na turma do 3.º ano, verifica-se que os alunos, de uma forma geral, não dominam as tabuadas previstas até ao momento, o que dificulta a correta realização do cálculo. Para dar resposta a esta necessidade, as práticas passam a incidir na exploração deste conhecimento, com o objetivo de consolidar as tabuadas, antes de prosseguir com a resolução de problemas que envolvam o algoritmo da multiplicação. Além disso, quando são exploradas a tabuada do 4 e a do 8, com o livro “Tabuar, tabuar, não há que errar”, de João Pedro Mésseder, também são consolidadas as tabuadas lecionadas anteriormente e, a pedido dos alunos demonstrando curiosidade, são também lidos os excertos da obra destinados às tabuadas que se seguem, ou seja, que ainda não foram lecionadas.

Quanto à relação pedagógica com os alunos, acredito que a qualidade da mesma tem um impacto significativo na motivação dos alunos, no seu envolvimento nas atividades letivas e no seu sucesso académico, uma vez que, mesmo que seja espontaneamente e não intencional, o professor é uma referência para os alunos, contribuindo para o seu crescimento pessoal e social. No processo de aprendizagem orientado para o desenvolvimento de competências que potenciam a progressão

escolar e, conseqüentemente, o sucesso dos alunos, torna-se fundamental valorizar de forma positiva os comportamentos, as atitudes e os desempenhos. Através de práticas pedagógicas que fomentam a confiança, o respeito mútuo, a inclusão e a motivação, é possível construir uma dinâmica de sala de aula favorável à aprendizagem e ao desenvolvimento global dos alunos. No âmbito do processo de ensino e aprendizagem, a valorização dos comportamentos, atitudes e desempenhos adequados dos alunos assume um papel central na promoção do desenvolvimento de competências e na consecução do sucesso educativo. Tanto na sala de aula como a apoiar alunos, é promovido um ambiente de confiança mútua, recorrendo ao reforço positivo. A relação criada com os alunos, tendo em consideração estes valores, tem um impacto evidente no seu desenvolvimento pessoal e social. Desta forma, os alunos são elogiados, enaltecendo as suas conquistas e motivando-os para novos sucessos. Com o objetivo de criar um ambiente onde as crianças exploram autonomamente as suas capacidades com determinação e segurança, é reforçada a autoestima, através de um *feedback* construtivo.

Deste modo, nos contextos onde decorrem os estágios é sempre estabelecida uma relação afetuosa muito significativa com todos os alunos, o que se reflete no carinho e consideração que demonstram sentir, em todo o percurso, procurando-nos para solicitar um abraço, partilhar alguma inquietação ou tristeza, para a gestão de conflitos e para oferecer desenhos (cf. Anexo 14). É privilegiado um acompanhamento dos alunos quer quanto à sua evolução na aprendizagem, como ao comportamento. Além disso, a disponibilidade demonstrada para a resolução de problemas inerentes ao dia a dia escolar dos alunos também é um ponto a salientar.

Como forma de concluir a análise desta dimensão, é importante remeter para o processo de avaliação das aprendizagens dos alunos. Ser professora implica auxiliar as crianças na identificação e superação das suas dificuldades, no desenvolvimento de capacidades que lhes são úteis para enfrentar obstáculos presentes e futuros, valorizando competências transversais que são fundamentais para viver em sociedade. Com esse propósito, acredito que a diversificação de práticas de avaliação melhora a aprendizagem e promove a valorização de competências transversais.

Enquanto professora estagiária também senti a necessidade de compreender se as dinâmicas estão a ser vantajosas e a dar resposta às dificuldades dos alunos. Nesse sentido, é evidente que a avaliação formativa está presente em diversos momentos,

permitindo detetar as principais dificuldades, distribuir *feedback* e encontrar estratégias eficazes para as colmatar, por exemplo na realização de fichas de trabalho.

A dimensão da participação na escola e da relação com a comunidade educativa considera as vertentes da ação docente relativas à concretização da missão da escola e a sua organização, assim como à relação da escola com a comunidade. O docente tem uma responsabilidade partilhada pela orientação pedagógica e curricular da instituição, bem como pela promoção da função pública que a escola desempenha na sociedade. Esta responsabilidade abrange não só a relação com a comunidade educativa, mas também o impacto e a atuação em relação à sociedade em geral. Nesse sentido, é essencial remeter, novamente, para o projeto desenvolvido na turma do 1.º ano em parceria com a colega de estágio, o qual proporciona um contacto direto com a comunidade envolvente, através da realização de atividades fora da sala de aula e do espaço escolar. Esta iniciativa permite aos alunos descobrir a matemática no mundo real, nomeadamente em contextos quotidianos, como o de um minimercado, promovendo uma aprendizagem contextualizada.

Esta dimensão inclui o domínio relativo ao contributo para a realização dos objetivos e metas do Projeto Educativo e dos Planos Anual e Plurianual de atividades, a participação nas estruturas de coordenação educativa e supervisão pedagógica e nos órgãos de administração e gestão e a dinamização de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação educativa e sua correspondente avaliação. No que diz respeito ao primeiro domínio, cumpre mencionar que não existe participação direta na realização destes documentos. Contudo, todas as práticas desenvolvidas têm em consideração o Projeto Educativo da escola, de modo a que as propostas estejam alinhadas com os objetivos traçados. Ainda nesse sentido, importa destacar a participação em momentos propostos pela escola, nomeadamente, as idas com a turma ver teatros, visitas de estudo e à sede de Agrupamento para participar com a turma em atividades ao ar livre (cf. Anexo 15). Estes momentos também promovem o envolvimento dos alunos com a comunidade educativa e proporcionam-lhes vivências diferenciadas. Relativamente ao último domínio desta dimensão, no âmbito deste estágio, não são realizados projetos de investigação, desenvolvimento e inovação educativa e sua correspondente avaliação.

A dimensão relacionada com o desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida, em específico, o domínio da formação contínua e desenvolvimento profissional, é baseado no entendimento de que o exercício da profissão docente é

validado pelo conhecimento especializado e pela autonomia dos docentes. Isto implica a necessidade de uma contínua atualização e reconstrução dos conhecimentos profissionais específicos, assegurando que os professores estão sempre capacitados para responder aos desafios educativos contemporâneos. Nesse sentido, é importante realçar a participação em alguns cursos e formações com o objetivo principal de contribuir para a formação contínua e desenvolvimento profissional, nomeadamente um curso profissional de inglês, um congresso de Educação Artística, nos “[Re]encontros com a Educação” e na ação informativa “Jovens Professores, que Futuro?” (cf. Anexo 16).

## **2. Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

### **2.1. Contextualização da Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

O contacto contínuo e sistemático com diferentes realidades educativas revela-se essencial para a construção da identidade profissional docente, na medida em que promove o desenvolvimento do pensamento crítico, a capacidade de análise reflexiva e a articulação entre a teoria e a prática, possibilitando uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas escolares e das necessidades educativas específicas.

Por conseguinte, no decorrer dos dois semestres do ano letivo 2024/2025 é dada a oportunidade de conhecer de forma direta e interventiva a realidade do 2.º CEB. Durante este ano letivo, as práticas são sempre direcionadas para um nível de ensino de escolaridade, o 5.º ano do 2.º CEB, onde é possível observar o quotidiano da prática letiva, planear e desenvolver estratégias de ensino, bem como refletir criticamente sobre os processos de ensino-aprendizagem. Durante o primeiro semestre, a intervenção pedagógica incide exclusivamente sobre uma turma do 5.º ano, tanto na área disciplinar de matemática como na de ciências naturais. No segundo semestre, é dada continuidade às implementações nesta mesma turma e inicia-se, simultaneamente, a planificação e a intervenção numa segunda turma do 5.º ano da mesma escola, na qual já havia realizado observações regulares ao longo do primeiro semestre. Esta evolução gradual da prática permite acompanhar de forma mais aprofundada o desenvolvimento dos alunos e adaptar as estratégias pedagógicas a diferentes dinâmicas de grupo, o que se revela fundamental para o crescimento profissional e para a construção de uma intervenção mais intencional, refletida e ajustada aos contextos reais de ensino.

Embora os estágios sejam realizados na mesma escola de um Agrupamento de Escolas da zona urbana da cidade de Viseu, as duas turmas envolvidas apresentam ritmos de aprendizagem e motivações muito distintas. Esta diversidade exige uma constante adaptação das estratégias pedagógicas, bem como uma atenção diferenciada às necessidades individuais de cada aluno. Enquanto numa das turmas se verifica uma maior autonomia, interesse pelas atividades propostas e participação ativa nas dinâmicas de sala de aula, na outra é visível uma menor predisposição para a aprendizagem, refletida numa atitude mais passiva e numa maior dificuldade em manter o foco e o envolvimento. Estas diferenças representam simultaneamente um desafio e uma oportunidade de crescimento profissional, permitindo desenvolver competências de gestão curricular, de diferenciação pedagógica e de avaliação formativa ajustadas aos contextos específicos de cada grupo.

Relativamente ao contexto local, importa salientar que esta escola abrange alunos do 2.º CEB e do 3.º CEB. A escola possui uma vasta área exterior, completamente vedada por um gradeamento alto, o que garante a segurança dos alunos. O acesso ao recinto escolar é feito por uma única entrada, vigiada por dois assistentes operacionais e controlada eletronicamente. A escola organiza-se em quatro pavilhões principais: os pavilhões A, B e C, onde decorrem as atividades letivas regulares, e o pavilhão D, que acolhe serviços de apoio como o bar dos alunos, a associação de estudantes, o refeitório, salas de apoio e a papelaria. No pavilhão A encontram-se, adicionalmente, a biblioteca, a sala de professores, a reprografia, a secretaria, a direção e o gabinete telefónico. Todos os pavilhões estão interligados por uma estrutura coberta, que inclui também um alpendre e contemplam rampas de acesso e escadas que facilitam a mobilidade.

No espaço exterior, destaca-se um campo para a prática de atividades físicas, dois espaços amplos e cobertos, um pavilhão gimnodesportivo, um ecojardim inserido no projeto Ecoescolas, com espécies vegetais identificadas e preservadas, uma estufa, pavilhões de armazenamento e o edifício da caldeira. As 23 salas de aula são, em geral, espaçosas e adequadas à lotação média de 25 alunos, embora contenham apenas os recursos necessários para o uso diário sem grande diversidade de materiais. Por outras palavras, limitam-se a apresentar 1 quadro branco de escrita com canetas, por vezes 1 quadro interativo, 1 projetor e 1 computador. Além disso, as salas de aula, apresentam uma disposição simples e tradicional (filas e colunas de mesas direcionadas para o quadro).

No que concerne à PES I no 2.º CEB esta decorre na turma do 5.º A desta escola, tanto no âmbito da disciplina de matemática como na de ciências naturais.

No início do estágio, esta turma era composta por 20 alunos, mais concretamente 7 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 9 e os 12 anos, e uma média etária de 10 anos. Em novembro, um aluno foi transferido por questões comportamentais, e em dezembro integrou a turma uma nova aluna, contemplando assim 20 elementos, 8 do sexo feminino e 12 do sexo masculino.

Além disso, quatro alunos beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018, um dos quais com adaptações no processo de avaliação. Com base na análise detalhada dos diversos elementos que compõem a turma, é evidente que a diversidade cultural, socioeconómica e de necessidades educativas é uma característica marcante deste grupo de alunos. Esta diversidade impõe desafios significativos, mas também oferece uma oportunidade única para desenvolver práticas pedagógicas inclusivas e adaptadas que promovam a igualdade de oportunidades e o respeito pelas diferenças.

A maioria dos alunos acompanha os conteúdos de forma satisfatória, embora existam dificuldades, sobretudo na área da matemática. Verificam-se diferentes ritmos de aprendizagem e problemas de organização e concentração, que interferem na dinâmica de sala de aula. Adicionalmente, observam-se alguns desafios comportamentais e défices de atenção, que exigem uma intervenção pedagógica diferenciada, focada na motivação, gestão da disciplina e promoção de hábitos de estudo mais estruturados.

Apesar dos desafios identificados, a turma revela, de uma forma geral, um bom espírito de entreajuda e cooperação, demonstrando disponibilidade para participar em atividades coletivas, o que contribui para um ambiente favorável à aprendizagem e ao desenvolvimento das competências sociais.

Como referido anteriormente, no segundo semestre na PES II no 2.º CEB para além de ser dada continuidade ao trabalho que vinha a ser desenvolvido com a turma do 5.º A, surge a oportunidade de, na disciplina de matemática, implementar práticas numa outra turma desta escola, o 5.º C.

Quando iniciada a dinamização de práticas pedagógicas nesta turma, esta abrangia um total de 26 alunos, no entanto, ao longo do ano letivo, ocorrem alterações na sua constituição: quatro alunos, provenientes de outros países, integram a turma sensivelmente a meio do ano, o que exige um esforço adicional de adaptação,

principalmente da parte dos próprios alunos. Já no terceiro período, regista-se a transferência de uma aluna para outra escola, ficando a turma, assim, com 25 alunos, 15 do sexo feminino e 10 do sexo masculino.

A maioria dos alunos demonstra motivação para aprender, interesse pelas atividades propostas e abertura ao trabalho colaborativo, o que favorece o desenvolvimento de competências sociais e académicas. Ainda assim, são identificadas algumas dificuldades, nomeadamente ao nível da expressão oral e escrita em língua portuguesa, por parte de alguns alunos estrangeiros, exigindo uma atenção diferenciada e o recurso a estratégias específicas de apoio à aprendizagem e à inclusão.

No âmbito do Decreto-Lei n.º 54/2018, quatro alunos desta turma beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão. Dois destes alunos encontram-se abrangidos por medidas universais, orientadas para a promoção do sucesso educativo em contexto de sala de aula. Os outros dois alunos usufruem de medidas universais, seletivas e de adaptações ao processo de avaliação, conforme previsto no artigo 28.º do referido diploma legal. Um destes alunos apresenta Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção (PHDA) e a outra aluna evidencia um quadro de dislexia e disortografia, estando ambos abrangidos por Relatórios Técnico-Pedagógicos (RTP). Estas situações requerem um acompanhamento individualizado, a implementação de estratégias diferenciadas e uma articulação constante entre os diversos intervenientes no processo educativo, de modo a garantir a sua inclusão e progresso académico. Assim, importa destacar que todos estes alunos são propostos para Apoio ao Estudo.

Cumpré ainda referir que esta turma é caracterizada por uma grande heterogeneidade ao nível dos desempenhos escolares, apresentando diferentes ritmos e níveis de aprendizagem. Existem alunos com excelente desempenho académico, grande autonomia e capacidade de autorregulação, mas também outros que revelam maiores dificuldades, exigindo acompanhamento mais próximo e estratégias de diferenciação pedagógica. Para além das questões académicas, observam-se algumas fragilidades ao nível da socialização entre pares, nomeadamente comportamentos de exclusão e uma certa falta de empatia, o que exige a promoção de competências socio emocionais, bem como o reforço de uma cultura de respeito, cooperação e inclusão no quotidiano da sala de aula.

## **2.2. Apreciação crítica das competências desenvolvidas no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

A figura do professor reflexivo tem vindo a assumir um papel central na construção de uma prática pedagógica consciente, crítica e transformadora. O docente é hoje reconhecido como um agente que interpreta, questiona e reformula continuamente a sua ação educativa, tendo em vista a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Este modelo assenta na premissa de que a prática profissional se enriquece através da reflexão sistemática sobre as decisões tomadas, os contextos em que se atua e os resultados observados nos alunos.

A reflexão docente, portanto, não deve ser encarada como um momento esporádico ou isolado, mas sim como uma atitude permanente e estruturante da identidade profissional do docente. De acordo com Dorigon e Romanowski (2008, p. 10), “Quando surge uma situação que contenha uma dificuldade ou perplexidade, podemos contorná-la ou enfrentá-la e assim começamos a pensar e refletir, forçosamente, começamos a observar para analisarmos as condições”. Por conseguinte, os desafios da prática docente devem ser encarados como oportunidades para o professor analisar as próprias ações, reformular estratégias e metodologias e aprofundar o conhecimento profissional.

Esta perspetiva valoriza o docente como sujeito ativo na produção do seu saber profissional, através da reflexão crítica, da experimentação e da aprendizagem ao longo da vida. Neste quadro, o professor reflexivo é aquele que, para além de planear, implementar e avaliar, desenvolve a capacidade de questionar de forma intencional as suas decisões, de identificar fragilidades e de reformular estratégias de ação. Como afirmam Dorigon e Romanowski (2008, p. 16-17), é “aquele que busca equilíbrio entre a ação e o pensamento, e uma nova prática implica sempre uma reflexão sobre a sua experiência, suas crenças e valores”, evidenciando a natureza dialógica e autorreguladora desta prática profissional.

A reflexão crítica é, portanto, uma competência essencial no desenvolvimento profissional docente, permitindo articular o saber teórico com as experiências vividas no quotidiano escolar. Tal como afirmam Shulman e Shulman (2016), “a análise crítica da própria prática e o exame crítico de quão bem os alunos responderam a essa prática são elementos centrais de qualquer modelo de ensino”, sendo que “no coração dessa aprendizagem está o processo da reflexão crítica” (p. 129).

Nesse sentido, terminado o percurso inerente à PES I e II no 2.º CEB, torna-se essencial realizar uma análise crítica das competências desenvolvidas, seguindo as quatro dimensões referentes aos padrões de desempenho docente definidas no Despacho n.º 16034/2010 de 18 de outubro, nomeadamente: profissional, social e ética; desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; participação na escola e relação com a comunidade educativa; desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida. Este documento do Ministério da Educação (2010) salienta que os padrões de desempenho docente devem ser vistos como:

um modelo de referência que permite (re)orientar a prática docente num quadro de crescente complexidade e permanente mutação social, em que as escolas e os profissionais de ensino são confrontados com a necessidade de responderem às exigências colocadas por essas transformações e, em muitas situações, anteverem e gerirem com qualidade e eficácia as respostas necessárias.

A primeira dimensão em análise diz respeito à dimensão profissional, social e ética, a qual assume um papel fundamental na construção da identidade docente. Esta abrange três domínios centrais que orientam a prática do professor: o compromisso com a construção e o uso do conhecimento profissional, o compromisso com a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos alunos e o compromisso com o grupo de pares e com a escola.

O primeiro domínio considera a atualização permanente dos saberes científicos, pedagógicos e didáticos. A valorização da atualização científica e pedagógica contínua revela-se fundamental para garantir a qualidade do ensino e o desenvolvimento profissional docente. Assim, durante as práticas implementadas, desenvolvo uma aprendizagem contínua, de forma crítica e fundamentada, procurando sempre integrar esse conhecimento na prática. Neste sentido, é mantida uma postura de investigação, questionamento e reflexão, assumindo a construção do saber profissional.

Ao longo da prática pedagógica supervisionada, a postura reflexiva é um elemento estruturante do desenvolvimento profissional. Através da observação de aulas, da análise crítica do desempenho e da partilha de experiências com a professora cooperante, com os professores orientadores e com a colega de estágio, é notória a capacidade de repensar estratégias, reformular práticas e adaptar metodologias com a finalidade de agilizar processos e delinear estratégias de atuação ajustadas às

características específicas dos alunos. Para esse efeito, são realizadas reflexões semanais com a professora cooperante, analisando criticamente os pontos fortes e as fragilidades das atividades dinamizadas, o que contribui para a melhoria das práticas e conseqüentemente, para o crescimento profissional. Além disso, também são tidas em consideração as sugestões da professora cooperante em práticas seguintes, de modo a aperfeiçoar as práticas desenvolvidas. Todos estes pontos que são resultado da constante reflexão estão evidentes nas reflexões semanais escritas após as práticas (cf. Anexo 17). Esta atitude investigativa e de questionamento constante promove a construção de aprendizagens significativas enquanto futura professora, nomeadamente a capacidade de adaptação, de mediação, de flexibilização, de diferenciação, de análise e espírito crítico.

Desta forma, destaco que todas as reflexões que a formação nos incentiva a desenvolver são essenciais nesta profissão que “não se esgota em matrizes científicas ou mesmo pedagógicas, e que se define, inevitavelmente, a partir de referências pessoais” (Nóvoa, 2009, p. 41).

No âmbito do compromisso com a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos alunos destaca-se o facto de serem privilegiadas metodologias que promovem a participação ativa, o pensamento crítico e a cooperação entre pares. Um exemplo disso consiste na dinamização de trabalhos de grupo e debates orientados, que incentivam os alunos a escutar perspetivas diferentes, a argumentar e a tomar decisões em conjunto, promovendo o respeito mútuo e a empatia. Destacam-se os momentos de trabalho de grupo, privilegiados no âmbito da resolução de tarefas matemáticas, de atividades experimentais e de pesquisa e seleção de informação (cf. Anexo 18). Tendo sempre em atenção que tal como afirma Sá (1994, p. 70), “Uma informação conquistada tem um valor educativo muito superior à de uma informação fornecida”. Nesse sentido, quando a criança se questiona sobre algo, é importante que lhe seja dada a possibilidade de procurar uma resposta por intermédio de uma reflexão ou de uma ação, interagindo com o grupo.

Adicionalmente, é importante destacar o trabalho de investigação desenvolvido numa das turmas de estágio que decorre, na totalidade, em grupos de trabalho, em particular um momento de trabalho colaborativo em pequeno grupo seguido de uma exploração em grande grupo. Os trabalhos de grupo são cruciais para a gestão global e partilha de toda uma diversidade de processos, de métodos e estratégias para desenvolver o currículo, variando as oportunidades dos alunos realizarem as suas

aprendizagens. Nesse sentido, torna-se essencial privilegiar todos os tipos de interação: aluno-aluno; professor-aluno; aluno- professor uma vez que estas relações promovem a colaboração, a construção coletiva de novos conhecimentos e a participação ativa de todos. Tal como reforça Nóvoa (2009, p. 9):

Se não houver o trabalho de cooperação entre os alunos mais e menos avançados, entre os alunos que têm maior predisposição para certas disciplinas e os que têm para outras, enfim, se não houver a possibilidade do professor não ser o único ensinante dentro da sala de aula, é impossível conseguir práticas de diferenciação pedagógica.

Nesse sentido, consegue-se criar um ambiente seguro e inclusivo, onde cada aluno sente-se valorizado e reconhecido nas suas especificidades. Para tal, é incentivada ativamente a participação de todos os alunos, assegurando que cada um tem oportunidade de intervir nas atividades propostas. É incentivado, igualmente, o espírito de entreajuda, através do trabalho cooperativo a pares e em grupo. Assim sendo, são proporcionadas aos alunos experiências que favorecem o seu desenvolvimento sócio afetivo, criando neles atitudes positivas de hábitos de vida saudável e de respeito pelos outros.

São também abordadas, de forma transversal, temáticas relacionadas com conceitos relevantes para a sociedade atual e futura. A título de exemplo, destaca-se o tema da educação ambiental sendo que numa das práticas implementadas é promovido um debate em sala de aula sobre a importância da reciclagem. Este tem origem nas respostas dadas a um questionário inerente a uma tarefa matemática sobre um estudo estatístico, onde alguns alunos afirmam que não fazem a separação de resíduos em casa. Desta forma, esta abordagem contribui para a construção de uma consciência cívica informada e responsável (cf. Anexo 18).

Diretamente relacionado com os conteúdos programáticos da disciplina de ciências naturais, também é privilegiada a exploração de temas impactantes como a poluição do ar e o aquecimento global (cf. Anexo 19). Estas temáticas dão origem a várias intervenções o que torna possível, não apenas o desenvolvimento de conhecimentos científicos, mas também o incentivo a atitudes de responsabilidade e cidadania ativa, levando os alunos a refletir sobre as próprias ações e o impacto destas no planeta e no futuro. Este tipo de experiências promove a formação de alunos mais

conscientes, críticos e participativos, já que os leva a pensar em problemas reais e socialmente relevantes, contribuindo para o desenvolvimento da literacia matemática, reconhecendo o papel da matemática na compreensão da realidade e na participação informada na sociedade, interpretando e analisando criticamente dados estatísticos.

Por fim, o terceiro domínio desta dimensão sublinha a importância do trabalho colaborativo e do envolvimento ativo do professor na vida escolar e no diálogo com os seus pares. Este compromisso evidencia a dimensão coletiva da profissão docente, favorecendo a partilha de práticas, a corresponsabilização e a construção de uma cultura organizacional orientada para a melhoria da qualidade educativa.

Neste parâmetro, destaco o facto de todo este trajeto ser organizado em díades, o que enriquece e valoriza todo o trabalho desenvolvido, na medida em que surge colaborativamente e, em conjunto, é adotada, sempre, uma postura reflexiva e crítica para atingir os objetivos a que nos propomos. Assim sendo, a partilha de ideias num ambiente harmonioso, da entreaajuda e respeito mútuo permite que seja alcançado o resultado final pretendido. Um exemplo deste tipo de trabalho consiste na planificação e implementação de algumas aulas de grupo e a participação num projeto onde construímos uma estrutura que interliga a arte com a matemática relacionada com o Dia do Pi também conhecido como Dia Internacional da Matemática. Assim, em conjunto, no âmbito deste projeto, marcado por esta celebração, fizemos uma bicicleta com materiais recicláveis que ficou em exposição na escola durante aproximadamente duas semanas e posteriormente, uma fotografia da mesma foi partilhada em outros contextos, de modo a divulgar e reconhecer o trabalho desenvolvido (cf. Anexo 20). Neste ponto importa ainda destacar o facto de termos desenvolvido o projeto “Cubo” em colaboração com mais dois colegas de estágio da mesma escola (cf. Anexo 21). Este projeto envolve a realização de jogos e desafios na área da matemática e das ciências naturais e destina-se a alunos do 2.º CEB, com o principal objetivo de proporcionar aos alunos desafios onde desenvolvam o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas, o raciocínio lógico e gosto por estas duas áreas do saber.

Durante o estágio, é dada a oportunidade de colaborar regularmente com outros docentes e membros da equipa educativa, participando em reuniões de avaliação das duas turmas e momentos de partilha de práticas pedagógicas. Esta interação permite trocar experiências, esclarecer dúvidas e receber *feedback* construtivo, o que contribui para aprimorar a intervenção junto dos alunos. Para além disso, o envolvimento nas dinâmicas da escola evidencia a importância da corresponsabilização e do

compromisso partilhado na construção de um ambiente educativo mais coeso e orientado para a melhoria contínua da qualidade do ensino.

Outro exemplo relevante é a comunicação constante com os professores que pertencem à direção da escola e com os assistentes operacionais, no sentido de promover e implementar, de forma colaborativa, um projeto inserido na dinâmica escolar. Esta articulação é particularmente visível aquando da dinamização da iniciativa “Cubo”, que envolve a afixação de cartazes, a divulgação e aprovação do projeto junto dos órgãos competentes, bem como o preenchimento de tabelas de inscrição para os torneios previstos.

No que concerne à segunda dimensão, que destaca o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, esta estrutura-se em torno de quatro domínios: a preparação e organização das atividades letivas, a realização das atividades letivas, a relação pedagógica com os alunos e o processo de avaliação das aprendizagens dos alunos.

Relativamente à preparação e organização das atividades letivas, esta etapa exige um planeamento rigoroso e intencional, sustentado nos documentos curriculares orientadores, nomeadamente as Aprendizagens Essenciais, o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória e a articulação com o Decreto-Lei n.º 54/2018, além de que as aulas são preparadas e ajustadas à planificação anual e mensal do Agrupamento de Escolas, com a finalidade de dar resposta aos objetivos propostos. A elaboração dos planos ao nível de ciências naturais e roteiros de aula no âmbito da disciplina de matemática tem sempre como finalidade responder às necessidades e aos diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos, antecipando possíveis dificuldades de aprendizagem e elaborando estratégias para as ultrapassar, o que revela uma leitura cuidada das especificidades de cada aluno.

Deste modo, promove-se aprendizagens significativas através da diversificação de estratégias, recursos e dinâmicas pedagógicas. Assim, a planificação das atividades letivas assenta numa intencionalidade pedagógica clara. Tal como refere Ferreira (2021, p. 65), “A planificação intencional, atempada e ajustada a todos os alunos transforma o professor num “ensinador” de excelência, capaz de ir além nas suas práticas e de dar significado às aprendizagens dos alunos”. Desta forma, este momento dedicado à preparação das atividades letivas é também um momento de reflexão que orienta a ação educativa e potencia o sucesso escolar.

Durante o estágio, o contacto direto com o contexto escolar exige a constante mobilização e atualização dos saberes adquiridos ao longo da preparação das aulas.

Assim, procuro sempre saber mais do que aquilo que é necessário lecionar para o nível de ensino em questão, através de pesquisas em livros, manuais escolares e recursos digitais fidedignos. Aliado a estes conhecimentos científicos surgem ainda os pedagógicos e didáticos, o que contribui para uma maior consciencialização da complexidade da prática docente. A presença articulada destes três tipos de conhecimento está sempre evidente nos planos de aula e nos roteiros elaborados ao longo do estágio, os quais procuram refletir uma prática intencional, fundamentada e ajustada às necessidades dos alunos. Desta forma, Ferreira (2021, p. 62) reforça que “A intencionalidade educativa decorre do processo reflexivo de observar, planificar, agir e avaliar, baseando-se nos princípios de uma visão holística da diversidade humana”. Assim, o professor consegue transformar a planificação em oportunidades reais de aprendizagem, tendo sempre em vista que um dos principais objetivos é promover aprendizagens significativas para as crianças, onde possam ver algum contributo para o seu futuro. Pois tal como afirma Alves (2019) “Os professores teriam que fazer sempre essa pergunta: isso que eu vou ensinar serve para quê?”.

Cumpra realçar que são sempre diversificadas as metodologias e as estratégias de ensino, de forma a promover a participação ativa na construção do conhecimento e a adaptação aos diferentes ritmos e níveis de aprendizagem. Esta abordagem procura responder às necessidades de todos os alunos, sendo que “Numa sala de aula, um único método de ensino nunca conseguirá ser pedagogicamente eficaz para todos os alunos” (Ferreira, 2021, p. 73).

Deste modo, o recurso, sempre que possível, a metodologias ativas e diversificadas está presente tendo em conta os meios e materiais disponibilizados e a sua aplicação quotidiana. Esta preocupação reflete-se, por exemplo, na utilização de métodos ativos e centrados no aluno, como o trabalho de grupo e a resolução de problemas. Destaco, por exemplo, o facto de verificar que os alunos apresentam dificuldades na resolução de problemas matemáticos (cf. Anexo 22), o que motiva a aplicação de uma estratégia de ensino que pressupõe uma resolução colaborativa em pequenos grupos, permitindo uma maior partilha de raciocínios, proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Estas opções visam não só facilitar a compreensão dos conteúdos, mas também desenvolver competências transversais como o pensamento crítico, a autonomia e a cooperação.

Por sua vez, quanto aos recursos é fundamental referir que é garantida a clareza e a acessibilidade dos materiais utilizados, adaptando-os, sempre que necessário,

previamente, às características da turma e às necessidades específicas dos alunos. A título de exemplo, são utilizados esquemas apelativos, vídeos curtos e material manipulável para facilitar a compreensão de conteúdos mais abstratos. No caso dos materiais manipuláveis destaco o uso de tiras de papel para a exploração das frações, de um relógio manipulável no caso dos ângulos, dos sólidos geométricos, do Polydrón para a construção de prismas, do jogo da memória sobre as formas do corpo dos animais, a maquete da atmosfera terrestre, livros específicos de diferentes temáticas, folhetos, mapas mentais, entre muitos outros que estão presentes no decorrer das aulas (cf. Anexo 23). Além disso, são utilizados recursos tecnológicos como, por exemplo, o Visnos, o Scratch, o Geogebra, o Mentimeter e plataformas digitais como o PordataKids, sites como QualAr ou do jardim zoológico, notícias atuais e reais (cf. Anexo 24). Ainda neste domínio, é implementada a “Curiosidade de aula”, em todas as aulas de ciências naturais, onde é cuidadosamente elegido com antecedência e exposto num cartão para posterior partilha, um facto interessante que se articula com os conteúdos programáticos a lecionar (cf. Anexo 25).

Paralelamente, como destacado por Rathke (2023, p. 1), o professor deve “desenvolver atividades e exemplos que possibilitem ao educando a compreensão dos conhecimentos científicos e a sua relação com a realidade que o cerca”. Assim, a planificação das aulas é elaborada com o intuito de ligar os conceitos científicos à vida quotidiana dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada. A título de exemplo, reforço o recurso a dados estatísticos atuais para conduzir os alunos a determinados conceitos, permitindo que através de uma análise e interpretação dos mesmos conclua evidências importantes sobre os temas abordados que retratam o mundo atual (cf. Anexo 26).

Relativamente à realização das atividades letivas, é assegurada uma gestão eficaz do tempo, dos recursos e das tarefas propostas, com o objetivo de promover o envolvimento ativo e sustentado dos alunos nas aprendizagens. Além disso, procuro estimular o pensamento crítico e a autonomia dos alunos, dando-lhes espaço para expressarem as suas ideias, fazerem escolhas e assumirem responsabilidades nas tarefas. A prática letiva é pautada igualmente por uma atitude de flexibilidade e adaptação, ajustando o ritmo da aula consoante as necessidades identificadas, seja revendo instruções, apoiando individualmente os alunos com mais dificuldades, ou reformulando atividades em função do tempo disponível ou do nível de envolvimento observado.

Ainda neste domínio, importa salientar a capacidade de adaptação a condições não controláveis, demonstrada ao longo do estágio em diferentes contextos escolares. Situações imprevistas, como alterações de horários, ausência de recursos tecnológicos, gestão de alunos em momentos não letivos ou alterações nas dinâmicas previstas, exigem uma postura flexível, proativa e colaborativa. Esta capacidade de resposta perante a imprevisibilidade revela-se essencial para assegurar o bom funcionamento das atividades escolares e garantir a continuidade do processo educativo, reforçando, assim, a autonomia e a maturidade profissional.

Quanto à relação pedagógica com os alunos, aposto numa postura de escuta ativa, respeito mútuo e valorização da individualidade de cada aluno. Cria-se um ambiente positivo e seguro, promovendo a confiança, a empatia e o sentido de pertença. A proximidade estabelecida com os alunos revela-se fundamental para o desenvolvimento de um clima de sala de aula propício à aprendizagem e à cooperação. Toda esta relação que é estabelecida com as turmas tem um impacto significativo na motivação dos alunos, no seu envolvimento nas atividades letivas e no sucesso académico. No processo de aprendizagem para o desenvolvimento de competências, que originam a evolução escolar e consequentemente o sucesso dos alunos, é essencial enaltecer positivamente um comportamento, uma atitude ou um desempenho. O reforço da autoestima também está sempre presente, através de um *feedback* construtivo e reforço positivo, num ambiente onde conseguem explorar autonomamente as suas capacidades com determinação e segurança. Este reforço contribui para que, ao longo do tempo, os alunos ganhem progressivamente mais confiança nas suas capacidades e expressem as suas ideias com maior segurança. A gestão da sala de aula assenta em regras claras, coerência e diálogo constante, valorizando-se a disciplina positiva como instrumento de desenvolvimento pessoal e não apenas de controlo comportamental.

Esta relação não só contribui para o sucesso académico, mas também para o desenvolvimento pessoal e social dos alunos, preparando-os para enfrentar os desafios do futuro com confiança e responsabilidade.

Desta forma, nos diferentes contextos é sempre estabelecida uma relação pautada pelo afeto com todos os alunos. Esta proximidade traduz-se no carinho e confiança que os alunos demonstram ao longo deste percurso, solicitando abraços, partilhando inquietações, procurando apoio na gestão de conflitos e ainda auxílio no estudo e no esclarecimento de dúvidas durante os intervalos que antecedem momentos de avaliação. Além disso, no último dia de aulas, foram vários os alunos que pediram

que assinássemos uma T-shirt branca para ficarem com uma recordação nossa deste ano letivo que passámos juntos.

Neste parâmetro, é importante referir que, ao longo do desenvolvimento do projeto “Cubo”, é possível estabelecer uma relação de maior proximidade com os alunos, o que contribui para o fortalecimento dos vínculos, um maior envolvimento nas atividades propostas e a criação de um ambiente mais colaborativo e acolhedor para a aprendizagem.

Para terminar a análise desta dimensão, no processo de avaliação das aprendizagens dos alunos, é privilegiada uma abordagem formativa, contínua e diversificada, com o objetivo de recolher evidências significativas sobre o progresso de cada aluno. A avaliação é concebida como parte integrante do processo de ensino aprendizagem, assumindo um papel regulador e orientador da prática pedagógica. Neste sentido, procura-se adaptar estratégias e metodologias de acordo com os dados obtidos, de forma a responder eficazmente às necessidades identificadas. O *feedback* é uma constante ao longo das atividades, sendo transmitido de forma construtiva e personalizada, com vista à melhoria do desempenho dos alunos.

Enquanto professoras estagiárias, assume-se o compromisso de apoiar cada criança no reconhecimento e superação das suas dificuldades, bem como no desenvolvimento de competências fundamentais para a sua formação integral. Com esse propósito, a diversificação das práticas avaliativas é encarada como uma ferramenta essencial não apenas para monitorizar a aprendizagem, mas também para fomentar competências transversais indispensáveis à vida em sociedade. Tal como defende Fernandes (2021), “torna-se necessário que a avaliação passe a ser entendida como um processo multidimensional capaz de integrar todos os alunos, motivando-os e preparando os para aprenderem ao longo da vida” (p. 28), estando “ao serviço de quem aprende” e “ao serviço da melhoria das aprendizagens” (p. 4).

Assim, ao longo do estágio, é sentida a necessidade de compreender até que ponto as dinâmicas implementadas estão a ser eficazes face às dificuldades detetadas. A presença constante de práticas de avaliação formativa permite identificar obstáculos, ajustar estratégias e proporcionar *feedback* significativo aos alunos. Exemplo disso são as propostas de atividades dinamizadas que, para além de permitirem aferir o grau de consolidação dos conteúdos, possibilitam uma intervenção pedagógica mais direcionada e ajustada ao ritmo de aprendizagem de cada aluno.

Adicionalmente, a avaliação é também acompanhada por momentos formais de articulação pedagógica, nomeadamente através da participação nas reuniões de Conselho de Turma, nas quais se procede à análise global do percurso dos alunos e à definição de estratégias de intervenção adequadas às suas necessidades. O facto de participar nestes momentos revela-se essencial para construir uma visão holística da turma, promovendo a corresponsabilização dos diferentes agentes educativos e a partilha de informações relevantes. Estas experiências proporcionam uma compreensão mais profunda do funcionamento destas reuniões e da importância da colaboração entre docentes na promoção do sucesso educativo e na construção de uma cultura de escola partilhada.

No decorrer dos momentos de avaliação sumativa, procura-se garantir a equidade e a inclusão, assegurando que os alunos que necessitam tenham acesso às condições previstas no Decreto-Lei n.º 54/2018. Neste contexto, é visível o papel que desempenha na orientação de testes de avaliação e de questões-aula, onde é feita a leitura orientada das provas, particularmente junto dos alunos com medidas seletivas e adicionais, como é o caso dos alunos com PHDA ou dislexia. Esta prática permite mitigar barreiras no acesso à informação e assegurar que o processo avaliativo se centra efetivamente nas aprendizagens e competências a desenvolver, respeitando os princípios de equidade e da diferenciação pedagógica.

Em relação à terceira dimensão, participação na escola e relação com a comunidade educativa, esta agrega três domínios, em particular, o contributo para a realização dos objetivos e metas do Projeto Educativo e dos Planos Anual e Plurianual de atividades, a participação nas estruturas de coordenação educativa e supervisão pedagógica e nos órgãos de administração e gestão e a dinamização de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação educativa e sua correspondente avaliação.

Relativamente ao primeiro indicador, a realização dos objetivos e metas do Projeto Educativo e dos Planos Anual e Plurianual de Atividades, não existe participação direta na conceção ou organização das atividades previstas nesses documentos estruturantes. No entanto, está sempre presente a importância de alinhar a intervenção pedagógica com os princípios orientadores do Projeto Educativo da escola cooperante, procurando, dentro das possibilidades do papel enquanto professora estagiária, contribuir para a concretização dos seus objetivos.

Nesse sentido, procuro desenvolver práticas educativas inclusivas, promotoras da autonomia, da participação ativa dos alunos e do desenvolvimento de competências

essenciais, em coerência com os valores do Projeto Educativo. Participo, sempre que possível, em atividades dinamizadas no contexto escolar, integrando-as nas planificações, como forma de promover aprendizagens significativas e reforçar o envolvimento dos alunos com a comunidade educativa. Neste caso específico, realço o facto da participação na vigilância das provas do *Canguru Matemático* direcionado ao 2.º CEB e ao 3.º CEB.

Para além disso, procura-se apoiar a comunidade educativa em momentos distintos, nomeadamente garantindo a segurança e o acompanhamento pedagógico dos alunos do 5.º ano que não participam numa visita de estudo, enquanto decorrem as Provas de Monitorização da Aprendizagem do 6.º ano.

No que diz respeito ao domínio alusivo à dinamização de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação educativa e sua correspondente avaliação, destaca-se o desenvolvimento do estudo realizado no âmbito do RFE. Este trabalho constitui uma oportunidade de aprofundamento teórico e reflexão crítica sobre uma problemática emergente da prática letiva, permitindo articular investigação e ação pedagógica.

Por último, a quarta dimensão, relativa ao desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida, reporta-se ao domínio da formação contínua e desenvolvimento profissional. Desta forma, importa salientar que estou consciente que, durante todo o percurso profissional, é fundamental apostar numa formação adequada e constante, de modo a saber intervir da melhor forma possível em diversas situações que decorrem, naturalmente, no contexto escolar. Esta construção sistemática requer muito trabalho livre e criativo. Na atividade pedagógica desenvolvida, procuro aperfeiçoar a ação educativa baseada em boas práticas e com suporte científico. São aplicadas todas as competências adquiridas, evoluindo profissionalmente a nível científico, pedagógico e didático. Para aprofundar conhecimentos destacam-se algumas formações frequentadas, contribuindo para a formação contínua e desenvolvimento profissional, nomeadamente no EMPA 2024: Partilha de práticas para o ensino e a aprendizagem da matemática nos primeiros anos tanto no apoio à dinamização do mesmo como na participação nas sessões e na ação informativa “Jovens Professores, que Futuro?” 2024 e 2025 (cf. Anexo 27).

## **Síntese global**

Todo este percurso formativo no âmbito das práticas supervisionadas traduz-se numa oportunidade de crescimento pessoal e profissional. A formação de professores aliada a contextos de estágio proporciona experiências únicas que são essenciais nas práticas futuras e refletem-se no desempenho profissional. Todos os contextos de estágio têm um impacto significativo para a construção da minha identidade profissional, sustentada na capacidade de adequar estratégias, gerir diferentes dinâmicas de grupo e dar resposta de forma diferenciada às necessidades e potencialidades dos alunos. Esta diversidade de experiências possibilitam o desenvolvimento de uma visão mais ampla e integrada sobre o percurso académico dos alunos e as especificidades que cada nível de ensino impõe ao professor.

Ao nível do 1.º CEB, destaca-se a sua relevância e especificidade, bem como os desafios que o professor em ensino por monodocência terá de enfrentar. O facto de acompanhar os alunos em diversas áreas do saber permite uma intervenção mais próxima e contínua, acompanhando de perto as dificuldades e os progressos dos alunos. Esta característica particular deste nível de ensino contribui para uma melhor articulação curricular entre as diferentes áreas, onde as experiências se interligam de forma natural contribuindo para o desenvolvimento global da criança. O professor do 1.º CEB possui uma maior responsabilidade pelo desenvolvimento integral do aluno, ao nível académico, social, afetivo, emocional e moral.

No 2.º CEB a prática pedagógica assume uma natureza mais específica, focada em duas áreas do saber, a matemática e as ciências naturais. Neste nível de ensino importa que os alunos deem continuidade à aprendizagem e ampliem os seus conhecimentos. Além disso, espera-se que os alunos tenham uma maior autonomia e espírito crítico face às aprendizagens, o que se pode comprovar com as experiências de estágio. Ao longo das práticas supervisionadas é possível observar que, quando envolvidos em tarefas desafiantes e em contextos de partilha, os alunos assumem um papel progressivamente mais ativo, revelando maior capacidade para tomar decisões, questionar e refletir sobre procedimentos.

Em ambos os ciclos de ensino é evidente a preocupação em adequar as práticas às características e necessidades específicas dos alunos através da planificação e intervenção intencional e diferenciada. Além disso, a diversificação de métodos e estratégias de ensino é evidente no decorrer deste percurso acompanhada de uma reflexão constante da prática. Assim, as dinâmicas desenvolvidas não só cumprem os

objetivos pedagógicos estabelecidos, como também contribuem para o crescimento pessoal e social dos alunos, fortalecendo a coesão do grupo e incentivando a aprendizagem contínua e significativa.

Com esse objetivo, o professor tem de olhar para o ato de ensinar como algo que permita à criança questionar-se sobre o que está em causa, pensando, criticando, formando assim pensadores e não somente pessoas capazes de repetir informação. De acordo com Cury (2003): “Os professores fascinantes formam pensadores que são autores da sua história” (p. 73). Em suma, é essencial frisar que “A missão do professor não é dar respostas prontas. As respostas estão nos livros, estão na Internet. A missão do professor é provocar a inteligência, é provocar o espanto, é provocar a curiosidade” (Alves, 2019). Posto isto, acredito que quando são proporcionados momentos que despertem no aluno o interesse e a curiosidade pelo conhecimento resultam experiências significativas.

É, portanto, necessário desenvolver nos alunos competências que lhes permitam questionar, comunicar e resolver problemas. Com este propósito, é relevante promover um ensino, onde os alunos são orientados pela descoberta de respostas e constroem aprendizagens significativas, isto é, aprendizagens “que estão próximas do aluno e que este sabe para que servem”, sabe-se que têm um impacto duradouro, ajudando-o a construir conexões mais profundas entre o que aprende e o mundo ao seu redor (Ausubel, 2000 citado por Cardoso, 2019, p. 141).

Em síntese, acredito que para enveredar pelos caminhos da inovação é fundamental assumir uma sincera atitude de abertura e disponibilidade para ideias e práticas novas. É necessário inovar e tornar aliciante o aprender!

**Parte II- O contributo da discussão matemática para a diversificação de estratégias de resolução de problemas – um estudo de caso no 5.º ano do 2.º CEB**

## **Introdução ao estudo**

Atualmente, a escola enfrenta o desafio de formar cidadãos ativos, autônomos e capazes de resolver problemas, exigindo abordagens pedagógicas que promovam a reflexão e a participação ativa dos alunos. Neste contexto, a realização de trabalhos de investigação na educação permite fundamentar decisões pedagógicas e melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Por conseguinte, no âmbito da unidade curricular de Seminário da Investigação sobre as Práticas é proposto projetar e implementar um trabalho de investigação, tendo como ponto de partida as observações, interesses e problemas identificados durante as práticas, de modo a aprofundar a compreensão e análise crítica da realidade profissional. Assim, as temáticas selecionadas correspondem a áreas de interesse na educação matemática que emergem da experiência de estágio e que, pela sua relevância educativa, justificam uma análise mais aprofundada. Nesse sentido, a segunda parte deste relatório intitula-se “O contributo da discussão matemática para a diversificação de estratégias de resolução de problemas – um estudo de caso no 5.º ano do 2.º CEB”.

A principal finalidade deste estudo passa por responder à seguinte questão de investigação: “Quais os contributos da discussão matemática para a diversificação de estratégias na resolução de problemas no 5.º ano do 2.º CEB?”. Com o propósito de alcançar a resposta a esta questão, são formuladas três subquestões: “Quais as estratégias de resolução de problemas mobilizadas?”; “Como é que a discussão em pequenos grupos contribui para a resolução do problema?”; “Como é que a discussão coletiva promove a diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas?”. Assim sendo, é realizado um estudo de caso com uma turma do 5.º ano do 2.º CEB, onde são implementadas tarefas de resolução de problemas matemáticos que privilegiam momentos de discussão em pequenos grupos e coletiva/ em grande grupo, promovendo práticas de ensino exploratório. As tarefas são elegidas com o propósito de potenciar a mobilização de diferentes estratégias de resolução, de proporcionar um ambiente de sala de aula onde os alunos possam confrontar e partilhar ideias. Através desta abordagem, procura-se recolher evidências sobre o impacto da discussão matemática na diversificação de estratégias e na construção coletiva de conhecimento.

A discussão matemática desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem, pois permite que os alunos desenvolvam competências para

argumentar, justificar raciocínios e explorar diferentes estratégias de resolução de problemas. Através do debate e da troca de ideias, os alunos não só aprofundam o seu conhecimento, como também desenvolvem competências essenciais para a vida em sociedade, como o pensamento crítico e a comunicação eficaz. Contudo, “explorar desacordos e desafiar os alunos constituem aspetos muito importantes das discussões matemáticas, colocando-se a questão de saber como os promover, especialmente quando os alunos evidenciam grandes dificuldades de comunicação” (Ponte et al., 2013, p. 56). Neste sentido, a resolução de problemas surge como um meio privilegiado para fomentar a discussão, permitindo que os conceitos matemáticos sejam aplicados a situações práticas. Desta forma, tal como Vale e Pimentel (2004, p. 7) afirmam, “a resolução de problemas oferece uma oportunidade única de mostrar a relevância da matemática no quotidiano dos alunos”. Através do exercício contínuo da resolução de problemas matemáticos, desenvolvem competências que vão muito além da sala de aula, preparando-os para os desafios da vida real, onde a tomada de decisões informada e a capacidade de encontrar soluções são cruciais.

Acresce referir que a resolução de problemas permite que os alunos sejam expostos a desafios que requerem a mobilização de conhecimentos prévios e a exploração de novas estratégias e abordagens. Esta capacidade de adaptação, experimentação e reflexão sobre as soluções encontradas é central para a educação contemporânea, que valoriza a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de capacidades de pensar autonomamente. Vale et al. (2015, p. 40) constata que este ainda continua a ser um desafio atual, salientando que “As capacidades dos alunos em resolução de problemas ainda exigem uma melhoria substancial, especialmente atendendo à natureza e rápida evolução do mundo de hoje”. Por conseguinte, é fundamental a implementação de práticas de ensino exploratório da matemática onde “os alunos têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgir com significado e, simultaneamente, de desenvolver capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática” (Canavarro, 2011, p. 11). As Aprendizagens Essenciais, enquanto documento orientador, também sublinham esta importância, dando um papel de destaque à resolução de problemas matemáticos, enquanto capacidade transversal.

Desta forma, perante a relevância e atualidade destes temas, torna-se necessário compreender como se verificam na prática. Assim, é a partir da observação das dificuldades apresentadas pelos alunos na diversificação de estratégias de

resolução de problemas e no momento dedicado à discussão matemática de tarefas, particularmente no contexto da PES II no 2.º CEB, que emerge o interesse em aprofundar o conhecimento sobre estas temáticas. Uma das evidências que alerta para esta questão passa pela análise dos resultados dos testes de avaliação dos alunos, onde se pode verificar que o domínio direcionado à resolução de problemas revela uma avaliação insatisfatória. Além disso, no decorrer dos diferentes estágios, é notória a falta de espaço e tempo para a discussão em pequenos grupos e para a discussão coletiva sobre diferentes estratégias de resolução, muitas vezes justificado pela necessidade de cumprimento do currículo. Por conseguinte, também é possível constatar que existe uma valorização insuficiente dos erros como instrumentos de aprendizagem. Os alunos, de uma forma geral, também demonstram receio em expor as suas ideias em público e acabam por esperar a resposta dada pelo professor ou pelo colega. Além disso, a escolha é determinada pela forma como este tema promove o raciocínio matemático e pela aplicabilidade prática em situações do quotidiano. Deste modo, o presente trabalho tem como principal enfoque a resolução de problemas e a discussão matemática que têm vindo a influenciar as novas formas de aprendizagem da matemática.

No que concerne à organização do documento, o trabalho de investigação inicia com a Introdução, onde é apresentado o estudo, é referida a sua pertinência e enquadramento, são ainda enumerados alguns motivos que impulsionam este trabalho de investigação e é divulgada a estrutura do documento. Posteriormente, encontra-se organizado em quatro capítulos. O primeiro capítulo dedica-se à revisão da literatura onde é destacado o contributo de diversos autores de referência nas temáticas que norteiam o presente trabalho. Relativamente ao segundo capítulo, este integra a metodologia do estudo, onde constam as opções metodológicas, a apresentação dos participantes no estudo, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, a divulgação das tarefas implementadas nos diferentes momentos e a análise de dados. Quanto ao terceiro capítulo, este abrange a apresentação e discussão dos resultados recolhidos através da observação participante que culmina em notas de campo assim como da análise documental das produções dos alunos tendo por base a análise de conteúdo. Para terminar, são divulgadas as conclusões do estudo no último capítulo onde consta a síntese dos resultados, a resposta às subquestões e à questão de investigação, os contributos da investigação, sugestões de investigações futuras e limitações do estudo.

## **CAPÍTULO I: REVISÃO DA LITERATURA**

Neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura pertinente à investigação, com a finalidade primordial de contextualizar o estudo e fundamentar teoricamente os conceitos em análise. Neste seguimento, esta parte encontra-se subdividida em duas secções: a primeira dedicada à resolução de problemas matemáticos e a segunda à discussão matemática. A revisão da literatura possibilita a identificação de referenciais teóricos que sustentam a análise dos dados, oferecendo uma base sólida para a interpretação dos resultados e para a construção de conclusões fundamentadas.

### **1. Resolução de problemas matemáticos**

#### **1.1. Problema matemático**

A conceptualização do que constitui um problema matemático tem evoluído ao longo do tempo, sendo abordada de formas distintas por diversos autores. Essas diferenças podem derivar, em grande parte, dos referenciais teóricos adotados, bem como das experiências de cada autor no domínio da matemática e da sua didática.

A obra de George Pólya é uma referência incontornável no estudo da resolução de problemas matemáticos e teve um impacto preponderante para a valorização desta tipologia de tarefa matemática na educação.

Nesta linha de valorização do problema como tarefa matemática, surge o “ensino-aprendizagem exploratório”, que enquanto estratégia de ensino e aprendizagem valoriza a ação do aluno neste processo onde “o professor não procura explicar tudo, mas deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem” (Ponte, 2005, p. 13). Além desta característica que diferencia o “ensino-aprendizagem exploratório” do “ensino direto”, Ponte (2005) realça ainda o papel das tarefas matemáticas como ponto de partida para a aprendizagem. De acordo com Oliveira et al. (2013, p. 31), a primeira fase desta estratégia de ensino “centra-se na apresentação à turma de uma tarefa matemática” que “é habitualmente um problema ou uma investigação” (Oliveira et al., 2013, p. 31). Assim, o problema assume-se como uma tarefa matemática privilegiada neste tipo de ensino, na medida em que promove a exploração, a formulação de conjeturas, a discussão coletiva e a construção de conhecimento matemático.

Desta forma, apesar de existirem diversas definições do conceito, é essencial começar por destacar a que defendeu Pólya (2003), citado por Pinto (2003), que afirma que: “um indivíduo está perante um problema quando se confronta com uma questão a

que não pode dar resposta, ou com uma situação que não sabe resolver usando os conhecimentos imediatamente disponíveis” (p. 2). Mayer (1985), citado por Vale e Pimentel (2004, p. 13), refere ainda que “Um problema ocorre quando se é confrontado com uma situação inicial e se pretende chegar a outra situação final, sem se conhecer um caminho óbvio para a atingir”. Lester (1983), citado por Vale e Pimentel (2004, p. 13), acrescenta ainda que “A situação não pode ser considerada um problema se a realização da tarefa não for desejada pelo indivíduo ou grupo”. Do ponto de vista de Brocardo et al. (2022, p. 67):

um problema é uma tarefa não rotineira que se pretende resolver e que constitui um desafio intelectual, contribuindo para melhorar a compreensão e o desenvolvimento matemático dos alunos, mas para a qual não está disponível de imediato uma estratégia para chegar à solução.

Nesse sentido, um problema matemático pode ser entendido como uma questão que desafia o indivíduo a mobilizar conhecimentos e competências matemáticas para encontrar uma solução. Assim, estamos perante “questões para as quais não tens à partida uma resposta imediata” (Menezes et al., 2010, p. 8). No entanto, importa destacar que esta definição permite que o que consideramos um problema no momento possa vir a transformar-se num exercício, através do processo de ensino e aprendizagem (Vale et al., 2015). Kantowski (1974), citado por Vale e Pimentel (2004, p. 14), reforça que “o problema de um pode ser o exercício de outro e a frustração de um terceiro”. Vale e Pimentel (2004, p. 14) acrescentam ainda que a “mesma questão pode ser um exercício para uns e um problema para outros, e ainda para o mesmo indivíduo uma situação pode ser um problema numa fase de aprendizagem e exercício noutra fase posterior”, sendo que quando estamos perante um exercício o processo aplicado já é mecanizado e repetitivo, contrariamente ao que acontece nos problemas matemáticos (p. 13). Tal como refere Vale e Pimentel (2004, p. 13), num problema matemático “não se possui um algoritmo que conduza diretamente à solução”. Por outras palavras, no início, um problema pode exigir raciocínio crítico, investigação e exploração de várias abordagens. No entanto, após o domínio dos conceitos envolvidos, esse mesmo problema pode tornar-se um exercício onde o aluno já conhece o caminho a seguir e aplica procedimentos previamente aprendidos. Desta forma, o facto de se considerar uma determinada tarefa um problema não define uma característica

intrínseca, na medida em que pode ser um problema para uma pessoa num determinado momento e não o ser para outra. Deste modo, não é a tarefa que, por si só, determina se se trata de um problema ou de um exercício, mas sim a relação que o aluno estabelece com ela, a qual é influenciada pelo seu percurso de aprendizagem, pelo contexto e pela intencionalidade pedagógica com que é proposta. Assim sendo, Vale e Pimentel (2004, p. 14) reforçam que “há assim uma grande subjetividade na classificação de uma dada questão como problema”.

Com a finalidade de estabelecer alguns critérios que nos permitam enquadrar diferentes tipologias de tarefas matemática, Ponte (2005) apresenta um quadro organizador tendo em consideração duas dimensões essenciais: uma relacionada com o nível de estruturação e outra com o desafio matemático que suscitam. No que concerne ao grau de desafio, este está diretamente relacionado com “a perceção da dificuldade de uma questão” (Ponte, 2005, p. 7). O autor refere ainda que no que diz respeito a esta dimensão podemos definir uma tarefa de desafio “reduzido” ou “elevado”. Relativamente ao grau de estrutura pode ser uma tarefa “aberta” ou “fechada”. Nesse sentido, o autor define como tarefa fechada “aquela onde é claramente dito o que é dado e o que é pedido” e como tarefa aberta “a que comporta um grau de indeterminação significativo no que é dado, no que é pedido, ou em ambas as coisas” (Ponte, 2005, p. 8). No caso específico do problema matemático podemos enquadrá-lo numa tarefa fechada e de desafio elevado (Ponte, 2005). Quanto aos outros tipos de tarefas, o autor apresenta mais três tipologias, nomeadamente: o exercício de estrutura fechada e desafio reduzido, a exploração de estrutura aberta e desafio reduzido e a investigação de estrutura aberta e desafio elevado (Boavida et al., 2008, p. 15).

Para além das suprarreferidas, Ponte (2005, p. 9) sublinha ainda a necessidade de enquadrar as tarefas segundo a sua duração e o contexto. No que concerne à duração, os problemas matemáticos são inseridos numa duração média, comparativamente aos exercícios que correspondem a uma curta duração e aos projetos que necessitam de uma longa duração (Ponte, 2005). Relativamente ao contexto, existem dois extremos “as tarefas enquadradas num contexto da realidade e as tarefas formuladas em termos puramente matemáticos” (Ponte, 2005, p. 10). Este autor faz ainda referência a Skovsmose (2000) que divulga um terceiro contexto que designa por “semi-realidade”, especialmente detetado em problemas e exercícios de matemática. Ponte (2005, p. 10) dirige-se a estas enquanto tarefas que “Embora

aparentemente estejam em causa situações reais, para o aluno estas podem não significar grande coisa”.

Deste modo, torna-se pertinente considerar que a natureza de uma tarefa matemática está intrinsecamente ligada ao modo como o aluno se relaciona com ela, sendo esta relação fortemente influenciada pelas estratégias de ensino adotadas. Para que isto suceda é fundamental o papel do professor “que começa com a escolha criteriosa da tarefa e o delineamento da respetiva exploração matemática com vista ao cumprimento do seu propósito matemático, orientado pelas indicações programáticas” (Canavarro, 2011, p. 11). É, portanto, essencial analisar o papel do professor enquanto mediador do processo de resolução de problemas, sobretudo no que se refere à criação de contextos de aprendizagem que favoreçam a exploração autónoma, o raciocínio crítico e a construção de conhecimento significativo. Por conseguinte, durante o trabalho autónomo de resolução de um problema, o professor deve criar ambientes favoráveis, nunca descurando que “a solução do problema deve originar-se na mente do aluno e o professor deve apenas ser um orientador para que os alunos se mantenham no rumo certo, não os levando à resposta diretamente” (Viseu et al., 2016, p. 8). Nesse sentido, é fundamental que adote uma abordagem por questionamento, “interferindo o menos possível no desenvolvimento das ideias dos alunos” (Pólya, 1986 citado por Viseu et al., 2016, p. 8), nunca descurando as potencialidades do problema matemático enquanto “facilitador da aprendizagem, quer para introduzir conceitos matemáticos, quer para os consolidar” (Alvarenga & Vale, 2007, p. 29).

Cumprindo assim destacar que é crucial que exista uma seleção criteriosa dos problemas matemáticos a aplicar em sala de aula, de modo a promover o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem. A escolha de tarefas matemáticas desafiadoras, adequadas ao nível de desenvolvimento dos alunos e com potencial para gerar discussão e reflexão, é importante para fomentar uma aprendizagem significativa. Como refere Vale e Pimentel (2004, p. 7), “os bons problemas podem proporcionar a exploração de conceitos matemáticos importantes e reforçar a necessidade de compreender e usar várias estratégias, propriedades e relações matemáticas”. Assim, a qualidade dos problemas propostos pode contribuir decisivamente para o desenvolvimento do pensamento matemático, favorecendo a compreensão profunda dos conteúdos e estimulando a autonomia dos alunos na resolução de tarefas. Além de ser uma tarefa desafiadora a nível cognitivo, é importante que esteja relacionada com os interesses dos alunos com a finalidade de os envolver ativamente em todo o

processo. Já dizia Stewart citado por Ferreira et al. (2022, p. 98): “Os problemas são a força matriz da Matemática. Um bom problema é aquele cuja solução em vez de simplesmente conduzir a um beco sem saída, abre horizontes inteiramente novos”.

## **1.2. Tipos de problemas matemáticos**

A natureza multifacetada dos problemas matemáticos tem sido objeto de estudo ao longo das últimas décadas, conduzindo alguns autores a clarificar as características intrínsecas a este tipo de tarefa matemática. A variedade de tipos de problemas existentes permite dar resposta a diferentes objetivos. Nesse sentido, importa perceber algumas perspetivas neste domínio.

Brocardo (2022, p. 67) frisou que Pólya destacava o que denominava de “problemas não-rotineiros, ou não familiares, também designados de problemas de investigação”. Estes problemas “exigem aspetos relacionados com a criatividade, em particular a originalidade” (Vale et al., 2015, p. 43). Pólya (1966, pp.126–127) citado por Vale et al. (2015, p. 43) salienta ainda que “Se nunca resolveu nenhum, se nunca experienciou a tensão e o triunfo da descoberta, e se depois de anos de ensino, ainda não observou tal tensão e triunfo nos seus alunos, procure outro emprego e pare de ensinar”.

Sob a perspetiva de Charles e Lester (1986), citado por Vale e Pimentel (2004, p. 18) existem cinco tipos de problemas direcionados para o ensino básico mais especificamente para o 1.º CEB, nomeadamente: “problemas de um passo”, “problemas de dois ou mais passos”, “problemas de processos”, problemas de aplicação” e “problemas tipo puzzle”. Face aos problemas de um passo, os mesmos autores referem que “são os que podem ser resolvidos através da aplicação direta de uma das quatro operações básicas da aritmética”. Em contrapartida, os problemas de dois ou mais passos são referidos pelos autores como aqueles que envolvem duas ou mais operações básicas da aritmética. Por outro lado, os problemas de processo envolvem a “utilização de uma ou mais estratégias de resolução” e “não utilizam processos mecanizados ou estandardizados”. No que compete aos problemas de aplicação diferem dos demais por requererem a “recolha de dados acerca da vida real e a tomada de decisões”, ainda que tal como os anteriores possam mobilizar uma ou mais estratégias de resolução. Em última instância, são referidos ainda os problemas tipo puzzle que “necessitam como de um “flash” para chegar à solução”, podendo “suscitar

o interesse do aluno e habituá-lo a “olhar” para os problemas sob diversos pontos de vista”.

Sob outra ótica, Vale (2002) no projeto GIRP (Grupo de Investigação em Resolução de Problemas) citada por Vale e Pimentel (2004, p. 19) divulga outra possibilidade de delineamento de múltiplas tipologias, porém, não limita um problema a uma só categoria, isto significa que o mesmo problema pode estar enquadrado em dois ou mais tipos de problemas, além de que exclui os problemas tipo puzzle.

Quanto aos problemas de processo, reforça a necessidade de aplicação de estratégias de resolução e acrescenta que os problemas desta categoria “podem não estar relacionados com conteúdos programáticos e, se estiverem, pode não ser necessária para a resolução a sua utilização direta”. Uma outra categoria referida pela autora são os problemas de conteúdo que, tal como o próprio nome indica, implicam a aplicação direta de “conteúdos programáticos, conceitos, definições e técnicas matemáticas”. Por outro lado, à categoria de problemas de aplicação, já referida pelos autores anteriormente mencionados, Vale e Pimentel (2004, p. 20) na tipologia de problemas de Vale (2002) acrescentam que estes “podem admitir mais do que uma solução e, contrariamente aos outros problemas, podem demorar várias horas ou dias a ser resolvidos”. Em última análise, nesta tipologia são ainda tidos em conta os problemas de aparato experimental onde é necessária “a utilização de métodos de investigação próprios das ciências experimentais” (Vale & Pimentel, 2004, p. 20).

Boavida et al. (2008) propõem uma tipologia diversificada de problemas matemáticos, distinguindo entre problemas abertos, problemas de cálculo e problemas de processo. Os problemas abertos são caracterizados como aqueles em que “os alunos têm de fazer explorações para descobrir regularidades e formular conjecturas, apelando, por isso, ao desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico e da capacidade de reflexão” (Boavida et al., 2008, p. 20). Estes problemas destacam-se, em particular, pela sua complexidade, pela possibilidade de considerar diferentes interpretações, pelo facto de ser enquadrado num contexto e de poderem estar múltiplas estratégias de resolução associadas a estes. Para além destes, os autores referem também os problemas de cálculo, que proporcionam aos alunos “a oportunidade de aplicarem conceitos e destrezas previamente aprendidos” (p. 18). Finalmente, destacam os problemas de processo, que “podem ser usados para desenvolver diferentes capacidades, para introduzir diferentes conceitos ou para aplicar conhecimentos e procedimentos matemáticos anteriormente aprendidos” (p. 19).

Esta classificação evidencia a importância de diversificar as experiências de resolução de problemas no contexto educativo, de modo a promover não só a consolidação de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de competências cognitivas. A utilização de diferentes tipos de problemas permite, assim, atender às várias dimensões do conhecimento matemático, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e para a formação de alunos mais autónomos e críticos.

Brocardo (2022, p. 67) apresenta ainda o “problema complexo” como aquele que “requer mais de uma etapa para o resolver, envolve a procura de padrões, generalização, prova, justificações e a formulação de questões/problemas para futuras explorações”. Neste seguimento, a autora considera ainda o “problema mal-definido” como aquele que possui “dados desnecessários ou apresenta informações não relacionadas” e o “problema contextualizado” no qual “a matemática é apresentada na vida real ou em situações fictícias”. Todas estas características devem ser intrínsecas a um “problema rico” (Brocardo, 2022, p. 67).

De acordo com Vale e Pimentel (2004, p. 17), um bom problema deve possuir três características: “ser problemático, a partir de algo que faz sentido e onde o caminho para a solução não está completamente visível”, “ser desafiante e ser interessante a partir de uma perspectiva matemática”, “ser adequado, permitindo relacionar o conhecimento que os alunos já têm de modo que o novo conhecimento e as capacidades de cada aluno possam ser adaptadas e aplicadas para completar as tarefas”. Posto isto, importa destacar algumas características que devem pertencer a um bom problema: “a) sejam, realmente, compreensíveis pelo aluno apesar de a solução não ser imediatamente atingível; b) sejam intrinsecamente motivantes e intelectualmente estimulantes; c) possam ter mais do que um processo de resolução; d) possam integrar vários temas” (Boavida et al., 2008, p. 16).

### **1.3. Etapas de resolução de problemas**

Nos atuais documentos orientadores do currículo, a resolução de problemas destaca-se enquanto competência transversal e parte integrante deste, sendo que representa uma estratégia privilegiada para promover aprendizagens significativas em matemática. Ponte (2005, p. 3) relembra o que Pólya referiu em tempos e que continua até hoje a ser uma das preocupações da educação em matemática, a implementação de problemas que desafiem as capacidades matemáticas dos alunos com a finalidade de experimentarem o “gosto pela descoberta”, pois só assim vão conseguir “perceber a

verdadeira natureza da matemática e desenvolver o seu gosto por esta disciplina”. De acordo com Vale e Pimentel (2004), a resolução de problemas constitui “um meio para aprender novas ideias e capacidades matemáticas” (p. 7), evidenciando, assim, a sua dupla função: simultaneamente como objetivo e como metodologia de ensino.

Importa, desde já, referir que a resolução de um problema matemático pode ser entendida como “um caminho que ainda não é conhecido e que contorne um obstáculo para alcançar o objetivo traçado, por meios adequados” (Pólya (1995) citado por Pontes (2019, p. 4). Deste modo, neste tipo de tarefa importa ir além da solução obtida, considerando todo o processo até alcançar a mesma.

Assim, a resolução de problemas é considerada uma “metodologia de ensino” que “pode auxiliar e aprimorar o ensino de Matemática, aproximando a realidade com o conhecimento matemático” (Dullius et al., 2019, p. 115). Desta forma, para que esta metodologia seja efetivamente significativa é necessário compreender as etapas que lhe são intrínsecas. Com esse objetivo, Boavida et al. (2008, p. 22) destacam que:

Para resolver qualquer problema, os alunos necessitam de ler (ou de quem lhes leia) o problema; compreender as quantidades e relações envolvidas; traduzir a informação em linguagem matemática, efetuar os procedimentos necessários e verificar se a resposta obtida é plausível.

Para este efeito, é incontornável o modelo apresentado por Pólya (1995) citado por Pontes (2019) que ressalta a existência de quatro fases fundamentais para resolver um problema matemático de forma exímia: o primeiro passo consiste na compreensão do problema (CP): O que é necessário para resolvê-lo? Quais são os dados? O que é pedido?; o segundo passo incide na definição de um plano (DP): Esse problema é conhecido? Os dados estão relacionados? Que estratégias devemos usar para sua resolução?; o terceiro passo é executar o plano (EP): é possível verificar cada passo da execução? É possível demonstrar que o plano está correto?; o quarto passo é visitar o problema (RP): é possível verificar o resultado encontrado?.

A primeira fase, “Compreender o Problema”, é fundamental e o ponto de partida essencial para resolver o problema com sucesso, na medida em que estabelece a base sobre a qual se constrói todo o processo de resolução. Nesta etapa, é fulcral identificar com clareza os elementos do problema e compreender o que é exatamente solicitado. Segundo Lorensatti (2009), é na fase de interpretação do enunciado que se verificam

as maiores dificuldades, que podem ser consequência da falta de compreensão da linguagem e irá influenciar as fases que se seguem. De acordo com o mesmo autor, “(...) ler e compreender um problema matemático escrito significa saber descodificá-lo linguisticamente, reconstruí-lo no seu significado matemático para poder codificá-lo novamente em linguagem matemática” (Lorensatti, 2009, p. 96).

Por conseguinte, a segunda fase, “Definir um Plano (DP)”, envolve a elaboração de uma estratégia para a resolução do problema. Este passo requer uma análise criteriosa das possíveis metodologias a adotar, avaliando quais são as mais adequadas e organizando o pensamento. Esta fase é onde a criatividade e a capacidade de análise crítica se manifestam de forma evidente, pois exige a consideração de múltiplas abordagens e a escolha da mais promissora.

A terceira fase, “Executar o Plano (EP)”, é a etapa em que se coloca em prática a estratégia delineada. A execução deve ser conduzida com rigor e atenção aos detalhes, assegurando que cada passo é verificado e validado.

A quarta e última fase, “Revisitar o Problema (RP)”, é essencial para a reflexão sobre todo o processo de resolução. Nesta fase, o aluno verifica se o resultado encontrado é consistente com o problema inicial e avalia a eficácia da solução adotada.

Segundo a Direção-Geral da Educação (2021e), é essencial que todos os alunos tenham a possibilidade de se tornarem, de forma progressiva, mais eficazes nesta prática. Neste sentido, atribui-se uma importância particular à resolução de problemas, entendida como um processo que envolve várias etapas essenciais: a interpretação do problema, a escolha e implementação de estratégias adequadas, e a avaliação do resultado obtido à luz do contexto da situação apresentada (Direção-Geral da Educação, 2021e). Esta perspetiva pretende não apenas reforçar as competências matemáticas, mas também contribuir para a formação de indivíduos capazes de lidar com situações complexas de forma autónoma, crítica e refletida.

Pontes (2019) acrescenta que “O procedimento mecânico de memorização deve ser substituído por métodos criativos e de raciocínio lógico, de tal forma que o aluno esteja motivado e pronto para desenvolver seus conhecimentos e saberes”. Deste modo, é crucial a adoção de uma abordagem educacional que vá além da simples memorização de fórmulas e procedimentos. O foco deve estar na promoção de um ambiente de aprendizagem que estimule a criatividade e o pensamento crítico.

Assim sendo, o professor assume “o papel de mediador, sendo responsável por gerar e gerir situações de resolução de problemas que propiciem, aos alunos, o

confronto de antigos com novos conhecimentos, colocando-os no papel de construtores do seu próprio conhecimento matemático” (Allevato & Vieira, 2016, p. 118).

Neste sentido, a afirmação de Pólya, citada por Vale e Pimentel (2004, p. 7), de que só se aprende a “resolver problemas resolvendo problemas”, reforça a ideia de que a competência na resolução de problemas matemáticos não se desenvolve apenas através da exposição teórica ou da memorização de procedimentos, mas sobretudo pela prática efetiva e contínua. Tal como refere Piedade e Reis (2019), esta é uma “capacidade transversal essencial para o desenvolvimento de ideias matemáticas por parte dos alunos, colocando-os a pensar e a desenvolver o seu raciocínio matemático” (p. 180).

Por conseguinte, as Aprendizagens Essenciais também sublinham que a resolução de problemas, enquanto capacidade matemática transversal, é uma atividade central no ensino e na aprendizagem da matemática. Destaca-se pelo papel fundamental que ocupa no desenvolvimento do pensamento crítico e do raciocínio lógico dos alunos, estabelecendo-se como um eixo estruturante para o desenvolvimento de competências fundamentais ao longo do percurso escolar dos alunos.

Desta forma, a resolução de problemas é vista não apenas como um objetivo final, mas como um meio essencial para promover a compreensão profunda de conceitos, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de aplicar o conhecimento em contextos diversos e reais. Assim sendo, “Desenvolver a capacidade de resolver problemas recorrendo aos seus conhecimentos matemáticos, de diversos tipos e em diversos contextos, confiando na sua capacidade de desenvolver estratégias apropriadas e obter soluções válidas” (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 3) é um objetivo essencial.

#### **1.4. Estratégias de resolução de problemas**

Cada problema matemático é uma oportunidade de descoberta: resolver é, em si mesmo, pensar, criar e reconstruir conhecimentos. Segundo Alvarenga e Vale (2007), “a procura da solução envolve o recurso adicional de processos mentais que podem ajudar a chegar à solução e que constituem um apoio para que os alunos consigam, com entusiasmo e sucesso, resolver problemas”, o que denominamos de estratégias de resolução (p. 29). Em conformidade com esta ideia, Gomes e Viseu (2017, p. 330) definem estratégias de resolução como um “conjunto de técnicas que o resolvidor utiliza para abordar um problema no sentido de chegar à solução”. Neste âmbito, destaca-se

o contributo de Pólya, autor de referência no domínio da resolução de problemas, que “introduziu a noção de heurística, mais tarde referida pelos educadores matemáticos como estratégia” (Vale et al., 2015, p. 41).

As estratégias de resolução de problemas, conforme salientam os mesmos autores, são indissociáveis da criatividade e da curiosidade, distanciando-se da “aplicação rotineira de um conjunto de técnicas sem significado” (Alvarenga & Vale, 2007, p. 29). Este entendimento coloca em evidência a necessidade de práticas pedagógicas que favoreçam a exploração ativa de diferentes estratégias, permitindo aos alunos formular hipóteses, testar conjeturas, rever procedimentos e, sobretudo, atribuir significado às operações realizadas no processo de resolução.

Neste quadro, o papel do professor assume particular relevância enquanto mediador e facilitador de experiências de aprendizagem ricas e desafiadoras. O docente deve criar ambientes que promovam a autonomia, a experimentação e a valorização da diversidade de raciocínios e estratégias. Para este efeito, o professor tem de “resistir a validar as resoluções dos alunos durante o respetivo trabalho autónomo de modo a não reduzir o seu interesse genuíno por participar na discussão” (Canavarro, 2011, p. 17). Um ensino orientado por estes princípios não só consolida o conhecimento matemático dos alunos, mas também contribui para o desenvolvimento de capacidades transversais essenciais, como o pensamento crítico, a resiliência e a criatividade.

Desta forma, as crianças constroem a sua própria matemática, isto é, quando confrontadas com tarefas que lhes despertam interesse e curiosidade aplicam uma diversidade de estratégias para alcançar a solução, nunca descurando que “não há apenas um modo certo de resolver um problema, podendo ser utilizadas muitas estratégias que desempenham um papel importante para o seu sucesso” (Vale & Pimentel, 2004, p. 24). Os mesmos autores apresentam algumas estratégias possíveis, nomeadamente: “descobrir um padrão/descobrir uma regra ou lei de formação”, “fazer tentativas/fazer conjeturas”, “trabalhar do fim para o início”, “usar dedução lógica/fazer eliminação”, “reduzir a um problema mais simples/decomposição/simplificação”, “fazer uma simulação/fazer uma experimentação/fazer uma dramatização”, “fazer um desenho, diagrama, gráfico ou esquema”, “fazer uma lista organizada ou fazer uma tabela” (Vale & Pimentel, 2004, p. 24).

Entre as diversas estratégias de resolução de problemas, Alvarenga e Vale (2007) destacam a procura de padrões como uma abordagem particularmente eficaz, merecendo ser intencionalmente promovida no contexto educativo. Os problemas que

envolvem a descoberta de regularidades “contribuem para o desenvolvimento do raciocínio e para o estabelecimento de conexões entre diferentes temas matemáticos” (Alvarenga & Vale, 2007, p. 29), sendo que proporciona aos alunos a oportunidade de observar relações, formular e testar conjecturas, e construir generalizações fundamentadas.

De forma convergente, Boavida et al. (2008, p. 23) identificam igualmente diversas estratégias passíveis de serem mobilizadas na resolução de problemas, nomeadamente: “fazer uma simulação/dramatização; fazer tentativas; reduzir a um problema mais simples; descobrir um padrão; fazer uma lista organizada; trabalhar do fim para o princípio”. Estas abordagens reforçam a importância de oferecer aos alunos múltiplos caminhos para alcançar a solução, respeitando e incentivando a diversidade dos seus processos de pensamento. Importa ainda referir que estes autores consideram que fazer um desenho, um esquema ou recorrer a uma tabela é considerada uma forma de representação da resolução e surge combinada com uma das estratégias mencionadas anteriormente (Boavida et al., 2008).

A importância da diversificação das estratégias de resolução também se encontra plasmada nos atuais documentos orientadores do currículo, nomeadamente nas Aprendizagens Essenciais, que sublinham a indispensabilidade de “acolher resoluções criativas propostas pelos alunos, valorizando o seu espírito de iniciativa e autonomia, e analisar, de forma sistemática, com toda a turma, a diversidade de resoluções relativas aos problemas resolvidos” (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 12). Para tal, são assinaladas diversas estratégias de resolução, como “fazer uma simulação, começar do fim para o princípio, por tentativa e erro, começar por um problema mais simples, usar casos particulares ou criar um diagrama” (Direção-Geral da Educação, 2021e), enfatizando, uma vez mais, a riqueza da multiplicidade de abordagens no desenvolvimento do raciocínio matemático.

A exploração de diversas estratégias de resolução de problemas matemáticos tem sido amplamente discutida por vários autores, os quais apresentam distintas estratégias que enriquecem o processo de aprendizagem. A utilização e partilha destas variadas estratégias no contexto de educação matemática promove uma aprendizagem ativa, permitindo aos alunos explicar o seu raciocínio, conhecer abordagens alternativas e refletir sobre os diferentes caminhos para a resolução de problemas. Tal como refere Gomes e Viseu (2017, p. 2): “O ensino da matemática centrado na resolução de

problemas requer, portanto, a ideia de que aprender Matemática é uma atividade de exploração, formulação de conjecturas, observação e experimentação”.

Posto isto importa ressaltar que, segundo Gomes e Viseu (2017, p. 330):

Na resolução de um problema é importante que se discutam múltiplas estratégias de resolução e que se apresentem diversas soluções de modo a combater a crença generalizada de que o principal objetivo é obter uma resposta correta, de forma rápida e por um determinado caminho.

### **1.5. Representações matemáticas**

Durante todo o processo de resolução de um problema é essencial a mobilização de representações, como ferramentas cognitivas essenciais. As representações atuam como mediadoras que facilitam a compreensão e a manipulação da informação. Elas permitem ao aluno visualizar conceitos abstratos de maneira concreta, possibilitando uma abordagem mais intuitiva e eficaz dos problemas.

De acordo com o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2007), “O termo representação refere-se tanto ao processo como ao resultado — por outras palavras, à aquisição de um conceito ou de uma relação matemática expressa numa determinada forma e à forma, em si mesma” (p. 75). Neste sentido, “Os alunos devem ser encorajados a partilhar as suas distintas representações; isto irá ajudá-los a considerar outras perspetivas e diferentes formas de explicar o raciocínio” (p. 164).

As representações são essenciais no apoio à compreensão dos conceitos e das relações matemáticas, na comunicação de abordagens, argumentos, conhecimentos matemáticos e na aplicação a problemas reais (NCTM, 2007, pp.160-162).

De acordo com Bruner (1962), citado por Boavida et al. (2008), “Existem várias formas de representar ideias matemáticas: as representações activas, as representações icónicas e as representações simbólicas” (p. 71).

Desta forma, segundo Boavida et al., (2008, p. 71) entendem-se por representações ativas as que:

estão associadas à acção. A importância deste modo de representação decorre do pressuposto de que o conhecimento surge através da acção. Assim, a manipulação directa e adequada de objectos, sejam eles de uso corrente ou

especialmente concebidos como material didático, e a simulação de situações, propiciam oportunidades para criar modelos ilustrativos, contribuindo para a construção de conceitos.

Já no que diz respeito às representações icônicas podemos afirmar que, segundo Boavida et al. (2008), “baseiam-se na organização visual, no uso de figuras, imagens, esquemas, diagramas ou desenhos para ilustrar conceitos, procedimentos ou relações entre eles. Este modo de representação distancia-se, assim, do concreto e do físico” (p. 71).

Como terceiro e último tipo de representação matemática que os autores em questão definem surgem as representações simbólicas. De acordo com Boavida et al. (2008, p. 71), estas:

consistem na tradução da experiência em termos da linguagem simbólica. Correspondem, não apenas aos símbolos que representam ideias matemáticas, mas a todas as linguagens que envolvem um conjunto de regras fundamentais quer para o trabalho com a Matemática, quer para a sua compreensão.

Presten e Garner (2003) citados por Baptista (2018), sugerem um modelo de cinco representações, sendo elas as verbais; as pictóricas; as numéricas/tabelares; as gráficas e as algébricas (p. 32). No que concerne às representações verbais, os autores em questão consideram que se dirigem à “apresentação do problema, comunicação com os pares durante a resolução e apresentação dos resultados” (p. 32). As representações pictóricas incidem na “utilização de imagens, que contêm informações sobre o problema” (p. 32). As numéricas/tabelares incidem na “organização da informação em tabelas, onde os alunos procuram exemplos específicos que se adaptem ao contexto e tentam adivinhar e testar” (p. 32). Por sua vez, as gráficas “são benéficas para representar situações de acréscimo e decréscimo e para comunicar resultados” (p. 32). Quanto às representações algébricas estas são “usadas por alunos que se sentem confiantes na generalização, utilizando diversas variáveis” (p. 32).

Nas Aprendizagens Essenciais para o 5.º ano de escolaridade, é notório que o recurso a representações se manifesta de forma transversal aos diversos domínios matemáticos. Neste sentido, importa, em primeiro lugar, destacar a relevância atribuída a esta competência, evidenciada nos próprios objetivos gerais para a aprendizagem da

matemática, nos quais se propõe: "Desenvolver a capacidade de usar representações múltiplas, como ferramentas de apoio ao raciocínio e à comunicação matemática, e como possibilidade de apropriação da informação veiculada nos diversos meios de comunicação" (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 3). Esta orientação sublinha a importância de promover, desde os níveis iniciais de escolaridade, a capacidade de mobilizar diferentes tipos de representações enquanto instrumentos fundamentais para a compreensão conceptual, a argumentação e a comunicação de ideias matemáticas. Neste ciclo de ensino dão particular atenção às representações simbólicas, na medida em que contribuem para "o desenvolvimento do pensamento algébrico e da comunicação", em particular com "escrita de expressões algébricas, no contexto de situações que favoreçam a atribuição de significado às letras (sejam variáveis ou parâmetros)" (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 10).

Ainda nas Aprendizagens Essenciais surgem elencadas, no domínio das representações matemáticas, diferentes tipos de representações, tais como: verbal, física, contextual e simbólica. Este objetivo demonstra a importância de promover a análise de distintas representações bem como a sua relação, "evidenciando o papel das conexões entre representações para promover a compreensão matemática" (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 17).

Nesse sentido, para que ocorra um ensino eficaz da matemática é essencial promover o recurso a uma diversidade de representações matemáticas (NCTM, 2014). Para além das representações consideradas anteriormente, importa ainda mencionar a representação visual (NCTM, 2014). Lesh, Post e Behr (1987) referenciados no National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2014), também reforçam esta ideia referindo que é importante considerar as conexões entre os diferentes tipos de representações (contextual, visual, verbal, física e simbólica), com a finalidade de "aprofundar a compreensão de conceitos e de procedimentos para apoiar o discurso matemático entre os alunos e servir como ferramenta na resolução de problemas" (NCTM, 2014, p. 26).

Diretamente associada à resolução de problemas surge a importância de pedir aos alunos "que façam representações visuais (desenho, diagramas, esquemas...) para explicar aos outros a forma como pensam na resolução de um problema" (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 16). Para este efeito o professor deve "valorizar novas ideias criativas individuais ou resultantes da interação com os outros e a consideração de uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos"

(Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 16). Além disso, é importante que o professor adote estratégias específicas que potencializem o desenvolvimento da competência dos alunos associada às representações. De acordo com Marshall, Superfine e Canty (2010, p. 40) citados no NCTM (2014, p. 26), o professor deve “Encorajar uma escolha intencional das representações”, “Fomentar o diálogo sobre as conexões explícitas entre representações” e “Alternar o sentido das conexões estabelecidas entre representações”.

Concluindo, é essencial que os alunos compreendam o valor das representações na resolução de problemas, sendo capazes de mobilizar diferentes formas de representação de forma flexível e consciente. Como refere o NCTM (2014, p. 26):

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. Tudo isto implica que vejam as representações como ferramentas que podem usar na resolução de problemas, em vez de as considerarem um fim em si.

## **2. Discussões matemáticas**

### **2.1. O conceito de discussão matemática**

O conceito de discussão remete para um processo comunicativo intencional, no qual diferentes participantes partilham, confrontam e constroem ideias em torno de um determinado tema ou problema. No contexto educativo, a discussão adquire uma dimensão pedagógica relevante, ao possibilitar que os alunos explicitem os seus raciocínios, ouçam perspetivas alternativas e reformulem as suas próprias conceções à luz das interações estabelecidas. De acordo com Selling et al. (2015), a discussão em sala de aula é um período de diálogo sustentado que envolve o professor e os alunos, onde os alunos respondem e usam as ideias uns dos outros para desenvolver uma compreensão coletiva (p. 813).

No âmbito da educação matemática, a discussão assume um papel central na construção coletiva de conhecimento, funcionando como uma componente essencial da comunicação matemática em sala de aula (Ponte, 2005). Através da discussão, os alunos são desafiados a explicitar os seus raciocínios, a ouvir criticamente os

argumentos dos colegas e a refletir sobre diferentes abordagens para resolver problemas. Tal como refere o National Council of Teachers of Mathematics, “Um ensino eficaz da matemática favorece o discurso entre alunos, de modo a construírem uma compreensão partilhada das ideias matemáticas recorrendo à análise e à comparação das suas abordagens e dos seus argumentos” (NCTM, 2014, p. 24).

Segundo Pirie e Schwarzenberger (1988), a discussão matemática é “It is purposeful talk ... on a mathematical subject ... in which there are genuine pupil contributions ... and interaction”, sendo esta sustentada em objetivos bem delineados “expressed in terms of mathematical content or process” (p. 461). Menezes et al. (2014, p. 153) acrescentam ainda que a discussão matemática pressupõe “o envolvimento ativo, e não meramente reativo, por parte dos alunos, no ouvir crítico-reflexivo e na expressão do seu próprio pensamento”.

Nesta linha de raciocínio, Ponte e Quaresma (2015) consideram as discussões matemáticas como “uma forma particular da comunicação” que decorre entre “diversos intervenientes, que assumem, todos eles, um papel de autoridade em relação às suas ideias” (p. 134), frisando a importância da participação ativa de todos os alunos na construção do conhecimento.

De acordo com Ponte (2005), as discussões em sala de aula constituem “oportunidades fundamentais para negociação de significados e construção de novo conhecimento” (p. 16). O autor destaca ainda que a característica mais evidente da discussão matemática é a interação entre os diversos intervenientes onde são partilhados raciocínios e questões, na qual “o registo alterna-se entre o afirmativo e o interrogativo” (Ponte, 2005, p. 16). Estas interações, marcadas pela alternância entre afirmações e questionamentos, permitem que os alunos confrontem diferentes pontos de vista, validem raciocínios e reformulem conceções anteriores. Neste contexto, o papel do professor assume particular relevância enquanto mediador do diálogo, estimulando a participação de todos os alunos, promovendo um ambiente seguro para a expressão de ideias e facilitando a progressiva apropriação de conceitos matemáticos. Uma discussão matemática tem sempre um objetivo bem delineado e este pode ser a “estratégia a seguir para a realização de uma tarefa”, a “avaliação de uma dada solução” ou o “balanço do trabalho realizado ao longo de todo um período” (Ponte, 2005, p. 16). Assim, o diálogo em sala de aula adquire intencionalidade e profundidade, permitindo que as intervenções dos alunos se articulem com os propósitos pedagógicos do professor e com os conteúdos matemáticos em análise.

Importa, contudo, distinguir o que efetivamente constitui uma discussão matemática. Como alertam Pirie e Schwarzenberger (1988, p. 460):

Teacher-led talk which is merely an adjunct to exposition is not genuine discussion because typically it consists not of pupils formulating their own opinions but of pupils guessing the correct answers required to satisfy questions posed by the teacher.

Na mesma ótica, estes autores referem ainda que as conversas que os alunos desenvolvem entre si que não são matemáticas ou que não são interativas, ainda que sejam fruto da opinião dos alunos não podem ser consideradas discussões matemáticas (Pirie & Schwarzenberger, 1988, p. 460). Deste modo, não é suficiente que os alunos participem verbalmente ou que expressem opiniões, é necessário que as suas intervenções estejam fundamentadas em raciocínios matemáticos, envolvam argumentação, justificação e confronto de ideias, e que haja intencionalidade pedagógica por parte do professor em orientar essas interações para a construção de conhecimento matemático.

## **2.2. Tipos de discussão matemática**

Para além de compreender o que caracteriza uma discussão matemática, importa considerar as diferentes modalidades através das quais esta se pode concretizar na prática letiva, uma vez que pode assumir diferentes formatos, consoante os objetivos de aprendizagem, a natureza da tarefa proposta e a dinâmica da turma. Segundo Chapin et al. (2003) podem ser identificadas três formas principais de discussão matemática no contexto educativo: a discussão coletiva, a discussão em pequeno grupo e a discussão em pares. Cada uma destas modalidades apresenta características próprias e contribui de forma distinta para o desenvolvimento de competências matemáticas.

Na discussão coletiva “o foco da discussão são as ideias dos alunos e não a simples correção das respostas” e por vezes, uma resposta pode desencadear uma discussão matemática pertinente que deriva da partilha do raciocínio matemático com a turma (Alves & Menezes, 2017, p. 54). Desta forma, os alunos estão a progredir na aprendizagem e a construir uma atitude reflexiva, confiante e autónoma fundamental para a compreensão matemática, nomeadamente para a aplicação de conceitos na

resolução de problemas, na comunicação matemática e na argumentação matemática, capacidades estas que são cruciais no mundo atual. Portanto, a prática de expressar ideias e opiniões contribui para o amadurecimento do raciocínio matemático e para a forma como os alunos compreendem e utilizam conceitos.

Assim, embora o foco da discussão recaia sobre as ideias dos alunos, cabe ao professor assumir o papel de orientador e moderador, ajustando a discussão às necessidades específicas da turma. Para este efeito, é importante que o professor inclua este momento na sua planificação, antecipando possíveis dificuldades dos alunos, selecionando estratégias e questões orientadoras, bem como definindo momentos de intervenção que promovam a reflexão, a comparação de soluções e a discussão matemática. Para tal, o docente pode apoiar-se no conhecimento didático, ou seja, no “conhecimento sobre tarefas e o conhecimento sobre os alunos” (Ferreira & Ponte, 2017, p. 178). Deste modo, o professor consegue identificar e explorar diferentes formas de raciocínio dos alunos, promovendo a valorização das estratégias de resolução emergentes. Para além de que consegue apoiar a construção de significados de forma diferenciada, intervir oportunamente para esclarecer conceitos ou orientar o raciocínio e incentivar o diálogo entre pares, favorecendo a reflexão crítica sobre os procedimentos utilizados.

No que concerne às discussões em pequeno grupo, esta é descrita como uma prática eficaz que permite dividir a turma em grupos menores para trabalhar tarefas específicas, com a finalidade primordial de proporcionar oportunidades de diálogo e colaboração entre os alunos. No entanto, os autores identificam algumas limitações, como a falta de acompanhamento direto do professor em alguns momentos o que pode desencadear algumas distrações, afastando-se do foco principal (Alves & Menezes, 2017).

Por fim, podem ainda ser implementadas tarefas que promovam a discussão em pares que é vista como uma forma de interação que permite aos alunos partilhar ideias e raciocínios matemáticos de forma mais segura, ultrapassando algumas barreiras como a timidez ou falta de confiança. Deste modo, o professor pode criar uma ponte entre o pensamento individual e as discussões coletivas, ajudando os alunos a articular as suas ideias de forma clara.

Em síntese, estas três formas de discutir “têm em comum o facto de levarem os alunos a pensar em voz alta, a aprenderem com a discussão e aprenderem a discutir” (Alves & Menezes, 2017, p. 56). Desta forma, os alunos beneficiam da diversidade de

perspetivas e estratégias apresentadas no grupo, o que enriquece a sua própria compreensão dos conceitos matemáticos. A confrontação de ideias distintas, quando devidamente mediada, constitui uma poderosa ferramenta de aprendizagem. Para além disso, contribui para o desenvolvimento de capacidades como a escuta ativa, o respeito por diferentes pontos de vista, a argumentação fundamentada e a reformulação de ideias com base no diálogo. Estas competências são não só relevantes para o sucesso em matemática, mas também transportadas para outras áreas do conhecimento e da vida em sociedade. Deste modo, fomentar ambientes de sala de aula onde as diversas formas de discussão matemática sejam valorizadas e intencionalmente promovidas constitui uma estratégia didática com elevado potencial transformador.

### **2.3. Práticas de discussão matemática**

No ensino exploratório da matemática, “os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva” (Canavarro, 2011, p. 11). Perante isto, é fundamental que a discussão coletiva esteja presente nas aulas de matemática de forma a potenciar o envolvimento ativo dos alunos e a construção coletiva de aprendizagens significativas. As aulas do ensino exploratório dividem-se, geralmente, nos seguintes momentos: 1) introdução da tarefa; 2) realização da tarefa; 3) discussão da tarefa; 4) sistematização das aprendizagens matemáticas (Stein & Smith, 2011, p. 8). Menezes et al. (2014) reforçam ainda que numa aula desta natureza exploratória, os alunos começam por desenvolver um trabalho autónomo em pequenos grupos e posteriormente “surge uma fase importante da atividade matemática dos alunos: a discussão coletiva” (p. 153). Nestas aulas é privilegiada a promoção de uma “comunidade de discurso matemático”, em ambientes de sala de aula onde os alunos apresentam e justificam os seus raciocínios e envolvem-se criticamente nas explicações dos colegas (Sherin, 2002, p. 207).

Ponte et al. (2015) salientam o impacto das práticas características do ensino-aprendizagem exploratório, em particular a resolução de problemas e a discussão coletiva, nas quais os alunos são conduzidos a apresentar e justificar o processo de resolução e interpretar e questionar o dos colegas, desenvolvendo assim a sua capacidade de comunicação e argumentação. Hintz (2011), citado por Menezes et al. (2014, p. 153) complementa esta ideia mencionando que a discussão matemática para além de proporcionar momentos de diálogo, realça o quão importante é ouvir, sendo

considerada pelos autores como “uma forma de participação importante, já que permite aos alunos acompanhar raciocínios, alargar estratégias de resolução de problemas, identificar e corrigir erros e ganhar confiança em si mesmos”.

Neste contexto, destaca-se a importância da discussão matemática como elemento estruturante do processo de aprendizagem. Sherin (2002, p. 219) apresenta um formato pelo qual as discussões matemáticas podem surgir na aula nomeadamente: (a) geração/apresentação de ideias, (b) comparação e avaliação e (c) filtragem. A fase de geração/apresentação de ideias corresponde ao momento inicial em que se promove a partilha de estratégias, raciocínios e justificações, incentivando a participação de todos os alunos (Rodrigues et al., 2018, p. 400). Esta fase é fundamental para estimular o envolvimento dos alunos e para dar visibilidade à pluralidade de ideias presentes na sala. A comparação e avaliação, por sua vez, surge como o momento onde os alunos “são chamados a analisar e relacionar os raciocínios presentes nas diversas estratégias, comparando resoluções próximas e distantes” (Rodrigues et al., 2018, p. 400). Este processo favorece o desenvolvimento da argumentação matemática, bem como a valorização de critérios matemáticos para justificar escolhas. No momento denominado de filtragem, os alunos são incentivados a pensar “sobre um raciocínio particular que foi partilhado ou introduzido pelo professor” (Rodrigues et al., 2018, p. 400). Este momento permite uma sistematização do conhecimento construído e uma consolidação das aprendizagens, funcionando como ponte entre a discussão e a formalização dos conceitos matemáticos.

Este modelo de Sherin (2002) permite, assim, compreender como a discussão matemática pode ser organizada de forma intencional e progressiva, favorecendo uma aprendizagem significativa, ao mesmo tempo que desenvolve competências essenciais como a escuta crítica, a capacidade de justificar ideias e a elaboração de generalizações.

O destaque para a promoção de práticas letivas que envolvem esta metodologia é evidente nos documentos curriculares atuais, nomeadamente nas Aprendizagens Essenciais. Em particular, segundo a Direção-Geral da Educação (2021e, p. 6):

O documento curricular valoriza os modos de trabalho em que os alunos interagem uns com os outros, e também formas de organização em que os alunos trabalham de forma independente do professor (embora com a sua

monitorização), individualmente ou em pequenos grupos, seguidos de uma discussão coletiva, o que potencia o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

Neste seguimento, surge ainda nos objetivos gerais traçados para a aprendizagem da matemática, mais concretamente quando salientam a importância de: “Desenvolver a capacidade de comunicar matematicamente, de modo a partilhar e discutir ideias matemáticas, formulando e respondendo a questões diferenciadas, ouvindo os outros e fazendo-se ouvir, negociando a construção de ideias coletivas em colaboração” (Direção-Geral da Educação, 2021, p. 3).

Em específico, no tópico da comunicação matemática podemos encontrar objetivos como “Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito” e “Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos” (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 15-16). Estes objetivos refletem diretamente as intenções pedagógicas associadas à promoção de ambientes onde os alunos são incentivados a explicitar o seu raciocínio, a questionar os colegas com base em critérios matemáticos e a reformular as suas ideias à luz da interação discursiva. Além disso, é notória a transversalidade destas práticas comunicativas no que se refere a temas matemáticos (Números, Álgebra, Dados e Probabilidades e Geometria e Medida) sendo recorrente, ao longo das Aprendizagens essenciais, a referência à necessidade de propor momentos de discussão de estratégias, tomada de decisões e avaliação de procedimentos. Assim, a discussão matemática deve ser encarada como uma prática transversal e estruturante, que surge nos princípios orientadores do currículo atual e contribui de forma decisiva para a consolidação de aprendizagens significativas e duradouras.

Para que estas práticas de discussão se revelem eficazes, o papel do professor é determinante, dado que a gestão do discurso em contexto de discussão matemática exige do professor uma atuação intencional e flexível. Como salientam Rodrigues et al. (2018, p. 1), “o professor desempenha um papel preponderante na condução da discussão, sendo chamado a realizar um conjunto de ações de ensino, tendo por base o seu conhecimento didático”.

No caso da discussão coletiva é fundamental o acompanhamento e orientação do professor, sendo que necessita de “ser preparada (antes e durante a aula, através, por exemplo, da antecipação, da seleção e sequenciação de estratégias de resolução da tarefa proposta)” (Menezes et al., 2014, p. 153). Assim, cabe ao professor não

apenas planejar e estruturar momentos de interação, mas também gerir e orientar as intervenções dos alunos de forma estratégica, potenciando a reflexão, a argumentação e a construção coletiva de saberes matemáticos. Desta forma, importa que o professor veja a discussão coletiva de ideias matemáticas como “um meio privilegiado para promover a compreensão conceptual” (Direção Geral da Educação, 2022, p. 1). A qualidade da discussão em sala de aula depende, em grande medida, da capacidade do professor em criar oportunidades de diálogo produtivo e em adaptar a sua prática às necessidades emergentes dos alunos.

Neste sentido, a condução da discussão por parte do professor assume um carácter dinâmico e cíclico. Assim como referem Rodrigues et al. (2018), durante a condução da discussão, o discurso dos alunos é inicialmente alargado, promovendo-se a solicitação e partilha de múltiplas ideias, para depois ser orientado num movimento de afunilamento, focando-se em contribuições específicas que potenciem a construção do conhecimento matemático. Este processo de ampliação e posterior estreitamento do discurso é fundamental para garantir que as discussões conduzam a aprendizagens significativas e estruturadas. Desta forma, o professor numa fase inicial “como pretende ter muitas ideias em análise, não se preocupa muito com o seu conteúdo para, em seguida, focar a atenção dos alunos em ideias específicas que contribuem para atingir o propósito da discussão” (Rodrigues et al., 2018, p. 400).

Deste modo, a condução da discussão matemática pelo professor é um processo dinâmico, intencional e cíclico. Este processo caracteriza-se por uma alternância entre momentos de focalização e de abertura discursiva, numa lógica que permite aprofundar o raciocínio dos alunos e promover a construção coletiva do conhecimento matemático. De acordo com Rodrigues et al. (2020), o professor inicia frequentemente esta condução ao solicitar que os alunos apresentem as suas resoluções.

Após esta fase inicial, o professor direciona a atenção da turma para aspetos específicos de uma ou mais estratégias partilhadas, através da “clarificação ou justificação de um raciocínio, que dão origem a uma nova solicitação e discussão de ideias, através do pedido de mais contributos ou do estabelecimento de conexões entre o que foi apresentado e outros que considera importante analisar” (Rodrigues et al., 2020, p. 27). Esta dinâmica tem como objetivo aprofundar o discurso, levando os alunos a refletir criticamente sobre os seus raciocínios e a reformulá-los, se necessário. Segundo os autores, trata-se de um processo marcado por um “estreitamento das ideias

em discussão seguido de ampliação”, que decorre de forma cíclica (Rodrigues et al., 2020, p. 27).

Com efeito, no final de cada partilha, o professor promove a discussão ao solicitar novos contributos relacionados com o foco introduzido, ou ao estabelecer ligações entre diferentes intervenções. Esta gestão discursiva exige do professor uma escuta atenta, sensibilidade didática e capacidade de intervir de forma estratégica, promovendo uma aprendizagem significativa centrada no diálogo e na construção partilhada de ideias matemáticas.

Por conseguinte, para refletir sobre o papel do professor na discussão matemática importa compreender o modelo pedagógico de Smith e Stein (2011) que abrange cinco práticas que devem decorrer de modo sequencial para promover uma discussão matemática significativa: “*anticipating, monitoring, selecting, sequencing e connecting*” (p. 8). Este modelo, essencial para a orquestração de discussões matemáticas, tem como ponto de partida “tarefas cognitivamente desafiadoras, isto é, tarefas que incentivam o pensamento, o raciocínio e a resolução de problemas” com a “intenção das respostas de alunos particulares serem usadas para melhorar a compreensão matemática da turma como um todo” (Direção Geral da Educação, 2022, p. 1).

Num primeiro momento, cabe ao professor antecipar as possíveis estratégias de resolução dos alunos a uma tarefa desafiante (Smith & Stein, 2011). As autoras defendem ainda que é fundamental que o professor tenha em consideração respostas corretas e incorretas que venham a surgir. Além disso, é importante que reflita sobre possíveis dificuldades que os alunos possam enfrentar e o modo como agir perante estas. De acordo com Smith e Stein (2011, p. 8), “This involves much more than simply evaluating whether a task is at the right level of difficulty or of sufficient interest to students, and it goes beyond considering whether or not they are getting the “right” answer”.

No segundo momento, *monitoring*, os alunos estão a dar respostas às tarefas propostas individualmente ou em pequenos grupos (Smith & Stein, 2011). Relativamente ao professor, cabe-lhe observar atentamente os alunos enquanto resolvem as tarefas, acompanhando as suas estratégias e raciocínios e por vezes, adotar uma abordagem por questionamento com “questões que permitam tornar visível o seu raciocínio e os ajudem a clarificar o seu pensamento”, com o objetivo de tornar visível o seu pensamento e ajudá-los a clarificá-lo, sem, no entanto, fornecer respostas diretas, mas

sim provocando o pensamento e a reflexão com perguntas pertinentes (Direção Geral da Educação, 2022, p. 2). Ainda nesta fase, tal como salienta Lampert (2001) citado por Smith e Stein (2011, p. 9) os professores podem “use their observations to decide what and whom to focus on during the discussion that follows”.

É precisamente com base nesse conhecimento recolhido que se inicia a fase seguinte, denominada *selecting*, na qual o professor escolhe intencionalmente as estratégias que serão partilhadas e analisadas em grande grupo no momento da discussão coletiva. Esta seleção não é arbitrária, mas fundamenta-se nos objetivos de aprendizagem definidos, procurando valorizar a diversidade de abordagens e esclarecer dúvidas. Smith e Stein (2011, p. 10) reforçam esta ideia afirmando que: “The selection of particular students and their solutions is guided by the mathematical goal for the lesson and the teacher's assessment of how each contribution will contribute to that goal”.

Nesta fase, o professor procura garantir que as soluções escolhidas refletem uma diversidade de raciocínios, permitem explorar diferentes níveis de compreensão e favorecem a construção progressiva do conhecimento matemático. Quando as estratégias dos alunos são idênticas ou seguem exatamente a mesma linha de pensamento, poderá não existir qualquer benefício pedagógico na sua apresentação repetida, uma vez que não acrescentam valor à discussão nem promovem novas aprendizagens (Smith & Stein, 2011). Assim, a seleção deve centrar-se em soluções que ilustrem diferentes abordagens, que evidenciem erros produtivos ou que levantem questões pertinentes, de modo a enriquecer o diálogo matemático em sala de aula e a aprofundar a compreensão coletiva.

Esta tomada de decisão é, por isso, uma prática altamente especializada, que exige do professor uma sensibilidade pedagógica e capacidade de antecipação dos desenvolvimentos possíveis da discussão. A qualidade da fase de *selecting* é determinante para que a discussão matemática cumpra o seu papel formativo, funcionando como ponte entre o trabalho individual ou em grupo e a consolidação coletiva das aprendizagens.

Na etapa de *sequencing*, o professor organiza a ordem pela qual as respostas selecionadas serão apresentadas, norteando-se por critérios que permitam construir progressivamente o conhecimento dos alunos. Smith e Stein (2011, p. 11) sublinham a importância desta etapa ao referirem que: “By making purposeful choices about the order in which students work is shared, teachers can maximise the chances of achieving

their mathematical goals for the discussion”. Assim sendo, o professor assume a responsabilidade de organizar e sequenciar as diferentes resoluções apresentadas pelos alunos, de forma a maximizar o potencial de aprendizagem associado a cada uma delas. A sequência escolhida deve, por isso, favorecer a comparação entre estratégias, esclarecer ideias matemáticas essenciais e promover a participação ativa dos alunos, ajudando-os a estabelecer conexões entre diferentes formas de pensar e a consolidar aprendizagens significativas. Neste sentido, importa referir que não existe uma única estratégia fixa para organizar a sequência das soluções apresentadas na discussão coletiva. De acordo com as mesmas autoras, o professor pode utilizar diferentes critérios para sequenciar as estratégias mobilizadas pelos alunos, por exemplo, pode começar o momento da discussão coletiva pela estratégia mais utilizada pela turma e seguir para aquelas que apenas alguns alunos aplicaram, com a finalidade de tornar este momento acessível a mais alunos e proporcionar a estes uma aprendizagem gradual. Além desta, o professor pode também utilizar um outro critério, iniciando com uma estratégia mais concreta e progredindo para as mais abstratas, com o objetivo de validar abordagens menos sofisticadas e permitir estabelecer conexões entre diferentes estratégias. Ainda nesta linha de pensamento, o professor pode optar por começar pela apresentação de uma resolução que evidencie um erro comum a vários alunos, para que seja debatido em grande grupo, conseguindo ultrapassar com sucesso possíveis dificuldades. As autoras referem ainda que, ao conduzir a discussão, o professor pode optar por colocar em sequência estratégias semelhantes e relacionadas, de modo a estabelecer conexões entre as mesmas. Em alternativa, pode escolher estratégias divergentes para evidenciar o contraste e com isso promover a discussão.

Apesar de esta decisão depender diretamente das resoluções que os alunos mobilizam, é fundamental que o professor faça uma previsão, um roteiro onde destaque possíveis resoluções, dificuldades, modos de atuação e conseqüentemente, possíveis critérios a ter em conta, mediante as estratégias antecipadas, para organizar o momento da discussão coletiva. Esta planificação é essencial para garantir que a discussão coletiva decorre de forma estruturada, intencional e alinhada com os objetivos de aprendizagem.

Finalmente, o professor e os alunos estabelecem conexões entre as diferentes resoluções e ideias matemáticas subjacentes, na fase denominada pelas autoras de *connecting*. Trata-se de um momento crucial em que não é suficiente partilhar soluções, mas é necessário articular os raciocínios individuais com os conceitos previstos para a

aula em questão, promovendo a compreensão profunda do conteúdo abordado. Smith e Stein (2011, p. 11) referem que nesta fase “the teacher helps students draw connections between their solutions and other students solutions as well as the key mathematical ideas in the lesson”. Nunca descurando, que “the goal is to have student presentations build on one another to develop powerful mathematical ideas” (Smith e Stein, 2011, p. 11). Através de questões intencionais, reformulações e comparações entre estratégias, o professor conduz os alunos a identificar padrões, generalizações e relações entre conceitos, assegurando que a discussão culmina numa sistematização coerente e significativa da aprendizagem matemática.

A preparação da discussão matemática pelo professor é um elemento fundamental para garantir a sua eficácia no processo de aprendizagem. É essencial que o docente analise cuidadosamente o trabalho realizado previamente pelos alunos, de modo a identificar estratégias, erros, dúvidas e raciocínios que possam enriquecer o momento de debate. Tal como referido por Ponte e Quaresma (2016), “The teacher is called upon to prepare the discussion, seeking to make the best use of the work previously carried out by the students and the available class time” (p. 4). Desta forma, o professor organiza a discussão de forma intencional, tendo sempre como foco os objetivos traçados, promovendo a participação ativa dos alunos e incentivando a construção coletiva de conhecimento, numa lógica de aprofundamento conceptual e de valorização das diversas formas de pensar a matemática.

De acordo com Canavarro (2011, p. 17),

promover um ambiente estimulante na sala de aula em que os alunos sejam encorajados a participar activamente, a desenvolver o seu próprio trabalho e a querer saber do dos outros, a ouvir, a falar, a explicar, a questionar e a contribuir de forma construtiva para o apuramento de um saber comum com validade matemática.

Assim, é importante organizar o espaço e as interações de modo a que os alunos aprendam uns com os outros, discutindo, comparando estratégias e refletindo coletivamente sobre conceitos matemáticos, fortalecendo o trabalho colaborativo. Por conseguinte, a criação de um ambiente desta natureza exige do professor uma atuação intencional e reflexiva, que valorize a interação entre os alunos e incentive a construção

colaborativa do conhecimento. Tendo sempre em consideração que, tal como menciona Canavarro (2011, p. 17):

Favorecer a discussão efectiva de ideias por parte dos alunos a partir da qual possam aprender conceitos e procedimentos matemáticos, bem como desenvolver as suas capacidades, em particular a comunicação matemática — a discussão e a síntese são muito mais do que um desfile de resoluções distintas apresentadas à vez por diferentes alunos.

Assim, o professor desempenha um papel essencial na promoção da produção e partilha de explicações pelos alunos, especialmente durante momentos de discussão coletiva ou em propostas desenvolvidas em pequeno grupo (Menezes et al., 2014). Neste âmbito, Ponte et al. (2013) identificam três tipologias de ações pedagógicas por parte do professor ao longo da discussão: ações que a iniciam, ações que promovem a sua continuidade e ações que orientam o seu desfecho, contribuindo para a sistematização das aprendizagens.

### **Síntese**

A resolução de problemas matemáticos assume um papel central na aprendizagem da matemática porque promove a exploração, a formulação de conjeturas, a reflexão crítica e a construção de novos conhecimentos. Enquanto tarefa desafiante envolve etapas fundamentais (compreender, planear, executar e avaliar o resultado) que, combinadas com estratégias diversificadas (fazer tentativas, trabalhar do fim para o início, fazer um desenho, esquema ou tabela...) de abordagem permitem aos alunos construir aprendizagens significativas. O professor desempenha um papel determinante, selecionando cuidadosamente os problemas, orientando a exploração e incentivando a discussão de múltiplas estratégias, criando assim um ambiente de aprendizagem, que valoriza a autonomia dos alunos, potencia a consolidação e aprofundamento do conhecimento matemático.

As discussões matemáticas que emergem nas aulas de ensino-aprendizagem exploratório constituem um espaço privilegiado para a construção coletiva de conhecimento. Os diferentes formatos da discussão em sala de aula (pares, pequenos grupos, coletiva) proporcionam espaços de partilha, de confronto de ideias e de

justificação de estratégias mobilizadas. Deste modo, permitem que os alunos desenvolvam a sua capacidade de argumentação, o pensamento crítico e a comunicação matemática. O professor assume o papel de mediador, orientando a discussão matemática, promovendo a reflexão sobre os processos utilizados e incentivando a valorização da diversidade de raciocínios matemáticos. Desta forma, estamos perante um momento de aprendizagem ativa, em que os alunos se tornam protagonistas da sua própria progressão no desenvolvimento matemático.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

Este capítulo visa apresentar a metodologia adotada neste trabalho de investigação. Por conseguinte, é descrito o tipo de estudo, os participantes envolvidos, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, assim como a apresentação das tarefas escolhidas para a implementação e a análise dos dados. A exposição da metodologia permite compreender de que forma se estrutura o processo de investigação.

### **3. Metodologia de investigação**

#### **3.1. Opções metodológicas**

O presente trabalho tem como principal questão de investigação: “Quais os contributos da discussão matemática para a diversificação de estratégias na resolução de problemas no 5.º ano do 2.º CEB?”. Para atingir esta questão são definidas outras subquestões, tais como: “Quais as estratégias de resolução de problemas mobilizadas?”; “Como é que a discussão em pequenos grupos contribui para a resolução do problema?”; “Como é que a discussão coletiva promove a diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas?”.

Nesse sentido, em termos metodológicos, o estudo segue um paradigma interpretativo, que visa compreender significados em profundidade e “penetrar no mundo pessoal dos sujeitos” (Coutinho, 2013, p. 18) “para saber como interpretam as diversas situações e que significado têm para eles” (Latorre et al. (1996, p. 42) citado por Coutinho (2013, p. 18)). Desta forma, esta orientação metodológica mostra-se particularmente adequada ao presente estudo, uma vez que se pretende compreender como os alunos constroem, partilham e reformulam estratégias de resolução de problemas em contextos de discussão matemática. Ao invés de procurar generalizações ou medir resultados de forma objetiva, o foco está na interpretação das experiências vividas pelos alunos, no ambiente real da sala de aula, valorizando as suas estratégias. Adicionalmente, esta abordagem possibilita a compreensão dos significados que os alunos atribuem às estratégias utilizadas, bem como na melhoria e reformulação destas, valorizando a dimensão interpretativa do processo de aprendizagem.

Assim, este estudo segue uma abordagem qualitativa, uma vez que esta se revela pertinente para investigar fenómenos educativos em profundidade, cumprindo com as cinco características intrínsecas a esta tipologia definidas por Bogdan e Biklen (1994). Numa primeira instância, importa salientar que “a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 47), sendo que este estudo se insere no decorrer da implementação de práticas

de ensino, o que facilita o contacto direto e a observação contínua das estratégias de resolução mobilizadas pelos alunos e valorizadas no momento de partilha.

Além disso, “a investigação qualitativa é descritiva” uma vez que “os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48) onde os investigadores “abordam o mundo de forma minuciosa” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 49). Diretamente relacionada com a anterior, destaca-se também o facto de que “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 49). Em conformidade com esta ideia, Bento (2012, p. 1) reforça que na investigação qualitativa “a realidade é enraizada nas percepções dos sujeitos; o objetivo é compreender e encontrar significados através de narrativas verbais e de observações em vez de números”. Esta perspetiva revela-se particularmente pertinente no âmbito deste estudo, dado que o objetivo não é apenas verificar se os alunos chegam à solução correta dos problemas matemáticos, mas compreender como constroem as suas estratégias, como as discutem e como estas são exploradas ao longo do seu envolvimento em discussões em grande grupo. Assim, procura-se acompanhar o percurso dos alunos, as dúvidas, reformulações, justificações e momentos de descoberta, valorizando a complexidade do processo de aprendizagem. Além das condições referidas anteriormente, também é tido em consideração o facto de que, na investigação qualitativa, os investigadores analisam “os seus dados de forma indutiva” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 50). Isto significa que, em vez de partirem de hipóteses rígidas previamente estabelecidas, vão construindo interpretações e categorias a partir dos dados recolhidos, permitindo que os significados emergem progressivamente da análise. No caso deste estudo, este processo é essencial na medida em que permite compreender as múltiplas formas como os alunos mobilizam, adaptam e transformam as suas estratégias de resolução ao longo das discussões matemáticas. Finalmente, as autoras destacam ainda que “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 50). Portanto, no presente estudo, atribui-se particular relevância aos significados que os alunos constroem e partilham no decorrer das tarefas de resolução de problemas e nas discussões matemáticas. Mais do que avaliar a correção formal das respostas, procura-se compreender como os alunos interpretam as tarefas propostas, atribuem sentido às estratégias utilizadas e como o diálogo com os pares e com a professora influencia as estratégias de resolução apresentadas.

Por conseguinte, este estudo segue uma modalidade de estudo de caso que, de acordo com Yin (2010), é “uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro de um contexto de vida real, quando as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são claramente evidentes, e no qual são utilizadas múltiplas fontes de evidência” (p. 23). No caso deste estudo, a discussão matemática, enquanto prática pedagógica, não pode ser dissociada do ambiente da sala de aula e das dinâmicas específicas que nela se desenvolvem. No estudo de caso o investigador procura responder a questões do tipo “como” e “porquê” (Yin, 2010). Assim, o estudo de caso adequa-se na medida em que permite observar como os alunos interagem com os problemas propostos, como constroem conjuntamente significados e como as discussões em pequeno e grande grupo contribuem para o surgimento e transformação das suas estratégias de resolução.

Desta forma, importa definir o caso em estudo pois tal como salienta Amado (2017, p. 125), “o investigador que opta por esta estratégia de investigação [...] defronta-se muitas vezes com uma primeira dificuldade – a definição do caso –, isto é, a demarcação clara e precisa das suas fronteiras”. Assim, no presente estudo, essa delimitação passa pela identificação de uma turma do 5.º ano do 2.º CEB, no contexto de práticas pedagógicas que promove a discussão matemática no decorrer da resolução de problemas matemáticos. A definição do caso, portanto, envolve não apenas a seleção de um grupo de participantes, mas também a identificação do fenómeno pedagógico a ser investigado: a forma como a discussão matemática contribui para a diversificação de estratégias na resolução de problemas. Esta delimitação permite desenvolver uma análise aprofundada e contextualizada, respeitando os princípios da abordagem qualitativa e interpretativa que sustentam esta investigação.

De acordo com Amado (2017, p. 126), “o ponto de partida desses processos é a compreensão das particularidades do caso ou dos casos em estudo”, ou seja, esta tipologia de investigação assenta numa análise prévia, aprofundada e contextualizada da realidade concreta em que o fenómeno em estudo ocorre, respeitando a sua singularidade, complexidade e especificidade. No âmbito deste estudo, esta compreensão é construída numa fase inicial, anterior ao desenvolvimento formal da investigação, através da observação atenta das discussões entre os alunos, durante momentos de ensino exploratório de resolução de problemas matemáticos. Desta forma, durante as práticas de ensino supervisionadas são realizadas observações constantes de dinâmicas de sala de aula, dando especial atenção aos momentos que

envolvem discussão matemática e resolução de problemas. A partir dessas observações emerge a percepção de que os alunos tendem a explorar, em grande grupo, apenas uma estratégia possível de resolução, na maioria das vezes aquela que surge primeiro ou que um grupo se oferece para partilhar. Contudo, a observação constante permite verificar que os alunos evidenciam potencial para mobilizar outras abordagens. Esta constatação inicial, desperta ainda mais o interesse em perceber como a discussão matemática pode auxiliar na diversificação de estratégias de resolução, de que forma os pode ajudar no processo de resolução. Estas observações e intervenções permitem delinear o caso de estudo e conhecer o contexto pedagógico e relacional da turma, identificando as necessidades emergentes, servindo de base para a posterior implementação das tarefas e recolha de dados. Assim, ao centrar-se desde o início nas particularidades do caso, nomeadamente as estratégias utilizadas, as justificações construídas e a forma como os alunos reagem e se apropriam das intervenções dos pares, o estudo pode captar de forma mais rigorosa as dinâmicas pedagógicas emergentes num contexto real de sala de aula.

Contudo, como salienta o mesmo autor, “a intenção do investigador vai para além do conhecimento desse valor intrínseco do caso, visando concetualizar, comparar, construir hipóteses ou mesmo teorizar” (Amado, 2017, p. 126). Por outras palavras, numa perspetiva mais abrangente importa evidenciar que embora este estudo esteja dedicado a um caso particular, a análise realizada pode contribuir para a construção de conhecimento teórico e pedagógico mais alargado, em especial no que diz respeito à compreensão do papel da discussão matemática na aprendizagem e no desenvolvimento de competências de resolução de problemas matemáticos, em particular, na diversificação de estratégias de resolução.

### **3.2. Participantes**

Os participantes do estudo são os alunos de uma turma do 5.º ano do 2.º CEB, que pertencem a um Agrupamento de Escolas do concelho de Viseu. A turma é composta por um total de 25 alunos, dos quais 15 são do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Este estudo decorre durante o estágio da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionado no 2.º CEB II.

De uma forma geral, a turma revela uma atitude positiva face à aprendizagem, com a maioria dos alunos a demonstrar interesse pelas propostas pedagógicas, envolvimento nas tarefas e predisposição a dinâmicas de trabalho de grupo. Assim

sendo, a turma apresenta uma acentuada diversidade de níveis de desempenho acadêmico. Nesse sentido, a turma em questão tem alunos com elevado grau de autonomia, pensamento crítico desenvolvido e excelente rendimento escolar e outros que enfrentam obstáculos significativos no seu percurso acadêmico.

Além disso, a presença de alunos com dificuldades ao nível da comunicação oral, nomeadamente os que têm o português como segunda língua, coloca desafios específicos à participação plena nas discussões matemáticas. No entanto, também oferece oportunidades importantes para analisar como o uso de representações visuais, gestos e outros recursos podem apoiar a expressão de raciocínios e a partilha de ideias em contextos de resolução de problemas. Por outro lado, os alunos com maior autonomia e pensamento crítico desenvolvido podem assumir um papel mediador nas interações, contribuindo para a construção coletiva do conhecimento e para a validação de estratégias mais eficazes, criando dinâmicas de aprendizagem entre pares.

Para além das questões cognitivas, importa ainda referir a existência de algumas dificuldades de relacionamento interpessoal, com episódios de desrespeito, atitudes pouco empáticas e sinais de exclusão entre pares. Estes comportamentos demonstram a necessidade de investir no desenvolvimento das competências socio emocionais e na promoção de um clima relacional positivo, capaz de sustentar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e cooperativo.

As dificuldades de relacionamento interpessoal previamente identificadas tornam-se também relevantes no contexto da discussão matemática, onde se valoriza a escuta ativa, o respeito pelas ideias dos outros e a argumentação construtiva. Assim, o desenvolvimento deste tipo de práticas não visa apenas o aprofundamento de competências matemáticas, mas também o fortalecimento de competências sociais e emocionais, como a empatia, a cooperação e a capacidade de lidar com a divergência de opiniões. Esta variabilidade exige do docente uma atenção constante à diferenciação pedagógica e à gestão do tempo e dos recursos disponíveis. A promoção de um ambiente seguro, onde os alunos se sintam valorizados nas suas contribuições, é essencial para que todos possam participar e beneficiar da dinâmica de grupo.

Tal como afirma Ponte (2005, p. 20), “A diversidade dos alunos que o professor tem na sua sala de aula deve ser por ele ponderada, de modo a tentar corresponder, de modo equilibrado, às necessidades e interesses de todos”.

Em suma, a diversidade ao nível dos desempenhos académicos, das competências comunicativas e das atitudes face ao trabalho colaborativo constitui uma

opção muito vantajosa para investigar como diferentes alunos constroem e mobilizam estratégias matemáticas através da interação com os pares.

Importa ainda referir que no decorrer deste estudo, é sempre garantido o anonimato e confidencialidade dos participantes, respeitando os princípios éticos da investigação em educação. Para este efeito, os alunos são previamente informados, de forma clara e adequada à sua faixa etária, sobre o estudo. Assim, é assegurado que nenhum aluno é identificado em qualquer momento do estudo, nos registos escritos ou nas análises posteriores. Assim sendo, os nomes dos alunos são apresentados sob a forma de códigos, garantindo a proteção da identidade de cada participante. Os códigos utilizados correspondem à junção das letras “AL” a um número sequencial entre 1 e 25, não estabelecendo qualquer relação com os números que os alunos possuem na turma. Para nos referirmos aos pequenos grupos, atribuímos um identificador composto pela letra “G” seguida de um número sequencial (G1, G2, G3, G4, G5 e G6). Esta codificação visa garantir o anonimato dos participantes, assegurando que não possam ser individualmente identificados.

### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados**

Para a obtenção dos dados necessários à concretização deste estudo, são implementadas tarefas de resolução de problemas matemáticos. Cada uma dessas tarefas é estruturada em dois momentos distintos e complementares, de forma a favorecer a recolha de dados diversificados sobre o processo de construção e partilha de estratégias por parte dos alunos. Deste modo, o primeiro momento consiste na resolução das tarefas em pequenos grupos privilegiando a discussão entre os elementos do grupo seguido de um segundo momento destinado à discussão coletiva envolvendo toda a turma através da partilha e discussão de estratégias de resolução.

Assim sendo, nesta investigação recorre-se a duas técnicas de recolha de dados, nomeadamente a observação participante durante as discussões em pequeno e grande grupo e a análise documental das resoluções dos alunos. Para operacionalizar estas técnicas, são utilizados instrumentos, como as notas de campo e as produções escritas dos alunos. Estas técnicas, em conformidade com a abordagem qualitativa e o paradigma interpretativo do estudo, permitem aceder a diferentes dimensões do fenómeno em análise, proporcionando uma compreensão mais aprofundada das práticas de discussão matemática e do processo de construção de estratégias de resolução de problemas por parte dos alunos. Além disso, revelam-se adequadas aos

objetivos de estudo, centrado na compreensão dos processos de resolução de problemas e das estratégias que emergem durante os momentos de discussão matemática. Assim, a escolha destas duas técnicas tem como principal finalidade assegurar uma compreensão abrangente e aprofundada do fenómeno em estudo.

Em particular, o momento destinado à resolução e discussão dos problemas em pequenos grupos, constituídos por quatro a cinco elementos, decorre num ambiente que procura promover a colaboração, a escuta ativa e a partilha de raciocínios. Este contexto revela-se especialmente favorável à aplicação da observação participante como técnica de recolha de dados, dado o seu potencial para captar em profundidade os fenómenos educativos em situações reais. De acordo com Gil (2008), a observação participante implica a “participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada”, sendo que “o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de membro do grupo” (p. 104). Assim sendo, são promovidas práticas onde a investigadora observa diretamente os alunos e participa tanto nas discussões quanto no apoio dado aos alunos no decorrer do estudo. Como referem Bogdan e Biklen (1994), “o investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registo escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa” (p. 16).

Neste sentido, a presença da investigadora na sala de aula, enquanto elemento ativo possibilita o registo direto e contextualizado das discussões matemáticas estabelecidas entre os alunos, bem como das estratégias mobilizadas, das dificuldades emergentes e dos progressos observados ao longo da resolução das tarefas.

Relativamente às notas de campo elaboradas durante esta fase, estas assumem um papel central no processo de investigação, na medida em que permitem registar episódios significativos e captar momentos importantes das dinâmicas pedagógicas, incluindo comentários espontâneos dos alunos, dúvidas colocadas, estratégias partilhadas e atitudes perante os desafios propostos. Estes apontamentos revelam-se essenciais para uma compreensão mais profunda do modo como os alunos constroem conhecimento matemático em interação com os seus pares.

O segundo momento de cada tarefa é dedicado à discussão matemática em grande grupo, conduzida de forma a valorizar o confronto de ideias, a comparação de estratégias distintas e a reflexão crítica sobre os procedimentos utilizados. Para este momento, são previamente selecionadas e organizadas algumas produções escritas dos alunos, representativas de diferentes tipos de raciocínio, erros, formas de

representação ou eficácia na resolução. Estas produções constituem um dos instrumentos de recolha de dados, permitindo aceder ao pensamento matemático formalizado pelos alunos. As produções servem de base para a análise documental, permitindo aceder ao pensamento matemático formalizado pelos alunos, identificar padrões de resolução e promover o debate em torno das diferentes abordagens apresentadas. Esta técnica permite, ainda, aceder a evidências mais objetivas do pensamento matemático dos alunos, complementando as informações recolhidas por via da observação. Tal como afirmam Pardal e Lopes (2011, p. 103) a análise documental é uma “técnica de recolha de informação necessária em qualquer investigação”, nunca descurando que “é uma tarefa difícil e complexa que exige do investigador paciência e disciplina”.

Concluída a implementação das tarefas propostas e os respetivos momentos de discussão, promove-se uma conversa com a turma com o intuito de compreender a perceção dos alunos sobre o percurso desenvolvido ao longo da investigação. Esta conversa final permite recolher a perspetiva dos alunos, face ao trabalho desenvolvido, sob a forma de notas de campo. A recolha destas opiniões assume um carácter reflexivo e integrador, contribuindo para uma compreensão mais completa dos efeitos da abordagem adotada. Permite ainda, validar e complementar os dados recolhidos anteriormente através da observação participante e da análise documental. Neste sentido, Amado (2017, p. 139) salienta que “é fundamental não silenciar os atores e tomar essa preocupação como uma referência orientadora da própria pesquisa”, reforçando a importância de incluir as perspetivas dos participantes para garantir uma leitura mais rica e ética dos fenómenos educativos.

Importa referir que todo este processo ocorre de forma natural sendo que já existe uma relação previamente estabelecida entre a investigadora e o grupo de alunos, construída ao longo do presente ano letivo, nas aulas observadas e lecionadas em contexto de estágio.

### **3.4. Análise de dados**

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados é um processo de procura e de organização sistemático dos materiais que são recolhidos “com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou” (p. 205). No presente estudo, este processo incide nas produções escritas dos alunos e nas notas de campo, recolhidas durante as

discussões matemáticas em pequenos grupos e em grande grupo. Estes materiais servem de base para a análise de dados desta investigação, cujo objetivo fundamental é dar resposta à questão de investigação e às subquestões previamente definidas.

Assim, os dados qualitativos do estudo são tratados a partir de uma análise de conteúdo, permitindo identificar, categorizar e interpretar a informação obtida através das produções escritas dos alunos e das notas de campo conseguidas por meio da observação. Bardin (2016) refere que o objetivo “da análise de conteúdo, é a manipulação de mensagens (conteúdo e expressão desse conteúdo), para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem” (p. 46). Em particular, neste estudo, a “outra realidade”, a que a autora se refere, diz respeito ao raciocínio matemático dos alunos, que se expressa através das produções escritas e dos registos provenientes das discussões matemáticas. Nesse sentido, a análise de conteúdo, além de permitir uma “rigorosa e objetiva representação dos conteúdos das mensagens”, preocupa-se ainda com “o avanço fecundo, à custa de inferências interpretativas derivadas dos quadros de referência teóricos do investigador, por zonas menos evidentes” (Amado, 2000, p. 54).

Sob esse ponto de vista, Bardin (2016, p. 48) destaca que a análise de conteúdo constitui “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção dessas mensagens”. No domínio desta investigação, isto significa que as estratégias de resolução mobilizadas pelos alunos e os padrões de raciocínio subjacentes às suas respostas são analisados de forma sistemática e organizada. A adoção desta abordagem permite identificar as estratégias de resolução de problemas matemáticos dos alunos e os processos de discussão, confronto de ideias e reflexão crítica mobilizados pelos alunos no decorrer da discussão. A interpretação dos dados recolhidos torna possível a identificação de padrões e a definição de categorias de análise.

Coutinho (2013) acrescenta ainda que esta técnica de análise permite “desvendar e quantificar a ocorrência de palavras/frases/temas considerados ‘chave’ que possibilitem uma comparação posterior” (p. 217). Deste modo, a análise de conteúdo permite também a comparação entre diferentes estratégias de resolução e intervenções dos alunos, evidenciando padrões recorrentes.

Na perspectiva de Bardin (2016) existem três fases da análise de conteúdo. A primeira fase, denominada pela autora como pré-análise, é onde se procede à organização e preparação do material a analisar. Posteriormente, surge a exploração do material onde os dados são classificados e codificados de acordo com categorias de codificação. Por fim, temos a interpretação dos resultados, onde é importante ter em consideração as subquestões e a questão de investigação com o objetivo de refletir sobre possíveis significados e inferências que possam resultar.

Neste sentido, o presente estudo tem em consideração estas diferentes etapas, características desta técnica de análise. Na fase de pré-análise, procede-se à organização e leitura fluente das produções escritas dos alunos, resultantes das resoluções dos problemas matemáticos implementados, e das notas de campo provenientes das discussões matemáticas em pequenos e grande grupo, com o propósito de conseguir uma visão mais abrangente do material disponível para análise.

De seguida, na etapa de exploração do material, são definidas categorias de codificação que permitem agrupar as diferentes estratégias de resolução mobilizadas pelos alunos e as notas de campo recolhidas nas discussões em pequeno e grande grupo. A análise de conteúdo “permite ao investigador efetuar inferências interpretativas a partir dos conteúdos expressos, uma vez desmembrados em “categorias”, com vista à explicação e compreensão dos mesmos” (Amado, Costa & Crusoé, 2014; Estrela, 2010 citados por Cardoso & Rego, 2017, p. 30). Assim sendo, na análise dos dados são definidas categorias de codificação e respetivos indicadores, observados nas produções escritas dos alunos e nas notas de campo recolhidas no decorrer das discussões matemáticas, para organizar os dados, facilitando assim a sua interpretação. A definição das categorias de análise resulta da articulação entre os contributos teóricos identificados na revisão da literatura e os elementos que emergem dos dados, tendo sempre como objetivo dar resposta à questão de investigação e respetivas subquestões.

Por fim, na fase de interpretação, os dados organizados e categorizados são analisados à luz das questões de investigação previamente formuladas, procurando identificar padrões, significados e relações que contribuam para compreender o modo como a discussão matemática promove o desenvolvimento de diferentes estratégias de resolução de problemas.

A análise está organizada em função das subquestões previamente delineadas, de modo a assegurar a conexão entre as questões de investigação e as evidências recolhidas. Deste modo, é importante ter em consideração as três dimensões

subjacentes às subquestões a que o estudo pretende dar resposta: as estratégias de resolução de problemas matemáticos mobilizadas pelos alunos; os contributos da discussão em pequenos grupos para a construção dessas resoluções; a discussão coletiva enquanto espaço de diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas matemáticos.

Na primeira dimensão, “As estratégias de resolução de problemas matemáticos mobilizadas pelos alunos”, toma-se como referência a categorização proposta por Vale e Pimentel (2004), considerando as contribuições de Boavida et al. (2008) e da Direção-Geral da Educação (2021) de forma a enriquecer a análise e assegurar a sua atualidade. Estes autores apresentam diferentes estratégias de resolução de problemas matemáticos, que servem de base para a definição das categorias de análise, permitindo articular os dados recolhidos com os referenciais teóricos. Ainda assim, importa referir que é acrescentada uma categoria, às mencionadas anteriormente pelos autores tidos como referência, dada a necessidade de enquadrar as diferentes resoluções dos alunos. Desta forma, ao observar os dados torna-se essencial acrescentar a categoria “fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas”. Por conseguinte, procede-se à identificação e registo das estratégias presentes nas produções escritas dos alunos.

*Tabela 1- Dimensão: "As estratégias de resolução de problemas matemáticos mobilizadas pelos alunos"*

Dimensão	Categorias	Indicadores
As estratégias de resolução de problemas matemáticos mobilizadas pelos alunos	fazer tentativas/fazer conjeturas	testa valores e verifica posteriormente se satisfazem as condições do problema; regista uma sequência progressiva de tentativas até alcançar a solução correta
	trabalhar do fim para o início	começa a resolver pelo fim ou por aquilo que pretende provar
	usar dedução lógica/fazer eliminação	considera todas as hipóteses e vai eliminando as que não são possíveis

	reduzir a um problema mais simples/decomposição/simplificação	resolve um caso particular de um problema; divide o problema em passos mais simples
	fazer um desenho, diagrama, gráfico ou esquema	usa desenhos como figuras e sólidos geométricos que apoiam o raciocínio
	fazer uma lista organizada ou uma tabela	elabora tabelas ou quadros de possibilidades para identificar regularidades ou exclusões
	descobrir um padrão	identifica regularidades; aplica um padrão identificado; descobre uma lei de formação
	fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas	aplica uma fórmula ou regra; usa uma relação de proporcionalidade; reconhece e aplica uma propriedade matemática

Na segunda dimensão, “Contributos da Discussão em Pequenos Grupos para a Resolução de Problemas”, são definidas categorias de análise que permitem identificar e interpretar diferentes momentos observados no decorrer das discussões em pequenos grupos, tais como a partilha de estratégias, a justificação e explicação, questionamento entre pares, negociação de significados assim como correção e reformulação. Para a formulação destas categorias são tidas em conta as perspetivas de alguns autores, nomeadamente de Alves e Menezes (2017) que consideram estes momentos como oportunidades únicas de diálogo e colaboração entre alunos. Assim, apresentam-se e discutem-se os principais resultados obtidos, ilustrados por excertos representativos das interações registadas.

Tabela 2- Dimensão: "Contributos da discussão em pequenos grupos para a resolução de problemas"

Dimensão	Categorias	Indicadores
Contributos da discussão em pequenos grupos para a resolução de problemas	partilha de estratégias	Os alunos verbalizam diferentes formas de abordar o problema
	questionamento entre pares	Um aluno questiona o outro para clarificar o raciocínio
	justificação e explicação	Os alunos explicam ou defendem o raciocínio, verbalizando o processo e apresentando razões
	negociação de significados	O grupo discute, compara e decide que estratégia segue
	correção e reformulação	Os elementos do grupo identificam erros e reformulam o raciocínio

Relativamente à terceira dimensão, "A discussão coletiva enquanto espaço de diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas matemáticos", também são consideradas categorias e indicadores que permitem apresentar os resultados obtidos. Para este efeito, as categorias são elaboradas tendo em atenção o contributo de Ponte et al. (2014) que destacam que neste momento os alunos apresentam, explicam e justificam o seu processo de resolução e interpretam e questionam o dos colegas. Desta forma, as categorias elaboradas têm em consideração as ideias defendidas por estes autores.

Tabela 3- Dimensão: "A discussão coletiva enquanto espaço de diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas matemáticos"

Dimensão	Categorias	Indicadores
A discussão coletiva enquanto espaço de diversificação e compreensão de estratégias de resolução	explicação do raciocínio	Os alunos explicam o raciocínio subjacente e as estratégias utilizadas
	comparação de estratégias	Os alunos identificam semelhanças e diferenças

de problemas matemáticos		entre estratégias e constata qual é a mais eficiente
	correção e enriquecimento das resoluções	Os alunos detetam erros nas resoluções dos colegas e reformulam-nas ou enriquecem uma resolução que está incompleta
	mobilização de estratégias anteriores	Os alunos apresentam estratégias já exploradas noutros problemas

Nas últimas duas dimensões, relacionados com a discussão matemática, tanto em pequeno como em grande grupo, as notas de campo (N.C.) estão identificadas da seguinte forma: N.C.\_Tarefa\_Grupo.

### 3.5. Tarefas desenvolvidas

Para a concretização da presente investigação, são planificadas e implementadas quatro tarefas, todas enquadradas na categoria de problemas matemáticos. A escolha destes problemas em específico tem por base a intenção de proporcionar aos alunos oportunidades de explorar e aplicar diferentes estratégias de resolução. Perante isto, procuro selecionar enunciados que não limitem os alunos a um único caminho de resolução, mas que, pelo contrário, favoreçam a mobilização de diferentes estratégias. Boavida et al. (2008, p. 25) reforçam esta ideia afirmando que “o professor, em vez de ensinar prescritivamente um conjunto de estratégias de resolução de problemas, pode propor-lhes várias tarefas que favoreçam o aparecimento dessas estratégias”. Assim sendo, os problemas selecionados podem ser enquadrados na tipologia de “problemas de processo” uma vez que envolvem a “utilização de uma ou mais estratégias de resolução” e “não utilizam processos mecanizados ou estandardizados” (Charles e Lester, 1986 citado por Vale e Pimentel, 2004, p.18).

A calendarização dos diferentes momentos associados à implementação de cada uma dessas tarefas encontra-se sistematizada na Tabela 1.

Tabela 4- Cronograma das tarefas implementadas

<b>Tarefa</b>	<b>Problema matemático</b>
Tarefa 1 – alínea a) T1a)	Geovaldo e a escolha do canteiro ideal - alínea a) (resolução em pequenos grupos e discussão coletiva)
Tarefa 1 – alínea b) T1b)	Geovaldo e a escolha do canteiro ideal - alínea b) (resolução em pequenos grupos e discussão coletiva)
Tarefa 2 – alínea a) T2a)	Geometria com sabor a chocolate – alínea a) (resolução em pequenos grupos e discussão coletiva)
Tarefa 2 – alínea b) T2b)	Geometria com sabor a chocolate – alínea b) (resolução em pequenos grupos e discussão coletiva)
Tarefa 3 T3	Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides (resolução em pequenos grupos e discussão coletiva)
Tarefa 4 – alínea a) T4a)	Mantendo a forma - alínea a) (resolução em pequenos grupos e discussão coletiva)
Tarefa 4 – alínea b) T4b)	Mantendo a forma – alínea b) (resolução em pequenos grupos e discussão coletiva)

A primeira tarefa intitula-se “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal” (cf. Anexo 28) e insere-se no domínio da Geometria e Medida, articulando-se também com a Álgebra e o tema dos Números. Trata-se de um problema contextualizado que parte de uma situação realista que desafia os alunos a construir um canteiro retangular, atendendo a determinadas condições relativas ao perímetro e à relação entre o comprimento e a largura. Na primeira alínea, os alunos são desafiados a identificar todas as possibilidades de construção do canteiro, tendo em conta restrições dadas, o que potencia o uso de estratégias variadas como a tentativa e erro, a exploração de padrões numéricos ou o recurso a expressões algébricas.

Na segunda alínea, a tarefa promove o aprofundamento conceptual através da comparação entre dois terrenos com o mesmo perímetro, um retângulo e um quadrado, incentivando a reflexão sobre propriedades geométricas e a relação entre perímetro e área. A decisão sobre qual terreno é mais vantajoso exige argumentação e justificação matemática.

A segunda tarefa, denominada “Geometria com sabor a chocolate” (cf. Anexo 29), dá continuidade ao trabalho desenvolvido no domínio da Geometria e Medida,

relacionada com os sólidos geométricos e a geometria no espaço. Este problema desafia os alunos a resolver duas situações com base nas dimensões de uma caixa de chocolates.

Na primeira questão, é solicitado aos alunos que calculem o comprimento total de fita necessário para revestir todas as arestas da caixa, bem como calcular o custo dessa fita com base num valor por metro. Esta situação requer a identificação correta das arestas de um paralelepípedo retângulo, o domínio das unidades de medida e o uso de estratégias de cálculo adequadas, promovendo a articulação entre Geometria, Medida e Números.

Na segunda questão, solicita-se que os alunos determinem a melhor forma de dispor chocolates no interior da caixa, de modo a maximizar o seu número. Esta tarefa promove o desenvolvimento de competências associadas à visualização e organização espacial assim como à exploração de diferentes possibilidades de preenchimento do espaço tridimensional.

Esta tarefa promove o desenvolvimento de competências transversais como a capacidade de comunicação, a tomada de decisão fundamentada e a autonomia na procura de soluções. O carácter realista e lúdico do enunciado revela-se particularmente motivador, contribuindo para um maior envolvimento dos alunos e para a valorização da matemática na resolução de problemas concretos.

A terceira tarefa, “Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides” (cf. Anexo 30), também se insere no domínio da Geometria, mais concretamente aborda pirâmides com diferentes bases. Neste problema, os alunos são desafiados a interpretar uma situação envolvendo a construção de maquetes representativas de um grupo de amigos, a partir de pirâmides de base quadrangular e triangular, valorizando assim a compreensão das propriedades dos sólidos geométricos.

A resolução do problema exige que os alunos mobilizem conhecimentos sobre os elementos constituintes dos sólidos geométricos, nomeadamente faces, vértices e arestas e que os relacionem com o total apresentado no enunciado. Neste contexto, os alunos são incentivados a procurar uma estratégia que possibilite a determinação do número de pirâmides de cada tipo.

A quarta tarefa, intitulada “Mantendo a forma” (cf. Anexo 31), envolve o reconhecimento de padrões de crescimento e envolve conceitos matemáticos fundamentais no domínio da Geometria e Medida e da Álgebra. O enunciado convida os alunos a prever o número total de quadrados que o terreno contempla passado uma

semana, partindo de um processo de divisão repetida ao longo de sete dias. Este desafio estimula a generalização de regularidades e o reconhecimento de padrões, permitindo o desenvolvimento de competências ligadas à formulação de hipóteses e à justificação de estratégias. A segunda parte da tarefa foca-se no cálculo da área do menor espaço resultante após todas as divisões, levando os alunos a aplicar conhecimentos sobre a área do quadrado. Este problema promove o desenvolvimento de capacidades como a análise lógica, a estimativa e a comunicação matemática, consolidando aprendizagens essenciais de forma articulada e significativa.

Em síntese, as quatro tarefas desenvolvidas no âmbito desta investigação estão cuidadosamente planificadas de forma a antecipar possíveis estratégias de resolução, dificuldades e formas de a professora atuar perante alguns desafios que possam surgir no contexto. Todos estes aspetos encontram-se espelhados nos roteiros redigidos antes da implementação (cf. Anexo 32). Através de problemas contextualizados e desafiantes, procura-se criar oportunidades para que os alunos explorem estratégias variadas, colaborassem entre si e refletissem criticamente sobre os processos envolvidos na resolução de problemas. A intencionalidade pedagógica subjacente a cada tarefa visa não só o desenvolvimento de competências matemáticas específicas, mas também de competências transversais, como a comunicação, o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia. Importa ainda mencionar que todo o trabalho desenvolvido está sempre em articulação com a planificação anual da disciplina de matemática, garantindo a coerência com os objetivos curriculares e assegurando a progressão das aprendizagens ao longo do ano letivo. Para além do desenvolvimento de competências matemáticas específicas, estas tarefas valorizam o trabalho colaborativo e a argumentação matemática, incentivando os alunos a justificar as suas soluções.

A implementação destas tarefas constitui, assim, um instrumento central para a recolha de dados e para a compreensão do modo como os alunos constroem, partilham e reformulam estratégias em contextos de discussão matemática, contribuindo para os objetivos da presente investigação.

### **CAPÍTULO III: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo procede-se à apresentação e discussão dos resultados obtidos no estudo de caso desenvolvido. A análise é organizada a partir das subquestões de investigação, de forma a articular os objetivos do estudo com as evidências recolhidas. Para cada dimensão são apresentados os dados recolhidos devidamente agrupados por categorias de codificação e respetivos indicadores para facilitar a análise, a interpretação e discussão dos mesmos. Esta abordagem visa destacar padrões e contributos relevantes para a compreensão do impacto da discussão matemática na diversificação de estratégias de resolução de problemas.

#### **4. Apresentação e discussão dos resultados**

##### **4.1. Estratégias de resolução de problemas mobilizadas pelos alunos**

Durante as tarefas desenvolvidas, os alunos recorrem a uma variedade de estratégias para abordar os problemas matemáticos propostos, evidenciando diferentes modos de interpretar e resolver os problemas matemáticos apresentados. Assim sendo, são identificadas estratégias como fazer tentativas/conjeturas, trabalhar do fim para o início, aplicar dedução lógica, reduzir a um problema mais simples, fazer um desenho, construir tabelas ou esquemas, descobrir um padrão e fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas. Em várias resoluções é possível observar a combinação de duas ou mais estratégias, utilizadas de forma complementar.

No que concerne à estratégia de fazer tentativas/conjeturas é evidente a presença desta na resolução do grupo 1 ao primeiro problema apresentado, “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal”, na alínea a) (figura 1).

???

### Geovaldo e a escolha do canteiro ideal

O Sr. Geovaldo pretende construir um canteiro com a forma de um retângulo. As medidas dos lados, em metros, são dois números naturais, tendo o comprimento mais 2 m do que a largura.

a) Quantos canteiros diferentes é possível construir se o perímetro tiver entre 75 e 85 metros? Qual medida do comprimento e da largura dos mesmos? Explica o teu raciocínio.

$19 + 19 + 21 + 21 = 80 \text{ m}$

$\begin{array}{c} 21 \text{ m} \\ \boxed{3} \\ 21 \text{ m} \end{array}$

$\begin{array}{c} 20 \text{ m} \\ \boxed{1} \\ 20 \text{ m} \end{array}$

$20 + 20 + 18 + 18 = 76 \text{ m}$

$22 + 22 + 20 + 20 = 84 \text{ m}$

$\begin{array}{c} 22 \text{ m} \\ \boxed{2} \\ 22 \text{ m} \end{array}$

a largura do canteiro 3 é 19 m.  
 o comprimento do canteiro 1 é 20 m.  
 a largura do canteiro 1 é 18 m.  
 o comprimento do canteiro 2 é 22 m.  
 a largura do canteiro 2 é 20 m.  
 o comprimento do canteiro 3 é 21 m.


R: É possível construir três canteiros diferentes.

Figura 1 - Resolução da primeira alínea do problema "Geovaldo e a escolha do canteiro ideal" do grupo 1

Esta resolução demonstra que o grupo compreende o que era solicitado no problema e consegue resolvê-lo com sucesso fazendo tentativas até alcançar os resultados pretendidos, uma vez que vão testando diferentes combinações de medidas e verificam se respeitam as condições do problema (o comprimento ser 2 metros superior à largura e o perímetro situar-se entre 75 e 85 metros). Para cada par de medidas, calculam o perímetro e observam se o resultado se enquadra no intervalo estabelecido. De seguida, as soluções encontradas são organizadas numa lista, identificando as dimensões de cada canteiro possível e concluindo que existem três possibilidades distintas. Para este efeito optam ainda por representar as respetivas opções sob a forma de desenho.

A resolução deste grupo evidencia uma abordagem estruturada, onde sobressai a exploração por tentativas e a organização da informação conseguida, facilitando a validação e comparação das diferentes soluções.

Esta estratégia também está presente na resolução apresentada pelo grupo 3 à alínea a) do primeiro problema - "Geovaldo e a escolha do canteiro ideal". Nesta, verifica-se, que tal como sucede no grupo 1, optam por testar diferentes combinações de valores naturais para a largura e para o comprimento e representar através de desenhos, tendo em consideração as condições referidas no enunciado (figura 2).

**Geovaldo e a escolha do canteiro ideal** 

O Sr. Geovaldo pretende construir um canteiro com a forma de um retângulo. As medidas dos lados, em metros, são dois números naturais, tendo o comprimento mais 2 m do que a largura.

a) Quantos canteiros diferentes é possível construir se o perímetro tiver entre 75 e 85 metros? Qual medida do comprimento e da largura dos mesmos? Explica o teu raciocínio.

$75 : 4 = 18,75$        $75 : 4 = 18,75$

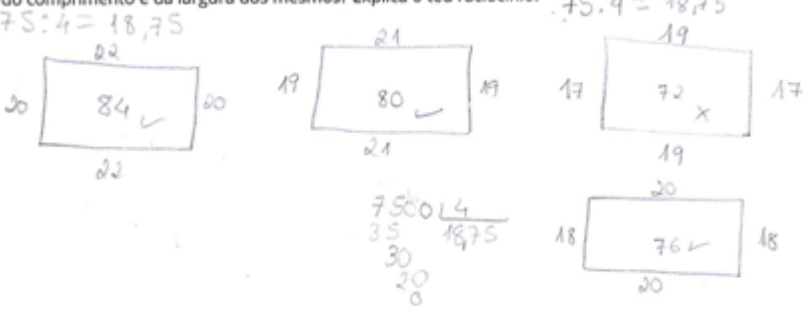


Figura 2- Resolução da primeira alínea do problema “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal” do grupo 3

Desta forma, o grupo recorre à estratégia de fazer tentativas/conjeturas, com o objetivo de identificar os retângulos cujo perímetro se situa entre 75 e 85 metros. Este processo evidencia um raciocínio baseado na formulação e verificação de hipóteses, em que os alunos validam os resultados que satisfazem as condições do problema. Esta forma de proceder revela uma abordagem ativa e investigativa, permitindo aos alunos construir gradualmente a solução e refletir sobre as relações entre as grandezas envolvidas (largura, comprimento e perímetro). Ainda nesta resolução, importa destacar o passo em que os alunos procuram obter um valor médio de referência que os auxilie a reduzir o conjunto de números onde procurar o valor da largura e conseqüentemente do comprimento ( $75 \div 4 \approx 18,75$ ). Assim, o foco passa a estar em números naturais próximos do resultado, como 18, 19 e 20.

Em algumas resoluções é notória a articulação de diferentes estratégias de resolução de problemas. Esta combinação permite aos alunos ultrapassar obstáculos, validar resultados intermédios e estruturar melhor o raciocínio. No caso específico da estratégia de fazer tentativas, esta surge associada a outras, nomeadamente a fazer uma lista organizada ou uma tabela.

Em particular, o grupo 6 resolve o terceiro problema, “Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides”, recorrendo à exploração por tentativas/conjeturas através da elaboração de uma lista organizada para determinar o número de rapazes e raparigas no grupo de amigos (figura 3).

???

### Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides

O Sr. Geovaldo e o seu neto construíram uma maquete com sete pequenas pirâmides representando os seus amigos da escola. Construíram pirâmides quadrangulares para representar os rapazes e pirâmides triangulares para representar as raparigas. No total, os 7 sólidos construídos têm 31 vértices.

Quantas raparigas e rapazes há no grupo de amigos?

$5 \text{ P.Q} \rightarrow 5 \times 5 = 25$       rapazes  $\rightarrow$  pirâmides quadrangulares  $\rightarrow$  5 vértices  
 $4 \text{ P.T} \rightarrow 4 \times 4 = 16$       raparigas  $\rightarrow$  pirâmides triangulares  $\rightarrow$  4 vértices  
 $25 + 16 = 41$

$4 \text{ P.Q} \rightarrow 4 \times 5 = 20$   
 $3 \text{ P.T} \rightarrow 3 \times 4 = 12$   
 $20 + 12 = 32$

$3 \text{ P.Q} \rightarrow 3 \times 5 = 15$   
 $4 \text{ P.T} \rightarrow 4 \times 4 = 16$   
 $15 + 16 = 31$

R: Na turma há 3 rapazes,  
4 raparigas.




Figura 3 - Resolução do terceiro problema "Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides" do grupo 6

Para resolver este problema os alunos têm de mobilizar conhecimentos prévios como o facto de que as pirâmides quadrangulares (representando os rapazes) possuem 5 vértices e as pirâmides triangulares (representando as raparigas) têm 4 vértices. Além disso, devem ter em consideração as condições referidas no enunciado, isto é, garantir um total de 7 sólidos e 31 vértices.

Inicialmente, os alunos testam diferentes combinações possíveis (5 P.Q (pirâmides quadrangulares) + 2P.T (pirâmides triangulares); 4P.Q + 3P.T, etc.), realizando os cálculos correspondentes ao número total de vértices de cada

combinação. Após cada tentativa, verificam se a soma obtida corresponde aos 31 vértices exigidos no enunciado. Quando obtêm uma combinação que satisfaz simultaneamente as duas condições impostas (número de sólidos e número total de vértices), identificam-na como a solução correta: 3 rapazes e 4 raparigas.

Ainda no âmbito da articulação da estratégia de fazer tentativas com outra, surge a resolução do grupo 2 à alínea a) do primeiro problema, “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal”. Nesta observa-se que recorrem a uma tabela para organizar as sucessivas tentativas feitas até enquadrar todas as medidas nas condições elencadas no enunciado (figura 4).

**Geovaldo e a escolha do canteiro ideal** ???

O Sr. Geovaldo pretende construir um canteiro com a forma de um retângulo. As medidas dos lados, em metros, são dois números naturais, tendo o comprimento mais 2 m do que a largura.

a) Quantos canteiros diferentes é possível construir se o perímetro tiver entre 75 e 85 metros? Qual medida do comprimento e da largura dos mesmos? Explica o teu raciocínio.

**Dados:**  
 2 números que somados deem entre 75 e 85 metros.  
 a diferença dos dois números é 2.

$l$	$c = l + 2$	$P$	
16	18	68	X
17	19	72	X
18	20	76	✓
19	21	80	✓
20	22	84	✓
22	24	88	X

R: Há 3 canteiros.

Figura 4- Resolução da primeira alínea do problema “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal” do grupo 2

Assim sendo, esta resolução evidencia a mobilização combinada de duas estratégias distintas: por um lado, a elaboração de uma tabela organizada, e, por outro, a exploração por tentativas/conjeturas. O grupo inicia a tarefa identificando os dados relevantes do enunciado, registando-os explicitamente (“2 números que adicionados deem entre 75 e 85 metros” e “a diferença dos dois números é 2”), o que indica uma preocupação com a compreensão do problema antes de avançarem para os cálculos.

Seguidamente, os alunos constroem uma tabela que relaciona a largura ( $l$ ), o comprimento ( $c = l + 2$ ) e o perímetro ( $P$ ), o que lhes permite testar de forma sistemática diferentes pares de medidas e verificar se cumpriam as condições impostas. Este procedimento possibilita uma visualização mais clara das tentativas realizadas, facilitando a comparação e a validação das soluções encontradas. A resolução demonstra, assim, uma abordagem estruturada, em que a organização da informação

em tabela funciona como suporte para o raciocínio por tentativas, permitindo aos alunos confirmar com segurança as três combinações corretas e excluir as restantes.

O grupo 1 também recorre à articulação destas duas estratégias, fazendo tentativas organizadas sob a forma de tabela, mas em relação ao terceiro problema, “Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides” (figura 5).

???

### Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides

O Sr. Geovaldo e o seu neto construíram uma maquete com sete pequenas pirâmides representando os seus amigos da escola. Construíram pirâmides quadrangulares para representar os rapazes e pirâmides triangulares para representar as raparigas. No total, os 7 sólidos construídos têm 31 vértices.

Quantas raparigas e rapazes há no grupo de amigos?

	Quantidade	N.º de vértices	
P.Q.	4	$4 \times 5 = 20$	
P.T.	3	$3 \times 4 = 12$	
Total	7	32	X

	Quantidade	N.º de vértices	
P.Q.	3	$3 \times 5 = 15$	
P.T.	4	$4 \times 4 = 16$	
Total	7	31	✓

R: No turma há 3 rapazes e 4 raparigas.

Figura 5- Resolução do terceiro problema “Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides” do grupo 1

Ao observar a resolução anterior é possível identificar a utilização de duas tabelas onde o grupo organiza os dados relacionando um número possível de pirâmides quadrangulares e triangulares e calcula o número total de vértices obtido em cada tentativa. Esta organização da informação permite-lhes testar duas combinações diferentes, onde apenas a última satisfaz simultaneamente as duas condições impostas: 7 sólidos com um total de 31 vértices.

Esta estratégia possibilita uma visualização clara das tentativas realizadas e dos resultados obtidos. Assim sendo, conseguem validar as soluções e identificar o erro da primeira hipótese testada, que perfaz um total de 32 vértices. Desta forma, a resolução

deste grupo apoia-se na estratégia de fazer tentativas, organizando a informação, o que auxilia a tomada de decisão e a verificação do resultado final.

Embora a estratégia de fazer tentativas/conjeturas assuma um papel de grande destaque nas resoluções dos alunos, surgem também abordagens de natureza distinta. Relativamente à estratégia de fazer desenhos, esta surge na resolução do grupo 5 perante o terceiro problema, "Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides" (figura 6).

??

### Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides

O Sr. Geovaldo e o seu neto construíram uma maquete com sete pequenas pirâmides representando os seus amigos da escola. Construíram pirâmides quadrangulares para representar os rapazes e pirâmides triangulares para representar as raparigas. No total, os 7 sólidos construídos têm 31 vértices.

Quantas raparigas e rapazes há no grupo de amigos?

Raparigas: pirâmides quadrangulares → 5 vértices

Rapazes: pirâmides triangulares → 4 vértices

$15 + 16 = 31$

R: Há 4 raparigas e 3 rapazes.




Figura 6- Resolução do terceiro problema "Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides" do grupo 5

Este grupo de alunos opta por recorrer aos desenhos para resolver este problema. Os alunos começam por recolher os dados e identificar o número de vértices de cada uma das pirâmides em análise. Posteriormente, vão desenhando e agrupando visualmente diferentes quantidades de pirâmides de cada tipo, acompanhando com a

respetiva contagem dos vértices. Desta forma, conseguem encontrar uma solução que totalize os 31 vértices referidos no enunciado.

O facto de recorrerem ao desenho como suporte permite uma maior organização e controlo da quantidade de vértices total, facilitando os cálculos. Além disso, permite aos alunos uma melhor visualização e uma deteção mais rápida de combinações incorretas, ou seja, com número total de vértices diferente de 31. Por conseguinte, o desenho em articulação com a contagem progressiva, facilita a compreensão do problema e permite comparar possibilidades de forma organizada.

Por outro lado, os alunos também recorrem com grande frequência à estratégia de descobrir um padrão. Para resolver a alínea a) do quarto problema, “Mantendo a forma”, o grupo 5 opta por combinar esta estratégia com fazer um desenho (figura 7).

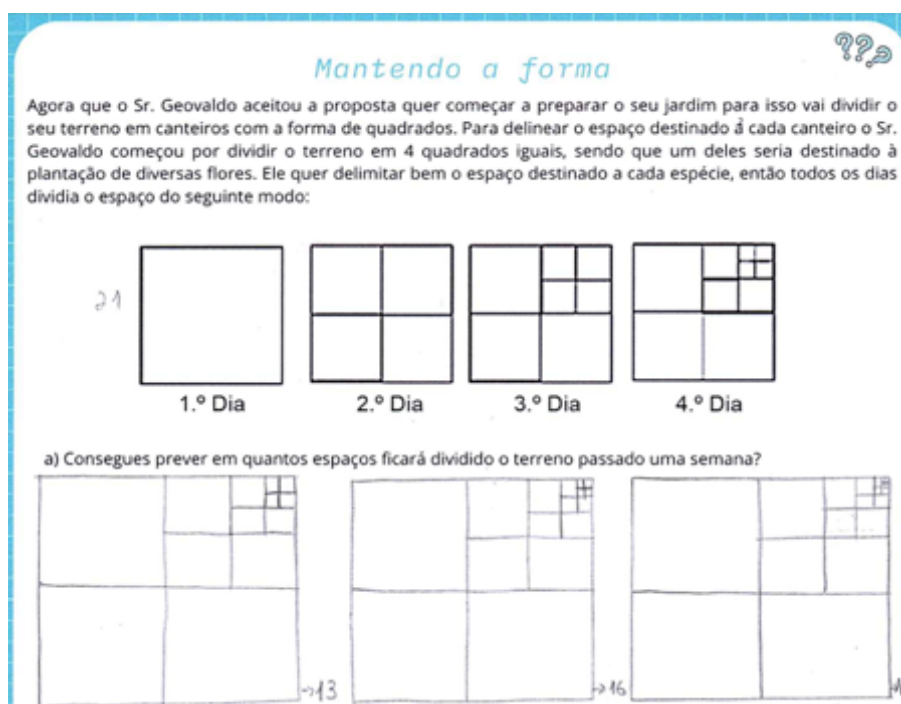


Figura 7- Resolução da primeira alínea do quarto problema "Mantendo a forma" do grupo 5

Ainda que o que se destaque visualmente nesta resolução sejam os desenhos, para que estes fossem conseguidos com sucesso tiveram de descobrir um padrão a priori sobre as divisões sucessivas ao longo dos dias. Esta opção permite-lhes observar todo o processo de divisão do terreno de forma clara, após terem compreendido que, a cada dia que passa, a menor divisão do dia anterior era dividida em quatro partes iguais. Assim, a partir das representações construídas conseguem identificar uma regularidade no crescimento do número de espaços, o que demonstra de forma clara a utilização da

estratégia de descoberta de um padrão. Desta forma, conseguem alcançar facilmente o número de divisões passado uma semana (19) através de contagem.

A estratégia de descoberta de um padrão é também utilizada pelo grupo 2 para resolver a alínea a) deste mesmo problema: “Mantendo a forma”. Neste caso, esta estratégia é combinada com a construção de uma tabela organizando assim o número de divisões do terreno em cada um dos dias (figura 8).

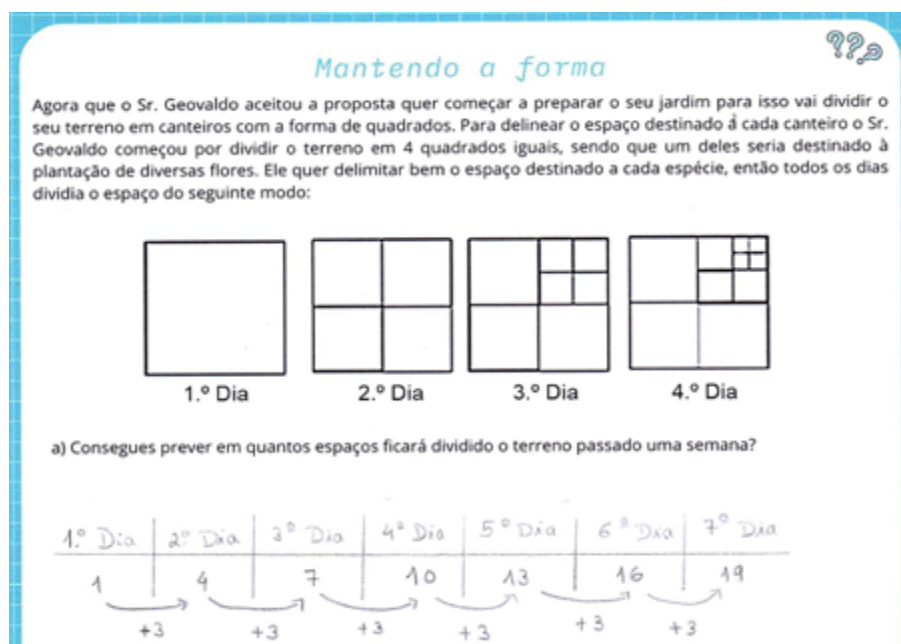


Figura 8- Resolução da primeira alínea do quarto problema "Mantendo a forma" do grupo 2

No caso deste grupo de alunos é evidente que estes compreendem que a cada dia que passa o terreno contempla mais três divisões, tendo sempre em consideração que no primeiro dia tem apenas uma divisão. O grupo consegue assim descobrir a lei de formação que está implícita nesta sequência de crescimento. Assim, a organização sob a forma de tabela contribui para a identificação da regularidade.

Com o objetivo de resolver este mesmo problema, o grupo 4 opta por combinar a utilização da estratégia de descoberta de um padrão com a de fazer tentativas e ainda fazer um esquema (figura 9).

*Mantendo a forma* ??

Agora que o Sr. Geovaldo aceitou a proposta quer começar a preparar o seu jardim para isso vai dividir o seu terreno em canteiros com a forma de quadrados. Para delinear o espaço destinado à cada canteiro o Sr. Geovaldo começou por dividir o terreno em 4 quadrados iguais, sendo que um deles seria destinado à plantação de diversas flores. Ele quer delimitar bem o espaço destinado a cada espécie, então todos os dias dividia o espaço do seguinte modo:

1
---

1.º Dia

1	2
3	4

2.º Dia

1	6	7
2	4	5
3		

3.º Dia

1	4	3	2
2	5	6	
3			

4.º Dia

$1 \xrightarrow{+3} 4 \xrightarrow{+3} 7 \xrightarrow{+2} 10$

a) Consegues prever em quantos espaços ficará dividido o terreno passado uma semana?

$1^{\circ} \text{ dia} \rightarrow n3, -2$   
 $7^{\circ} \text{ dia} = 3 \times 7 = 21 - 2 = 19$

R. Numa semana o terreno ficará dividido em 19 espaços.

Figura 9- Resolução da primeira alínea do quarto problema " Mantendo a forma" do grupo 4

Analisando a resolução, é possível perceber que inicialmente o grupo recorre ao desenho do enunciado para realizar a contagem dos espaços em cada dia da semana apresentado (até ao quarto dia), elaborando um esquema. Desta forma, conseguem compreender o processo de subdivisão do terreno ao longo dos dias. Este apoio visual facilita a perceção da evolução do problema. Assim, descobrem um padrão, ou seja, a adição de três divisões a cada dia que passa tendo em conta que no primeiro dia têm 1 divisão, o que lhes permite alcançar a lei de formação. Ainda assim optam por escrever a expressão algébrica.

Para resolver a alínea b) do quarto problema, "Mantendo a forma", o grupo 5 também recorre à estratégia de descoberta de um padrão, mas agora aliando-se à necessidade de reduzir a um problema mais simples e de fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas (figura 10).

b) Qual o valor da área do espaço mais pequeno passado uma semana? Apresenta o valor arredondado às centésimas.  $\rightarrow$  21 m de lado

$$21 : 2 = 10,5 - 2^{\circ} \text{ dia}$$

$$10,5 : 2 = 5,25 - 3^{\circ} \text{ dia}$$

$$5,25 : 2 = 2,625 - 4^{\circ} \text{ dia}$$

$$2,625 : 2 = 1,3125 - 5^{\circ} \text{ dia}$$

$$1,3125 : 2 = 0,65625 - 6^{\circ} \text{ dia}$$

$$0,65625 : 2 = 0,328125 - 7^{\circ} \text{ dia}$$

$$A_{\square} = s \cdot s \rightarrow A_7 = 0,328125 \times 0,328125 = 0,107666 \text{ m}^2$$

Figura 10- Resolução da segunda alínea do quarto problema "Mantendo a forma" do grupo 5

Este grupo reconhece uma regularidade, isto é, identifica que a cada dia, a partir do segundo, o lado do quadrado é dividido por dois, descobrindo assim um padrão. Essa observação permite-lhes organizar o raciocínio de forma sequencial, aplicando divisões sucessivas:  $21 \div 2 = 10,5$  (2.º dia);  $10,5 \div 2 = 5,25$  (3.º dia);  $5,25 \div 2 = 2,625$  (4.º dia), até chegar ao sétimo dia com 0,328125 metros. No fim, utilizam a fórmula da área do quadrado para descobrir a área do menor espaço após sete dias.

Paralelamente, o grupo mobiliza também a estratégia de reduzir a um problema mais simples pois não procura de imediato a área final, mas resolve cada etapa intermédia, simplificando o raciocínio e construindo progressivamente a resposta.

O raciocínio está matematicamente correto, ainda que os alunos não tenham efetuado o arredondamento às centésimas, como solicitado. O resultado final deve ser apresentado como  $0,11 \text{ m}^2$ .

O grupo 3 também recorre a uma estratégia idêntica a esta, para resolver este problema, na medida em que descobre um padrão, reduz a um problema mais simples e realiza cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas (figura 11).

b) Qual o valor da área do espaço mais pequeno passado uma semana? Apresenta o valor arredondado às centésimas.

$$A = l \times l$$

$$A = 21 \times 21 = 441 \text{ m}^2 - 1^\circ \text{ dia}$$

$$441 : 4 = 110,25 \text{ m}^2 - 2^\circ \text{ dia}$$

$$110,25 : 4 = 27,5625 \text{ m}^2 - 3^\circ \text{ dia}$$

$$27,5625 : 4 = 6,890625 \text{ m}^2 - 4^\circ \text{ dia}$$

$$6,890625 : 4 = 1,722656 \text{ m}^2 - 5^\circ \text{ dia}$$

$$1,722656 : 4 = 0,430664 \text{ m}^2 - 6^\circ \text{ dia}$$

$$0,430664 : 4 = 0,107666 \text{ m}^2 - 7^\circ \text{ dia}$$

So: Passado 1 semana o espaço menor tem  $0,11 \text{ m}^2$ .

Figura 11- Resolução da segunda alínea do quarto problema "Mantendo a forma" do grupo 3

Os alunos do grupo 3 descobrem uma regularidade: a cada dia que passa, a área menor corresponde a um quarto da área menor no dia anterior. Desta forma, começam por calcular a área total no primeiro dia recorrendo à fórmula da área do quadrado e a partir desta obtêm as seguintes. Tal como sucede no grupo anterior, seguem-se sucessivas divisões que permitem alcançar a menor área no final de uma semana, estando, portanto, evidente o recurso à estratégia de redução a um problema mais simples.

Esta resolução diferencia-se da anterior também pelo facto deste grupo cumprir com o último pedido do enunciado, ou seja, o grupo apresenta o resultado arredondado às centésimas ( $0,11 \text{ m}^2$ ).

A estratégia de descobrir um padrão também está com bastante destaque na resolução da alínea a) do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" combinada com a necessidade fazer cálculos diretos. Neste seguimento, surge a resolução do grupo 3, à primeira alínea do segundo problema implementado, onde também recorrem à estratégia de descobrir um padrão combinada com o recurso a cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas (figura 12).

**Geometria com sabor a chocolate** ???

Como forma de agradecimento ao seu vizinho pela proposta que lhe fizera, o Sr. Geovaldo quer oferecer-lhe uma caixa com chocolates, com as dimensões apresentadas na figura.

a) O Sr. Geovaldo quer colocar fita castanha nas várias arestas da caixa. Cada metro de fita custa 1,25€. Quanto vai gastar, em euros, no mínimo, com a compra da fita? Mostra como chegaste à tua resposta.

$$6 \times 4 = 24$$

$$12 \times 4 = 48$$

$$48 + 24 + 20 = 44 + 48$$

$$= 92 \text{ cm} = 0,92 \text{ m}$$

R: 1,18 €

$$\begin{array}{r} 1,25 \\ \times 0,92 \\ \hline 2500 \\ 11350 \\ \hline 11800 \end{array}$$

Figura 12- Resolução da primeira alínea do segundo problema “Geometria com sabor a chocolate” do grupo 3

Este grupo começa por realizar a contagem das arestas correspondentes a cada uma das dimensões do sólido geométrico. Para este efeito, é perceptível que o grupo 3 se apoia no desenho da figura, o que lhe permite identificar de forma clara a quantidade de arestas que correspondem a cada uma das dimensões da caixa.

Seguidamente, os alunos avançam com os cálculos que refletem a aplicação de um padrão: reconhecem que, em sólidos deste tipo (paralelepípedos retângulos), cada dimensão repete-se quatro vezes, o que possibilita generalizar o raciocínio e simplificar o cálculo. A partir dessa observação, identificam rapidamente que as dimensões de 6 cm e 12 cm correspondem a quatro arestas cada ( $6 \times 4 = 24$ ;  $12 \times 4 = 48$ ), e alargam o mesmo raciocínio à dimensão da altura, ainda que o cálculo correspondente ( $5 \times 4 = 20$ ) seja feito mentalmente e integrado no passo seguinte.

O recurso à imagem, identificando quais das arestas se vão sobrepor quando se fecha a caixa mostra-se essencial para alcançar o padrão identificado e consequentemente a quantidade de fita necessária. Nesta fase, surgem também os cálculos diretos mobilizando relações matemáticas quando os alunos realizam as operações aritméticas necessárias para obter o comprimento total da fita. Aqui, não se trata apenas de aplicar algoritmos de cálculo, mas sim de os integrar numa sequência lógica sustentada pela identificação prévia do padrão. Esta articulação entre padrão e cálculo direto confere robustez à resolução.

Num segundo momento, os alunos demonstram compreender a necessidade de converter o valor obtido de centímetros para metros, dado que o preço da fita é apresentado por metro. Esta conversão revela atenção à coerência das unidades de

medida e à relação entre grandezas. Por fim, aplicam um raciocínio proporcional, multiplicando o comprimento em metros pelo preço por metro, o que permite determinar o custo total, recorrendo assim à proporcionalidade como relação matemática fundamental.

Ainda na exploração de resoluções que contemplam estas estratégias, descoberta de um padrão e fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas, importa destacar a do grupo 1 a esta mesma alínea deste problema, “Geometria com sabor a chocolate” (figura 13).

**Geometria com sabor a chocolate**

Como forma de agradecimento ao seu vizinho pela proposta que lhe fizera, o Sr. Geovaldo quer oferecer-lhe uma caixa com chocolates, com as dimensões apresentadas na figura.

a) O Sr. Geovaldo quer colocar fita castanha nas várias arestas da caixa. Cada metro de fita custa 1,25€. Quanto vai gastar, em euros, no mínimo, com a compra da fita? Mostra como chegaste à tua resposta.

$4 \times 5 = 20 \text{ cm}$   
 $4 \times 6 = 24 \text{ cm}$   
 $4 \times 12 = 48 \text{ cm}$

$0,08 : 4 = 0,02$   
 $0,08 + 0,02 = 0,10$   
 $1,25 - 0,10 = 1,15 \text{ €}$

$20 + 24 + 48 = 92 \text{ cm}$   
 $92 \text{ cm} = 0,92 \text{ m}$   
 $1 - 0,92 = 0,08 \text{ m}$

R: Sr. Geovaldo vai gastar 1,15 €.

Figura 13- Resolução da primeira alínea do segundo problema “Geometria com sabor a chocolate” do grupo 1

Este grupo começa a resolução de forma semelhante ao anterior, na medida em que determinam o comprimento total das arestas do paralelepípedo retângulo e aplicam a estratégia de descoberta de um padrão associada ao uso de cálculos diretos. Assim como o grupo anterior, identificam que cada dimensão do sólido (5 cm, 6 cm e 12 cm) se repete em quatro arestas. Deste modo, efetuam os cálculos separadamente ( $5 \times 4 = 20$ ;  $6 \times 4 = 24$ ;  $12 \times 4 = 48$ ) e adicionam os resultados, obtendo corretamente os 92 cm de fita necessários.

De seguida, convertem o valor para metros ( $92 \text{ cm} = 0,92 \text{ m}$ ), revelando atenção à coerência entre grandezas e à necessidade de ajustar a unidade à informação dada no enunciado.

Esta resolução distingue-se da anterior na forma como os alunos procuram calcular o custo total da fita. A partir de cálculos diretos, recorrem a um raciocínio próprio, aproximando o valor necessário ao custo de 1 metro de fita. Por outras palavras,

começam por identificar a diferença relativamente a um metro (0,08 m), realizam um cálculo auxiliar ( $0,08 \div 4 = 0,02m$ ) e adicionam esse valor ao anterior (0,10 €). Pela observação atenta da resolução apresentada é notório que o grupo reconhece que o preço do metro é superior a 1 € em um quarto de euro (0,25 €), o que lhes permite ajustar proporcionalmente o custo de 0,08 m, sendo que também tem de ser superior em um quarto de 0,08 €. Posteriormente, calculam o resultado subtraindo esse valor ao preço de 1 metro ( $1,25 - 0,10 = 1,15€$ ) e obtêm o valor final.

Este caso mostra a relevância de valorizar a diversidade de raciocínios sendo que este grupo desenvolve uma alternativa própria, que revela flexibilidade de cálculo e pensamento crítico na resolução de problemas. Embora o procedimento utilizado revele alguma complexidade com múltiplos cálculos intermédios, demonstra uma tentativa de relacionar grandezas de forma estruturada. Este aspeto mostra que, dentro da mesma categoria de cálculo direto, os alunos podem mobilizar diferentes raciocínios para alcançar a solução, ora mais formais, ora mais intuitivos.

Neste seguimento, importa apresentar a resolução do grupo 2 ao mesmo problema, “Geometria com sabor a chocolate”, que apesar de recorrerem à mesma estratégia, nomeadamente, descobrir um padrão e recorrer a cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas, optam por seguir outro caminho para chegar ao preço dos 92 cm de fita para preencher todas as arestas (figura 14).

**Geometria com sabor a chocolate** ???

Como forma de agradecimento ao seu vizinho pela proposta que lhe fizera, o Sr. Geovaldo quer oferecer-lhe uma caixa com chocolates, com as dimensões apresentadas na figura.

a) O Sr. Geovaldo quer colocar fita castanha nas várias arestas da caixa. Cada metro de fita custa 1,25€. Quanto vai gastar, em euros, no mínimo, com a compra da fita? Mostra como chegaste à tua resposta.

$12 \times 4 = 48$        $48 + 20 + 24 = 92 \text{ cm}$   
 $5 \times 4 = 20$        $1,25 : 100 = 0,0125$   
 $6 \times 4 = 24$        $0,0125 \times 92 = 1,15$

$$\begin{array}{r} 1,25 \\ \times 0,092 \\ \hline 250 \\ + 1125 \\ \hline 1,1500 \end{array}$$

Res: O Sr. Geovaldo vai ter de gastar 1,15€ no mínimo.

Figura 14- Resolução da primeira alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 2

O primeiro passo é igual ao do grupo anterior, onde os alunos descobrem que precisam de 92 cm de fita a partir do padrão encontrado e de cálculos diretos.

O aspeto diferenciador reside na segunda parte desta resolução. Para descobrir o custo de 92 cm de fita, o grupo converte o preço por metro em preço por centímetro ( $1,25 \text{ €} \div 100 = 0,0125 \text{ €}$ ). Esta opção permite-lhes trabalhar com valores mais facilmente relacionáveis com a medida encontrada (92 cm). Ainda que na realidade não seja possível trabalhar com 0,0125 €, sendo que o mínimo que conhecemos nesse sistema é o cêntimo. Posteriormente, multiplicam esse valor pelo número total de centímetros necessários ( $0,0125 \times 92 = 1,15 \text{ €}$ ). Este raciocínio demonstra não apenas a capacidade de trabalhar adequadamente com os valores numéricos, mas também uma compreensão apropriada da relação entre unidades de medida. Aqui evidencia-se a articulação entre relações matemáticas (a equivalência entre metro e centímetro) e operações diretas. Ainda que a conversão para 0,0125 € apresente limitações práticas na utilização monetária, a estratégia escolhida demonstra um esforço consciente em adaptar a informação dada ao contexto da medida encontrada, o que confirma a pertinência da categoria de cálculos diretos como suporte central desta resolução. Posto isto, é de realçar a forma alternativa e igualmente válida que este grupo encontra para resolver o problema proposto.

Como tem vindo a ser perceptível, a estratégia de recorrer a cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas surge em algumas resoluções combinada com outras estratégias. Em concreto, também é evidente a articulação desta com o recurso a desenho e a fazer tentativas na resolução do grupo 1 à alínea b) do segundo problema implementado, “Geometria com sabor a chocolate” (figura 15).

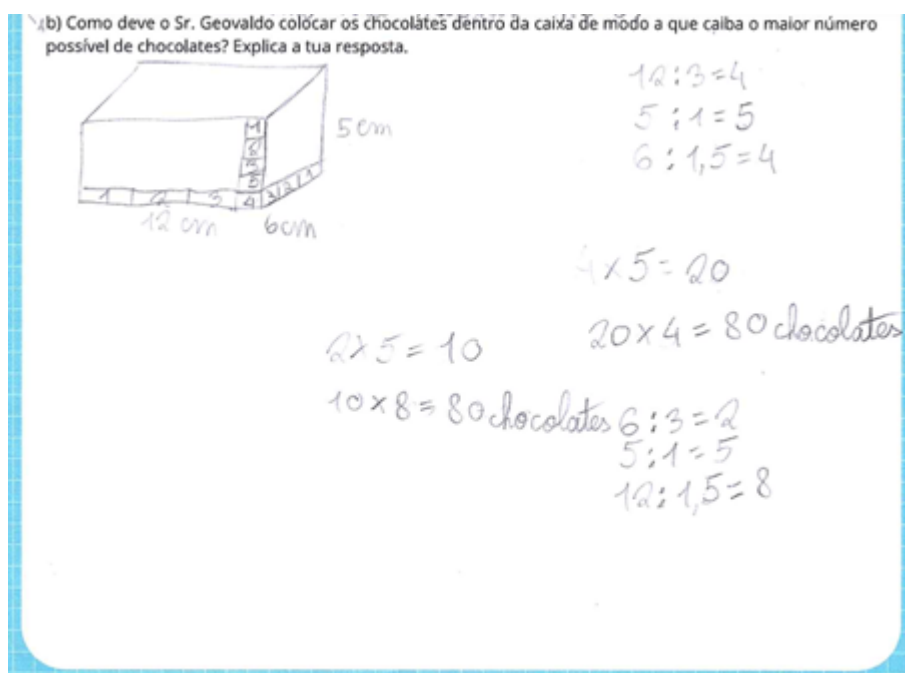


Figura 15- Resolução da segunda alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 1

O grupo começa por realizar um desenho da caixa, onde representa a forma como podem dispor os chocolates de modo a rentabilizar o espaço. A opção de fazer um desenho permite visualizar a organização espacial dos chocolates no interior da caixa, tornando o problema mais concreto e perceptível para os alunos.

Posteriormente, os alunos optam por dividir cada dimensão da caixa pela respetiva dimensão do chocolate para determinar quantos cabem no comprimento ( $12 \div 3 = 4$ ), na largura ( $6 \div 1,5 = 4$ ) e na altura ( $5 \div 1 = 5$ ). Este processo torna evidente a utilização da estratégia que implica fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas, sendo que evidencia a aplicação direta de relações matemáticas.

Para terminar, o grupo compreende que consegue determinar o número de chocolates que cabe na caixa multiplicando todos os valores encontrados na etapa anterior. Importa ainda destacar que este grupo apresenta também outra possibilidade de organizar os chocolates na caixa de modo a manter o máximo de chocolates possíveis no seu interior (80 chocolates), demonstrando assim que realizam tentativas para garantir que estão a maximizar o espaço da caixa.

Na resolução do grupo 2 à alínea b) do segundo problema implementado, "Geometria com sabor a chocolate", também é notória a mobilização da estratégia de

recorrer a cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas apoiando-se em desenhos (figura 16).

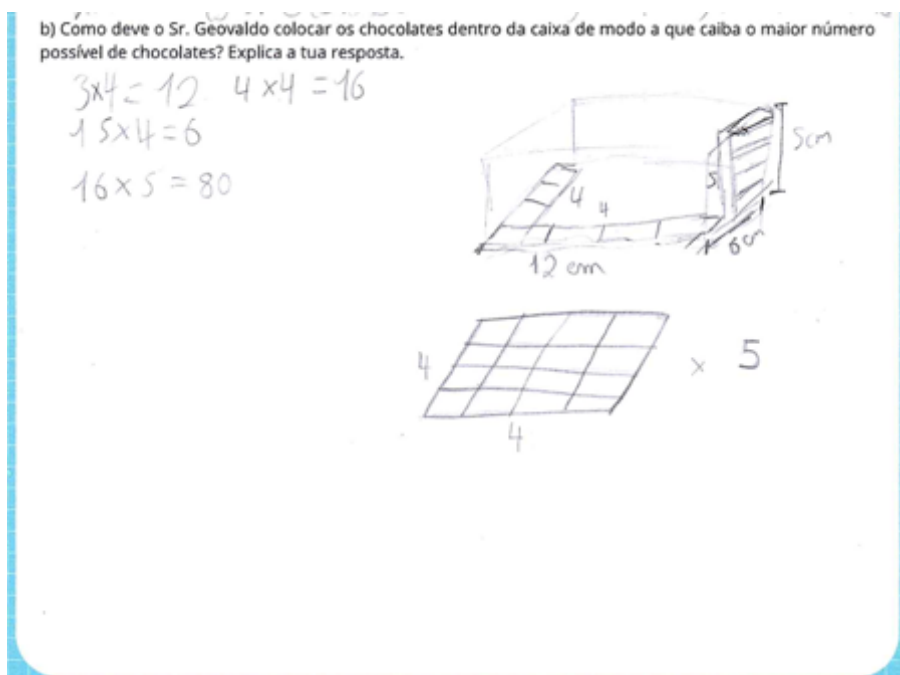


Figura 16- Resolução da segunda alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 2

Os alunos recorrem à articulação destas duas estratégias com o objetivo de apoiar o raciocínio do grupo. Assim, a representação da caixa em perspetiva, desenhando a disposição dos chocolates no interior e o esboço da base permite visualizar melhor o modo como os chocolates podem ser distribuídos de forma eficiente na caixa. Apesar da estratégia ser idêntica à do grupo anterior, estes alunos optam por expor o raciocínio apoiando-se mais nos desenhos, acabando por só depois recorrer a cálculos diretos para comprovar o número de chocolates necessários para cobrir a base e para multiplicar pelo número de camadas a considerar de modo a preencher a caixa. Neste sentido, importa ainda referir que este grupo aplica operações inversas às utilizadas pelo grupo anterior, optando pela multiplicação em vez da divisão. O grupo recorre à multiplicação como forma de descobrir o número máximo de chocolates, procurando determinar qual o número que, multiplicado pelo comprimento de um chocolate, resultaria no comprimento da caixa, aplicando o mesmo raciocínio à largura.

O facto de recorrer ao desenho da caixa e à disposição dos chocolates permite-lhes validar visualmente as etapas do processo de resolução e perceber as relações matemáticas que estão por detrás deste processo. Assim, facilita a visualização espacial e proporciona um maior controlo e verificação dos resultados intermédios.

Ainda no âmbito da estratégia de resolução, importa referir a resolução do grupo 4 à alínea a) do segundo problema, “Geometria com sabor a chocolate” (figura 17). Embora não tenham conseguido resolver o problema com sucesso importa analisar o que apresentam. Apesar disso, é possível enquadrar esta resolução na estratégia de fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas.

The image shows a student's handwritten solution to a problem about a chocolate box. The problem text is in Portuguese and asks for the cost of ribbon to wrap the edges of an open box. The student's work includes the following calculations:

$$5 \times 4 = 20$$
$$6 \times 6 = 36$$
$$12 \times 5 = 60$$
$$20 + 36 + 60 = 116 \text{ cm} = 1,16 \text{ m}$$

Next to the calculations is a diagram of an open rectangular box with dimensions 12 cm (length), 6 cm (width), and 5 cm (height). A small chocolate bar is shown with dimensions 3 cm by 1.5 cm by 1 cm. The title of the problem is "Geometria com sabor a chocolate".

Figura 17- Resolução da primeira alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 4

Com o objetivo de determinar a quantidade de fita necessária para abranger todas as arestas da caixa, este grupo de alunos opta por começar a observar a ilustração da caixa, de modo a contabilizar as arestas que correspondem a cada uma das dimensões do paralelepípedo retângulo. Assim sendo, o grupo avança com a decomposição do sólido em conjuntos de arestas com a mesma dimensão, associando as medidas de comprimento, largura e altura. Ao realizarem a contagem das arestas percebe-se que o facto de a caixa surgir com a tampa aberta faz com que contabilizem mais duas arestas de 6 cm e mais uma aresta de 12 cm. Este erro revela que, embora identifiquem corretamente a necessidade de decompor o sólido, não conseguem visualizar a figura como um paralelepípedo retângulo fechado, o que compromete a exatidão da estratégia utilizada. Para efetuarem a contagem correta têm de visualizar a caixa fechada.

Apesar disso, a estratégia utilizada evidencia o recurso a cálculos diretos, dado que os alunos prosseguem com a contagem das arestas em função das dimensões do sólido. O grupo acaba por não avançar para o segundo passo deste problema que consiste na descoberta do preço da quantidade de fita a comprar.

O mesmo sucede com a alínea b) do primeiro problema, “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal”, em que mobilizam uma estratégia assente na realização de cálculos diretos considerando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas (figura 18). Importa salientar que esta estratégia é adotada de forma semelhante por todos os grupos perante esta alínea.

b) O Sr. Geovaldo acabou por escolher o canteiro retangular de maior área. Já o seu vizinho tinha delimitado um terreno em formato de quadrado. Em conversa, os dois descobriram que ambos tinham utilizado o mesmo comprimento de rede para vedar os canteiros. O vizinho, então, sugeriu que trocassem de terrenos. O Sr. Geovaldo ficou a pensativo. Ajuda-o a decidir. Explica o teu raciocínio.

$A_{\square} = 22 \times 22 = 440 \text{ m}^2$   
 $A_{\square} = 21 \times 21 = 441 \text{ m}^2$

$20 + 20 + 22 + 22 = 84 \text{ m}$   
 $84 : 4 = 21 \text{ m}$

Será que esta troca é vantajosa para mim?  
 E se trocássemos de terrenos? O meu é quadrado e mais fácil de cuidar!  
 R: O Sr. Geovaldo deve trocar de terrenos com o vizinho.

Figura 18- Resolução da segunda alínea do primeiro problema "Geovaldo e a escolha do canteiro ideal" do grupo 1

Desta forma, pode verificar-se que a resolução começa com o cálculo do perímetro do retângulo que representa o terreno de maior área da alínea anterior (84 m) para que depois com o dado de que estes terrenos possuem o mesmo perímetro, consigam descobrir o valor do lado do terreno quadrangular (21 m). Assim, já possuem dados suficientes para o cálculo da área de ambos os terrenos para conseguirem comparar e perceber se a troca é vantajosa. Deste modo, os alunos constroem uma resolução eficiente e organizada apoiada na relação que existe entre o perímetro do retângulo e o do quadrado.

A estratégia de cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas manifesta-se, portanto, no uso explícito da fórmula do perímetro do retângulo, da descoberta do valor do lado do terreno quadrangular e da fórmula da área do quadrado. Estes procedimentos permitem construir uma resolução organizada e eficaz, assente numa sequência lógica de passos que revela uma boa compreensão da relação entre as grandezas envolvidas.

Ainda nesta estratégia, fazer cálculos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas, é relevante destacar a resolução do grupo 5 face à alínea b) do segundo problema, “Geometria com sabor a chocolate” (figura 19).

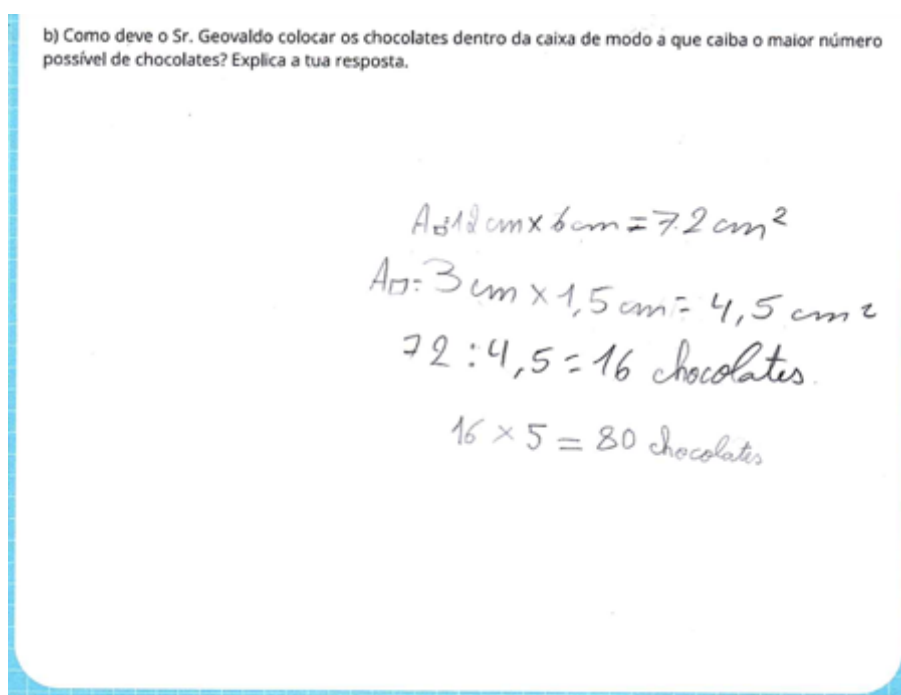


Figura 19- Resolução da segunda alínea do segundo problema "Geometria com sabor a chocolate" do grupo 5

Desta forma, o grupo começa por calcular a área da base da caixa e a área da base do chocolate separadamente e depois encontra o quociente entre a área maior e a menor obtendo assim o número máximo de chocolates necessários para preencher a base da caixa. Posteriormente, observa que esta camada se repete 5 vezes até encher a caixa na totalidade.

Este grupo recorre, de forma clara, à fórmula da área e à relação de proporcionalidade entre áreas, traduzindo-se num processo que privilegia a aplicação de conceitos geométricos e aritméticos. Assim, destaca-se a organização desta resolução, sendo que esta encontra-se estruturada em passos bem delineados, que refletem uma compreensão adequada do problema.

No que concerne à estratégia de trabalhar do fim para o início combinada com o uso de dedução lógica/eliminação é notória a presença destas na resolução do grupo 6 face a alínea a) do primeiro problema, “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal” (figura 20).

**Geovaldo e a escolha do canteiro ideal** ???

O Sr. Geovaldo pretende construir um canteiro com a forma de um retângulo. As medidas dos lados, em metros, são dois números naturais, tendo o comprimento mais 2 m do que a largura.

a) Quantos canteiros diferentes é possível construir se o perímetro tiver entre 75 e 85 metros? Qual medida do comprimento e da largura dos mesmos? Explica o teu raciocínio.

The student's work shows three rectangles with their dimensions and perimeter calculations:

- Rectangle 1: Length = 22 m, Width = 20 m, Perimeter  $C = 22$  m. Calculation:  $80 : 4 = 20$  m.
- Rectangle 2: Length = 21 m, Width = 19 m, Perimeter  $C = 21$  m. Calculation:  $76 : 4 = 19$  m.
- Rectangle 3: Length = 23 m, Width = 21 m, Perimeter  $C = 23$  m. Calculation:  $84 : 4 = 21$  m.

Figura 20- Resolução da primeira alínea do primeiro problema "Geovaldo e a escolha do canteiro ideal" do grupo 6

Nesta resolução consegue-se observar que o grupo opta por procurar valores para o perímetro e, a partir daí, recua para determinar as medidas possíveis da largura e do comprimento. Para este efeito, o grupo apoia-se na dedução lógica/eliminação uma vez que considera apenas múltiplos de 4 presentes no intervalo estabelecido (76, 80 e 84), eliminando os restantes valores, e depois verifica, em cada caso, quais seriam as dimensões correspondentes, tendo sempre em atenção que o comprimento tem mais dois metros do que a largura. Contudo, neste passo, o grupo divide cada um dos múltiplos por 4 e considera esse valor para a largura o que conduz a que a terceira possibilidade exceda o intervalo para o perímetro ( $23 + 21 + 23 + 21 = 88$ ).

Para evitar esta solução errada, o grupo deveria ter retirado o excesso que o comprimento tem em relação à largura ( $2 + 2 = 4$ ) a cada um dos valores do perímetro ( $76 - 4 = 72$ ;  $80 - 4 = 76$ ;  $84 - 4 = 80$ ), antes de efetuar a divisão por 4. Seguidamente, teria dividido por quatro estes valores ( $72 \div 4 = 18$ ;  $76 \div 4 = 19$ ;  $80 \div 4 = 20$ ) e as medidas encontrados correspondiam à largura. Assim, o comprimento seria adicionar dois metros a estes valores ( $18 + 2 = 20$ ;  $19 + 2 = 21$ ;  $20 + 2 = 22$ ). Desta forma, garantem todos os valores do perímetro possíveis: 76; 80; 84.

Em síntese, trata-se de uma resolução em que predomina o trabalhar do fim para o início, apoiado pela dedução lógica/eliminação revelando uma abordagem estruturada e consistente.

## 4.2. Contributos da discussão em pequenos grupos para a resolução de problemas

Após lerem o enunciado, os alunos começam a resolução e as respetivas discussões em pequenos grupos. Durante este processo os alunos demonstram preferência pelo trabalho em grupo:

“Quando se coloca a questão se preferem resolver problemas matemáticos sozinhos ou com colegas, são várias as intervenções dos alunos que optam por eleger a resolução com os colegas. Há apenas um aluno que menciona: “prefiro fazer autónomo/sozinho porque eu consigo me concentrar melhor.” (N.C.\_T4b))

De uma forma geral, iniciam o trabalho em grupo partilhando diferentes maneiras de abordar o problema, o que contribui para contactarem com uma panóplia de estratégias do grupo:

“No momento em que são confrontados com a questão “Consideras que discutir os problemas com os colegas ajudou-te a pensar em novas estratégias de resolução de problemas? Por que motivo?”. As respostas dos alunos demonstram que estes valorizam a discussão em pequenos grupos, afirmando que esses momentos ajudam a pensar em novas estratégias. Há alunos que referem que assim surgem várias ideias interessantes de resolução e que aprendem mais com a ajuda dos colegas. Por exemplo, um aluno refere que “os colegas dão formas de pensar diferentes das minhas e isso ajuda a pensar em novas formas”. Além disso, referem que há uma maior possibilidade de conseguirem resolver o problema com sucesso negociando e validando estratégias, afirmando que: “ao discutirmos estamos a tentar chegar a um consenso para que consigamos resolver o problema”.” (N.C.\_ T4b))

Assim, o conjunto de respostas evidencia uma clara valorização destes momentos de partilha, de questionamento, de justificação e explicação, de negociação de significados e de correção e reformulação. Seguindo esta linha de pensamento, importa destacar a intervenção de um aluno em particular que salienta:

“ao discutir os problemas com os colegas faz com que possa tirar bocadinhos do raciocínio deles e meter no meu e assim fica mais completo.” (N.C.\_ T4b))

Esta conclusão do aluno é bastante interessante uma vez que, para além de reforçar a importância da partilha de estratégias, realça a aprendizagem colaborativa que daí resulta, sendo que vão construindo novos conhecimentos em grupo. Desta forma, reconhecem a importância das discussões em pequeno grupo para a diversificação das estratégias de resolução de problemas matemáticos.

Assim, a categoria correspondente à partilha de estratégias desempenha um papel central na construção coletiva da resolução. Desta forma, importa ressaltar que

em diversos momentos, os alunos debatem diferentes abordagens, testam hipóteses e reformulam caminhos com base nas contribuições dos colegas de grupo.

Por sua vez, na alínea a) do primeiro problema, no grupo 2 um aluno sugere, aos colegas, uma organização das diversas tentativas por tabela:

**AL 5:** “Vamos testar valores, organizamos em tabela?”

**AL 6:** “Sim, então se a largura for 16, o comprimento é 18 e  $16 + 16 + 18 + 18 = 68$ , então não dá, é menor do que 75.” (N.C.\_T1a)\_G2)

O grupo demonstra receptividade perante a proposta do colega e avançam com a resolução do mesmo, onde é perceptível que os diferentes elementos vão sugerindo valores para verificarem se são ou não compatíveis com as condições referidas no enunciado.

No grupo 3 também são identificados momentos de partilha de estratégias neste problema:

**AL 12:** “Podemos começar por dividir 75 por 4.”

Depois de efetuarem a divisão:

**AL 12:** “Vamos experimentar com 18 m para a largura, vamos desenhar?” (N.C.\_T1a)\_G3)

Tanto a sugestão inicial como a de recorrer ao desenho para representar as diferentes possibilidades encontradas indicam que o aluno partilha o seu raciocínio de modo a que os colegas deem o seu contributo. Desta forma, os restantes elementos podem compreender o raciocínio do colega e colocá-lo em prática, dando continuidade à resolução, através da sugestão de valores para a largura.

No caso do grupo 4, neste problema, remetem para a coexistência de duas estratégias numa mesma resolução, na medida em que aliam o desenho à realização de tentativas:

**AL 15:** “O comprimento tem mais dois metros que a largura. Temos de descobrir quanto mede a largura. Como é que podemos calcular?”

**AL 16:** “Podemos usar o perímetro, que é a soma de todos os lados. Vamos testar com alguns valores, por exemplo 16 e 18.”

**AL 14:** “Não dá, dá 68.”

**AL 16:** “E 17 para a largura?”

**AL 14:** “ $17 + 17 + 19 + 19 = 72$ , ainda não dá.”

**AL 16:** “e se for 18?”

**AL 14:** “ $18 + 18 + 20 + 20 = 76$ , já dá, vamos desenhar.” (N.C.\_T1a)\_G4)

Assim, a partilha de estratégias surge de forma espontânea e colaborativa, onde os alunos experimentam possíveis valores para as dimensões dos canteiros. A verbalização contínua das tentativas permite que todos acompanhem o raciocínio,

reforçando a importância da compreensão conjunta do problema. A interação entre os alunos centra-se na experimentação de valores, como forma de encontrar as possibilidades enquadradas nas condições referidas no enunciado. O diálogo entre os alunos permite que as ideias sejam sucessivamente testadas e reformuladas.

Ainda no âmbito desta categoria, importa mencionar que perante a alínea b) do primeiro problema, é perceptível que:

“Alguns alunos propõem iniciar a resolução pela descoberta do lado do terreno em formato de quadrado através do perímetro igual ao de forma retangular e os colegas dão continuidade apoiando a sugestão.” (N.C.\_T1b))

Assim, verifica-se que os alunos compreendem que fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações e fórmulas é um caminho possível para atingir a solução final pretendida. Além disso, é notório que esta sugestão é acolhida pelos colegas de grupo e impulsiona a resolução do problema, demonstrando assim a importância da verbalização e do confronto de raciocínios.

Relativamente ao segundo problema, os diferentes elementos dos grupos também partilham estratégias e discutem possibilidades. No caso do grupo 1, na alínea a) existe um aluno que propõe que façam cálculos diretos mobilizando propriedades e relações matemáticas:

**AL 1:** “O metro custa 1,25 €, e nós só precisamos de 0,92 m.”

**AL 3:** “Então podemos ver quanto custa o bocadinho que falta, 0,08 m, porque se soubermos o preço desse bocadinho, é só tirar ao preço do metro.”

**AL 3:** “Exato. Então, se o metro custasse 1 €, 0,08 m custavam 0,08 €. Mas aqui o metro custa 1,25 €, ou seja, é um quarto de 1 € a mais.”

**AL 4:** “Então o preço também tem de aumentar um quarto?”

**AL 3:** “Isso mesmo. Um quarto de 0,08 é 0,02. Por isso, o preço do bocadinho é  $0,08 + 0,02 = 0,10$  €. Então 0,08 m de fita custam 0,10 €.”

**AL 1:** “E como um metro custa 1,25 €, tiramos esse 0,10 €, e dá 1,15 €, conseguimos.” (N.C.\_T2a)\_G1)

Deste modo, além de propor uma abordagem alternativa de resolver o problema, o aluno ao partilhar o seu raciocínio permite que os restantes colegas participem ativamente na resolução e deem os seus contributos acompanhando o raciocínio sugerido por um colega de grupo. Assim, é um momento crucial que revela a compreensão e a validação entre pares.

Por outro lado, no grupo 2, para resolverem a alínea a), um aluno refere que:

**AL 6:** “Se temos 92 cm vamos descobrir quanto custa 1 cm de fita e depois é só multiplicarmos pela quantidade de fita.” (N.C.\_29/05/2025\_G2)

Esta intervenção revela que o aluno compreende o conceito de proporcionalidade direta e apresenta um raciocínio estruturado, sendo que consegue facilmente verbalizar a sua proposta. Ao expressar o seu raciocínio perante os colegas, o aluno está a dar início à construção partilhada da resolução do problema, incentivando assim o trabalho colaborativo, característica central da discussão matemática em contexto de sala de aula.

Já na alínea b) importa destacar a intervenção de um aluno do grupo 1 que propõe:

**AL 3:** “Vamos tentar desenhar a caixa e ver quantos chocolates cabem em cada uma das arestas diferentes.” (N.C.\_T2b)\_G1)

Esta intervenção evidencia a intenção do aluno em recorrer ao desenho como suporte do raciocínio para facilitar a compreensão e testar a disposição dos chocolates nas diferentes dimensões. Esta iniciativa serve de ponto de partida para o raciocínio coletivo, sendo que o desenho torna a resolução acessível a todos os elementos do grupo.

Por outro lado, no grupo 5, há um aluno que avança com a ideia de preencher o fundo da caixa numa primeira fase, partindo da área da base do chocolate e da área da base da caixa, através de cálculos diretos mobilizando fórmulas matemáticas:

**AL 18:** “Por onde podemos começar?”

**AL 17:** “Eu acho que podíamos tentar preencher o fundo da caixa.”

**AL 19:** “Sim, é um retângulo, podemos fazer a área dele.”

**AL 18:** “E depois como sabemos quantos chocolates cabem?”

**AL 19:** “Podemos fazer a área da base do chocolate e depois temos de dividir a área do fundo da caixa pela área da base do chocolate.” (N.C.\_T2b)\_G5)

Neste diálogo verifica-se um processo de construção coletiva de uma estratégia de resolução, onde os alunos vão completando as ideias uns dos outros e valorizando todos os contributos como forma de clarificar e orientar o raciocínio. Esta colaboração revela-se determinante para o avanço da resolução deste problema.

No que se refere ao terceiro problema, importa realçar que o grupo 1 também inicia o processo de resolução pela partilha de estratégias:

**AL 1:** “Então temos de ficar com 7 pirâmides e 31 vértices.”

**AL 2:** “Sim, vamos testar?”

**AL 1:** “Sim, mas precisamos de organizar as possibilidades, e que tal em tabela?” (N.C.\_T3\_G1)

Assim sendo, acabam por adotar ambas as estratégias na sua resolução. Esta articulação permite construir uma resolução devidamente organizada, facilitando a comparação, a análise e o registo das tentativas.

Já no grupo 5, perante o mesmo problema, os alunos demonstram preferência pelo desenho para realizarem tentativas:

**AL 17:** “Então primeiro temos de ver quantos vértices tem a pirâmide triangular e a quadrangular, vamos desenhar para contar.”

**AL 18:** “Sim, vamos desenhando.” (N.C.\_T3\_G5)

Esta sugestão é aceite pelo grupo sendo que, os restantes alunos dão continuidade a esta proposta, resultando assim numa resolução que junta a necessidade de fazer tentativas ao desenho.

Na resolução em pequenos grupos da alínea a) do quarto problema também é visível a troca de estratégias entre diferentes alunos do grupo. Por exemplo, no grupo 2, observa-se o seguinte diálogo:

**AL 5:** “Vamos organizar em tabela, é mais fácil.”

**AL 6:** “Sim, então no 1.º dia há um quadrado.”

**AL 7:** “No segundo dia são 4... no terceiro dia são 7, no quarto dia são 10...” (o grupo regista na tabela) (N.C.\_T4a)\_G2)

A sugestão inicial é prontamente acolhida pelos restantes elementos que dão continuidade à mesma. Desta forma, colaboram ativamente na construção da tabela, registando os dados em conjunto.

Já no grupo 5, é de comum acordo que a resolução apresente a organização do terreno em cada um dos dias através do desenho, considerando que assim evitam o erro:

**AL 19:** “O quadrado do canto do lado direito é sempre dividido em 4 partes.”

**AL 18:** “Sim, o de cima.”

**AL 19:** “Então é só continuarmos a dividir até chegar ao 7.º dia.”

**AL 17:** “Sim, vamos desenhar, para não nos enganarmos.”  
(N.C.\_T4a)\_G5)

Perante isto, é possível verificar que quando é identificada a regularidade os colegas de grupo confirmam e complementam o raciocínio. Esta troca de ideias permite que o grupo avance com o raciocínio e alcance uma estratégia possível de resolução deste problema, o desenho.

Por conseguinte, o grupo 4, neste mesmo problema, opta pela descoberta da expressão numérica que permite saber o número de divisões do terreno de qualquer dia, mobilizando conhecimentos aprendidos recentemente:

**AL 15:** “Vamos tentar descobrir uma fórmula para sabermos de qualquer dia, como já aprendemos.”

**AL 16:** “Sim, então a cada dia que passa aumenta 3 quadrados”

**AL 15:** “Então  $n \times 3$  e agora vamos experimentar  $3 \times 1 = 3$  mas no primeiro dia não tem 3, tem 1, então temos de tirar 2.” (N.C.\_T4a)\_G4)

Desta forma, os alunos, em conjunto, constroem progressivamente uma expressão algébrica que relaciona o número do dia com o total de quadrados, avançando assim para uma generalização construída colaborativamente.

Na alínea b) do quarto problema, os alunos também partilham estratégias com os elementos do seu grupo. De uma maneira geral, importa referir que:

“Todos os grupos começam esta resolução refletindo entre eles sobre a necessidade de recorrerem à fórmula da área do quadrado.” (N.C.\_T4b))

Esta partilha de estratégia inicial surge do facto de no enunciado referir diretamente que se pretende descobrir a área do menor espaço após sete dias.

Ao longo da resolução, depois existem grupos, como por exemplo o 3, onde um aluno menciona:

**AL 12:** “Então se o quadrado mais pequeno é sempre dividido em 4 a partir do segundo dia temos que dividir a área por 4 até chegarmos ao sétimo dia.” (N.C.\_T4b)\_G3)

E, por outro lado, no caso do grupo 5, os alunos seguem outro caminho:

**AL 18:** “Para fazermos a área deste espaço pequenino temos de saber o valor do lado.”

**AL 17:** “Sim, vamos descobrir, do lado todo era 21 m, então agora no segundo dia ficou metade.”

**AL 18:** “Boa ideia, vamos dividir por dois até chegarmos ao lado do espaço pequenino do 7.º dia.” (N.C.\_T4b)\_G5)

Contrariamente ao grupo anterior, o grupo 5 decide descobrir primeiro a medida do lado do terreno e só depois aplicar a fórmula da área. Contudo, em ambos os casos é evidente a mobilização de uma estratégia por recursividade, isto é, recorrendo ao termo anterior, neste caso precisam de saber a área ou a medida do lado de todos os dias até alcançar a pretendida. A verbalização da estratégia permite que o grupo a valide e dê continuidade à mesma.

Em diversas situações, a discussão matemática em pequenos grupos segue um rumo em que os alunos questionam os colegas que partilham a sua estratégia com o grupo, procurando clarificar o raciocínio e demonstrando interesse em compreender a sugestão e participar ativamente na construção coletiva da resolução do problema. A

título de exemplo, na alínea a) do primeiro problema, no grupo 1 é evidente o questionamento entre pares que resulta numa justificação:

**AL 3:** “Acho que estão todos, são 3 canteiros.”

**AL 2:** “Como tens a certeza?”

**AL 3:** “Então porque só dá com números naturais.” (N.C.\_T1a)\_G1)

Este tipo de interação exige que o aluno que é interrogado explicita o raciocínio subjacente à sua escolha. Assim, o questionamento promove um momento de reflexão e de validação coletiva das estratégias.

Também no grupo 6, neste mesmo problema, um aluno, logo após a leitura do enunciado, questiona os colegas:

**AL 21:** “Os números naturais é até quanto?” (N.C.\_T1a)\_G6)

Este episódio também retrata um questionamento entre pares ainda que este seja de natureza conceptual, ou seja, para clarificar o conceito de números naturais. Este momento evidencia a preocupação do grupo em compreender o enunciado antes de avançar para a resolução. Assim, este tipo de intervenções revela que a discussão em pequenos grupos para além de proporcionar a partilha de estratégias, também promove a consolidação de conceitos matemáticos, contribuindo para um ambiente de aprendizagem cooperativo e significativo.

Perante a alínea b) do quarto problema, no grupo 3, também se verifica um momento em que o questionamento entre pares conduz à explicitação do raciocínio:

**AL 12:** “Então se o quadrado mais pequeno é sempre dividido em 4 a partir do segundo dia temos que dividir a área por 4 até chegarmos ao sétimo dia.”

**AL 11:** “Não entendi, por que é que dividimos por 4?”

**AL 12:** “Vamos fazer por partes. Imagina, a área no primeiro dia é  $441 \text{ m}^2$ . Então a área do quadrado mais pequeno no segundo dia, que por acaso aqui são todos iguais, é  $441 \text{ m}^2$  a dividir por 4.” (N.C.\_T4b)\_G3)

Ao solicitar explicação, o aluno revela curiosidade e vontade de compreender o raciocínio do colega, não se limitando a aceitar o cálculo proposto, mas procurando significado para as operações sugeridas pelo colega de grupo. A clarificação do raciocínio que se segue, detalhada e faseada, evidencia compreensão da relação entre a área total do terreno e a subdivisão sucessiva em partes iguais, mostrando que o aluno consegue justificar a necessidade da divisão aos colegas, contribuindo assim para os envolver nesta resolução. Este diálogo permite esclarecer uma dúvida individual e torná-la numa oportunidade de aprendizagem partilhada.

Um outro episódio que retrata de forma clara o recurso constante ao questionamento entre pares ocorre no grupo 6, durante a resolução do terceiro problema. Quando o grupo discute a combinação de pirâmides triangulares e quadrangulares necessária para perfazer um total de 31 vértices, decorre o seguinte diálogo:

**AL 25:** “Com 5 pirâmides quadrangulares e 2 triangulares dá 33 então temos de trocar uma quadrangular por uma triangular.”

**AL 24:** “Eu acho que isso só vai tirar um vértice e nós precisamos de tirar dois, mas vamos testar.”

**AL 25:** “Por que achas isso?”

**AL 24:** “Se com esta tentativa ficámos com 33 vértices temos de trocar duas pirâmides quadrangulares por duas triangulares, porque repara uma triangular tem um vértice a menos do que uma quadrangular.” (N.C.\_T3\_G6)

Ao questionar o colega, o aluno procura compreender o raciocínio do mesmo de forma a participar na resolução. Esta interação conduz a uma posterior justificação e explicação do raciocínio. Esta explicação traduz a compreensão das propriedades geométricas envolvidas e a capacidade de justificar a alteração do número total de vértices com base numa característica específica das pirâmides. Além desta categoria, é fundamental referir que neste episódio também emerge a necessidade de correção, ou seja, um momento em que identificam erros e reformulam o raciocínio. Estes episódios de revisão dos procedimentos de resolução evidenciam uma postura crítica e reflexiva por parte dos alunos. No momento em que os alunos se confrontam com um número total de vértices superior ao solicitado analisam a resolução e adaptam o raciocínio, procurando assim o resultado correto.

Uma situação semelhante ocorre nas discussões em pequenos grupos da alínea a) do segundo problema quando, no grupo 1, um aluno (AL 4) interrompe o raciocínio de outro colega e desta dúvida resulta uma explicação do raciocínio adotado:

**AL 3:** “Então fazemos 4 vezes cada uma. Ou seja,  $4 \times 12$ ,  $4 \times 6$  e  $4 \times 5$ .”

**AL 1:** “Espera... por que é 4 vezes?”

**AL 3:** “Porque cada medida aparece em quatro arestas. Há quatro arestas que medem 12 centímetros, quatro que medem 6 centímetros e quatro que medem 5 centímetros” (o aluno refere enquanto aponta para as arestas na imagem do enunciado) (N.C.\_T2a)\_G1)

Ao perguntar o motivo pelo qual têm de multiplicar por quatro cada uma das medidas das dimensões do paralelepípedo, o aluno demonstra uma dificuldade inicial em perceber a ideia e interesse em compreender a sugestão. Assim, incentiva a que o grupo reflita sobre as propriedades geométricas envolvidas e consolide conhecimentos.

A explicação incentiva o aluno a observar a imagem e realizar a contagem antes de o grupo avançar de forma a acompanhar os passos seguintes.

A justificação e explicação do raciocínio pode derivar do questionamento entre pares ou apenas da necessidade de explicitar o raciocínio e justificar as escolhas e procedimentos. Estes momentos facilitam assim a compreensão do pensamento dos colegas de grupo, reforçando a importância da discussão matemática em pequeno grupo no decorrer da resolução de um problema.

Por conseguinte, é importante remeter para a discussão que decorre da resolução da segunda alínea do primeiro problema, no grupo 1, sendo que também existe a necessidade de justificar a estratégia de iniciar a resolução pelo cálculo do perímetro do retângulo para posteriormente, determinarem o lado do quadrado com perímetro igual.

**AL 3:** “Se calcularmos o perímetro do retângulo tens o do quadrado que é igual e depois dividimos por 4 e temos o lado do quadrado, depois temos tudo o que precisamos para calcular a área.” (N.C.\_T1b)\_G1)

O aluno, ao explicar aos restantes elementos do grupo, torna visível o seu pensamento e permite a validação coletiva da estratégia, incentivando os colegas a compreender a sua sugestão.

Estes momentos de partilha de estratégias, de questionamento entre pares e de justificação e explicação, por vezes, conduzem a episódios de negociação de significados, onde os alunos discutem, comparam e decidem que estratégia seguir. Nesta fase os alunos, em conjunto, procuram decidir o caminho a seguir. Em particular, importa realçar a discussão do grupo 3, face à alínea a) do primeiro problema, onde surgem propostas distintas sobre os valores a considerar para o perímetro:

**AL 12:** “Podemos começar por dividir 75 por 4.”

**AL 10:** “Mas não é nenhum quadrado, não tem os lados todos iguais.”

**AL 12:** “Sim, eu sei mas assim vamos tentando com valores próximos daquele.”

**AL 11:** “Não é um número natural, 18,75.”

**AL 12:** “Vamos experimentar com 18 m para a largura, vamos desenhar?” (N.C.\_T1a)\_G3)

Esta discussão culmina na decisão de avançar com a ideia inicial após o aluno explicar que essa sugestão advém da intenção de testarem valores próximos daquele, demonstrando que esta estratégia facilita o processo de fazer tentativas. Assim sendo, o grupo constrói uma estratégia partilhada a partir do confronto e da integração das diferentes perspetivas. A discussão em pequeno grupo permite assim aos alunos não

apenas validar as suas ideias individuais, como também ajustá-las em função das contribuições dos colegas.

Um outro exemplo, bastante representativo, incide numa discussão do grupo 6 perante a alínea a) do primeiro problema:

**AL 23:** “Podemos começar por dividir o 75 por 4 e o 85 por 4.”

**AL 24:** “Mas diz entre 75 e 85 metros. Na tabuada do 4 onde está o 75?”

**AL 22:** “Não está.”

**AL 24:** “E o 76?”

**AL 23:** “ $76 \div 4 = 19$ , já dá.”

**AL 21:** “77 vai dar um número decimal, vamos tentar com o 78.”

**AL 24:** “Não, espera, tem de ser de 4 em 4 para dar resto 0, 76 mais 4 dá 80, vamos experimentar o 80 que já vai dar 20 e depois o 81, 82, 83 não dão, só volta a dar o 84.”(N.C.\_T1a)\_G6)

Após refletirem sobre os valores e testarem com 75 metros e 76 metros, um elemento deste grupo identifica a regularidade, redirecionando o foco para os múltiplos de 4 nesse intervalo, ainda que sem mencionar o conceito, e permitindo sistematizar a estratégia e eliminar de imediato alguns valores. Neste caso, os alunos também vão ajustando a estratégia de resolução, onde há alunos que apresentam a sua estratégia ao grupo, outros contestam e ainda reformulam. No fim, conseguem chegar a um acordo e resolver o problema proposto.

Além destes exemplos, importa ainda referir o caso da discussão do grupo 1 perante a alínea b) do segundo problema. Para facilitar a resolução há um elemento do grupo (AL 3) que propõe desenhar a caixa para contabilizarem com maior facilidade a quantidade de chocolates que esta pode conter.

**AL 3:** “Vamos tentar desenhar a caixa e ver quantos chocolates cabem em cada uma das arestas diferentes. Se pusermos o lado de 3 cm no comprimento da caixa, nos 12 cm, dá  $12 \div 3 = 4$  chocolates.”

**AL 4:** “E na largura,  $6 \div 1,5 = 4$  também.”

**AL 1:** “E na altura,  $5 \div 1 = 5$ . Então são  $4 \times 4 \times 5 = 80$  chocolates.”

**AL 2:** “E se virássemos os chocolates de outra maneira?”

**AL 3:** “Se pusermos o lado de 3 cm na altura,  $5 \div 3$  não dá certo, sobra espaço.”

**AL 1:** “Pois, e se usássemos os 3 cm de comprimento do chocolate na largura da caixa?  $6 \div 3 = 2$  e no comprimento da caixa o 1,5 cm da largura do chocolate?”

**AL 3:** “Sim, isso, vamos testar.”

Após realizarem os cálculos:

**AL 2:** “Também dá 80. Então assim 80 chocolates é mesmo o máximo.”

(N.C.\_T2b)\_G1)

As sugestões dos diferentes alunos impulsionam uma discussão matemática no grupo sendo que debatem sobre a melhor forma de preencher a caixa de modo abranger o maior número possível de chocolates. Assim sendo, acabam por testar as duas

possibilidades sugeridas pelos elementos do grupo de modo a esclarecer qual a mais vantajosa, chegando à conclusão que ambas garantem o máximo número de chocolates na caixa. Esta discussão revela negociação de significados, uma vez que os alunos debatem sobre possíveis formas de resolver o problema, confrontando ideias e testando possibilidades.

Por vezes, diretamente relacionada com esta categoria, pode emergir a necessidade de correção e reformulação. Um exemplo bastante evidente da presença desta categoria diz respeito à discussão do grupo 3 face à alínea b) do quarto problema:

“Quando os alunos avançam nas sucessivas divisões, acabam por ter de voltar atrás no raciocínio e organizar a resolução fazendo corresponder a cada uma das áreas encontradas o respetivo dia.” (N.C.\_T4a)\_G3)

Este momento reforça a importância da discussão e da cooperação entre pares, de forma a que a estratégia seja aplicada corretamente.

#### **4.3. A discussão coletiva enquanto espaço de diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas matemáticos**

Após a discussão em pequenos grupos surge a discussão coletiva, possibilitando a partilha dos diferentes raciocínios, a comparação das estratégias adotadas, a correção e enriquecimento das resoluções bem como a mobilização de estratégias anteriores. Assim, cria-se um espaço de aprendizagem mútua, no qual se promove a discussão matemática em grande grupo.

Para que isto seja possível, cada grupo selecionado para apresentar começa por explicar à turma o raciocínio mobilizado no decorrer da sua resolução. Neste momento, os alunos explicam o procedimento adotado bem como as estratégias mobilizadas. Como exemplo, importa remeter para a partilha do grupo 1 face à alínea a) do primeiro problema:

**AL 3:** “O primeiro foi este aqui (aponta para o desenho com 20 m por 18 m) que deu 76 m de perímetro.”

**Professora:** “Mas como chegaram a essas medidas?”

**AL 3:** “Foi mentalmente, por tentativas.”

**AL 3:** “Depois descobrimos de 20 m por 22 m, e deu 84 m, então ainda cabe.”

**Professora:** “Tentaram com algum diferente antes desse? Vejo que apagaram.”

**AL 3:** “Não.”

**AL 1:** “Depois fizemos este (aponta para a terceira possibilidade),  $21 + 21 = 42$  e  $19 + 19 = 38$ . E deu um perímetro de 80 m, então também dá.” (N.C.\_T1a)\_G1)

Perante a questão colocada pela professora, os alunos explicam que a resolução é conduzida por tentativas realizadas recorrendo ao cálculo mental. Assim, o raciocínio é sustentado na experimentação de valores considerando as condições elencadas no enunciado. Este momento de partilha permite que a turma acompanhe o processo de resolução, compreendendo a aplicação da estratégia de fazer tentativas aliada ao desenho enquanto representação pictórica.

Ainda na discussão coletiva deste problema é importante realçar a partilha de resolução do grupo 3:

**AL 12:** “Começámos por dividir 75 por 4, para ir tentando com valores próximos daquele resultado e deu 18,75.”

**AL 11:** “Então testámos com 18 m na largura (aponta para o desenho).”

**AL 10:** “Depois testámos com 17 m, mas como não deu, porque dava 72 m, aumentámos a largura para 19 e já deu 80 m.”

**AL 12:** “Depois aumentámos mais 1 m na largura e no comprimento e também deu. Se aumentássemos mais já não ia dar.” (N.C.\_T1a)\_G3)

Este grupo apresenta uma resolução mais direta, chegando a uma referência inicial que facilita o processo de experimentação de valores para as dimensões do terreno, ou seja, partem de um cálculo inicial que reduz o número de tentativas a fazer uma vez que indica que os valores possíveis são números naturais próximos daquele resultado. Além disso, o modo como descrevem as tentativas demonstra uma postura reflexiva sobre o processo, ajustando as hipóteses em função dos resultados obtidos. A clareza e a estrutura da explicação do grupo contribuem para que este momento de partilha promova uma aprendizagem entre pares, na medida em que os restantes alunos têm a oportunidade de compreender o raciocínio seguido e reconhecer a importância de procurar formas de facilitar o processo de resolução.

No que concerne à partilha da resolução da segunda alínea do primeiro problema, o grupo 1 apresenta o seu raciocínio:

**AL 1:** “Nós calculámos o perímetro do terreno retangular e deu 84 m.”

**AL 3:** “Depois, como os dois terrenos tinham o mesmo perímetro, dividimos por 4 para descobrir o lado do quadrado.”

**AL 4:** “Depois foi só calcular a área de cada um deles para perceber que a área do terreno em forma de quadrado é maior, logo a troca é vantajosa.” (N.C.\_T1b)\_G1)

Os alunos explicam os passos inerentes a esta resolução, onde está implícita a estratégia mobilizada. A partilha deste grupo é a única desta alínea sendo que todos os grupos resolvem de forma idêntica, não gerando dúvidas dado que os colegas dos restantes grupos se identificam com esta resolução.

Na partilha do grupo 2, perante a resolução da primeira alínea do segundo problema, é essencial realçar o momento de apresentação do raciocínio aplicado:

**AL 5:** “Primeiro descobrimos que eram 92 cm de fita. Depois descobrimos o preço de 1 cm de fita.”

**Professora:** “Como é que conseguiram descobrir isso?”

**AL 6:** “Então dividimos 1,25 € por 100.”

**Professora:** “Mas porquê?”

**AL 7:** “Porque 1 m tem 100 cm, então para saber quanto custa 1 cm dividimos pelo número de centímetros que 1 m tem.” (N.C.\_T2a)\_G2)

Os alunos explicam de forma sequencial as etapas de resolução. Além disso, importa referir que as questões colocadas promovem uma explicitação do raciocínio subjacente à operação matemática realizada. Assim, destaca-se a capacidade de justificarem as opções tomadas e verbalizarem o raciocínio, permitindo que a turma se aproprie deste.

Nesse sentido, cumpre remeter para a partilha da resolução deste problema do grupo 1:

**AL 1:** “Nós também descobrimos os 92 cm de fita, mas depois fizemos diferente.”

**AL 3:** “Sim, nós vimos que só precisamos de 0,92 m.”

**AL 2:** “Para ser 1 m faltava 0,08 m”.

**AL 3:** “Então fomos descobrir quanto custa 0,08 m, dividimos por 4.”

**Professora:** “Mas por que dividiram por 4?”

**AL 3:** “Porque fizemos como se o metro custasse 1 €, então 0,08 m custava 0,08 €. Mas aqui o metro custa 1,25 €, tem um quarto de 1 € a mais, logo o preço também tem de aumentar um quarto.”

**AL 2:** “E um quatro de 0,08 é 0,02, por isso é que dividimos por 4 para descobrir quanto era um quarto de 0,08.”

**AL 3:** “Depois foi só fazer  $0,08 + 0,02 = 0,10$  €.”

**AL 1:** “Assim tirámos 0,10 € ao 1,25 € e deu 1,15 €.” (N.C.\_T2a)\_G1)

Neste momento de partilha é essencial destacar a capacidade dos alunos, tal como no grupo anterior, de fundamentar as decisões tomadas, explicitando o pensamento matemático que sustenta a estratégia.

Também na resolução da segunda alínea deste problema o grupo 1 expõe à turma a sua estratégia:

**AL 2:** “Nós começámos por desenhar a caixa e ver quantos chocolates cabem em cada uma das arestas de tamanho diferente.”

**AL 3:** “Sim, no comprimento da caixa colocámos o comprimento do chocolate e na largura ficou a largura. Depois de vermos no desenho fomos confirmar com as divisões.”

**AL 1:** “Depois ainda testámos outras formas e esta também deu, se virarmos os chocolates, na largura da caixa fica o comprimento do chocolate (explica a partir do desenho).” (N.C.\_T2b)\_G1)

Esta partilha evidencia o procedimento seguido pelo grupo, onde os alunos explicam o raciocínio e as representações mobilizadas, dando bastante destaque ao desenho para conseguirem explicar e justificar as relações entre as dimensões da caixa e do chocolate.

Por sua vez, no grupo 5 é igualmente evidente a partilha com a turma da sua resolução perante a mesma alínea:

**AL 17:** “Nós não fizemos desenho, fizemos a área da base da caixa e a área da base do chocolate.”

**Professora:** “Por que fizeram as áreas?”

**AL 18:** “Porque assim sabemos o espaço que temos no fundo da caixa e o espaço que um chocolate ocupa depois é só dividirmos e sabemos quantos chocolates cabem no fundo da caixa.” (N.C.\_T2b)\_G5)

Esta resolução diferencia-se das restantes na medida em que adotam uma estratégia mais formal e abstrata apoiada em representações simbólicas. A explicação final revela a capacidade do grupo em justificar o procedimento e contribui para que a turma reconheça que diferentes abordagens e representações podem conduzir à mesma solução.

Já na partilha de resoluções do terceiro problema é relevante realçar a apresentação do grupo 5:

**AL 18:** “Nós começámos por desenhar uma pirâmide de cada e depois contar os vértices, depois desenhámos outra pirâmide de cada e contamos os vértices, e percebemos que podíamos acrescentar outra pirâmide de cada. Depois ficámos com 27 vértices.”

**AL 17:** “Mas como queríamos ficar com 31, vimos quantos faltavam para os 31, como faltavam 4 percebemos que era uma pirâmide triangular.” (N.C.\_T3\_G5)

Este grupo apoia-se em representações pictóricas, onde o desenho permite realizar a contagem progressiva dos vértices. No momento de partilha com a turma, os alunos conseguem explicar esse processo recorrendo aos desenhos elaborados. Assim, a turma pode verificar a eficácia da resolução e a estratégia mobilizada, nomeadamente o desenho.

O grupo 6, neste problema, também explica à turma o raciocínio mobilizado e as estratégias elegidas pelo grupo:

**AL 24:** “Nós fizemos por tentativas também. Primeiro tentámos com 5 pirâmides quadrangulares e 2 triangulares.”

**AL 23:** “Sim e deu 33 vértices.”

**AL 22:** “Depois tirámos uma pirâmide quadrangular e adicionámos uma pirâmide triangular, ficou com 32 vértices, ainda não deu.”

**AL 22:** “Então voltou-se a fazer a mesma troca e já deu 31 vértices.” (N.C.\_T3\_G6)

Os alunos explicam de forma clara a sequência de tentativas realizadas. Além disso, ainda justificam a estratégia utilizada para ajustar o resultado, explicando como pensaram de modo a reduzir o número total de vértices depois da primeira tentativa.

O grupo 2, aquando da apresentação da primeira alínea do quarto problema, também partilha a sua resolução com a turma:

**AL 6:** “Nós começámos por registar na tabela os quatro primeiros dias que contámos a partir do desenho.”

**Professora:** “Por que optaram por tabela?”

**AL 6:** “Para organizarmos melhor.”

**AL 7:** “Sim e depois percebemos que era sempre mais 3 quadrados de dia para dia então foi só continuar até chegarmos ao sétimo dia.” (N.C.\_T4a)\_G2)

Este grupo refere as estratégias mobilizadas, nomeadamente o uso da tabela e a descoberta do padrão. A partilha revela uma comunicação clara do procedimento, da razão pela escolha da representação e da forma como o padrão foi detetado e utilizado para completar a tabela.

Já o grupo 4, segue uma resolução distinta da apresentada anteriormente, que também partilha com os colegas de turma:

**AL 15:** “Nós também vimos que ia aumentando 3 quadrados de dia para dia, mas foi para nos ajudar a escrever a fórmula,  $n \times 3 - 2$ .”

**Professora:** “E o representa o n neste problema?”

**AL 16:** “É o dia.”

**AL 1 (do grupo 1):** “Mas por que é que é -2?”

**AL 15:** “Porque experimentámos com  $n \times 3$ , mas dava sempre dois a mais então colocámos menos 2.”

**AL 16:** “Depois foi só substituir o n por 7.” (N.C.\_T4a)\_G4)

Esta apresentação destaca-se pela clareza e pela capacidade de justificar cada passo da sua resolução. O grupo refere que descobriram o padrão e com isso avançaram para um nível mais abstrato ao expressar essa regularidade numa fórmula geral, recorrendo a representações simbólicas. A interação com um colega do grupo 1 torna a partilha ainda mais dinâmica, sendo que os alunos conseguem responder diretamente e explicar melhor a sua estratégia.

No caso da alínea b) do quarto problema, o grupo 3 explica facilmente o procedimento adotado:

**AL 12:** “Nós começámos por calcular a área de todo o terreno.”

**AL 11:** “E depois fomos dividindo por 4 porque a cada dia que passa a área mais pequena é dividida em 4 espaços.” (N.C.\_T4b)\_G3)

Esta explicação evidencia que o grupo procura partilhar a regra identificada e o modo com esta influencia a resolução do problema. Ao justificar a razão pela qual dividiram a área por 4 a cada dia, os alunos explicitam a relação entre a representação pictórica e o procedimento matemático aplicado através de sucessivas divisões. Assim, o grupo consegue tornar o raciocínio aplicado acessível aos colegas de turma.

Estes momentos de partilha promovem, em alguns casos, a comparação de estratégias de resolução. Assim, os alunos conseguem verificar que diferentes abordagens podem ser igualmente válidas, ainda que variem quanto à sua eficácia, sendo umas mais diretas do que outras. Esta comparação pode surgir naturalmente de intervenções dos alunos ou pode derivar da iniciativa da professora, propondo determinada partilha em momentos específicos. A título de exemplo, cumpre mencionar uma intervenção após a partilha do grupo 3 da primeira alínea do primeiro problema, que culmina num momento de comparação de estratégias:

**AL 7 (do grupo 2):** “Assim é mais fácil, não nos lembrámos de fazer isso, também fizemos como o primeiro grupo, por tentativas, mas fizemos uma tabela e não dividimos por 4.” (N.C.\_T1a)\_G3)

O aluno reconhece que a estratégia dos colegas é mais eficiente, comparando explicitamente as duas abordagens, identificando semelhanças quando menciona que ambos os grupos recorrem a tentativas e diferenças quando refere que a estratégia dos colegas é mais direta. Deste modo, o aluno é capaz de compreender que os colegas conseguiram adotar uma estratégia que lhes facilita a procura das dimensões do canteiro, começando por encontrar um valor de referência. Assim, proporciona-se um momento de análise crítica, que permite que os alunos valorizem a diversidade de estratégias de resolução.

Por sua vez, o grupo 5 durante a partilha da resolução da alínea b) do quarto problema, compara a sua estratégia à do grupo anterior (grupo 3):

**AL 17:** “Nós fizemos parecido, mas com o lado do quadrado, a cada dia que passava o lado menor era metade do menor lado no dia anterior e assim só no fim é que calculámos a área.” (N.C.\_T4b)\_G5)

Esta partilha evidencia a capacidade dos alunos em comparar a sua estratégia com a do grupo anterior, procurando semelhanças e diferenças. Esta partilha, seguida da do grupo 3, é intencionalmente proposta, com o objetivo de impulsionar estes momentos de comparação. Assim, os alunos conseguem explicar o raciocínio de forma clara, integrando a sua resolução nesta discussão matemática. Deste modo, como se

verifica no caso do grupo 3, este também explicita a regularidade descoberta a partir da sequência de desenhos do terreno apresentada no enunciado. Porém, a regularidade encontrada incide no lado do terreno e não na área, como sucede com o grupo 3.

Ao longo das discussões coletivas, a partilha de resoluções e a comparação de estratégias originam alguns momentos de correção e enriquecimento das resoluções. Quando um grupo partilha com a turma a sua estratégia torna-a exposta a novos olhares e isso pode melhorar uma dada resolução que está incompleta ou com alguma incorreção. Desta forma, é essencial destacar um momento em específico que retrata esta realidade, na apresentação da resolução da alínea a) do primeiro problema do grupo 6:

**AL 22:** “Vimos que o 75 não está na tabuada do 4, então não dava um número natural ao dividir por 4.”

**Professora:** “Por que queriam dividir por 4?”

**AL 24:** “Porque o retângulo tem 4 lados.”

**Professora:** “E descobriram as mesmas possibilidades que os grupos anteriores?”

**AL 12 (do grupo 3):** “Não.”

**Professora:** “Por que motivo?”

**AL 12:** “Eu acho que sei, posso ir ao quadro?”

**Professora:** Sim

**AL 12:** “Antes de dividir por 4, é preciso fazer  $76 - 4$ , porque temos de tirar os 4 m que o comprimento tem a mais. Só depois é que dividiam por 4, para a última opção dar certo.”

(N.C.\_T1a)\_G6)

Esta resolução desperta intervenções da turma que dão origem a um momento seguinte de correção e enriquecimento desta estratégia. Um aluno do grupo 3 identifica um erro e consegue explicar à turma a necessidade de subtrair os 4 metros correspondentes à diferença estabelecida entre o comprimento e a largura, antes de efetuar a divisão sugerida pelo grupo 6. Nesse sentido, este momento revela uma discussão coletiva que conduz à correção entre grupos.

Além deste exemplo, também é relevante mencionar um episódio que ocorre durante a partilha do grupo 4 na discussão coletiva da primeira alínea do segundo problema:

**AL 16:** “Contámos pela imagem, de 5 cm tem 4 arestas, de 6 cm contámos 6 arestas e de 12 cm contámos 5” (aponta para a arestas na imagem)

**AL 10 (do grupo 3):** “Nós não contámos tantas, tudo deu-nos 92 cm.”

**Professora:** “E os restantes grupos?”

**AL 3 (do grupo 1):** “A nós também deu 92 cm.”

**Professora:** “Então por que razão é que a este grupo não deu?”

**AL 3:** “Eu sei, eles contaram 2 vezes algumas arestas.”

**Professora:** “Exatamente, este grupo imaginou a caixa aberta, mas se vai oferecer a caixa tem de ir fechada.” (N.C.\_T2a)\_G4)

O episódio apresentado revela um momento de correção, desencadeado pelo confronto entre resultados de grupos diferentes. Ao constatarem que apenas o grupo 4 obteve uma quantidade de fita diferente, a professora incentiva os alunos a identificar a origem desta diferença. A intervenção de um aluno de outro grupo permite demonstrar a importância de um olhar atento. Além disso, a intervenção final da professora clarifica o que o colega constata.

A discussão coletiva permite ainda que os alunos se apropriem de estratégias que já foram apresentadas em problemas anteriores. Por exemplo, após o grupo 5 partilhar a sua resolução da alínea a) do quarto problema, um aluno do grupo 3 refere:

**AL 12:** “Nós também fizemos desenhos porque lembrámo-nos que no problema das pirâmides o outro grupo utilizou e nós percebemos.” (N.C.\_T4a)\_G3)

Este grupo recupera uma estratégia já observada em discussões coletivas anteriores, o desenho, para organizar e apoiar o raciocínio. Assim, este grupo reconhece a importância do desenho enquanto representação pictórica adequada à resolução do problema pretendido.

Para além deste momento em que os alunos verbalizam que aplicam uma estratégia que consideram eficaz, também é perceptível a partir das observações realizadas durante a resolução dos problemas que alguns alunos sugerem recorrer a determinada representação ou estratégia anteriormente explorada na discussão coletiva. Em particular, o uso de tabelas e desenhos enquanto meio de apoio e organização da informação e identificação de padrões.

## **CAPÍTULO IV: CONCLUSÕES DO ESTUDO**

O presente capítulo reúne uma síntese dos resultados obtidos dando resposta às subquestões definidas e à principal questão de investigação, onde todas as conclusões são feitas a partir do grupo em estudo. Através de um olhar atento sobre os resultados obtidos nesta investigação, pretende-se destacar as principais conclusões e contributos emergentes. Como forma de aprofundar a reflexão sobre este estudo são ainda referidas algumas limitações inerentes e sugestões para investigações futuras.

### **5. Conclusões**

O estudo desenvolvido oferece evidências, desde as resoluções dos alunos às notas de campo provenientes das discussões matemáticas, que permitem retirar conclusões importantes sobre o impacto da discussão matemática na diversificação de estratégias de resolução de problemas. Nesse sentido, a reflexão sobre os resultados obtidos possibilita dar resposta às questões que norteiam este trabalho.

Relativamente à primeira subquestão, “Quais as estratégias de resolução de problemas mobilizadas?”, verifica-se que os alunos recorrem a uma variedade de estratégias de resolução.

De um modo geral, as estratégias de resolução mais frequentes são descobrir um padrão, fazer tentativas/fazer conjeturas ou fazer cálculos diretos mobilizando propriedades, relações ou fórmulas matemáticas. Além destas, também recorrem frequentemente a fazer um desenho, uma tabela, uma lista organizada, um esquema e ainda reduzir a um problema mais simples. Neste contexto, o recurso a representações como desenhos, tabelas, listas organizadas ou esquemas surge como um apoio à organização do raciocínio e à compreensão do problema, permitindo aos alunos estruturar a informação e testar hipóteses. Por outro lado, as estratégias que menos surgem são a dedução lógica e trabalhar do fim para o início, possivelmente devido ao tipo de problemas elegido.

As estratégias mobilizadas revelam-se coerentes com a natureza dos problemas propostos, que se enquadram nos problemas de processo, uma vez que exigem dos alunos a exploração da situação, a tomada de decisões intermédias e, em muitos casos, a articulação de mais do que uma estratégia de resolução.

Esta panóplia de estratégias revela que os alunos conseguem seleccionar e ajustar procedimentos consoante a situação problema que lhes é apresentada. Assim

sendo, os alunos recorrem a diferentes formas de organizar o seu raciocínio, o que reforça a importância de se privilegiar ambientes de sala de aula onde o aluno pode aprender novas estratégias e aprimorar as que já possui.

O estudo realizado por Dullius et al. (2019, p. 113) mostra que esta diversidade de estratégias tem impacto direto na qualidade das resoluções:

Como resultados, observamos que muitos estudantes preferem não apresentar o desenvolvimento da resolução, apenas marcam a opção que acreditam ser coerente, e desses, grande parte não obteve êxito. Alguns ousaram mais e fizeram tabelas e desenhos como forma de resolução, e desses, todos acertaram.

Desta forma, confirma-se que a explicitação do processo contribui para alcançarem a solução correta, evidenciando a importância destas práticas onde os alunos são encorajados a tornar visível o seu raciocínio e a apropriarem-se de diferentes estratégias de resolução.

No que concerne à segunda subquestão que norteia este estudo, “Como é que a discussão em pequenos grupos contribui para a resolução do problema?”, os resultados apresentados evidenciam que a discussão em pequeno grupo assume um papel decisivo na construção das resoluções dos problemas propostos.

A discussão matemática permite-lhes partilhar estratégias, questionar, explicar, negociar significados, corrigir e reformular ideias. A partilha de estratégias surge em diversos momentos onde um contributo inicial é fundamental para começarem a discutir e trocar ideias. Além disso, na maioria dos casos, o grupo contribui para a melhoria e aperfeiçoamento da estratégia inicialmente proposta, o que comprova que a resolução do problema é progressivamente construída de forma colaborativa. Deste modo, para os participantes deste estudo, a discussão em pequenos grupos é um meio privilegiado para a elaboração conjunta de resoluções de problemas. Para além disso, promove ainda momentos de questionamento que se revelam fundamentais para resolverem, colaborativamente, os problemas propostos. O facto de questionarem com alguma frequência demonstra que estão envolvidos no processo de resolução e a trabalhar para o mesmo fim, resolver, com sucesso, o problema. Consequentemente, estes momentos de questionamento levam a que seja necessária uma justificação ou explicação. Assim, também favorecem a participação ativa de todos os alunos sendo

que, conseguem compreender melhor a perspectiva de um elemento do grupo e entrar em negociação de significados, levando, em alguns casos, à correção ou reformulação do raciocínio proposto.

Quando os alunos verbalizam, justificam, e confrontam propostas as suas ideias tornam-se mais claras e podem surgir reformulações, o que aumenta a probabilidade de resolverem o problema corretamente. Desta forma, os dados recolhidos confirmam que um processo de resolução colaborativo é essencial para resolver o problema com sucesso.

Perante a terceira subquestão, “Como é que a discussão coletiva promove a diversificação e compreensão de estratégias de resolução de problemas?”, pode-se constatar que funciona como um momento de partilha, comparação, correção, enriquecimento do raciocínio empregue nas resoluções e apropriação de novas estratégias. A análise das discussões em grande grupo permite verificar que este é um espaço onde os alunos tomam consciência crítica de diferentes abordagens. A partilha de raciocínios é o ponto de partida, no qual os alunos tornam visíveis as estratégias aplicadas e explicam o procedimento, permitindo que todos acedam a diferentes modos de resolver os problemas. Através da análise das notas de campo é possível constatar que a discussão em grande grupo é marcada por diversos momentos de partilha que, por vezes, conduzem a episódios de comparação de estratégias permitindo assim aos alunos verificar quais as possíveis estratégias e quais as mais eficazes. Outro contributo evidente é a correção e o enriquecimento das resoluções, sendo que é visível que os alunos são capazes de detetar incorreções e erros de cálculos, explicando à turma e procurando solucionar. Esta interação entre alunos de diferentes grupos, neste momento de discussão coletiva, revela atenção e envolvimento por parte da turma conseguindo, assim, manifestar-se face ao que está a ser apresentado. Este olhar crítico e atento permite que consigam analisar diferentes estratégias e compreender as escolhas dos colegas, ampliando assim o seu repertório de estratégias.

A reflexão sobre as três subquestões delineadas permite compreender as estratégias mobilizadas pelos alunos, o papel da discussão em pequenos grupos e o impacto da partilha em grande grupo. Por conseguinte, torna-se possível responder, de forma sustentada, à questão de investigação: “Quais os contributos da discussão matemática para a diversificação de estratégias na resolução de problemas no 5.º ano do 2.º CEB?”. Os resultados deste estudo comprovam que a discussão matemática, tanto em pequeno grupo como coletiva, influencia positivamente a diversificação de

estratégias de resolução de problemas dos alunos do 5.º ano do 2.º CEB. Desta forma, a discussão matemática permite contactar com diferentes formas de pensar sobre um dado problema, o que contribui significativamente para que os alunos comecem a apropriar-se de novas estratégias.

A discussão matemática desempenha um papel determinante no modo como o grupo de alunos em análise constrói, seleciona, justifica e melhora as suas estratégias de resolução. Além disso, através da discussão matemática os alunos conseguem dar continuidade a estratégias bem como completar e clarificar ideias matemáticas. Tal como registado no estudo de Rodrigues e Silva (2016), “O confronto das diferentes resoluções e, particularmente, as questões que os alunos colocavam uns aos outros, permitiu clarificar ideias matemáticas” (p. 127).

Finalmente, os resultados reforçam o que Rodrigues et al. (2018) concluem sobre a discussão coletiva, pela sua natureza exigente e complexa, constitui uma prática pedagógica de elevada relevância, pois é “promotora da aprendizagem dos alunos, com vista a favorecer uma melhor compreensão matemática” (p. 504). Assim, a comparação das estratégias de resolução de problemas matemáticos favorece não apenas a diversificação, mas também a compreensão do processo subjacente a cada resolução partilhada.

Além disso, a discussão matemática permite ainda que os alunos comparem e avaliem a eficácia de diferentes estratégias de resolução, o que contribui para que se tornem progressivamente mais críticos na escolha de estratégias. Seguindo esta linha de raciocínio, importa ainda mencionar que os resultados obtidos permitem concluir que a discussão matemática também contribui para melhorar e corrigir estratégias inicialmente propostas.

Em suma, as evidências confirmam que a discussão matemática tem um papel imprescindível na diversificação do repertório de estratégias do grupo de alunos em estudo. Por meio destes momentos de partilha, comparação e reformulação coletiva, os alunos tornam-se mais capazes de selecionar, adaptar e combinar estratégias de forma consciente, eficiente e fundamentada durante a resolução de problemas matemáticos.

A realização deste trabalho de investigação possibilita compreender melhor os contributos que a discussão matemática pode dar na resolução de problemas, nomeadamente o modo como os alunos se envolvem na partilha de ideias que originam a elaboração e justificação de uma estratégia para resolver um problema matemático.

Do ponto de vista profissional e pessoal, este estudo representa um percurso de aprendizagem profundamente enriquecedor. A análise contínua das resoluções e das discussões permite desenvolver um olhar mais atento, informado e intencional sobre aquilo que acontece na sala de aula, em particular sobre o modo como os alunos pensam, justificam, discutem e constroem estratégias.

O processo de reflexão, posterior ao desenvolvimento deste estudo, permite reconhecer algumas limitações, inerentes à investigação, que se revelam igualmente oportunidades de aprendizagem. O tempo de implementação e de recolha de dados é um ponto a referir na medida em que todo este processo decorre num curto espaço de tempo, o que condiciona a continuidade e aprofundamento das práticas implementadas. Acresce ainda mencionar que o tempo disponível para dinâmicas de trabalho de grupo e conseqüentemente para a discussão matemática está diretamente influenciado pela necessidade de cumprimento do currículo previsto. Relacionada com esta dificuldade surge também o desafio de captar diferentes momentos de discussão nos diversos grupos através da observação e registo escrito. Para reduzir o impacto deste último desafio é importante mencionar que o facto desta investigação ser desenvolvida em contexto de práticas supervisionadas com uma colega de estágio aumenta o acesso a diferentes momentos de discussão, a partir de um maior número de notas de campo.

Tendo em consideração as limitações anteriormente mencionadas, considera-se pertinente que investigações futuras possam alargar o tempo de implementação das práticas permitindo observar a evolução dos alunos num período mais alargado. Além disso, futuras investigações podem explorar o papel do professor enquanto mediador nas discussões matemáticas, analisando as estratégias de questionamento, de reformulação e incentivo ao raciocínio crítico.

Assim, esta investigação abre caminho para uma prática mais consciente, fundamentada e reflexiva, reforçando a convicção de que a discussão matemática é um instrumento poderoso na construção de aprendizagens significativas e no desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

## **Conclusão geral**

Todo este percurso de aprendizagem, ao longo destes dois anos de Mestrado no Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, que dá continuidade ao trabalho desenvolvido na Licenciatura em Educação Básica, traduz-se num crescimento muito significativo, tanto a nível pessoal como profissional. Mais do que o culminar desta etapa, este Relatório Final de Estágio representa o início de um caminho repleto de novas aprendizagens e experiências. Nesse sentido, este documento reflete muitas das aprendizagens significativas construídas no decorrer deste percurso formativo.

Os contextos reais de prática supervisionada constituem oportunidades únicas para consolidar conhecimentos, colocá-los em prática e desenvolver uma atitude crítica, contribuindo assim para consolidar uma identidade profissional mais consciente, mais fundamentada e orientada para uma prática reflexiva. Todas estas práticas pedagógicas colaboram de maneira a diversificar este trajeto e, com isso, alargar os conhecimentos sobre as dinâmicas desenvolvidas no 1.º CEB e no 2.º CEB.

A observação das aulas, as planificações, as intervenções e o contacto direto com a atividade docente, decorrentes das PES I e II, permite confirmar a minha vocação profissional. Além disso, prova que ser professora implica estar em permanente construção. Deste modo, reconhece-se a importância de estar constantemente envolvida no processo de autoavaliação e melhoria contínua das práticas. A análise da prática pedagógica e dos resultados das estratégias aplicadas é fundamental para assegurar que o ensino continua a ser pertinente, eficaz e adaptado às necessidades dos alunos.

Por conseguinte, a primeira parte deste documento diz respeito à reflexão crítica sobre as práticas, na qual se partilham descrições e reflexões importantes sobre as estratégias, as metodologias, as propostas, as experiências e a postura com que se encaram algumas situações vividas nos diferentes estágios. Nesse sentido, cumpre lembrar que todas estas reflexões e análises críticas são essenciais para a superação dos desafios inerentes a esta profissão e para a evolução profissional e pessoal, procurando dar sempre o melhor todos os dias, proporcionando aos alunos momentos em que consigam construir aprendizagens significativas.

Desta forma, esta profissão tem tanto de desafiante quanto de gratificante, exigindo um compromisso constante com a aprendizagem, a dos alunos e a minha. Cada dificuldade que emerge no contexto educativo transforma-se numa oportunidade

de crescimento, e cada conquista dos alunos reforça o sentido e o propósito deste caminho.

As experiências vividas nas práticas supervisionadas, aliadas à investigação, reforçam a importância de um ensino centrado na compreensão, na partilha e construção coletiva de conhecimentos, princípios que se pretende continuar a cultivar. Nesse sentido, surge o interesse em investigar mais sobre práticas de sala de aula que promovem a discussão matemática enquanto impulsionadora da diversificação de estratégias de resolução de problemas matemáticos.

Posto isto, a segunda parte deste trabalho dedica-se ao estudo desenvolvido que surge como forma de valorizar estas práticas em sala de aula e de investigar sobre as suas potencialidades. A par disso, o estudo incide no papel da discussão matemática na diversificação de estratégias de resolução de problemas matemáticos no 5.º ano do 2.º CEB.

Terminado todo o processo de investigação, é possível afirmar que, no contexto deste estudo, a discussão matemática contribui para a diversificação de estratégias de resolução de problemas. Este contributo positivo observa-se na partilha, no questionamento, na explicação, na negociação, na reformulação, na comparação, na apropriação e no enriquecimento de estratégias de resolução. Os resultados analisados mostram que, no contexto em que é realizado o estudo, a discussão matemática torna o raciocínio dos alunos acessível à turma, incentiva à reflexão crítica e permite que os alunos contactem com diferentes estratégias.

Desta forma, é importante que seja dado um papel de destaque aos momentos de discussão matemática em sala de aula, tendo consciência do impacto positivo para a aprendizagem da matemática, em específico para a resolução de problemas, que é um tipo de tarefa matemática muitas vezes considerado desafiante para os alunos.

Os alunos, quando confrontados com um problema matemático, sentem muitas vezes a necessidade de partilhar raciocínios e estratégias. E, daí resulta a discussão matemática que se torna mais proveitosa quando tem origem em desafios que exigem pensar, conjecturar, testar, justificar e propor estratégias. Perante isto, considera-se que tanto a discussão matemática como a diversificação de estratégias de resolução de problemas são práticas que não devem ser dissociadas, ambas devem existir em simultâneo, sendo nessa interdependência que se constrói uma aprendizagem matemática coletiva mais significativa.

Nesse sentido, o presente estudo também contribui para a minha formação, na medida em que permite compreender, de forma clara a relevância de proporcionar estes momentos aos alunos e os efeitos positivos que daí advêm. Deste modo, sei que tem impacto direto em práticas a desenvolver futuramente, com a certeza de que são transformadoras para a aprendizagem e para o desenvolvimento dos alunos.

Em síntese, este relatório reflete um percurso de descoberta e de construção da minha identidade profissional, ao qual darei continuidade, escolhendo hoje e todos os dias esta profissão. Assim, é o início de um compromisso que continuará a crescer com cada turma, cada desafio e cada oportunidade, procurando ser inesquecível, pois tal como afirma Cury (2003, p. 74): “Ser um mestre inesquecível é formar seres humanos que farão diferença no mundo”.

## Referências Bibliográficas

- Allevato, N., & Vieira, G. (2016). Do ensino através da resolução de problemas abertos às investigações matemáticas: possibilidades para a aprendizagem. *Quadrante*, 25(1), 113–132. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22926>
- Alvarenga, D., & Vale, I. (2007). A exploração de problemas de padrão: um contributo para o desenvolvimento do pensamento algébrico. *Quadrante*, 16(1), 27–56. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22813>
- Alves, R. (2019, maio 10). Professor de espantos. Sandro Ribeiro. [https://www.youtube.com/watch?v=UqqVGd1\\_blg](https://www.youtube.com/watch?v=UqqVGd1_blg)
- Alves, R., & Menezes, L. (2017). *Contributos da discussão matemática para a aprendizagem dos números racionais*. In L. Menezes, A. P. Cardoso, B. Rego, J. P. Balula, M. Figueiredo & S. Felizardo (Ed.), *Olhares sobre a Educação: em torno da formação de professores* (pp. 53–66).
- Amado, J. (Coord.) (2017). *Manual de investigação qualitativa em educação* (3.<sup>a</sup> ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Associação de Professores de Matemática. (2014). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. APM.
- Baptista, A. (2018). Representações usadas na resolução de problemas [Dissertação de Mestrado em Educação Pré-Escola e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Comum <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/22504>
- Baptista, A. (2018). *Representações usadas na resolução de problemas* [Dissertação de Mestrado em Educação Pré-Escola e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Comum <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/22504>
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trads., 3.<sup>a</sup> ed.). Edições 70.
- Bento, de: A. (2012). Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade?. *Revista JA (Associação Académica da Universidade da Madeira)*, 64 (7), 40-43. <https://www.yumpu.com/pt/document/read/35203267/9-investigaaao-qualitativa-e-quantitativa-universidade-da-madeira>

- Boavida, A. et al. (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, Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/5566>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Brocardo, J., Vale, I., & Menezes, L. (2022). A investigação em resolução de problemas, raciocínio, comunicação e modelação: Uma análise de 30 anos de publicações na revista *Quadrante*. *Quadrante*, 31(2), 63–93. <https://doi.org/10.48489/quadrante.28065>
- Brunheira, L., Santos, E., Martins, I., Serra, S., Canavarro, A. P., Mestre, C., Martins, C., Jacinto, H., Almiro, J., Santos, L., Branco, N., Ferreira, R. T. & Espadeiro, R. G. (2025). *Capacidades Matemáticas – 2.º ciclo*. Direção-Geral da Educação. [https://aem.dge.mec.pt/sites/default/files/2025-05/capacidades\\_matematicas\\_2\\_ciclo.pdf](https://aem.dge.mec.pt/sites/default/files/2025-05/capacidades_matematicas_2_ciclo.pdf)
- Canavarro, A. P. (2011). O ensino exploratório em matemática: Práticas e tarefas que o promovem. In *Elementos de matemática*. Associação de Professores de Matemática, (115), 11-17.
- Cardoso, A. P., & Rego, B. (2017). Metodologias de Investigação na Formação de Professores: A Investigação-Ação e o Estudo de Caso. In L. Menezes, A. P. 292 Cardoso, B. Rego, J. Balula, M. Figueiredo, & S. Felizardo (Eds.), *Olhares Sobre a Educação: em torno da formação de professores* (pp. 21-33). ESEV. [https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/4631/4/Invest.\\_A%C3%A7%C3%A3o%20e%20Estudo%20Caso\\_2017.pdf](https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/4631/4/Invest._A%C3%A7%C3%A3o%20e%20Estudo%20Caso_2017.pdf)
- Cardoso, J. (2019). *Uma Nova Escola para Portugal*. (1.ª ed.). Guerra e Paz, Editores, S. A.
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2003). *Classroom discussions using math to help students learn, grades 1–6*. Sausalito: Math Solutions Publications.
- Coutinho, C. P. (2013). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e prática* (2.ª ed.). Leya.

- Cury, A. (2003). *Pais Brilhantes, Professores Fascinantes – Como formar jovens felizes e inteligentes*. (3.<sup>a</sup> ed.). Pergaminho.
- Direção Geral de Educação. (2021). *Aprendizagens Essenciais: Matemática do 5.º ano do Ensino Básico*. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/2\\_ciclo/ae\\_mat\\_5.o\\_ano.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/ae_mat_5.o_ano.pdf)
- Dorigon, T., & Romanowski, J. (2008). A reflexão em Dewey e Schön. *Revista Intersaberes*, 3(5), 8-22. [https://www.researchgate.net/publication/277052331\\_A\\_reflexao\\_em\\_Dewey\\_e\\_Schon](https://www.researchgate.net/publication/277052331_A_reflexao_em_Dewey_e_Schon)
- Dullius, M. M., Müller, A. P. K., Reginatto, V. P., & Silva, J. W. F. da. (2019). Uso de diferentes estratégias na resolução de problemas. *Revista Práxis*, 11(21), 1–14. <https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/download/1255/2435/9746>
- Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Setúbal. (2011). *Orquestrar discussões colectivas: Cinco práticas essenciais*. Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, 2010–2011.
- Fernandes, D. (2021). *Para uma Fundamentação e Melhoria das Práticas de Avaliação Pedagógica no âmbito do Projeto MAIA*. Instituto Universitário de Lisboa. [https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-04/TextoApoio1\\_Para%20uma%20Fundamentac%CC%A7a%CC%83o%20e%20Melhoria%20das%20Pra%CC%81ticas%20de%20Avaliac%CC%A7a%CC%83o%20Pedago%CC%81gica.pdf](https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-04/TextoApoio1_Para%20uma%20Fundamentac%CC%A7a%CC%83o%20e%20Melhoria%20das%20Pra%CC%81ticas%20de%20Avaliac%CC%A7a%CC%83o%20Pedago%CC%81gica.pdf)
- Ferreira, A. J., Magro, F. C., Fidalgo, F., & Louçano, P. (2022). *ClickMat 5: Caderno de Atividades*. ASA.
- Ferreira, N., & Ponte, J. P. (2017). O conhecimento para ensinar Matemática na prática letiva de uma futura professora do 2.º ciclo: O conceito de percentagem. In *A prática dos professores: Planificação e discussão coletiva na sala de aula* (177-222). APM. [https://www.researchgate.net/publication/327120316\\_O\\_conhecimento\\_para\\_ensinar\\_Matematica\\_na\\_pratica\\_letiva\\_de\\_uma\\_futura\\_professora\\_do\\_2\\_ciclo\\_O\\_conceito\\_de\\_percentagem](https://www.researchgate.net/publication/327120316_O_conhecimento_para_ensinar_Matematica_na_pratica_letiva_de_uma_futura_professora_do_2_ciclo_O_conceito_de_percentagem)

- Galrinho, J., & Branco, N. (2015). A discussão coletiva na resolução de problemas envolvendo números inteiros. *Educação e Matemática*, (133), 18-22. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2289/3006>
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). Atlas.
- Gomes, A., & Viseu, F. (2017). Estratégias de resolução de problemas geométricos por futuros professores dos 1.º/2.º ciclos. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, Extr.(6), 329-333. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.06.2752>
- Guerreiro, A. D. (2021). Intencionalidade Educativa - Diferenciação, Planificação e Avaliação. *Educomunicação Parento-Filial inclusiva: Ciência, Cultura e Cidadania*. Edições Universitárias Lusófonas. [https://www.researchgate.net/publication/355394669\\_Intencionalidade\\_Educativa\\_-\\_Diferenciacao\\_Planificacao\\_e\\_Avaliacao](https://www.researchgate.net/publication/355394669_Intencionalidade_Educativa_-_Diferenciacao_Planificacao_e_Avaliacao)
- Lorensatti, E. J. C. (2009). Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. *Conjectura: Filosofia e Educação*, 14(2), 89–99. <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/linguagem.pdf>
- Martins, G. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrilho, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A., Horta, M. J. V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V. & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação Direção-Geral da Educação. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)
- Menezes, L., Ferreira, R., Martinho, M., Guerreiro, A. (2014). Comunicação nas práticas letivas dos professores de Matemática. In *Práticas profissionais dos professores de matemática*, 1, 135-164. [https://cmup.fc.up.pt/main/sites/default/files/publications/Menezes\\_Tom%C3%A1s%20Ferreira\\_Martinho\\_Guerreiro\\_P3m\\_2014.pdf](https://cmup.fc.up.pt/main/sites/default/files/publications/Menezes_Tom%C3%A1s%20Ferreira_Martinho_Guerreiro_P3m_2014.pdf)
- Menezes, L., Ribeiro, A. A. G., Martins, A. P., Rodrigues, C., Gomes, H. M. dos S. V., & Novo, S. (2010). *Penso, comunico, resolvo*. Instituto Politécnico de Viseu. <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/1190>

- Ministério da Educação. (2010). *Padrões de desempenho docente Gabinete da Ministra da Educação*. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/16034-2010-3235729>
- NCTM. (2007). Princípios e normas para a matemática Escolar.
- NCTM. (2014). Princípios e normas para a matemática Escolar.
- Nóvoa, A. (1992). Formação de professores e profissão docente. In A. Nóvoa (Coord.), *Os professores e a sua formação* (pp. 13–33). Dom Quixote. <https://repositorio.ulisboa.pt/entities/publication/ed158b28-ca37-4d65-99e9-feaccbdb2a61>
- Nóvoa, A. (2007). *Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo*. Sindicato dos professores de São Paulo. [https://www.sinprosp.org.br/arquivos/novoa/livreto\\_novoa.pdf](https://www.sinprosp.org.br/arquivos/novoa/livreto_novoa.pdf)
- Nóvoa, A. (2009). Para uma formação de professores construída dentro da profissão. In *Professores - Imagens do futuro presente* (25- 45). EDUCA. <https://pibid.unespar.edu.br/noticias/antonio-novoa-2009-professores-imag-do-futuro-presente.pdf/view>
- Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. P. (2013). Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. *Quadrante*, 22(2), 29–54. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22895>
- Oliveira, I., & L. Serrazina (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Ed.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 30-42). [https://www.researchgate.net/publication/260942853\\_A\\_reflexao\\_e\\_o\\_professor\\_como\\_investigador](https://www.researchgate.net/publication/260942853_A_reflexao_e_o_professor_como_investigador)
- Pardal, L., & Lopes, E. S. (2017). *Métodos e técnicas de investigação social*. Areal Editores.
- Piedade, B., & Reis, S. (2019). O Que é um Problema Matemático? Concepções de Alunos do 4.º ano de Escolaridade. *Revista Interações*, 15(50), 180-196. <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/18796/14594>
- Pinto, J. A. (2003). *Resolução de problemas: Conceptualização, concepções, práticas e avaliação*. Universidade do Porto. <https://tictrabalhodeprojecto.pbworks.com/f/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20de%20>

[problemas%20conceptualiza%C3%A7%C3%A3o%2C%20concep%C3%A7%C3%B5es%2C%20pr%C3%A1ticas%20e%20avalia%C3%A7%C3%A3o.pdf](#)

Pirie, S. E., & Schwarzenberger, L. E. (1988). Mathematical discussion and mathematical understanding. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 459-470.

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM. [https://www.researchgate.net/publication/242643133\\_Gestao\\_curricular\\_em\\_Matematica](https://www.researchgate.net/publication/242643133_Gestao_curricular_em_Matematica)

Ponte, J. P. D., & Quaresma, M. (2015). As discussões matemáticas na aula exploratória como vertente da prática profissional do professor. *Revista da Faculdade de Educação*, 23, 131-150.

Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2016). Teachers' professional practice conducting mathematical discussions. *Educational Studies in mathematics*, 93, 51-66.

Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., & Quaresma, M. (2013). Ações do professor na condução de discussões matemáticas. *Quadrante*, 22(2), 55-82.

Pontes, E. A. S. (2019). Método de polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. *HOLOS*, 3, 1-9. <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/6703/pdf>

Presidência do Conselho de Ministros. (2018, 6 julho). Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho: Estabelece o regime jurídico da educação inclusiva. *Diário da República*, n.º 129/2018, Série I, pp. 2918-2928. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/54-2018-115652961>

Rathke, T. C. (2023). *A Importância das Metodologias no Ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamentais*. Repositório Institucional Uninter. <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/1297/1165408%20-%20Tais%20Carla%20Rathke.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodrigues, C., Da Ponte, J. P., & Menezes, L. (2020). Práticas discursivas de professores de Matemática na condução de discussões coletivas. *Quadrante*, 29(2), 24-46.

- Rodrigues, C., Menezes, L., & Da Ponte, J. P. (2018). A prática de uma professora de Matemática ao conduzir uma discussão coletiva sobre sequências. *Boletim Gepem*, (73), 32-49.
- Rodrigues, C., Da Ponte, J. P. & Menezes, L. (2018). Prática de discussão coletiva de uma professora em Álgebra. *Zetetike*, 26(3), 486-505. <https://comum.rcaap.pt/bitstreams/f07679fa-c41f-4b7e-87ec-7b8b671eacae/download>
- Rodrigues, M. & Silva, R. (2016). A discussão de diferentes resoluções de um problema numa abordagem de ensino exploratório da matemática. Instituto Politécnico de Lisboa. <https://repositorio.ipl.pt/bitstreams/962f6710-93eb-441d-a923-e0d1915e396e/download>
- Roldão, M. C. (2009). *Estratégias de ensino: o saber e o agir do professor*. <https://pt.scribd.com/document/550484465/In-Roldao-M-C-2009-Estrategias-de-Ensino-o-Saber-e-o-Agir-Do-Professor>
- Selling, S. K., Shaughnessy, M., Willis, A., Garcia, N., O'Neill, M. K., & Ball, D. L. (2015). Standardized assessments of beginning teachers' discussion leading practice: Is it possible and what can we learn? In T. G. Bartell, K. N. Bieda, R. T. Putnam, K. Bradfield, & H. Dominguez (eds.), *Proceedings of the 37th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 812-819. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED584329.pdf>
- Sherin, M. G. (2002). A balancing act: Developing a discourse community in a mathematics classroom. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5, 205-233.
- Shulman, L. S., & Shulman, J. H. (2016). Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. *Cadernos Cenpec | Nova Série*, 6(1). <https://doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v6i1.353>
- Smith, M., & Stein, M. K. (2011). *5 practices for orchestrating productive mathematics discussions*. VA, Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Vale, I., & Pimentel, T. (2004). Resolução de problemas. In P. Palhares (Ed.), *Elementos de matemática para professores do ensino básico*, 13-51. LIDEL.

- 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>
- Viseu, F., Fernandes, J. A., & Gomes, A. (2016). A resolução de problemas no ensino e na aprendizagem da matemática. In A. P. Canavaro (Ed.), *Práticas profissionais dos professores que ensinam matemática: Perspetivas investigativas* (pp. 3–17). APM – Associação de Professores de Matemática. <https://hdl.handle.net/1822/55403>
- Yin, R. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Bookman.

## **Anexos**

## 1. Exemplos da exploração de diferentes representações dos números

1. Descobre como podes representar o número 100.

The diagram shows the number 100 in green. Below it is the word "cem". To the right is a place value chart with three columns labeled C, D, and U. Below the chart are ten blue blocks representing units. An arrow points from these blocks to a green grid representing a hundred. Below the grid is the equation:  $\_\_ \text{ unidades} = \_\_ \text{ dezenas} = \_\_ \text{ centena}$ . At the bottom is a number line from 90 to 100 with tick marks every 5 units.

## 2. 3.º Relatório Semanal: PES II no 1.º CEB

Na segunda-feira, dia 8 de abril, iniciou a minha primeira semana de implementação individual, com uma turma do 1.º ano do 1.º CEB, prolongando-se até ao dia 10 de abril. Nesta semana, assim como em todas as minhas práticas, privilegiei a aprendizagem por descoberta, tendo como objetivo principal a promoção de aprendizagens significativas a todos os alunos.

Além disso, é importante refletir sobre a disposição da sala, sendo que mantive a organização previamente estabelecida pela professora titular, ou seja, em grupos de trabalho constituídos por 4 a 5 elementos. Tendo em consideração as atividades que planeiei considere vantajoso manter esta organização, na medida em que, pretendia promover o questionamento entre alunos e desenvolver atividades que exigiam um trabalho colaborativo. Desta forma, mediante as minhas observações

posso concluir que, apesar de existirem momentos em que tenho de alertar para o foco ser na atividade que estamos a desenvolver, considero que é uma metodologia eficaz e que desenvolve competências de autonomia e de trabalho em grupo, sendo que, por vezes constatei que, após a minha explicação das atividades, conseguiam perceber e partilhar informação entre o grupo de modo a realizá-la autonomamente.

No decorrer das minhas práticas senti a turma muito interessada, participativa e envolvida em todas as dinâmicas. Ainda assim, tive de optar por uma estratégia quando queria captar a atenção de todos os alunos, pedindo para que tivessem as “mãos livres” exemplificando eu também abanando as mãos no ar e olhando para o quadro. Desta forma, os alunos começaram a perceber que eu apenas começava a explicar quando visse que todos estavam a realizar este gesto, conseguindo assim captar melhor a atenção da turma, sendo que em alguns momentos da aula é essencial que o foco deles esteja em mim para depois poderem explorar e realizar as atividades pretendidas com sucesso.

Neste seguimento é importante reforçar, que dei oportunidade a todas as crianças de participarem de forma ativa na aula, em momentos distintos, sempre que senti que poderiam existir dúvidas ou inseguranças em determinado conteúdo optei por um ensino mais individualizado. Nesse sentido, por vezes tive de repetir explicações ou até mesmo encontrar novas formas de explicar o mesmo conteúdo de maneira distinta para chegar a todas as crianças. O facto de envolver as crianças na correção das atividades e na execução das dinâmicas permitiu-me comprovar que os conhecimentos estavam a ser construídos de forma eficaz.

Os conteúdos previstos para esta semana incidiam na aprendizagem do grafema g na forma minúscula e maiúscula, das sílabas “ga, gue, gui, go e gu”, dos números pares e ímpares e das diferentes fases de crescimento de uma planta.

Nesse sentido, na segunda-feira, optei por introduzir, no âmbito da disciplina de Português, o grafema g na forma minúscula. A Matemática incidi em atividades que envolvessem a adição, a subtração de números, a ordem crescente e decrescente e o reconhecimento de figuras planas. No período da tarde, a Estudo do Meio em articulação com Educação Artística selecionei uma experiência sobre a germinação das plantas, onde as crianças personalizaram os vasos utilizados na atividade experimental.

Na segunda-feira, a aula de Português iniciou com um diálogo sobre as férias, onde as crianças que assim o desejaram puderam partilhar momentos marcantes das

suas férias. Os alunos demonstraram entusiasmo em partilhar as suas experiências com a turma, sendo que foram muitas as crianças que quiseram participar. Embora isso tenha ocupado mais tempo do que o planeado para este momento, considero que foi vantajoso, na medida em que, é importante que as crianças tenham a oportunidade de se expressar, expor vivências e que aprendam a escutar o que os restantes elementos da turma partilham. Além disso, como professora estagiária, este momento permite-me conhecer melhor a turma e compreender os seus interesses e motivações.

Terminada esta partilha, solicitei às crianças que se sentassem comigo numa rodinha no chão da sala, de forma a todos terem visibilidade para o projetor. Após estarmos todos organizados iniciei a leitura expressiva da história que criei intitulada “Amigos com g”:

Numa casa junto ao lago da aldeia vivia um galo gago, um gato galante e um papagaio. O galo gago e o papagaio eram muito amigos, até partilhavam as sementes de milho ao pequeno almoço. Mas com o gato a cantiga era outra...

Todas as manhãs o gato acordava da mesma forma, com o galo a cantar e o papagaio a repetir:

- Cocorororocó có...

E lá ficavam os dois naquela cantiga até o pequeno gato se levantar.

(Sim porque quando o gato se levantava a cantiga era outra)

- Eu sou o ga...ga...galo! Tu és o ga...ga...gato! Eu sou o ga...ga...galo! Tu és o ga...ga...gato!

E o papagaio repetia tudo:

- Eu sou o ga...ga...galo! Tu és o ga...ga...gato! Eu sou o ga...ga...galo! Tu és o ga...ga...gato!

Até que um dia o gato não aguentou mais, eriçou os seus bigodes de tão irritado que estava e saiu de casa com a pressa de um foguete. Pelo caminho encontrou uma água, mas em nada o ajudou pois estava mais preocupada em construir o seu ninho. Ainda se cruzou com uma égua mas estava demasiado ocupada a alimentar os seus filhotes.

O pequeno gato já não sabia mais o que fazer então foi pedir conselhos ao cágado que vivia no lago. O cágado assim que viu o gato saiu da água e perguntou-lhe o que se passara.

O gato disse-lhe que estava furioso com o galo gago e o papagaio, pois não o deixavam descansar e ainda gozavam com ele, sempre a cantarolarem. O cágado com toda a sua sabedoria disse ao gato:

- Por que não tentas ser amigo deles? Tenho a certeza que têm algo em comum.

O gato não ficou muito convencido, mas continuou a pensar no que o cágado disse (Afinal o que poderiam ter eles em comum?) e regressou a casa.

Na manhã seguinte a cantiga repetiu-se:

- Eu sou o ga...ga...galo! Tu és o ga...ga...gato! Eu sou o ga...ga...galo! Tu és o ga...ga...gato! – cantava o galo e repetia o papagaio.

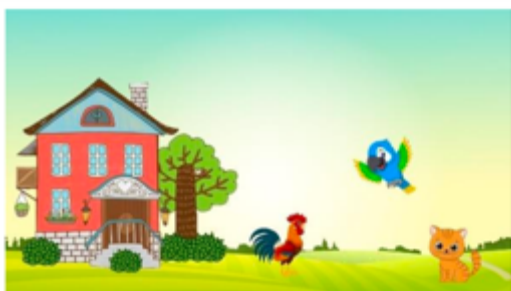
Ao ouvir a cantiga o gato descobre finalmente o que têm em comum... Todos têm o som guê no nome. Correu para junto deles e disse:

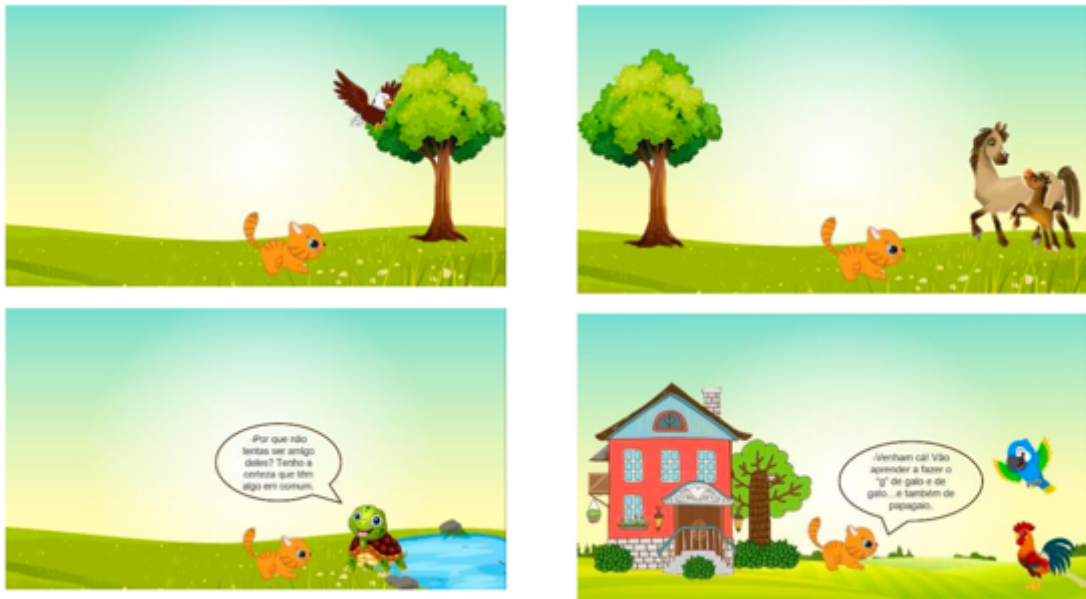
- Venham cá! Vão aprender a fazer o “g” de galo e de gato e também de papagaio.

E lá começou o gato a fazer o “g” na areia: primeiro desenhou a cabeça redondinha. Depois esticou o corpo para baixo e enrolou a cauda bem redondinha para cima, passando por cima do seu corpito.

Desde esse dia, ficaram melhores amigos. O galo gago respeitava quando o gato precisava de dormir e juntos descobriram muitas outras coisas que tinham em comum.”

Com o objetivo de tornar este momento de leitura mais interativo e contribuir para uma melhor compreensão dos diferentes momentos da história, procedi à projeção de diapositivos interativos e animados que foram acompanhando a história representando os acontecimentos referidos.





Esta leitura foi muito interativa sendo que eu própria ia interagindo com as crianças e permiti-lhes que participassem também em alguns momentos específicos que notei que lhes suscitaram interesse, como foi o caso da pequena cantiga inserida no texto “Tu és o ga...ga...gato! Eu sou o ga...ga...galo! Tu és o ga...ga...gato! Eu sou o ga...ga...galo!”. Assim no final da história quando sugeri que partilhassem os momentos que gostaram mais foi evidente o entusiasmo com esta música, assim sugeri que voltássemos a cantar. Além deste momento, destaco também a descoberta do que poderia unir as personagens da história (a letra g) e ainda no desenho do grafema g na areia como momentos que captaram a atenção dos alunos. Num momento pós-leitura promovi assim um diálogo onde solicitei aos alunos que recontassem a história com a minha ajuda. Perante esta proposta pude comprovar que apesar de não terem captado todos os momentos, conseguiram criar um fio condutor da história descrevendo os acontecimentos principais.



Na atividade seguinte tiveram de trabalhar em grupo com um objetivo comum: ordenar as letras de modo a formar uma palavra. Todos os grupos conseguiram concluir a tarefa com sucesso e com rapidez. Assim avançámos para a próxima proposta que consistia na identificação de alguns elementos cujos nomes contêm o fonema “g”. Nesse sentido, de forma individual todos os alunos dirigiram-se ao quadro pela ordem estabelecida por mim com a finalidade de descobrirem se determinado objeto ou animal continha o fonema “g”.

Os alunos demonstraram muito entusiasmo e alguma facilidade em perceber se ouvíamos ou não o som “g” quando pronunciávamos o nome do objeto ou do animal. À medida que iam descobrindo os elementos cujo o nome continha o fonema “g” íamos colando no cartaz em formato de “g”. O foco desta atividade está na identificação do fonema “g” em palavras, o que promove o desenvolvimento da consciência fonológica mais especificamente da consciência fonémica.

Deste modo, a consciência fonémica surge como uma subcategoria da consciência fonológica, que tem um papel fundamental na aquisição inicial da leitura

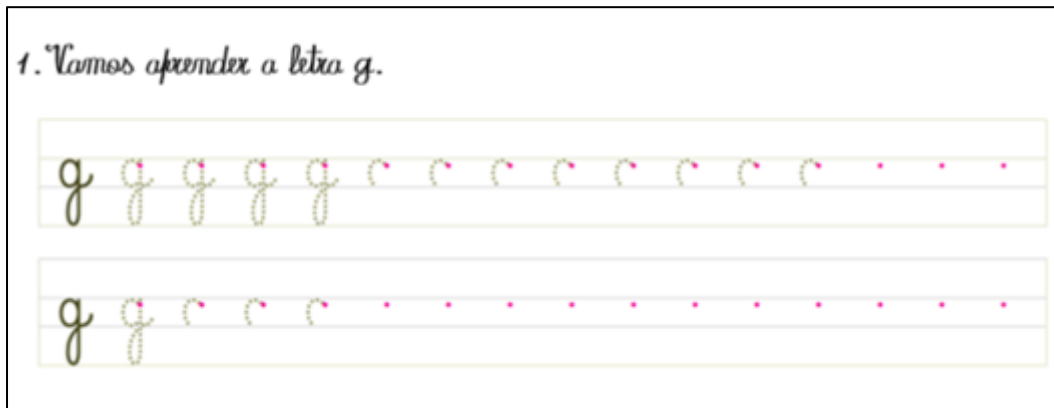
e da escrita no sistema alfabético, definida por Leite (2021, p. 238) como o “desenvolvimento da capacidade para identificar e manipular os fonemas que constituem as palavras”.

O desenvolvimento da consciência fonêmica evidencia ser um fator determinante na aprendizagem da leitura e da escrita. Nesse sentido, é essencial que a criança perceba, desde cedo, que as palavras são compostas por diversos fonemas e que os consiga identificar. Assim, esta atividade contribuiu para desenvolver a capacidade de perceber e manipular os sons da fala, auxiliando os alunos a perceberem quais os sons de determinada palavra e associarem-nos aos grafemas correspondentes.

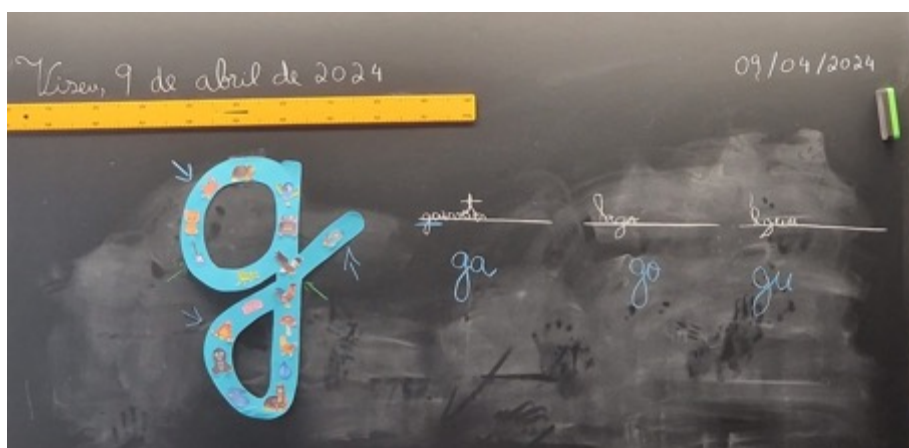


De seguida, prossegui com a observação e interpretação visual de um vídeo que demonstra como deve ser realizado o desenho do grafema g na forma minúscula. A maioria dos alunos demonstrou ter algum conhecimento prévio sobre este grafismo, evidenciando facilidade em escrevê-lo. Nesse sentido, à medida que fui circulando pela sala para realizarem o grafema “g” na areia, os restantes alunos foram avançando com o treino deste grafema num cartão de forma individual, para posteriormente colarem no caderno diário.





À medida que foram terminando, avançaram para a legenda de três elementos com as sílabas ga, go e gu, num cartão para colarem no caderno diário (gaivota, lago, égua). A correção no quadro foi feita pelas próprias crianças pela ordem estabelecida por mim.






Por fim, terminámos a aula com a escrita de uma frase que representava o final da história “O gato é amigo do papagaio, do galo e do cágado.”, que também registaram no cartão para colar no caderno diário. Nesta fase coloquei um desafio à turma, questionando “quantas palavras constituem esta frase”. Ao que a maioria das crianças me respondeu “5 palavras”. Perante esta resposta senti a necessidade de solicitar a um aluno para ir ao quadro contar, aí percebi que tudo o que são palavras compostas por 2 letras ou menos não eram contabilizadas. Os alunos estavam apenas a associar a ideia de palavra apenas a unidades maiores ou completas de significado, ignorando as palavras monossilábicas. Desta forma, senti necessidade

de explicar que estes elementos também são palavras e que sempre que deixamos um espaço estamos a escrever uma nova palavra. Na minha opinião estas atividades são fundamentais e devem ser desenvolvidas em sala de aula desde cedo de modo a familiarizar as crianças com a linguagem escrita.

Finalmente, seguimos com a descoberta do gato num desenho, sendo que para o descobrirem teriam de pintar todos os elementos em seu redor, também esta atividade estava presente no cartão para colar no caderno diário.



2. *Legenda as imagens.*


  

\_\_\_\_\_

3. *Escreve uma frase que descreva o final da história "Os amigos com g".*

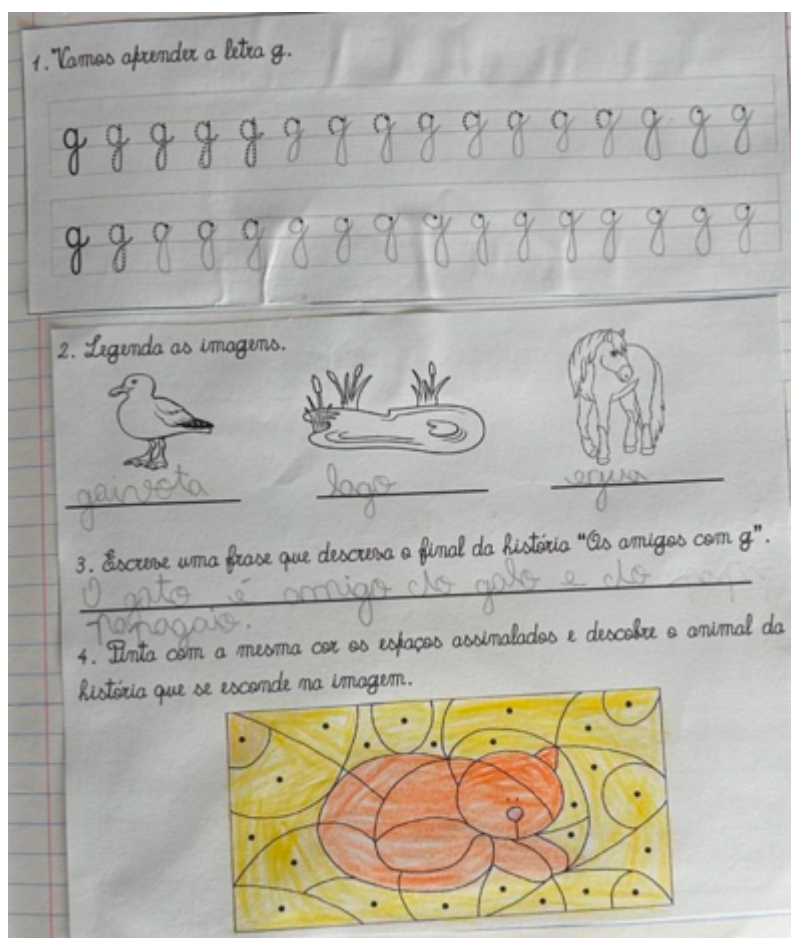
\_\_\_\_\_

4. *Pinta com a mesma cor os espaços assinalados e descobre o animal da história que se esconde na imagem.*



Tanto no treino do grafema "g" como no uso deste grafema em palavras e consequentemente em frases, a turma evidenciou bastante facilidade, sendo, portanto, um bom indicador de compreensão e aplicação do conhecimento. Na minha opinião, deve-se ao facto de ter existido uma boa exploração do fonema [g] com as atividades anteriores, sendo que um bom desenvolvimento da consciência fonológica conduz influência positivamente o uso adequado do grafema, contribuindo assim para a aprendizagem da leitura e da escrita. Assim sendo, é importante integrar atividades e jogos que promovam a consciência fonológica de maneira lúdica e envolvente,

permitindo que os alunos explorem e pratiquem os sons da fala de forma significativa e divertida.

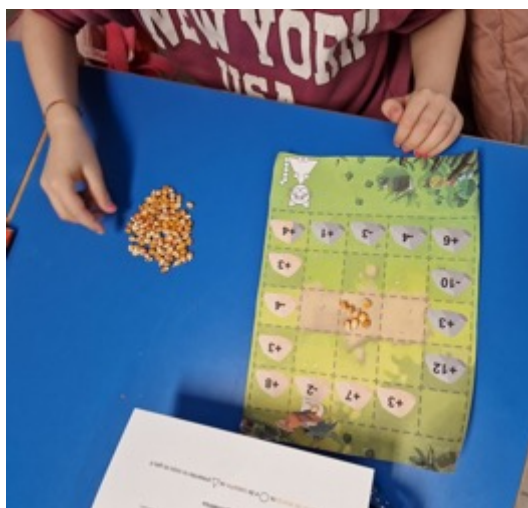


A aula de matemática iniciou com a partilha de uma nova aventura das personagens da história lida na aula de Português, onde o galo e o papagaio tinham seguido caminhos diferentes para descobrirem qual dos dois iria comer mais milho e registarem numa ficha de trabalho. Para esta aula optei por privilegiar a manipulação de material não estruturado, neste caso os grãos de milho. O uso de grãos de milho como material manipulável é uma estratégia eficaz para tornar os conceitos matemáticos mais concretos e tangíveis para os alunos. A manipulação de objetos físicos pode ajudar os alunos a visualizar e compreender melhor os conceitos abstratos, tornando a aprendizagem mais concreta e acessível. Para este efeito preparei um tabuleiro de jogo com dois pivôs (o galo e o papagaio) para as crianças irem movendo à medida em que avançavam de operação (representada pela pedra). Esta atividade representa uma abordagem pedagógica integradora, lúdica e prática para o ensino da Matemática. Esta proposta combina elementos da história, a

manipulação de material concreto e o jogo para criar uma experiência mais rica e significativa. Ao conectar a Matemática com uma história e um contexto familiar aos alunos, a atividade tornou-se ainda mais interessante, relevante e eficaz.



Quando apresentei a atividade foi evidente o entusiasmo das crianças e o empenho que colocaram durante a realização da mesma para não se enganarem nas operações. Assim, considero que consegui contribuir para uma melhor compreensão das operações matemáticas.



Após registarem a quantidade de grãos que cada animal comeu, avançamos para a comparação dos mesmos com o sinal de maior. De seguida, a segunda proposta incidiu na descoberta de uma mensagem secreta, para tal os alunos tiveram de colocar por ordem crescente alguns números que tinham palavras associadas a

estes e ao ordenarem-nos descobriam a mensagem secreta. Nesta atividade observei que as crianças reconheceram de imediato que a ordem crescente correspondia à organização dos números desde os que representavam quantidades menores até aos maiores.

Para terminar, descobriram os triângulos e os círculos presentes no corpo do gato contido no tabuleiro e coloriram corretamente, dando resposta ao enunciado presente na ficha de trabalho.

### O caminho mais apetitoso

1. Descobre qual dos amigos comeu mais, sabendo que o galo seguiu o caminho com pedras **castanhas** e o papagaio foi pelo caminho com pedras **cinzentas**.



O galo comeu \_\_\_\_\_



O papagaio comeu \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_

Resposta: O \_\_\_\_\_ comeu mais do que o \_\_\_\_\_.

### Mensagem secreta

2. Coloca os números por ordem crescente e escreve o que o gato disse ao papagaio.

32 comilão. 12 é 7 galo 27 muito 3 O

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

### O gato geométrico

3. Pinta de **cor de laranja** os ○ e de **castanho** os △ presentes no corpo do gato.

Já no período da tarde, introduzi com mais uma aventura das personagens da história, incluindo mais um interveniente, o feijãozinho, que descreve as fases de vida de um feijão:

“Certo dia os três amigos estavam a brincar quando encontraram um feijão e decidiram semeá-lo.

O gato e o galo escavaram, escavaram e o papagaio colocou o feijão.

O vento estava tão forte, que cobriu o feijão com terra.

E é assim que começa a história de um feijãozinho.

- Olá! Eu sou o Feijãozinho! A vida aqui parece ser muito calma, mas está tão escuro! – disse o feijão.

Nessa noite choveu e as gotinhas de água regaram a terra. O feijãozinho sentia que estava a crescer.

- Estou a sentir muitas cócegas! Que me está a acontecer? Ah! Estou a ganhar raízes!

Passaram alguns dias e o feijãozinho resolveu espreitar e ver o que se passava lá fora.

- lupi! Já estou cá fora e até já tenho folhas! Que engraçado! Tenho raízes para me alimentar e folhas para respirar! A natureza é tão linda! O sol brilha, ouvem-se os passarinhos, o rio a correr, os peixinhos a saltar... Que maravilhoso!

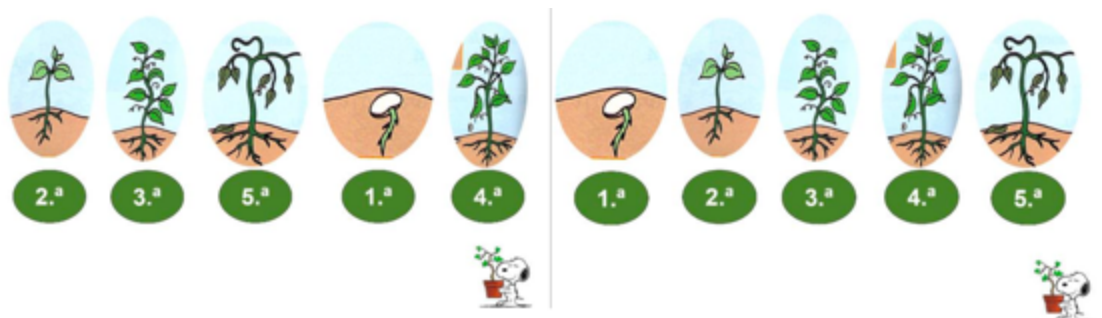
Algum tempo depois, o feijãozinho ficou florido e, entretanto, as flores deram lugar aos frutos.

- Como estou bonito! Pareço mesmo um pinheirinho de Natal, todo enfeitado com vagens!

Mas as vagens iam secando, dia após dia, deixando cair delicadamente os novos feijões na terra.

- Que me está a acontecer agora? Sinto que estou a ficar velhinho e sem forças! Mas sinto uma grande alegria, sei que a vida continua, pois os meus filhotes vão começar uma nova vida!”

Durante a leitura as crianças manifestaram muito interesse e curiosidade em descobrir que fase viria a seguir e que novos elementos iam surgir nessa etapa. Terminada a leitura, questionei os alunos sobre quais eram as etapas que se lembravam e projetei imagens com estas etapas desordenadas com a finalidade de serem eles a ordenar.



Posteriormente, personalizaram um desdobrável em formato de feijão que continha as diferentes etapas por que passa a semente de feijão desde que é semeada.



Após terminarem esta proposta, questionei a turma se consideravam que daria para observarmos estas fases do feijão em sala de aula. A posição dos alunos face a esta questão foi bastante divergente, na medida em que alguns alunos afirmaram e outros negaram. Assim sendo, avancei para a visualização de um vídeo da escola virtual que aborda a germinação das sementes. Seguidamente, expliquei que iríamos realizar uma experiência, íamos testar qual das sementes germina mais rápido, se será a semente de feijão, do grão de bico, de milho ou de cenoura. Nesse sentido, avancei para a apresentação do material que vamos utilizar e para a realização da previsão dos nossos resultados, sendo que de forma individual as crianças elegem qual das sementes consideram que irá germinar mais rapidamente.

Assim sendo, deleguei uma dupla para meus ajudantes, na medida em que iriam exemplificar o processo para toda a turma. Nesta fase, considero que foi benéfico

a turma primeiro observa e apenas posteriormente contactar com o material e executar. Enquanto, com a ajuda da minha dupla de estágio procedi à realização de um dos passos que não poderia ser feito pelas crianças sendo que envolvia agrafar os sacos, distribui os vasos às duplas e os respetivos elementos para os personalizarem. Para terminar o dia, expomos os vasos na janela da sala de aula e expliquei às crianças que agora tínhamos de aguardar e ir observando a evolução da germinação das sementes.

Esta atividade experimental foi realizada em duplas formadas por mim, porém nesta fase um dos alunos diagnosticado com uma perturbação de espectro de autismo recusou-se a realizar a atividade, e, em conjunto com a professora titular optámos por não insistir. Contudo, após perceber que se tratava de uma dinâmica diferente pediu para participar e eu, com a finalidade de o integrar, optei por propor que se juntasse a alguma dupla o que foi recusado pela criança, então optei por lhe propor que realizasse a tarefa sozinho, mas com a nossa ajuda o que também foi negado. A professora titular foi falar com ele, porém o menino começou a ficar muito nervoso e alterado, acabando por dar pontapés nas cadeiras e gritar, sendo que nenhuma das opções que lhes proponhamos era aceite. A professora titular e uma funcionária da escola conseguiram acalmá-lo e tranquilizá-lo. Assim que conseguiu acalmar-se veio voluntariamente ter comigo e pediu para realizar a atividade.



Na terça-feira optei por introduzir, no âmbito da disciplina de Matemática, os números pares e ímpares. A Português desenvolvi uma atividade com rimas e iniciei o caso de leitura “gue” e “gui”. No período da tarde, a Estudo do Meio abordei a presença das plantas no mundo e os cuidados que devemos ter para com elas, ainda nesse sentido as características das árvores nas diferentes estações do ano. A Educação Física optei por implementar dois jogos.

A aula de Matemática iniciou com a leitura expressiva de uma obra intitulada “Tantos pares” de Manuela Castro Neves, recorrendo a material manipulável para a

concretização de conceitos matemáticos relacionando com elementos presentes no cotidiano das crianças. Com a finalidade de cumprir este objetivo recorri a personagens em suporte físico e aos sapatos, de forma a, em grande grupo, concretizarem o que está expresso na história, desafiando os alunos a ser ajudantes na sapataria (espaço de toda a ação decorrente na história). Esta dinâmica permitiu-me introduzir a descoberta dos números pares, associando aos pares de sapatos que cada cliente precisava (galo, gato, formiga, aranha, lagarta) de uma forma lúdica, criando um ambiente propício à aprendizagem e conseqüentemente, facilitando a compreensão do conceito de números pares.

Em simultâneo à leitura, decorreu a resolução, em grande grupo, dos desafios que vão surgindo na sapataria, dando respostas aos pedidos dos clientes através da manipulação de material manipulável, promovi um momento de aprendizagem onde, pela sequência estabelecida por mim, desenvolvemos um trabalho colaborativo. Com esta atividade percebi que a maioria não sabia como representar um par de sapatos, não reconhecendo, portanto, o significado de par. Nesse sentido, dediquei mais tempo do que o planeado a reforçar este conceito e considero que foi muito benéfico e com resultados positivos, sendo que na fase a seguir pude comprovar que tinham compreendido o conceito.



De seguida, solicitei que fossem para os devidos lugares e fui afixando os materiais no quadro de giz, à medida que ia questionando os alunos sobre a quantidade de pares de cada um e registando no quadro. Nesta fase voltei a reforçar o significado de um par enquanto conjunto de dois elementos através de uma abordagem por questionamento à turma e da construção da primeira parte de um cartaz sobre os números pares e ímpares para afixar na sala de aula.





Assim sendo, avançámos para a resolução da primeira atividade de uma ficha de trabalho, onde as crianças tinham de atender mais dois clientes, ilustrando os sapatos que cada um precisa e agrupando em conjuntos de 2 elementos de forma a descobrir a quantos pares correspondia.

**Tantos pares**

1. Ajuda a sapateira a atender o papagaio e o polvo.

1.1. Desenha a quantidade de sapatos que cada um deles precisa e agrupa em conjuntos de 2 elementos.






1.2. De quantos pares de sapatos precisa cada um deles?  
papagaio-  
polvo-

2. Chegou uma nova cliente e a sapateira precisa de ti.

2.1. Qual a quantidade de sapatos que a estrela-do-mar precisa? Descobre se é um número par ou ímpar.

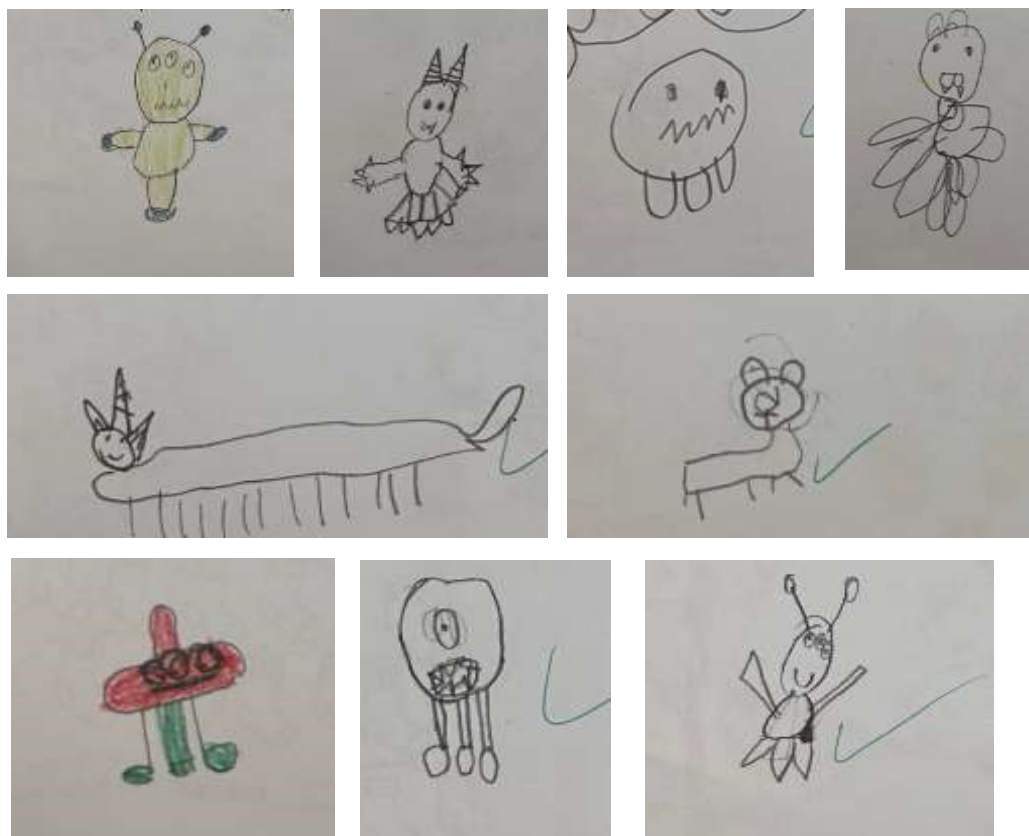


3. Desenha um ser criado por ti com um número de patas ímpar.

Após corrigirmos a primeira atividade, questionei os alunos sobre o caso do caracol, incentivando-os a iniciar a descoberta dos números ímpares. A turma percebeu que era um número diferente de todos os outros sendo que não permitia o agrupamento em conjuntos de dois elementos. Deste modo, dei continuidade aos números ímpares através de um desenho de um monstinho criado por mim com 3 pernas e sugeri que as crianças tentassem agrupar em conjuntos de 2, rapidamente me disseram que não conseguiam. Assim, expliquei à turma que os números 1 e 3 já não nos permitiam

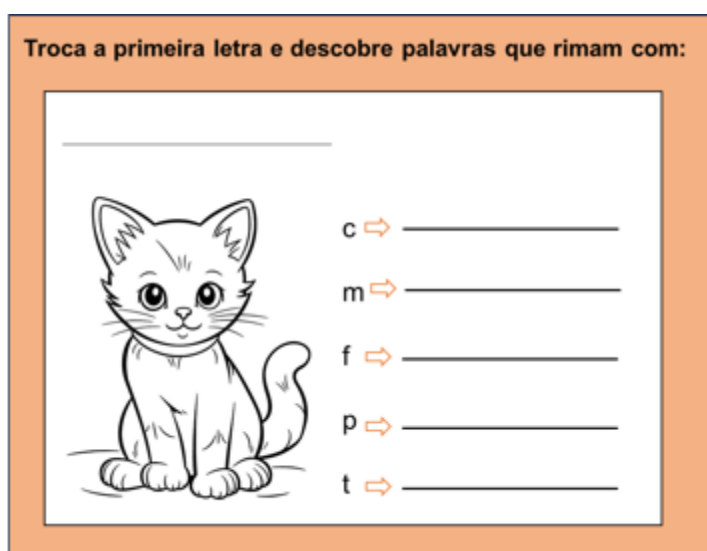


agrupar em conjuntos de dois elementos sem que algum fique de fora ou falte algum, assim dizemos que são números ímpares. Para finalizar a aula cada aluno desenhou um monstinho com um número de pés ímpar.



No segundo tempo da manhã decorreu a aula de Português, na qual contei com a presença de uma professora e orientadora, que observou e proferiu considerações quanto à minha postura perante a turma, enquanto professora estagiária. Além disso, teve a oportunidade de analisar a planificação delineada.


Esta aula iniciou com a descoberta de uma resposta a uma adivinha, onde facilmente acertaram a resposta (gato). Assim, avançámos para a próxima atividade onde as crianças foram desafiadas a trocar a primeira letra da palavra gato por outras já aprendidas e perceber que palavras formarão e perceberem que era um conjunto vasto de palavras que rimam entre si.




Posteriormente, pedi que abrissem o caderno diário no cartão de português e olhassem com atenção para as figuras legendadas e os respetivos nomes, percebendo que apenas tínhamos aprendido o “ga, o go e o gu”. Com a finalidade de introduzir o “gue” e o “gui”, sugeri que procurassem elementos que tínhamos colado no nosso cartaz da letra g cujo o nome tinha esta sílabas. Após essa descoberta, optei por contar uma breve história à turma, salientando que com o “g” e o “e” e o “g” e o “i” não se entendiam o “u” decidiu colar-se no meio dois e a partir ficaram sempre amigo, mantendo o fonema g.

Por fim, detetaram a presença destas sílabas num conjunto de palavras rodeando as mesmas e finalmente completaram um cartão para o caderno diário relativo a este caso de leitura.

1. Legendas as imagens e rodeia a **verde** a sílaba **que** e a **azul** a sílaba **gui**.



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

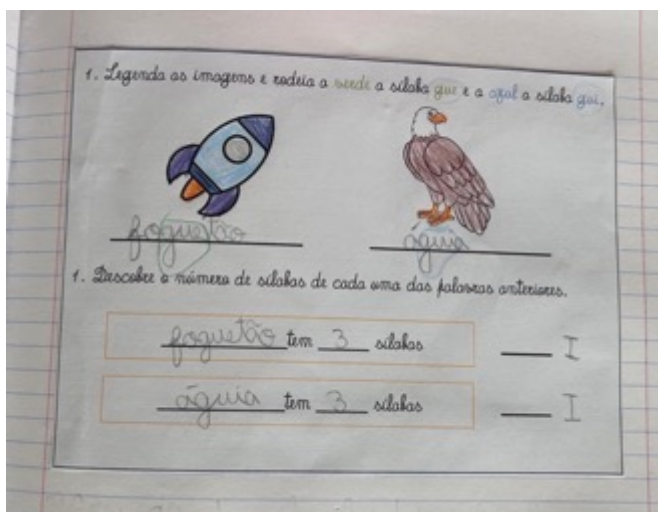
2. Descobre o número de sílabas de cada uma das palavras anteriores.

\_\_\_\_\_ tem \_\_\_\_ sílabas

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ tem \_\_\_\_ sílabas

\_\_\_\_\_



No período da tarde visualizámos alguns vídeos e interações presentes num diapositivo, referentes à presença das plantas no mundo que nos rodeia, os cuidados que devemos ter com estas salientando o que estas precisam para sobreviver e ainda percebermos as mudanças que ocorrem numa árvore durante as diferentes estações. Para completar a última proposta, propus que colorissem



árvores onde estavam representadas as diferentes fases mediante as estações do ano.

Para terminar o dia, implementei dois jogos de Educação Física em ambiente exterior, um deles relacionado com os números pares e ímpares, onde tinham de se agrupar mediante o número que sugeria e perceber se era um número par ou ímpares. O segundo jogo foi pensado de modo a que percebessem que a locomoção é um dos elementos que melhor os distingue. Assim, com o campo dividido em 2 partes, ao meu sinal as crianças caso estivessem do lado das plantas tinham de ficar imóveis e caso ficassem no local dos animais tinham de imitar um animal.



Já na quarta-feira optei por introduzir, no âmbito da disciplina de Português, o grafema G na forma maiúscula. A Matemática preparei atividade e problemas matemático em torno dos números pares e ímpares. No período da tarde, articulei Matemática com Educação Artística contribuindo para a personalização do cartaz da Primavera.

Ao entrar na sala de aula foi evidente a curiosidade dos alunos quando se confrontaram com o fantocheiro, questionando sobre a sua utilidade e se iriam poder construir fantoches, sendo que não viam nenhum fantoche porque estavam escondidos para revelar apenas no momento do teatro. Contudo, sustentei a curiosidade das crianças, na medida em que deixei em aberto qual seria a função do fantocheiro, elencando que em breve iríamos todos juntos descobrir.

Perante isto, a aula de Português iniciou com a exploração de uma obra literária intitulada “O cão e o gato” de António Torrado. Numa fase pré-leitura optei por incentivar a observação face à primeira ilustração do livro. Após escutar a turma sobre

o que poderia representar aquela situação na história e questionando-os se consideram que estes animais costumam ser amigos.

Após este momento, questionei as crianças sobre a presença do fantocheiro, qual seria a sua utilidade e que história nos poderia contar. Neste instante em particular, foi evidente a curiosidade das crianças. De imediato, a turma detetou a presença de “O cão e o gato” na parte superior do fantocheiro e deduziram que seria o nome da história. A minha opção pelo fantocheiro surgiu da necessidade de motivar as crianças para as aprendizagens e considero que o balanço foi bastante positivo. Se pretendemos motivar as crianças a aprender é fundamental sermos criativos, utilizando metodologias diversificadas que consideramos que podem ter um impacto positivo naquele contexto e com aquele grupo de crianças.

Assim que escolhi a obra “O cão e o gato” lembrei-me de imediato que poderia transformar este momento no teatro de fantoches, sendo que a história é, maioritariamente, composta por um diálogo entre duas personagens e também para contribuir para uma melhor compreensão da narrativa (através da adequação do tom de voz ao momento da história).

Iniciei a dramatização assim que me apercebi que estavam em silêncio já em lugares com visibilidade. Desta forma, foi evidente a atenção e a curiosidade com que as receberam esta proposta. Terminada a leitura, tal como aconteceu no momento pré-leitura, refletimos agora sobre a última ilustração, no sentido de compararmos estes dois momentos da vida das personagens. Seguidamente, solicitei que me recontassem a história e alertei que iria escolher 2 alunos para irem recontar com os fantoches ao fantocheiro. No momento da conceção dessa proposta tive de alertar as crianças que estavam a assistir para não falarem de modo a que conseguíssemos ouvir as colegas e mesmos as crianças que estavam a recontar a história no fantocheiro com os fantoches deveriam falar mais alto, sendo que era difícil as restantes escutarem, porém, evidenciaram um bom domínio dos acontecimentos descritos na história de modo a conseguirem partilhar com a turma, e uma forma lúdica.



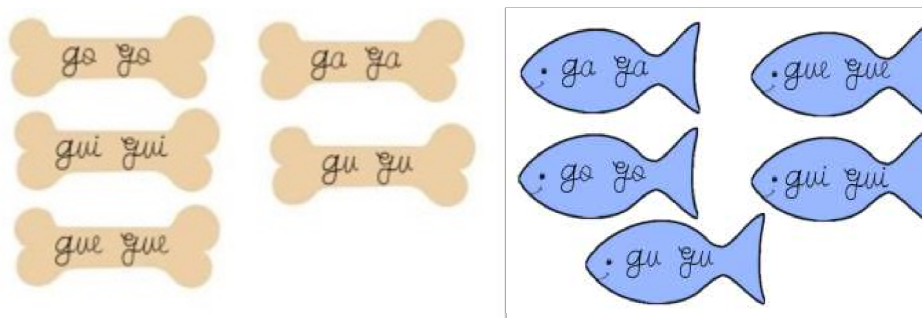
Quando uma criança manipula um fantoche liberta-se do seu “eu” das suas características para incorporar uma personagem, adaptando a voz, os gestos. Deste modo, os fantoches contribuem para o desenvolvimento da capacidade de imaginação e autonomia. Confirmando o que Leenhardt (1974, p. 53) citado por Vaz (2013, p. 23) nos diz sobre os fantoches contemplarem "todos os meios de expressão nele se encontram reunidos (verbais, gestuais (...))".

Quando terminámos esta proposta mantemo-nos em roda no chão de modo a seguir com a próxima atividade que incidia na descoberta do nome que a nova dona dos animais lhes atribuía, através da ordenação de sílabas. Para este efeito, optei por nomes próprio cuja primeira letra fosse o G maiúsculo (Galileu e Gamito).



Concluída esta tarefa regressaram aos devidos lugares e iniciámos uma atividade onde cada criança foi ao quadro, de forma individual, retirar um elemento de um saco opaco, mais especificamente um peixe ou um osso que determinava qual

o fantoche iria manipular e qual a sílaba (Ga/ga; Gue/gue; Gui/gui; Go/go; Gu/gu) que teriam de incluir na palavra que dissessem. O objetivo passava pela descoberta de palavras com estas sílabas, tendo em consideração a categoria que ia sugerindo de modo contribuir para o aumento do léxico das crianças.



Nesta turma há um menino diagnosticado com Mutismo seletivo o que requer sempre um cuidado especial de forma alcançar estratégias eficazes de o manter incluído em tudo. Neste caso sugeri que escrevesse a palavra no quadro de giz e com a outra mão segurasse o fantoche.

Um outro menino com uma perturbação de espectro de autismo que normalmente recusasse a realizar as tarefas, quis participar nesta proposta e fê-lo com grande entusiasmo.







Para finalizar a aula completaram um cartão onde tinham de treinar o grafema G na forma maiúscula e legendar imagens.


Na aula de Matemática organizei uma ficha de trabalho e modo a incidir em alguns contextos onde temos a presença dos números pares e ímpares no nosso dia a dia, nomeadamente no corpo as personagens da obra lida na aula anterior, no nosso próprio corpo, em meias e luvas e ainda nos números das portas das casas. A turma apresentou facilidade nesta tarefa e escutou atentamente a minha explicação face à descoberta de números pares e ímpares em quantidades maiores, percebendo que teríamos de olhar atentamente para o algarismo das unidades e perceber em que conjunto se enquadrava.

**Onde podemos encontrar números pares e ímpares?**



1. Descobre se os membros do corpo do gato Galileu se encontram em número par ou ímpar. Pinta a etiqueta correta em cada situação.

	<input type="checkbox"/> par	<input type="checkbox"/> ímpar		<input type="checkbox"/> par	<input type="checkbox"/> ímpar
	<input type="checkbox"/> par	<input type="checkbox"/> ímpar		<input type="checkbox"/> par	<input type="checkbox"/> ímpar

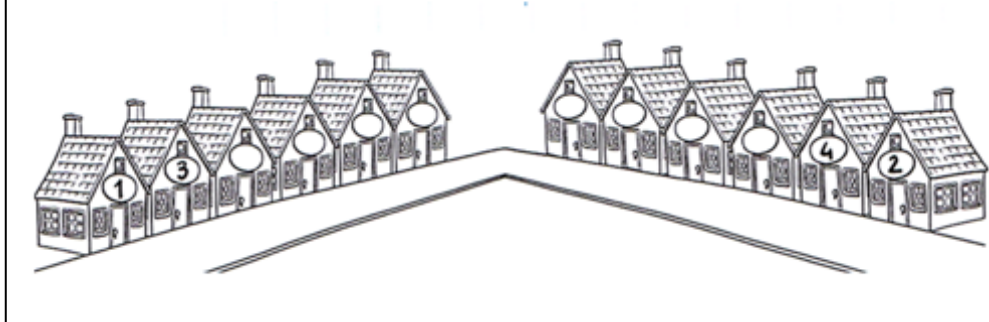
2. Descobre se os membros do teu corpo se encontram em número par ou ímpar. Rodeia na menina: a azul os elementos pares e a verde os elementos ímpares.



3. Forma pares e completa com um P se for um número par e com um I se for um número ímpar.

	
_____ é um número _____.	_____ é um número _____.

4. Na rua onde mora o gato Galileu e o cão Gamito, as portas das casas são numeradas por números pares de um lado e por números ímpares do outro. Completa a numeração das casas.



Na parte da tarde de quarta-feira personalizámos as flores para o cartaz da Primavera articulando com a disciplina de matemática, sendo que as crianças elegiam duas cores diferentes de papel de seda, uma vez que as flores tinham números, os alunos teriam de descobrir se correspondia a um número par ou ímpar e cobrir com a cor que tinham associado a este número. Para terminar escolheram cada um uma cápsula de café colorida para cobrir o centro da flor. À medida que vão terminando esta atividade, dirigiam-se junto ao quadro de giz e realizávamos um jogo “Soma e descobre”, onde, em duplas chegavam a um consenso sobre quem ganharia se resultasse num número par ou ímpar. Assim, teriam de representar com os dedos um número em simultâneo e descobrir se era um número par ou ímpar. A turma demonstrou desconhecer o jogo, porém, rapidamente, perceberam.

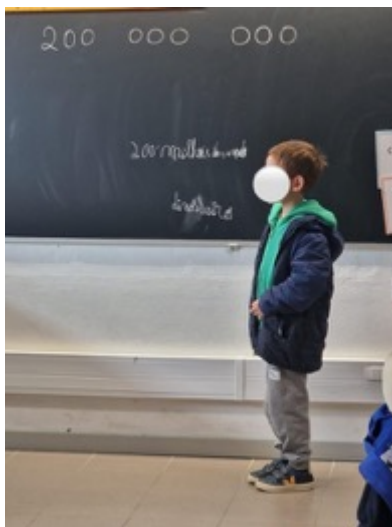


Na preparação das minhas práticas tive o cuidado de aprofundar cientificamente os conteúdos que iria lecionar, para depois pensar como poderia promover esta aprendizagem para as crianças a que se destinaria. Durante a implementação tentei adaptar sempre a minha postura à situação, sendo que orientei o processo de ensino e aprendizagem e movimentei-me pela sala sempre que os alunos necessitavam ou quando eu pretendi verificar como estavam a resolver os exercícios. Tal como já mencionei, optei por não dar respostas exatas, mas sim abrir caminhos para que fossem os próprios alunos a alcançar o conhecimento.

### **Referências Bibliográficas:**

- Leite, I. (2022). A Importância da Consciência Fonémica na Aprendizagem da Leitura e da Escrita. Em R. Alves e Isabel Leite (Org.), *Ensino da Leitura e da Escrita Baseado em Evidências* (p. 237–250). Fundação Belmiro Azevedo. <https://ler.pnl2027.gov.pt/filedownload/513>
- Vaz, S. (2013). *A importância do fantoche no desenvolvimento da expressão e comunicação* [Relatório Final para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar]. ISCE- Instituto Superior de Ciências Educativas. [http://takey.com/Thesis\\_1040.pdf](http://takey.com/Thesis_1040.pdf)

### 3. Momento de partilha

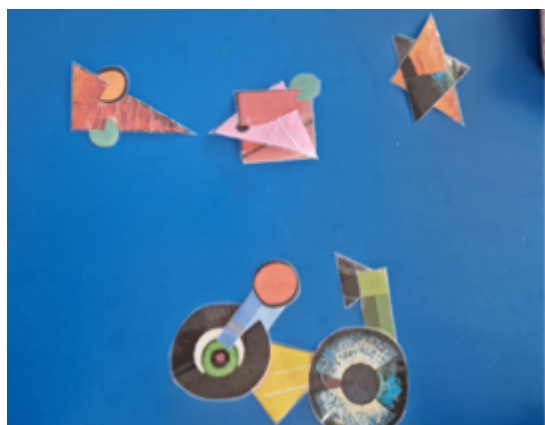


### 4. Construção do cartaz



## 5. Trabalho de projeto na turma do 1.º ano





## 6. Visita de estudo ao ZOO



## 7. Plano de aula

Instituto Politécnico de Viseu / ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE VISEU  
 Curso de Mestrado em Ensino do 1.º CEB e Ensino em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB  
 Prática de Ensino Supervisionada no 1.º CEB II  
 2023/2024

Agrupamento de Escolas Grão Vasco  
 Escola Básica da Ribeira  
 Sandra Abreu  
 1.º ano

Plano de Aula n.º 23

Data: 15/05/2024

Áreas Disciplinares: Conteúdos	Objetivos/Conhecimentos /Capacidades/Atitudes	Atividades de Ensino-Aprendizagem	Avaliação	Recursos/ Materiais	Tempo
-Matemática • Representações matemáticas; • Recolha e registo de dados; • Pictograma; • Gráfico de pontos; • Medição;	-Ler e interpretar noções matemáticas expressas por representações diversas  -Usar tabelas de contagem para registar e organizar os dados à medida que são recolhidos;  -Representar conjuntos de dados através de pictogramas (correspondência um para	-Diálogo entre a professora estagiária/aluno/alunos relativo a acontecimentos do dia anterior e à próxima atividade; - Início da 3.ª atividade da implementação da estratégia de ensino, por meio de um breve diálogo referente à apresentação d' "O jardim do 1.ºA" e explicação das atividades que se seguem;	-Observação e análise da capacidade de concentração, envolvimento na tarefa;	- Flores de diferentes tipos e tamanhos, canteiros; bloco de registo de jardineiro; símbolos de flores e cartaz para o pictograma;	9:00
		- Observação e contagem das distintas flores (tipos e comprimentos) que constam nos canteiros, procedendo ao registo do número total de flores que "O jardim do 1.ºA" contém, num bloco de registo de cada jardineiro (1)	- Análise da capacidade de recolher e interpretar dados referentes às flores, de identificar das diversas flores e a sua quantidade (detetando possíveis repetições e contagens irregulares), percebendo se a manipulação dos objetos é regrada, participativa e colaborativa;		9:05
		- Agrupamento das flores por conjuntos, isto é, atendendo ao tipo (junquillo; jasmim; jarro; jacinto; gerbera; girassol, etc...); - Contagem referente à quantidade de cada tipo de flor, procedendo ao registo numa tabela de contagens presente no bloco de cada jardineiro;	- Observação e análise da construção do pictograma,		9:10
		- Construção de um pictograma representativo da quantidade de cada tipo de flor num cartaz e simultâneo registo, por meio da colagem de imagens referentes às flores, no bloco de cada jardineiro;			9:20
					9:30
					9:35

	<p>um), incluindo fonte, título e legenda.</p> <p>- Interpretar e discutir a distribuição dos dados, identificando o(s) dado(s) que mais e menos se repete(m) e dados em igual número, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada</p> <p>- Usar tabelas de contagem para registrar e organizar os dados à medida que são recolhidos;</p>	<p>- Análise dos tipos de flores mais e menos abundantes (dados que se repetem mais e menos), por meio do questionamento realizado pela professora estagiária;</p> <p>- Agrupamento das flores por conjuntos, atendendo ao seu comprimento (grande; média e pequena) e representação dos mesmos no bloco de cada jardineiro;</p> <p>- Contagem referente à quantidade de cada de flor com o mesmo comprimento, procedendo ao registo numa tabela de contagens presente no bloco de cada jardineiro;</p>	<p>percebendo se os alunos realizam a colagem da quantidade e tipo de flor correta, efetuando a transição de valores entre a tabela de contagens e o pictograma;</p> <p>- Questionamento acerca das quantidades de cada tipo de flor (dados que se repetem mais e menos) e desconstrução de eventuais dúvidas relativas a interpretações errôneas do pictograma feitas pelos alunos;</p> <p>- Análise da capacidade de discriminação dos comprimentos das flores e da sua contagem correta (detetando repetições e contagens irregulares), percebendo se a manipulação dos objetos é regrada, participativa e colaborativa;</p>	<p>9:45</p> <p>9:55</p> <p>10:05</p>	<p>- Flores de diferentes tipos e tamanhos, canteiros; bloco de registo de jardineiro; cartaz para o gráfico de pontos;</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2

	<p>- Representar conjuntos de dados através de gráficos de pontos, incluindo fonte, título e legenda.</p> <p>- Interpretar e discutir a distribuição dos dados, identificando o(s) dado(s) que mais e menos se repete(m) e dados em igual número, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.</p>	<p>- Construção de um gráfico de pontos representativo da quantidade de cada de flor com o mesmo comprimento, num cartaz e simultâneo registo, no bloco de cada jardineiro;</p> <p>- Análise das flores com comprimentos mais e menos abundantes (dados que se repetem mais e menos), por meio do questionamento realizado pela professora estagiária;</p> <p>- Diálogo entre professoras estagiárias/aluno/aluno relativo à flor, atendendo ao seu tipo e ao seu comprimento, que se encontra representada em maior e menor quantidade n' "O jardim do 1.º A", solicitando a representação da mesma por meio do desenho, realizado no bloco de cada jardineiro;</p>	<p>- Observação e análise da construção do gráfico de pontos, percebendo se os alunos efetuam corretamente a transição de valores entre a tabela de contagens e o gráfico de pontos;</p> <p>- Questionamento sobre as quantidades de cada flor com o mesmo comprimento e da flor (tipo e comprimento) mais abundante (dados que se repetem mais e menos), e análise das interpretações feitas pelos alunos acerca dos dois cartazes onde se encontram representados os gráficos, assim como do desenho que ilustra a flor em maior quantidade, desconstruindo eventuais dúvidas relativas a interpretações errôneas dos gráficos feitas pelos alunos;</p>	<p>10:10</p> <p>10:20</p> <p>10:25</p> <p>10:30</p>	<p>- Flores de diferentes tipos e tamanhos, canteiros; bloco de registo de jardineiro; símbolos de flores para o pictograma; cartazes para o pictograma e gráfico de pontos;</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3

-Português • Educação Literária • Grafema J na forma maiúscula	-Ouvir ler uma obra literária com entoação e ritmo adequados, recorrendo a uma leitura expressiva.	-Diálogo entre a professora estagiária/aluno/alunos relativo à celebração associada ao dia 15 de maio, o Dia da Família. -Observação, audição e interpretação visual da obra literária "Vamos falar de famílias" de Kathy Gordon (2), alusivo ao Dia da Família.	-Análise da capacidade de concentração, envolvimento e participação aquando a audição da obra literária.	-Livro "Vamos falar de famílias".	Recreio 11:00
	-Manifestar ideias, emoções e apreciações geradas pela escuta de uma obra literária.	-Diálogo entre professora estagiária/alunos/aluno sobre a obra literária, refletindo sobre o conceito de família e a importância que tem na nossa vida. -Construção da árvore genealógica da Joana e do Jorge (personagens do texto da aula de segunda-feira), em grande grupo recorrendo a placas com os nomes para afixar no quadro de giz, considerando que os nomes de todos os elementos da família começam pela letra J (João, Julieta, Jaime,...).	-Análise da capacidade de compreensão da obra literária.	-Livro "Vamos falar de famílias".	11:05 11:10
	-Representar por escrito o fonema [j] através do grafema J na forma maiúscula.	-Observação e interpretação visual de um vídeo que demonstra como deve ser realizado o desenho do grafema J na forma maiúscula; -Resolução de uma atividade, contando com a participação de todos os alunos de forma individual, pela sequência estabelecida pela professora estagiária, recorrendo à joaninha com iman e ao molde do grafema J na forma maiúscula. Em simultâneo, os restantes alunos avançam com a escrita do grafema J na forma maiúscula individualmente, que consta num cartão para posteriormente colarem no caderno diário.	-Análise da capacidade de representar o fonema [j] com o grafema J através do grafismo associado a este.	-Palavras com os nomes dos familiares. - J na forma maiúscula, joaninha com iman, cartão.	11:20 11:30 11:35
	-Escrever palavras, aplicando regras de correspondência fonema – grafema.	-Construção da árvore genealógica da Joana e do Jorge no caderno diário, escrevendo os nomes dos familiares; -Resolução de uma atividade que consiste no preenchimento de lacunas de um texto que apresenta alguma informação da família da Joana e do Jorge.	-Análise do uso adequado do grafema J e do reconhecimento de determinadas palavras iniciadas pelo grafema J.	-Cartão com árvore genealógica, caderno diário, cartão.	11:40 11:45
					11:50

4

-Educação Artística • Artes Visuais	-Ler palavras isoladas e pequenos textos com articulação correta e prosódia adequada.	-Leitura das frases completas na atividade anterior, pela sequência estabelecida pela professora estagiária.	-Análise da capacidade de leitura com entoação, ritmo, expressividade, fluência, rapidez e clareza adequadas.	-Caderno diário.	12:00
	-Construção de um objeto alusivo a uma data festiva (Dia da Família), utilizando competências plásticas para a expressão de sentimentos e emoções.	-Diálogo entre a professora estagiária/aluno/alunos sobre a próxima atividade que consiste na ilustração dos diferentes elementos que pertencem ao agregado familiar de cada criança; -Resolução da atividade explicada anteriormente; -Pintura de um telhado, de forma individual; -Construção da lembrança do Dia da Família unindo os diferentes elementos do agregado familiar ao telhado; -Escrita de uma frase sobre a família no telhado; -Observação, audição e interpretação visual da "Canção dos abraços".	-Observação da capacidade de expressão através do desenho e da escrita de emoções de forma criativa e pessoal, demonstrando autoconhecimento e perceção do outro enquanto indivíduo significativo para o aluno, análise da destreza na pintura e recorte.	-Livro "Vamos falar de Família", folhas brancas, telhados impressos.	Almoço 14:00
	-Desenhar mapas e itinerários simples de espaços do seu quotidiano, utilizando símbolos, cores ou imagens na identificação de elementos de referência.	-Diálogo entre a professora estagiária/aluno/alunos sobre a próxima atividade; -Apresentação à turma dos itinerários construídos em casa sobre os percursos que fazem para chegar até à escola, utilizando pontos de referência, recorrendo à projeção dos mesmos para que toda a turma consiga visualizar; -Resolução de uma tarefa sobre os itinerários.	-Observação da capacidade de orientação e comunicação de diferentes percursos.	-Itinerários, tarefa.	14:05 14:20 14:25 14:30 14:40
-Estado do Meio • "Os meus itinerários"				14:50 14:55	
<b>Observações/reflexões:</b> (1) Nesta etapa todos os alunos representarão jardineiros responsáveis pel' "O Jardim do 1º A" (2) Organização da sala de modo a colocarmo-nos em círculo no chão.					15:30

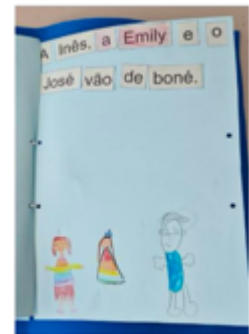
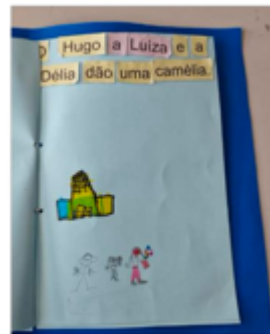
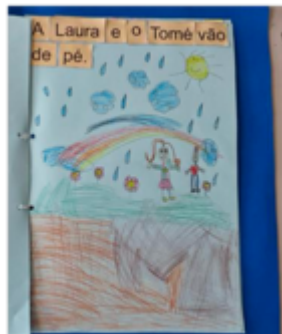
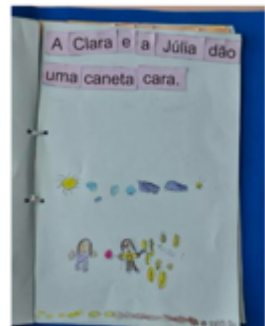
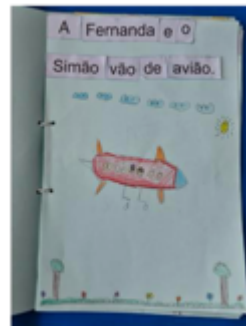
5

## 8. Alguns recursos









## 9. Exploração do PordataKids



## 10. Exploração do DOC



## 11. Fantoches da obra "Maruxa"



## 12. Leitura da história no exterior



## 13. Adaptação da aula de Educação Física na sala de aula



## 14. Demonstração de afeto



## 15. Participação em dinâmicas propostas pelo Agrupamento



## 16. Certificados



### CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se que **Joana Gonçalves** participou no Congresso de Investigação em Educação Artística que decorreu no Instituto Politécnico de Viseu, nos dias 24 e 25 de novembro de 2023.

A Presidente da Escola Superior de Educação de Viseu  
Doutora Cristina Azevedo Gomes

*Cristina Azevedo Gomes*



## CERTIFICADO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Portaria 474/2010

Certifica-se que Joana Filipa Ferreira Gonçalves, Portuguesa, nascida a 30/01/2001, titular do cartão de cidadão nº 30930942, concluiu com aproveitamento o curso de Formação Profissional

GENERAL ENGLISH (Inglês Geral)

em 07/04/2023 com a duração de 150h.

Viseu, 20 de abril de 2023

  
O Responsável pela Entidade Formadora Certificada

Certificado n.º 02/2023 de acordo com o modelo publicado na Portaria nº 474/2010  
800 Viseu, Av. Dr. António José de Almeida, 51, 3500-042 Viseu, NIF: 504 909 582



## JOVENS PROFESSORES, QUE FUTURO?

### CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

O Sindicato dos Professores da Região Centro certifica que

Joana Filipa Ferreira Gonçalves

Participou na ação informativa:

“Jovens Professores, que Futuro?“, dinamizada pelos professores, dirigentes sindicais: Bruno Soares e Carla Marques (Membros do Conselho Nacional da FENPROF) que decorreu na Escola Superior de Educação de Viseu, no dia 11 de abril de 2024, com a duração de 3 horas.

Viseu, 11 de abril de 2024

P'lo SPRC / FENPROF

  
SPRC. FENPROF  
Rua Alberto Sampaio, 84  
Apartado 2214 - 3501-909 Viseu  
tel. 232 420320 fax. 232 420329  
viseu@sprc.pt

 **SPRC** Sindicato dos Professores da Região Centro



# [RE] ENCONTROS COM A EDUCAÇÃO CERTIFICADO

Certifica-se que Joana Filipa Ferreira  
Gonçalves esteve presente na sessão  
***Museu Keil Amaral: Um Espaço  
Interdisciplinar***, integrada no ciclo  
de conferências **[RE] Encontros  
com a Educação**, no passado dia  
17 de maio de 2023, na Escola  
Superior de Educação de Viseu.



Viseu, 17 de maio de 2023

A Presidente da Escola Superior de Educação de Viseu

**Maria Cristina Azevedo Gomes**  
Professora Coordenadora

## 17. 5ª Reflexão semanal – PES I- 2.º CEB

Na segunda-feira e na quinta-feira, dia 2 e 5 de dezembro, iniciou a minha quinta semana de implementação individual, com uma turma do 5.º ano do 2.º CEB. Nesta semana, tal como em todas as minhas aulas de Matemática, procurei privilegiar práticas de ensino exploratório, com o objetivo de proporcionar aprendizagens significativas a todos os alunos.

Durante todo o percurso que tenho vindo a traçar neste estágio tenho tido em consideração as características da turma e nesta semana também não foi exceção. Assim sendo, planeei e implementei tarefas pertinentes e inclusivas que dessem resposta aos interesses e necessidades da turma. Ao longo destas aulas senti que toda a turma estava envolvida e participativa, construindo aprendizagens significativas. Assim, as dinâmicas desenvolvidas não só cumpriram os objetivos pedagógicos

estabelecidos, como também contribuíram para o desenvolvimento de competências transversais, fortalecendo a coesão do grupo e incentivando a aprendizagem contínua e significativa.

Para mim é primordial “ensinar os alunos a serem pensadores e não repetidores de informação” (Cury, 2003). Nesse sentido, realço o cuidado que tenho tido na eleição de tarefas pertinentes, enquadradas nos objetivos traçados, apresentando-as de forma sequencial. Este processo de seleção e organização teve como base os princípios orientadores dos documentos curriculares em vigor, assegurando que cada tarefa contribuísse de forma progressiva e coerente para a consolidação das aprendizagens pretendidas. Nunca esquecendo o conceito de tarefa proposto nas Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (NCTM, 1991/1994 citado por Ponte, 2014): “As tarefas são os projetos, questões, problemas, construções, aplicações, e exercícios em que os alunos se envolvem. Eles fornecem os contextos intelectuais para o desenvolvimento matemático dos alunos” (p. 20) e são estas que originam diferentes atividades do aluno. Por conseguinte, para corresponder aos objetivos traçados para esta semana relacionados com a adição e subtração de frações com o mesmo denominador e em casos em que um denominador é múltiplo do outro elegi tarefas desafiantes que proporcionassem aos alunos momentos de descoberta e formulação de conjecturas. Desta forma, a aula do dia 18 de novembro abrange os últimos 50 minutos do período da manhã do horário da turma. Tal como habitual, a aula iniciou com a escrita do sumário e a abertura das respetivas lições no quadro. De seguida, prosseguimos com a primeira tarefa proposta intitulada “Dobrar para adicionar” onde os alunos manipularam novamente as tiras de papel, desta vez com o objetivo de descobrirem como se adiciona frações em que um denominador é múltiplo do outro. Após a leitura do enunciado constatei de imediato que o contexto da tarefa despertou de imediato o interesse dos alunos sendo que expõem uma realidade que vivenciámos recentemente, os incêndios de setembro de 2024, mais concretamente no concelho e Castro Daire. Tal como sugeria no enunciado os alunos começaram por dobrar a tira de modo a representar a área ardida inicialmente ou seja  $\frac{1}{2}$  da tira e depois de colorirem metade da tira dobraram novamente de modo a representar o que ardeu mais tarde, ou seja,  $\frac{1}{4}$  e coloriram. Terminado o processo sugeri que observassem atentamente o que ficou colorido e representassem sob a forma de fração a área ardida no total. Os alunos, ao observarem atentamente as frações representadas nas tiras de papel, começaram a perceber que,

na adição de  $\frac{1}{2}$  com  $\frac{1}{4}$  iria resultar  $\frac{3}{4}$ . Além disso, podiam verificar que para adicionar estas frações tiveram de encontrar uma fração equivalente a  $\frac{1}{2}$  com denominador  $(\frac{2}{4})$  através das sucessivas dobragens.

No momento da discussão matemática, em grande grupo, dei espaço para que todos os alunos que tinham realizado de diferentes formas apresentassem à turma a sua sugestão. Sendo que, tal como previ, o que variou foi o modo como dobraram as tiras verticalmente ou horizontalmente.

Esta tarefa não só os desafiou a aplicar o conceito de frações com o mesmo denominador e múltiplos denominadores, como também os ajudou a visualizar o processo de adição de frações de forma prática e concreta. Após essa etapa, discutimos em conjunto a solução e a importância de encontrar um denominador comum para adicionar frações com denominadores diferentes. Expliquei como, ao multiplicar o denominador 2 por 2 (para igualar o denominador a 4), poderíamos reescrever  $\frac{1}{2}$  como  $\frac{2}{4}$ . O facto de poderem manipular tiras de papel para representar visualmente as frações deu-lhes uma compreensão mais concreta do conceito de adição de frações com denominadores diferentes.

Posteriormente, questioneei oralmente a turma sobre a representação da fração obtida na forma de percentagem. Desta forma, os alunos mobilizaram conhecimentos adquiridos recentemente de modo a lembrarem que  $\frac{3}{4}$  corresponde a 75%. Perante isto, partilhei com a turma a notícia que confirma que 75% da área do concelho foi atingido pelos incêndios. Ao partilhar a notícia que confirma que 75% do concelho foi atingido pelos incêndios, os alunos compreendem como a matemática pode ser utilizada para interpretar e analisar fenómenos reais, despertando a curiosidades dos alunos. Além disso, demonstra que a matemática está presente em diversas situações do dia a dia, construindo uma aprendizagem mais significativa. Os alunos ficaram muito admirados com a percentagem de área ardida, referindo que não imaginavam que a extensão dos incêndios tivesse sido tão significativa. Esta constatação gerou um debate espontâneo na turma, onde os alunos expressaram preocupações sobre as consequências ambientais e sociais dos incêndios florestais.

Durante a discussão, alguns alunos mencionaram impactos como a destruição da biodiversidade, a degradação dos solos e o risco acrescido de erosão. Outros abordaram a questão das comunidades afetadas, destacando a perda de habitações,

infraestruturas e meios de subsistência. Neste contexto, foi possível estabelecer uma ligação interdisciplinar entre a matemática, a geografia e as ciências naturais, permitindo aos alunos desenvolver uma visão mais abrangente e crítica sobre o problema.

Além disso, a análise dos dados percentual no contexto real reforçou a importância da literacia matemática na interpretação de informações divulgadas nos meios de comunicação social. Os alunos perceberam que a compreensão dos números e das estatísticas é essencial para avaliar corretamente a dimensão de fenómenos como os incêndios florestais e, assim, formar opiniões fundamentadas.

A tarefa também estimulou a reflexão sobre a ligação da matemática com a realidade, tornando a aprendizagem mais relevante e significativa. No geral, a tarefa teve um impacto positivo, pois não só ajudou os alunos a desenvolver competências matemáticas importantes como também, ao relacionou o conteúdo com uma experiência real que muitos deles vivenciaram diretamente ou ouviram falar.

Posteriormente, os alunos procuraram compreender se deveriam aplicar o mesmo processo na subtração de números representados por frações. Para isso, propus que determinassem o resultado de uma operação envolvendo frações, incentivando-os a refletir sobre os procedimentos necessários. Esta abordagem permitiu que os alunos explorassem autonomamente os conceitos matemáticos, promovendo o pensamento crítico e a consolidação do conhecimento. Nesse sentido, é solicitado aos alunos que descubram a diferença entre  $\frac{2}{4}$  e  $\frac{3}{8}$ . Aplicando a mesma estratégia que utilizaram para a adição, acabaram por concluir que é  $\frac{1}{8}$ .

Posto isto, avançámos com a síntese no caderno diário sobre o processo para adicionar ou subtrair números representados sob a forma de fração com denominadores diferentes (em que um é múltiplo do outro). Para a escrita destas conclusões, contei com a participação dos alunos sendo que sugeriram como poderíamos escrever de forma a ficar claro e perceptível para registarem no caderno diário. Este momento é importante na medida em que me permitiu verificar se os alunos compreenderam o procedimento. Assim, pude constatar que, de uma forma geral, compreenderam o processo ainda que, como é o primeiro contacto com estas operações, hesitem na formulação das conclusões. Pelo facto de alguns alunos ainda estarem a terminar de copiar a subtração anterior do quadro, tive de dividir o quadro de modo a avançar com a escrita da síntese, organizando assim o quadro de modo a que ficasse perceptível para a turma.

Devido ao avançar das horas, já não conseguimos começar o Bingo das frações, ainda que tenha distribuído os respetivos cartões. Assim sendo, sugeri que colassem no caderno diário para não perderem e podermos realizar no início da aula de quinta-feira. Além disso, indiquei para trabalho de casa o problema correspondente à tarefa 3 do roteiro.

Nesta aula contei com a presença da professora e orientadora, que observou e analisou a planificação elaborada e a aula lecionada, tecendo algumas considerações no final da presente aula. Assim sendo, destaco a preparação que foi feita no roteiro de modo a prever possíveis resoluções, dificuldades e modos de superação. Além disso, importa reforçar o facto de interligar a Matemática com a realidade, trazendo um contexto real para promover uma melhor exploração dos conteúdos. Como sugestão foi referido que poderia ter utilizado duas tiras no processo de adição de modo a facilitar a visualização do processo de adição.

A aula de quinta-feira, dia 5 de dezembro, decorreu nos primeiros 100 minutos do período da manhã. Após a escrita do sumário da aula anterior e a abertura das lições no quadro prosseguimos com a correção do trabalho de casa no quadro, contando com a participação dos alunos. Apesar de envolver duas operações, considero que os alunos compreenderam e conseguiram resolvê-lo com sucesso.

Deste modo, prosseguimos com a realização do jogo “Bingo das frações”. Nesta fase foi evidente o entusiasmo dos alunos com este jogo, na medida em que referiram que gostavam muito de jogar ao Bingo e queria saber se existiam cartões diferentes e quem tinha que cartões. Desta forma, fui solicitando a alguns alunos que retirassem uma operação do saco de forma aleatória e escrevessem e resolvessem no quadro, a restante turma ia resolvendo no caderno diário.

À medida que os números eram anunciados, era notório o empenho e a concentração dos alunos na correspondência entre as frações sorteadas e as que possuíam.

Durante o jogo, aproveitei para reforçar conceitos matemáticos fundamentais, incentivando os alunos a justificarem as suas escolhas e a explicarem a equivalência entre diferentes frações. Esta dinâmica não só estimulou a aprendizagem de forma lúdica, como também promoveu a interação entre os alunos, criando um ambiente colaborativo e participativo. À medida que o jogo avançava, alguns alunos começaram a partilhar estratégias para identificar rapidamente as frações nos seus cartões,

demonstrando progressos na agilidade de cálculo e na compreensão dos números racionais.

O momento em que senti que existiu alguma dificuldade foi quando foram sorteados os cartões em que estava a operação apresentada por escrito, por exemplo, “A diferença entre sete meios e três quartos”. Para auxiliar na superação desta dificuldade lembrei aos alunos a importância de interpretar corretamente a linguagem matemática e de converter a operação verbal numa expressão numérica. Expliquei que a palavra “diferença” indica o resultado de uma subtração e “soma” refere-se ao resultado de uma adição.

Nesse sentido, avançamos com a exploração das propriedades da adição. Para isso preparei algumas tarefas para resolvermos em grande grupo à medida que acompanhavam com a resolução em cartões para depois ficar em formato de livro no caderno diário. Através da exploração de situações reais com que os alunos se deparam no dia a dia proporcionei momentos de descoberta das propriedades da adição. Os alunos demonstraram grande envolvimento e curiosidade, participando ativamente na resolução das tarefas propostas. À medida que explorávamos as propriedades da adição, como a comutativa, a associativa e a existência do elemento neutro, incentivava os alunos a identificá-las em diferentes contextos e a justificar as suas conclusões. Desta forma, ao relacionarmos as propriedades da adição com situações do cotidiano, os alunos perceberam a aplicabilidade da matemática na vida real.

A utilização de cartões para registrar os cálculos revelou-se uma estratégia eficaz, pois permitiu aos alunos organizar visualmente os conceitos aprendidos. Posteriormente, ao compilarem os cartões no formato de livro no caderno diário, consolidaram o conhecimento adquirido, tornando-o acessível para futuras revisões. Terminado este momento, apercebi-me que já não daria tempo para resolvermos todas as tarefas propostas. Nesse sentido, avancei para a tarefa 8 do roteiro, sendo que detetei algumas dificuldades na realização do “Bingo das frações” quando sugeria para transcrever para linguagem simbólica expressões matemáticas e esta tarefa permitia trabalharmos essa competência. Desta forma, os alunos começaram por resolver autonomamente e depois prosseguimos com a com a exploração em grande grupo. Em ambos os momentos orientei os alunos de modo a que interpretassem corretamente as expressões apresentadas em linguagem natural e as convertessem para a linguagem simbólica matemática. Durante a resolução autónoma, observei que alguns alunos ainda hesitavam na identificação dos termos-chave que indicavam as operações a

realizar. Para ajudar, relembrei estratégias de identificação, como reconhecer palavras como “soma”, “diferença” e “produto” e associá-las às operações correspondentes.

Ao avançarmos para a exploração em grande grupo, promovemos a partilha das soluções encontradas, comparando diferentes formas de raciocínio e esclarecendo dúvidas comuns. Incentivei os alunos a explicarem os passos que seguiram, reforçando a importância da comunicação matemática e da validação dos resultados. À medida que a tarefa decorria, notei uma evolução na confiança dos alunos, que se tornaram mais ágeis e precisos na conversão das expressões. Esta tarefa revelou-se, assim, essencial para consolidar esta competência, permitindo que os alunos desenvolvessem uma maior fluência na leitura e escrita da linguagem matemática.

A aula terminou assim com a resolução desta tarefa. Para trabalho de casa indiquei um problema matemático, correspondente à tarefa 9 do roteiro desta semana, com o objetivo de continuarem a trabalhar competências matemáticas inerentes à adição e subtração com frações. Assim sendo, faço um balanço bastante positivo da minha quinta semana, na medida em que senti que consegui cumprir com os objetivos traçados. Além disso, articulei os conteúdos com a realidade de forma a que a aprendizagem ocorresse de forma mais natural e espontânea, seguindo um fio condutor que é fundamental para que os alunos consigam localizar e situar a aprendizagem. Os recursos utilizados foram variando desde materiais construídos por mim até recursos do manual e da escola virtual, proporcionando com estes momentos de aprendizagem colaborativa.

### **Referências Bibliográficas**

Cury, A. (2012). *Pais Brilhantes, Professores Fascinantes – Como formar jovens felizes e inteligentes*. (3.<sup>a</sup> ed.). Pergaminho.

Ponte, J. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. Práticas Profissionais dos Professores de Matemática, 13-27  
[https://www.researchgate.net/profile/Joao-Ponte-2/publication/275409996\\_Tarefas\\_no\\_ensino\\_e\\_na\\_aprendizagem\\_da\\_Matematica/links/553c10ff0cf245bdd76674b4/Tarefas-no-ensino-e-na-aprendizagem-da-Matematica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joao-Ponte-2/publication/275409996_Tarefas_no_ensino_e_na_aprendizagem_da_Matematica/links/553c10ff0cf245bdd76674b4/Tarefas-no-ensino-e-na-aprendizagem-da-Matematica.pdf)

## 18. Excerto de uma reflexão de aula sobre o momento da consciencialização para a reciclagem

“Os resultados mostram que a maioria dos alunos do 5.º A não pratica a separação de resíduos em casa, o que revelou a necessidade de sensibilizar e informar melhor sobre a importância desta prática. Diante deste resultado, gerou-se um momento de reflexão em que os alunos conseguiram expressar as razões que os leva a não separar os resíduos, mencionando fatores como a falta de informação, a ausência de ecopontos próximos ou o facto de as suas famílias não terem o hábito de reciclar.”

## 19. Excerto de um plano de aula sobre a poluição do ar

Instituto Politécnico de Viseu / ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE VISEU  
Mestrado em Ensino do 1.º CEB e Matemática e Ciências do 2.º CEB  
Prática de Ensino Supervisionado em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I  
2024 /2025

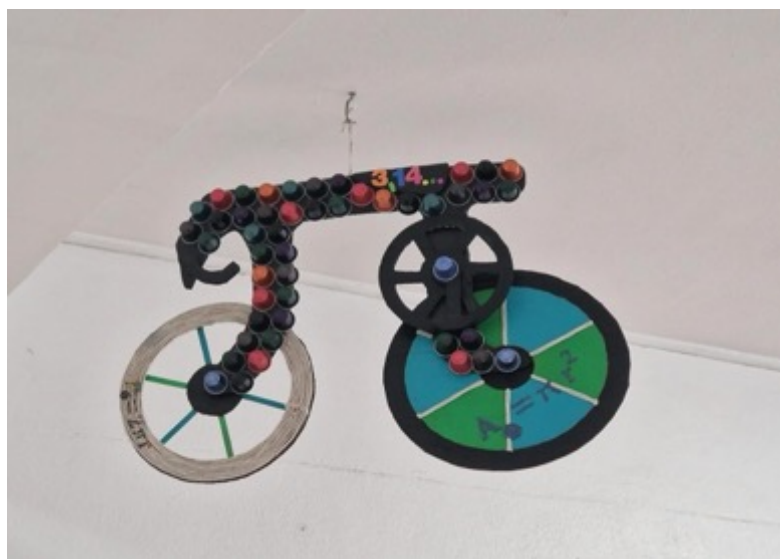
Agrupamento de Escolas Viseu Norte  
Escola Básica EB 2, 3 Dr. Azeredo Perdigão  
Orientadora Cooperante: Paula Rodrigues  
Nível de ensino: 5.º Ano do 2.º CEB

Plano de Aula n.º 15

Data: 23/01/2025

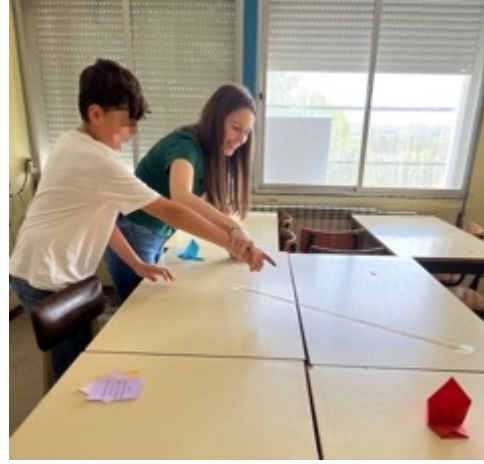
Tema Organizador	Objetivos	Estratégias/Atividades de Ensino e Aprendizagem		Avaliação	Recursos/ Materiais	Tempo
		Professor	Aluno			
A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres	-Determinar a evolução da qualidade do ar, incluindo o Índice de Qualidade do Ar;	-Registo do sumário da aula anterior e das respetivas lições do dia no quadro e no caderno diário;		-Observação e análise do raciocínio dos alunos, do conhecimento e da compreensão dos conteúdos;	-Computador, quadro, caderno diário, cartões com as atividades, PowerPoint;	14:15h
		-Levantamento da seguinte questão: “Como avaliamos a qualidade do ar?”;				14:16h
		-Reflexão, em grande grupo, sobre a questão colocada anteriormente remetendo para a exploração do site <a href="https://qualar.apambiente.pt/">https://qualar.apambiente.pt/</a> e para a análise de alguns diapositivos (anexo 1);				14:17h
		-Análise da informação presente no site, em grande grupo, identificando os níveis de classificação do ar;				14:20h
		-Reflexão, em grande grupo, sobre algumas medidas sugeridas pela Agência Portuguesa do Ambiente quando a qualidade do ar fica num nível médio, fraco ou mau (anexo 2);				14:25h
		-Análise do gráfico “índices QualAr – Todas as zonas”, alusivo ao mês atual (janeiro de 2025) nas diferentes regiões de Portugal, identificando a zona onde se verificaram níveis de qualidade de ar mais preocupantes e a zona “Centro Interior” que abrange a cidade de Viseu (anexo 3);				14:27h
		-Comparação do índice de qualidade do ar do dia 22 de janeiro de 2024 e 18 de dezembro de 2024, através da análise dos mapas disponibilizados pela “Qualar” (anexo 4);				14:28h
	-Resolução de uma atividade, em grande grupo, que consiste no preenchimento de um cartão para posteriormente colarem no caderno diário, onde terão de			14:30h		

## 20. Bicicleta construída com materiais reciclados

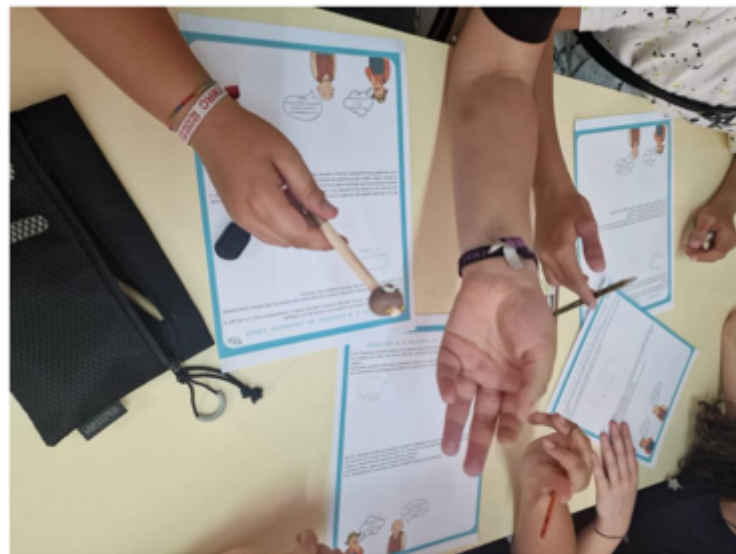


## 21. Projeto “CUBO”

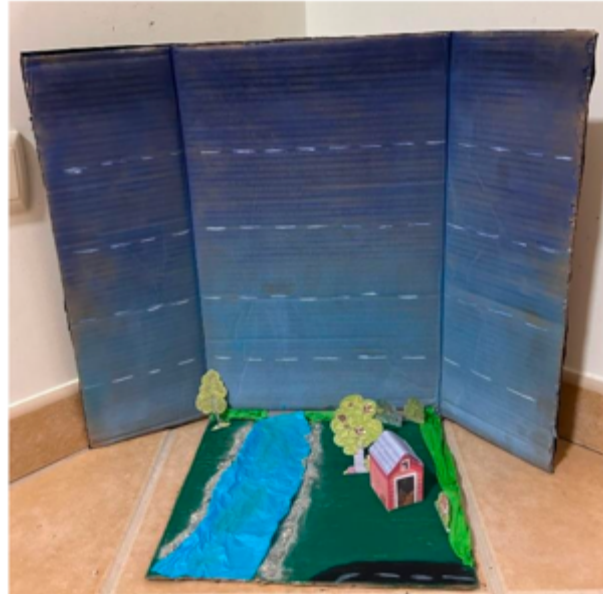




## 22. Resolução de problemas em grupo



## 23. Exemplos de materiais explorados em sala de aula



## 24. Exemplos de notícias exploradas em sala de aula

CO2

### Os dez maiores poluidores de Portugal: emissões de CO2 diminuíram em 2023, mas há exceções

Avaliação mostra redução de 14% das emissões portuguesas, mas sectores como o da aviação vão em contracção. "Esta é uma das maiores preocupações que estamos a ter", diz Francisco Ferreira, da Zero.

Nicolau Ferreira

30 de Julho de 2024, 7:01

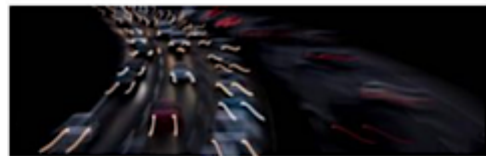


### Poluição no ar responsável por 2000 mortes em Portugal em 2021

Cerca de 2000 mortes em Portugal em 2021 podem ser atribuídas à exposição a partículas finas em suspensão no ar, revela um relatório divulgado esta sexta-feira pela Agência Europeia do Ambiente.

Lusa

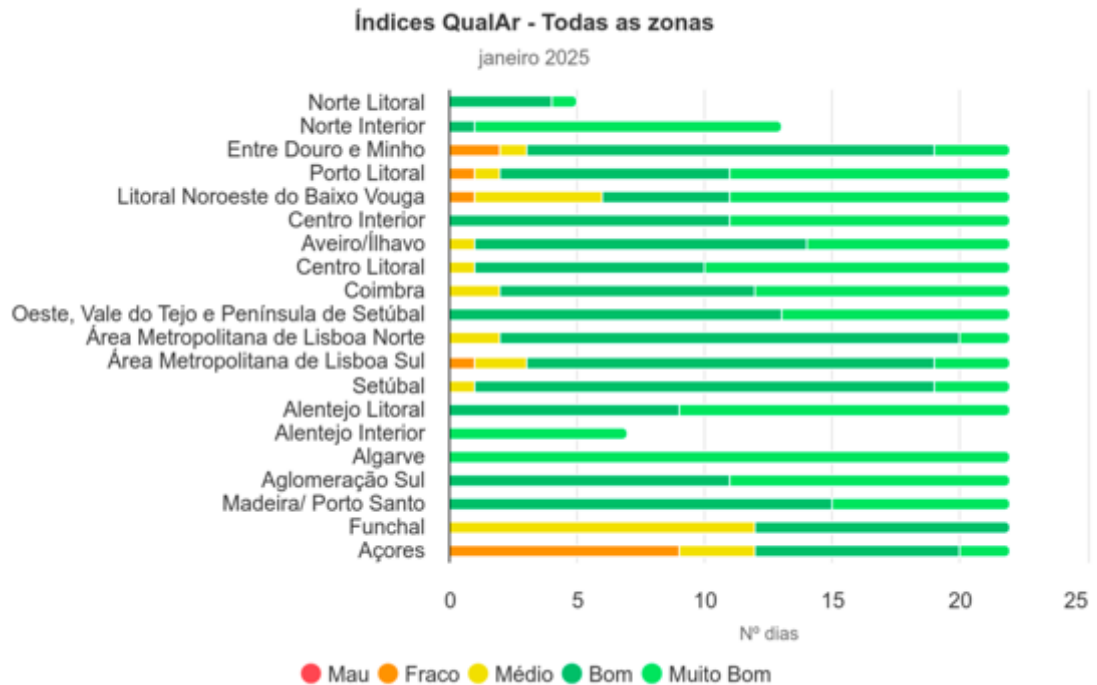
24 de Novembro de 2023, 10:12



## 25. Exemplo de curiosidade de aula



## 26. Exemplo de dados estatísticos analisados nas aulas





Certifica-se que

### Joana Filipa Ferreira Gonçalves

apoiou a Comissão Organizadora, durante a realização do XXVII Encontro Nacional de Professores **Matemática nos Primeiros Anos**, promovido pela Associação de Professores de Matemática no dia 9 de novembro de 2024, na Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viseu.

Assinado por: JOAQUIM ANTÓNIO DA PIEDADE  
PINTO  
Num. de Identificação: 07633002  
Data: 2024.11.11 18:01:58 +0000

O Presidente da Direção da APM



## 27. Certificados



Centro de Formação  
da  
Associação de Professores de Matemática

Registo de Acreditação nº CCFFC/ENT-AF-0554/25

## CERTIFICADO

*Certifica-se que Joana Filipa Ferreira Gonçalves participou na formação de curta duração "EMEA 2024: Partilha de práticas para o ensino e a aprendizagem da Matemática nos primeiros anos", promovida pela Associação de Professores de Matemática, Associação de Profissionais de Educação de Infância e Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viseu. Esta formação decorreu na em regime e-learning no dia 16 de novembro de 2024 e teve a duração de 6 horas.*

*Mais se certifica que, para os efeitos previstos nos termos do n.º 1 do artigo 3º do Despacho n.º 5741/2015 de 29/05, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira dos Professores dos Grupos, 100, 110 e 230.*

*Designação: EMEA 2024: Partilha de práticas para o ensino e a aprendizagem da Matemática nos primeiros anos*

*Nº de horas: 6 Horas*

*Local: e-learning*

*Data: 16 de novembro de 2024*

*Formadora: Renata Carvalho*

*Grau Académico da Formadora: Doutoramento*

*Formadores convidados: António Guerreiro, António Lucas, Cristina Loureiro, Helena Amaral, Irene Segurado, Isabel Duarte, Manuel Vira Pires, Margarida Abreu.*

*Lisboa, 6 de dezembro de 2024*

*A Diretora do Centro de Formação*

Assinado por: **RENATA DOS ANJOS CARVALHO  
CARRAÇÃO**  
Num. de Identificação: 09948048  
Data: 2024.12.06 08:51:25+00'00'

*(Renata dos Anjos Carvalho Carração)*



Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática

Rua Dr. João Couto, nº 27-A - 1500-236 Lisboa

☎ 21 716 36 90 ☎ 21 716 64 24 @ centroformacao@apm.pt

http://www.apm.pt/

# JOVENS PROFESSORES/AS: QUE FUTURO?

## CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

O Sindicato dos Professores da Região Centro certifica que

Yara Filipa Ferreira e Jorgalves

Participou na ação informativa:

“Quero ser Professor. E agora?”, dinamizada pelos professores, dirigentes sindicais: Bruno Soares e Carla Marques (Membros do Conselho Nacional da FENPROF) que decorreu na Escola Superior de Educação de Viseu, no dia 13 de maio de 2025, com a duração de 3 horas.

Viseu, 13 de maio de 2025

P'lo SPRC / FENPROF

*José António de Almeida*  
Direção Distrital de Viseu

 **SPRC** Sindicato dos Professores  
da Região Centro

  
FENPROF

## 28. Enunciado do problema “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal”

O Sr. Geovaldo pretende construir um canteiro com a forma de um retângulo. As medidas dos lados, em metros, são dois números naturais, tendo o comprimento mais 2 m do que a largura.

- Quantos canteiros diferentes é possível construir se o perímetro tiver entre 75 e 85 metros? Qual é a medida do comprimento e da largura dos mesmos? Explica o teu raciocínio.
- O Sr. Geovaldo acabou por escolher o canteiro retangular de maior área. Já o seu vizinho tinha delimitado um terreno em formato de quadrado. Em conversa, os dois descobriram que ambos tinham utilizado o mesmo comprimento de rede para vedar os canteiros.

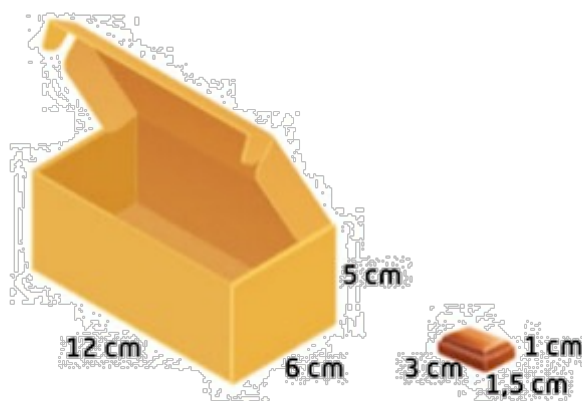
O vizinho, então, sugeriu que trocassem de terrenos. O Sr. Geovaldo ficou pensativo. Ajuda-o a decidir. Explica o teu raciocínio.



### 29. Enunciado do problema “Geometria com sabor a chocolate”

Como forma de agradecimento ao seu vizinho pela proposta que lhe fizera, o Sr. Geovaldo quer oferecer-lhe uma caixa com chocolates, com as dimensões apresentadas na figura.

- a) O Sr. Geovaldo quer colocar fita castanha nas várias arestas da caixa (excluindo o laço). Cada metro de fita custa 1,25€. Quanto vai gastar, em euros, no mínimo, com a compra da fita? Mostra como chegaste à tua resposta.



- b) Como deve o Sr. Geovaldo colocar os chocolates dentro da caixa de modo a que caiba o maior número possível de chocolates? Explica a tua resposta.

### 30. Enunciado do problema “Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides”

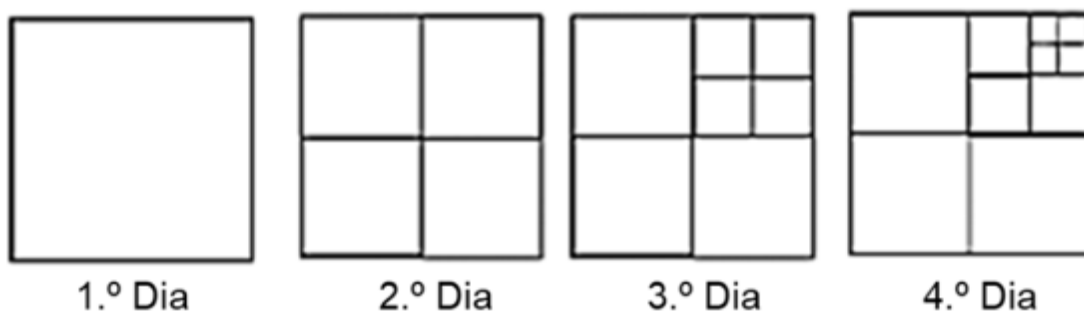
O Sr. Geovaldo e o seu neto construíram uma maquete com sete pequenas pirâmides representando os seus amigos da escola. Construíram pirâmides quadrangulares para representar os rapazes e pirâmides triangulares para representar as raparigas. No total, os 7 sólidos construídos têm 31 vértices.

Quantas raparigas e rapazes há no grupo de amigos?



### 31. Enunciado do problema “Mantendo a forma”

Agora que o Sr. Geovaldo aceitou a proposta quer começar a preparar o seu jardim para isso vai dividir o seu terreno em canteiros com a forma de quadrados. Para delinear o espaço destinado a cada canteiro o Sr. Geovaldo começou por dividir o terreno em 4 quadrados iguais, sendo que um deles seria destinado à plantação de diversas flores. Ele quer delimitar bem o espaço destinado a cada espécie, então todos os dias dividia o espaço do seguinte modo:



- Consegues prever em quantos espaços ficará dividido o terreno passado uma semana?
- Qual o valor da área do espaço mais pequeno passado uma semana? Apresenta o valor arredondado às centésimas.

### 32. Roteiros dos problemas matemáticos implementados

#### Enunciado do problema “Geovaldo e a escolha do canteiro ideal”

O Sr. Geovaldo pretende construir um canteiro com a forma de um retângulo. As medidas dos lados, em metros, são dois números naturais, tendo o comprimento mais 2 m do que a largura.

- c) Quantos canteiros diferentes é possível construir se o perímetro tiver entre 75 e 85 metros? Qual é a medida do comprimento e da largura dos mesmos? Explica o teu raciocínio.
- d) O Sr. Geovaldo acabou por escolher o canteiro retangular de maior área. Já o seu vizinho tinha delimitado um terreno em formato de quadrado. Em conversa, os dois descobriram que ambos tinham utilizado o mesmo comprimento de rede para vedar os canteiros.

O vizinho, então, sugeriu que trocassem de terrenos. O Sr. Geovaldo ficou pensativo. Ajuda-o a decidir. Explica o teu raciocínio.



**Ano de escolaridade, turma e dia(s):**

5.º ano, turma C, 23 e 28 de maio de 2025

### **Aprendizagens prévias:**

Com o trabalho desenvolvido no 1.º ciclo, os alunos no 5.º ano devem:

- Formular e testar conjecturas relativas a regularidades nas sequências de múltiplos de números (Direção-Geral da Educação, 2021c, p. 32);
- Interpretar e modelar situações relacionadas com o comprimento, nomeadamente com o perímetro, usando unidades de medida convencionais, e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução (Direção-Geral da Educação, 2021b, p. 43);

### **Aprendizagens visadas**

Com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem desenvolver competências matemáticas transversais mais concretamente a resolução de problemas e a comunicação matemática (discussão matemática).

No que concerne à resolução de problemas, com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 12);
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 12);
- Extrair a informação essencial de um problema (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);
- Reconhecer ou identificar padrões no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);

No domínio da capacidade de comunicação matemática mais concretamente da discussão matemática, com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito (Direção-Geral da Educação, 2018e, p. 15);
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos (Direção-Geral da Educação, 2018e, p. 16);

### **Orientações para apresentação e exploração da tarefa**

A tarefa proposta permite que os alunos apliquem conceitos de geometria no contexto da resolução de problemas reais, desenvolvendo competências como o raciocínio matemático, a resolução de problemas, a comunicação matemática e a capacidade de argumentação. Ao interpretar o enunciado e propor diferentes possibilidades para a construção do canteiro, os alunos exploram a interpretação de representações, o uso adequado de linguagem matemática e a justificação de estratégias e decisões tomadas.

Para além do domínio da Geometria e Medida, esta tarefa também favorece a articulação de diferentes domínios matemáticos, como a Álgebra, sendo que os alunos podem optar pela formulação e resolução de expressões envolvendo variáveis e relações entre elas. Os alunos são levados a representar e manipular expressões numéricas e algébricas, bem como a aplicar regularidades e propriedades numéricas, consolidando a compreensão das fórmulas do perímetro e da área em contextos significativos. Ainda neste parâmetro, importa referir que também se encontra evidente o tema dos Números, uma vez que a resolução do problema exige a identificação e análise de múltiplos no contexto da condição imposta ao perímetro.

Esta tarefa enquadra-se na categoria de problema e a sua implementação e exploração irá decorrer em dois blocos de 50 minutos, um para cada alínea, mais concretamente 25 minutos dedicados à resolução da tarefa em pequenos grupos e 25 minutos destinados à discussão coletiva do problema. Esta aula irá seguir as diretrizes de uma aula de ensino exploratório. Nesse sentido, após a introdução da tarefa com a leitura do enunciado em grande grupo, irá decorrer a realização da mesma em pequenos grupos de modo a incentivar o trabalho colaborativo, a partilha de ideias e a discussão matemática em pequenos grupos.

Assim sendo, os alunos poderiam começar por recorrer à tentativa e erro organizada em tabela, esquema ou desenhos, onde se testam várias larguras possíveis, com base na relação entre largura e comprimento, e se calcula o perímetro até encontrar os que estão dentro do intervalo pretendido. A partir da tabela, os alunos podem observar os valores do perímetro a crescer de 4 em 4 (por causa do acréscimo de 1 m à largura e 1 m ao comprimento), reforçando a noção de regularidade. Esta abordagem

valoriza a organização da informação e o reconhecimento de padrões. Assim sendo, uma possibilidade de tabela é:

Largura (l)	Comprimento (c=l+2)	Perímetro (2l+2c)
17	19	$2 \times 17 + 2 \times 19 = 72$ ❌
18	20	$2 \times 18 + 2 \times 20 = 76$ ✅
19	21	$2 \times 19 + 2 \times 21 = 80$ ✅
20	22	$2 \times 20 + 2 \times 22 = 84$ ✅
21	23	$2 \times 21 + 2 \times 23 = 88$ ❌

Para além desta estratégia, os alunos poderiam começar por recorrer a um desenho do que é descrito no enunciado. Para este efeito, importa que tenham compreendido que o perímetro de qualquer canteiro é igual à soma do quádruplo da largura com 4.



Então o perímetro de qualquer um destes canteiros é representado por um número, múltiplo de 4. Nesse sentido, devem identificar os múltiplos de 4 entre 75 e 80: 76, 80, 84. Desta forma, os alunos podem concluir de imediato que há 3 possibilidades de canteiros. Para saber as medidas do comprimento e da largura, poderiam retirar 4 metros ao valor do perímetro e depois dividir por 4 descobrindo o valor da largura, posteriormente adicionando 2 metros a esse valor obtinham o comprimento do canteiro. Para o canteiro com 76 m de perímetro temos que:  $76 - 4 = 72$  que corresponde ao quádruplo da largura. Então, a largura é  $72 \div 4 = 18$  e o comprimento é  $18 + 2$ . No caso do canteiro com um perímetro igual a 80 temos que:  $80 - 4 = 76$  que é o quádruplo da largura. Logo, a largura é  $76 \div 4 = 19$  e o comprimento é  $19 + 2 = 21$ . Caso o canteiro tenha um perímetro igual a 84, temos que  $84 - 4 = 80$  que é o quádruplo da largura. Portanto, a largura é  $80 \div 4 = 20$  e o comprimento é  $20 + 2 = 22$ .

Além desta estratégia, os alunos poderiam ainda recorrer ao uso de expressões algébricas. Desta forma, partindo da interpretação do enunciado podem concluir que o comprimento ( $c$ ) é igual à largura ( $l$ ) mais duas unidades:  $c = l + 2$ . Desta forma, o perímetro pode ser representado pela seguinte expressão numérica:  $P = l + 2 + l + 2 + l + l$ . A condição do enunciado diz-nos que:  $75 < P < 85$ , através desta podem descobrir o intervalo de números onde consta o valor da largura sabendo que tirando 4 unidades ao 75 obtêm 71 e dividindo este número por 4 obtêm 17,75, ou seja, o valor da largura terá de ser um número maior que 17,75. Para descobrir o valor máximo da largura terão de utilizar o mesmo processo para o perímetro de 85. Nesse sentido, devem começar por subtrair 4 unidades ao 85 obtendo assim 81 e para saber a medida da largura devem dividir esse número por 4 obtendo assim 20,25. Deste modo, percebem que o valor da largura é maior do 17,75 e menor do que 20,25 ( $17,75 < l < 20,25$ ). Como as medidas dos lados, em metros, são números naturais, as únicas possibilidades para a medida da largura entre este intervalo de números são: 18, 19 e 20. Posteriormente, podem calcular a medida dos comprimentos adicionando 2 unidades a cada um destes valores:  $18 + 2 = 20$ ;  $19 + 2 = 21$ ;  $20 + 2 = 22$ . Assim sendo, podem concluir que o canteiro pode ter 18 metros de largura e 20 metros de comprimento ou 19 metros de largura e 21 metros de comprimento ou ainda 20 metros de largura e 22 metros de comprimento.

No decorrer da resolução deste tipo de tarefa, é expectável que os alunos possam experienciar diversas dificuldades, tanto ao nível conceptual como procedimental

Uma das dificuldades mais esperada prende-se com a interpretação do enunciado. Muitos alunos poderão não compreender, de forma clara, a relação entre o comprimento e a largura do canteiro, nomeadamente o facto de o comprimento ser superior em dois metros à largura. Esta relação funcional, expressa de forma escrita, pode não ser facilmente transposta para uma representação simbólica ou manipulável por parte de todos os alunos, exigindo por vezes a mediação da professora para a sua clarificação.

Outra dificuldade que pode emergir está associada ao conceito de perímetro. Alguns alunos poderão não dominar a fórmula adequada ao cálculo do perímetro de um retângulo ou, mesmo conhecendo-a, poderão não conseguir aplicá-la corretamente no contexto do problema. A substituição dos valores e a manipulação das expressões numéricas ou algébricas necessárias pode gerar confusões.

No que diz respeito à estratégia da tentativa e erro, embora seja acessível e intuitiva, poderá conduzir a dificuldades na organização sistemática da informação. Sem o apoio visual de uma tabela ou de esquemas adequados, os alunos podem perder-se nos vários testes de valores ou não perceber com clareza os padrões que emergem desses testes. A ausência de uma organização eficaz compromete, por vezes, a obtenção de conclusões válidas ou a generalização do raciocínio.

A utilização de expressões algébricas constitui, previsivelmente, o maior desafio. Esta estratégia exige um nível de formalização mais elevado, bem como a capacidade de representar relações através de letras e operar com expressões simbólicas. Muitos alunos podem apresentar dificuldades na transição do raciocínio aritmético para o algébrico, e podem demonstrar insegurança ao utilizar variáveis, sobretudo quando se trata de isolar incógnitas ou interpretar desigualdades (como no caso de  $75 < P < 85$ ). Estas dificuldades podem resultar tanto de lacunas nos pré-requisitos como de uma menor familiaridade com a linguagem simbólica da álgebra.

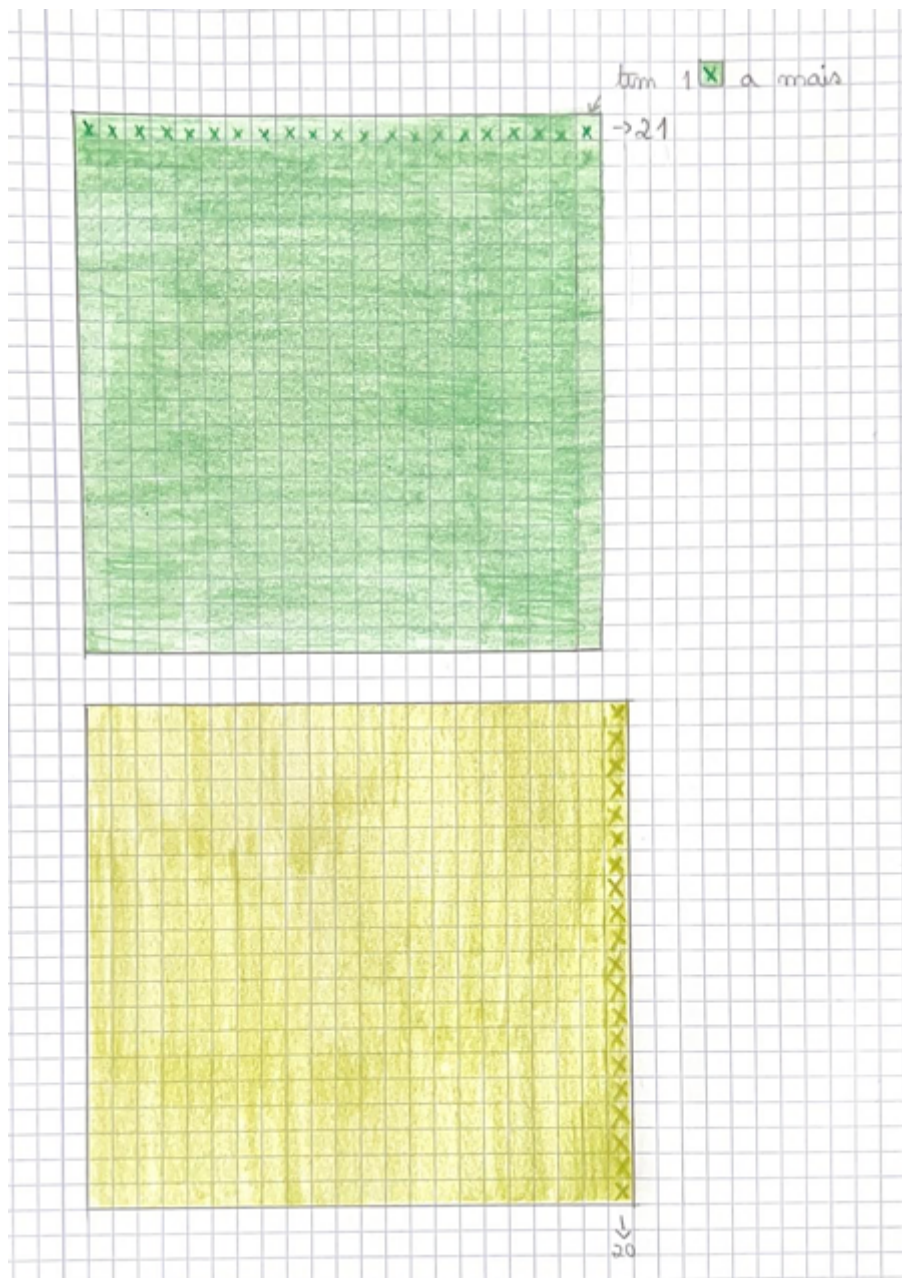
Após a resolução e discussão em pequeno grupo, os alunos vão apresentar as suas resoluções e explicar o seu raciocínio à turma, proporcionando um momento de partilha, confronto de ideias e discussão construtiva.

A discussão tem início com a estratégia que, previsivelmente, será mais comum entre os alunos, nomeadamente a tentativa e erro, seguindo-se aquela que revela o raciocínio baseado nos múltiplos de 4. Por fim, será apresentada a estratégia que requer um maior nível de formalização, especificamente a que recorre à utilização de expressões algébricas. Esta organização intencional das apresentações permite não só uma construção gradual do conhecimento matemático, mas também a valorização de diferentes níveis de abstração e formalismo, promovendo a aprendizagem de todos os alunos de forma inclusiva e significativa.

Na segunda alínea, após a interpretação do enunciado, os alunos podem começar por compreender qual o canteiro que o Sr. Geovaldo escolheu sabendo que foi aquele que tem maior área. Nesse sentido, devem utilizar os dados da alínea anterior de modo a perceber que a personagem escolheu aquele cuja largura é 20 m e o comprimento é 22 m e o perímetro é igual a  $20 + 20 + 22 + 22 = 84$  m. Sabendo que os dois terrenos precisaram do mesmo comprimento de rede para vedar os canteiros e que o vizinho do Sr. Geovaldo tem um terreno em formato quadrangular devem compreender que terão a mesma medida de perímetro, ou seja 84 m. Após a apresentação do diálogo em destaque, é pedido que os alunos analisem a situação de modo a compreender para

qual das propostas é mais vantajosa. Sabendo que os perímetros são iguais, os alunos devem discutir entre eles qual o próximo critério que podem utilizar para aferir qual o terreno mais vantajoso. Deste modo, podem optar por calcular o valor da área de modo a compreender se existe um terreno com maior área. No caso do terreno retangular a área é obtida através de:  $20 \times 22 = 440 \text{ m}^2$ . Enquanto que no caso do terreno quadrangular devem começar por descobrir a medida do lado, sabendo que ambos os terrenos têm o mesmo o perímetro (84 m) e que o terreno em forma de quadrado tem os lados todos com a mesma medida:  $84 \div 4 = 21$  metros. Nesse sentido, já conseguem descobrir o valor da área sabendo que se a medida dos lados é  $c$ , a medida da área do quadrado, em unidades quadradas, é  $c \times c$  que se representa na forma de potência por  $c^2$ . Neste caso  $c$  é igual a 21, logo a área do quadrado é  $21 \times 21 = 441 \text{ m}^2$ . Assim sendo, podem concluir que a medida da área do quadrado ( $441 \text{ m}^2$ ) é maior do que a medida da área do retângulo ( $441 \text{ m}^2 > 440 \text{ m}^2$ ). Portanto, podem perceber que apesar das figuras terem o mesmo perímetro não significa que sejam congruentes, ou seja, que tenham a mesma área.

Para além desta resolução, os alunos podem ainda partir do pressuposto de que para um mesmo perímetro, o quadrado é o retângulo com maior área possível. Como o Sr. Geovaldo impôs uma condição ( $c = l + 2$ ), ele não pode fazer um quadrado. Mesmo que ele tenha otimizado a sua área dentro dessa restrição, o vizinho conseguiu um formato mais eficiente (quadrado). Desta forma, concluem que o quadrado é melhor geometricamente, então a troca é vantajosa. Para além das estratégias mencionadas, os alunos podem ainda recorrer a uma representação visual dos terrenos em papel quadriculado tendo como unidade o lado da quadrícula de modo a determinarem a área de cada uma das figuras contando as quadrículas no interior ou comparando as quadrículas que um tem a mais do que o outro:



Tal como sucede na primeira alínea, durante a resolução autónoma desta tarefa, a professora irá circular pela sala de modo a orientar os alunos e observar atentamente todas as estratégias mobilizadas para selecionar resoluções e estabelecer uma ordem para o momento da apresentação e discussão, tendo em vista os objetivos propostos para a aula. Além disso, este momento irá permitir à professora observar atentamente o progresso dos alunos, identificando aqueles que possam precisar de apoio adicional e intervindo quando necessário, com perguntas que estimulem o raciocínio e a

compreensão. Assim sendo, em vez de corrigir diretamente, a professora pode pedir aos alunos que expliquem o seu raciocínio e, a partir daí, orientá-los a rever o processo, promovendo uma aprendizagem significativa.

Concluída a resolução individual da tarefa, segue-se a discussão matemática em grande grupo, sequenciando-as para a apresentação e discussão em grande grupo cumprir os objetivos traçados.

Neste caso, em específico, caso surjam as 3 estratégias elencadas anteriormente, a discussão coletiva vai começar pela estratégia mais acessível e concreta para garantir que todos os alunos compreendem a base da discussão, ou seja, a primeira apresentada neste roteiro sobre esta alínea da tarefa. De seguida, será apresentar a segunda estratégia descrita que eleva o nível de raciocínio e promove generalizações matemáticas. Para terminar considero importante uma estratégia que oferece uma forma diferente de aceder ao problema, valorizando a diversidade de modos de pensar e aprender, isto é, a representação visual dos terrenos em papel quadriculado.

Durante a resolução da segunda alínea, os alunos podem enfrentar diversas dificuldades, tanto ao nível da compreensão do enunciado, como na mobilização de conhecimentos matemáticos necessários à resolução do problema.

Uma das primeiras dificuldades poderá estar relacionada com a interpretação da situação descrita no problema, nomeadamente a identificação do canteiro escolhido pelo Sr. Geovaldo com base no critério da maior área. Esta análise implica que os alunos façam uma ligação entre dados já obtidos na alínea anterior e os novos elementos introduzidos.

Outro obstáculo frequente poderá surgir ao nível do cálculo do perímetro e da área de diferentes figuras geométricas. Alguns alunos poderão confundir os conceitos de perímetro e área, não distinguindo claramente que o perímetro representa o contorno da figura e que a área representa a extensão da sua superfície. Esta confusão poderá levar a erros nos cálculos ou a interpretações incorretas do problema.

Além disso, ao depararem-se com o terreno do vizinho em forma de quadrado, os alunos deverão reconhecer que, com o mesmo perímetro, é possível obter uma área ligeiramente maior do que com o retângulo escolhido pelo Sr. Geovaldo. Esta comparação pode ser contraintuitiva, sobretudo para alunos com menor familiaridade com propriedades geométricas, nomeadamente a ideia de que, para um dado perímetro, o quadrado é a figura com maior área possível entre os retângulos.

Podem também verificar-se dificuldades no cálculo da área do quadrado a partir do perímetro, uma vez que este processo exige que os alunos saibam dividir o perímetro por quatro para obter a medida de um lado, e só depois aplicar a fórmula da área (lado  $\times$  lado).

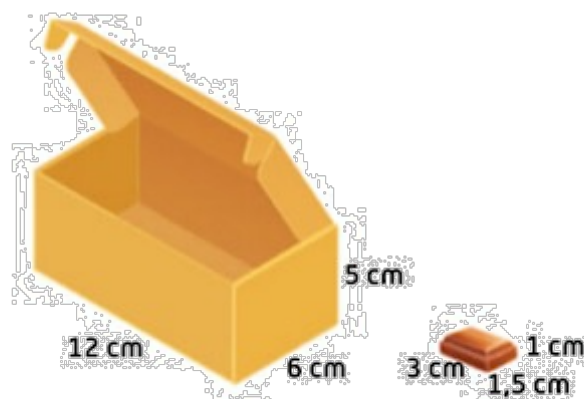
Adicionalmente, ao nível da representação visual, alguns alunos poderão ter dificuldade em transpor medidas reais para uma representação em papel quadriculado, tanto por questões de escala como de precisão no desenho. Apesar de esta abordagem ser facilitadora para muitos alunos, requer também organização, atenção ao detalhe e capacidade de contagem.

Perante estas potenciais dificuldades, torna-se essencial que a professora acompanhe de forma próxima o processo de resolução, escutando atentamente o raciocínio dos alunos, recolhendo indícios do seu entendimento e intervindo com questões orientadoras que os ajudem a refletir criticamente sobre o problema. Além disso, é fundamental a criação de um ambiente de aula que valorize o erro como parte do processo de aprendizagem e que incentive todos os alunos a partilhar as suas ideias com confiança.

### Enunciado do problema “Geometria com sabor a chocolate”

Como forma de agradecimento ao seu vizinho pela proposta que lhe fizera, o Sr. Geovaldo quer oferecer-lhe uma caixa com chocolates, com as dimensões apresentadas na figura.

- c) O Sr. Geovaldo quer colocar fita castanha nas várias arestas da caixa (excluindo o laço). Cada metro de fita custa 1,25€. Quanto vai gastar, em euros, no mínimo, com a compra da fita? Mostra como chegaste à tua resposta.



- d) Como deve o Sr. Geovaldo colocar os chocolates dentro da caixa de modo a que caiba o maior número possível de chocolates? Explica a tua resposta.

### Ano de escolaridade, turma e dia(s):

5.º ano, turma C, 29 e 30 de maio de 2025

### Aprendizagens prévias:

Com o trabalho desenvolvido no 1.º ciclo, os alunos no 5.º ano devem:

- Interpretar e modelar situações relacionadas com o comprimento, nomeadamente com o perímetro, usando unidades de medida convencionais, e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução (Direção-Geral da Educação, 2021b, p. 43);
- Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo, relacionando-a com a contagem estruturada do número de unidades existentes num retângulo (Direção-Geral da Educação, 2021c, p. 44);

### **Aprendizagens visadas**

Com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem desenvolver competências matemáticas transversais mais concretamente a resolução de problemas e a comunicação matemática (discussão matemática).

No que concerne à resolução de problemas, com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 12);
- Extrair a informação essencial de um problema (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);
- Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);
- Reconhecer ou identificar padrões no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);

No domínio da capacidade de comunicação matemática mais concretamente da discussão matemática, com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 15);
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 16);

### **Orientações para apresentação e exploração da tarefa**

Esta tarefa apresenta um elevado potencial didático, na medida em que permite trabalhar, de forma integrada, diversos conteúdos matemáticos e competências essenciais no ensino da Matemática. Para além disso, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas, da visualização espacial e da

comunicação matemática. O raciocínio necessário para resolver este problema implica o cruzamento de conhecimentos de geometria e de números e operações, promovendo o desenvolvimento de um pensamento matemático integrado.

Na alínea a), os alunos são desafiados a calcular o comprimento total de fita necessário para cobrir todas as arestas de uma caixa com forma de paralelepípedo retângulo. Esta situação implica que os alunos reconheçam as propriedades geométricas da figura tridimensional, identifiquem as suas arestas e compreendam que há arestas de três comprimentos diferentes (altura, largura e comprimento), cada um repetido quatro vezes.

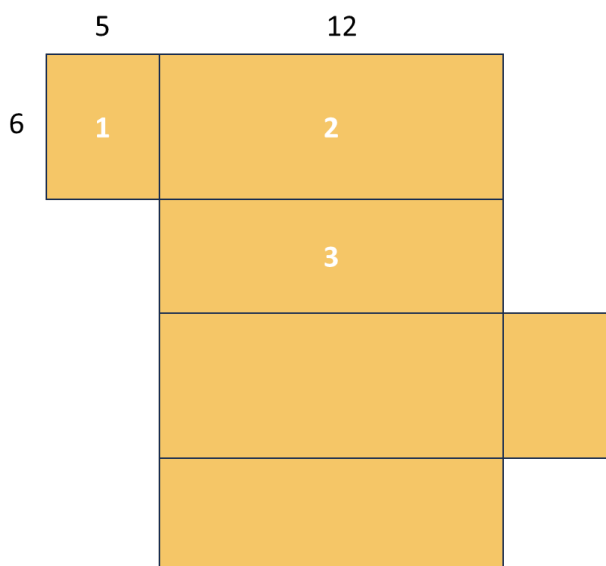
Além disso, esta alínea exige a realização de cálculos com medidas, incluindo a multiplicação de valores e o uso de preços, o que permite estabelecer uma ponte entre a Matemática e situações do quotidiano, reforçando a sua utilidade prática. Também promove o desenvolvimento do sentido do número e do cálculo com decimais.

A presente tarefa integra a categoria de problema e a sua implementação e exploração terá lugar em dois blocos de 50 minutos, um para cada alínea, mais concretamente 25 minutos dedicados à resolução da tarefa em pequenos grupos e 25 minutos destinados à discussão coletiva do problema. Esta aula será orientada segundo os princípios do ensino exploratório. Assim, após a apresentação da tarefa através da leitura do enunciado em grande grupo, seguir-se-á a sua realização em pequenos grupos, promovendo o trabalho colaborativo, a troca de ideias e o desenvolvimento da discussão matemática.

Por conseguinte, os alunos podem começar por perceber qual o comprimento da fita que iriam necessitar para preencher todas as arestas da caixa. Para este efeito este problema exige que os alunos identifiquem corretamente quais e quantas são as arestas da figura tridimensional. Assim sendo, requer que os alunos mobilizem conhecimentos de geometria no espaço, nomeadamente no reconhecimento de propriedades de sólidos geométricos, como o número de arestas e a relação entre comprimento, largura e altura. Desta forma, os alunos teriam de identificar que existem 4 arestas cuja medida é 12 cm, 4 arestas cuja medida é 5 cm e outras 4 arestas cuja medida é 6 cm.

A partir dessa identificação, devem somar o comprimento total de fita necessário, calculando:  $(4 \times 12) + (4 \times 5) + (4 \times 6) = 48 + 20 + 24 = 92$  cm. De seguida, é necessário converter este valor para metros, uma vez que o custo da fita é dado por metro. Assim,  $92 \text{ cm} = 0,92 \text{ m}$ .

Outra possível resolução deste problema seria pela exploração da planificação de um paralelepípedo retângulo e calcular o perímetro de cada uma das diferentes figuras que estão na sua constituição:  $P1 = 5 + 6 + 5 + 6 = 22$  cm mas como temos 2 retângulos com estas dimensões:  $2 \times 22 = 44$  cm;  $P2 = 12 + 6 + 12 + 6 = 36$  porém temos 2 retângulos com esta medida de comprimento e de largura logo:  $2 \times 36 = 72$  cm;  $P3 = 12 + 5 + 12 + 5 = 34$  cm contudo existem 2 retângulos congruentes nesta planificação então:  $2 \times 34$  cm = 68 cm. Posto isto, o perímetro total seria:  $44 + 72 + 68 = 184$  cm. Para terminar, é essencial que os alunos compreendam que por este método contaram arestas repetidas, a partir da análise da imagem devem concluir que todas as arestas estão repetidas duas vezes, logo para descobrir a quantidade de fita necessária temos que:  $184 \div 2 = 92$  cm. Para facilitar este processo podem recorrer à planificação da caixa:



O passo final consiste em calcular o custo total da fita, multiplicando o comprimento necessário pelo preço por metro. Desta forma os alunos podem perceber que se trata de 0,92 m de 1,25 euros, ou seja,  $0,92 \times 1,25 = 1,15$  €.

Considerando outra perspectiva, após chegarem à conclusão que seriam necessários 0,92 metros de fita, os alunos poderiam descobrir a quantidade de fita que faltava para completarem 1 metro:  $1 - 0,92 = 0,08$  m. Posto isto, teriam de descobrir qual o preço de 0,08 m de fita:  $0,08 \times 1,25 = 0,10$  €. Por fim, teriam de retirar este valor ao que está estipulado para 1 metros de fita:  $1,25 - 0,10 = 1,15$  €.

Esta abordagem alternativa revela-se igualmente válida e útil do ponto de vista didático, pois permite aos alunos desenvolverem uma maior flexibilidade no cálculo e no

raciocínio matemático, ao explorarem diferentes estratégias para atingir o mesmo resultado.

O papel da professora nesta fase é essencialmente o de mediadora e observadora atenta. Cabe-lhe circular pelos grupos, escutando com atenção os raciocínios dos alunos, observando as interações, recolhendo evidências de aprendizagem e identificando possíveis dificuldades ou mal-entendidos. Quando necessário, poderá intervir através de questionamento orientador, por exemplo, “Como chegaram a esse valor?”, “Já consideraram todas as arestas da caixa?” ou “Conseguem explicar essa operação ao vosso colega?”, incentivando a reflexão, a justificação e o aprofundamento das ideias, sem nunca antecipar a resposta.

A professora vai ainda tomar nota das estratégias utilizadas pelos diferentes grupos, com o intuito de selecionar algumas para partilhar e discutir posteriormente em grande grupo, com base em critérios didáticos, como a clareza, a diversidade de abordagens e o potencial para promover conexões matemáticas relevantes.

Concluída a fase de trabalho em grupo, a aula prossegue com uma discussão coletiva, na qual os alunos são convidados a apresentar as suas estratégias de resolução, raciocínios e conclusões. Esta fase visa construir conhecimento matemático partilhado, permitindo comparar soluções, esclarecer dúvidas, consolidar aprendizagens e valorizar diferentes formas de pensar.

A escolha da ordem de apresentação das estratégias deve ser cuidadosamente ponderada, de forma a promover uma compreensão progressiva e acessível a todos os alunos. Assim, a discussão da resolução deste problema poderá ser organizada em duas fases distintas: na primeira, serão apresentadas as diferentes estratégias utilizadas para determinar o comprimento total da fita; na segunda, serão analisadas as formas de calcular o custo da fita a adquirir.

Relativamente à primeira etapa, o critério de sequenciação das estratégias passa por iniciar com a mais direta e acessível, nomeadamente aquela em que os alunos multiplicam por quatro cada uma das dimensões da caixa (comprimento, largura e altura), somando, de seguida, os respetivos resultados. Esta abordagem permite uma melhor compreensão da tarefa, facilitando a compreensão inicial do problema. Posteriormente, será introduzida uma estratégia mais complexa, baseada na planificação do paralelepípedo retângulo e no cálculo dos perímetros das suas faces, exigindo um nível mais elevado de visualização espacial e abstração geométrica.

No que respeita à segunda etapa da tarefa, o cálculo do preço da fita, é igualmente importante adotar um critério que permita transitar de uma abordagem mais simples para outra mais exigente do ponto de vista conceptual. Nesse sentido, a primeira estratégia a ser discutida em grande grupo será a que recorre à multiplicação direta do comprimento da fita pelo preço por metro ( $0,92 \times 1,25 = 1,15 \text{ €}$ ). Esta estratégia é, em geral, mais familiar e intuitiva para os alunos, dado que se baseia numa correspondência direta entre quantidade e preço, utilizando uma única operação matemática.

Posteriormente, poderá ser introduzida uma estratégia alternativa, mais elaborada, que parte da ideia de complemento até à unidade. Nesta abordagem, os alunos identificam que faltam 0,08 metros para completar 1 metro, e calculam o custo correspondente a essa fração ( $0,08 \times 1,25 = 0,10 \text{ €}$ ). Em seguida, subtraem esse valor ao preço de 1 metro de fita ( $1,25 - 0,10 = 1,15 \text{ €}$ ), chegando assim ao mesmo resultado. Embora mais complexa, esta estratégia oferece uma oportunidade didática valiosa para aprofundar a compreensão da proporcionalidade, a relação entre frações e decimais, bem como a articulação entre diferentes representações de quantidade e valor.

Esta diversificação de estratégias contribui para o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva e do raciocínio matemático, ao mesmo tempo que valoriza a pluralidade de caminhos possíveis na resolução de problemas. A apresentação e discussão destas diferentes abordagens, de forma sequenciada e fundamentada, permitirá construir coletivamente um conhecimento matemático mais rico, interligado e significativo.

O papel da professora nesta fase é o de facilitadora da discussão matemática, assegurando que todas as vozes são ouvidas e que os conceitos-chave são evidenciados. Cabe-lhe orientar a discussão com perguntas desafiadoras, como “Essa estratégia funcionaria noutra caixa com outras dimensões?”, “O que pensam da ideia do grupo anterior?”, ou “Há alguma vantagem em usar esse método?”. A professora deve também reformular ou destacar aspetos importantes sempre que considerar necessário, garantindo a apropriação dos conceitos por parte de toda a turma.

Além disso, é importante que a professora promova a validação coletiva das soluções, incentivando os alunos a justificar, argumentar e confrontar ideias, construindo um ambiente de diálogo matemático rico e respeitador. Este momento culmina com a sistematização dos conhecimentos mobilizados, assegurando que todos compreendem

os conceitos-chave trabalhados na tarefa (neste caso, geometria do espaço, conversão de unidades, proporcionalidade e cálculo de custos).

Relativamente à alínea b) os alunos são desafiados a determinar como deve o Sr. Geovaldo colocar os chocolates dentro da caixa de forma a maximizar a quantidade possível, promovendo um raciocínio de otimização do espaço disponível. Trata-se de uma situação realista e didaticamente rica, que integra conteúdos de geometria no espaço, ao mesmo tempo que potencia o desenvolvimento de competências de visualização espacial e de resolução de problemas.

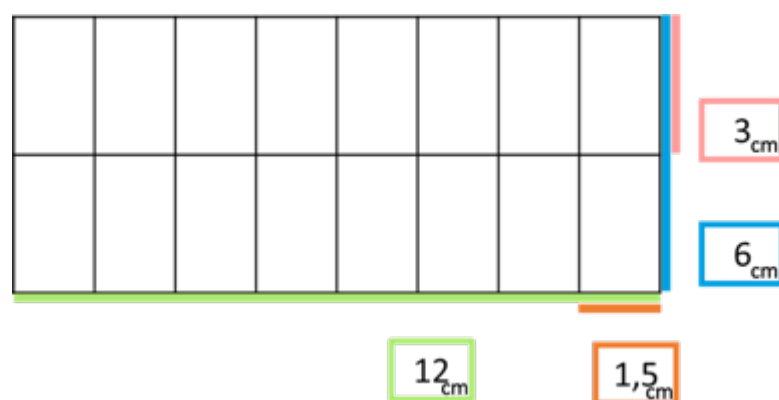
Importa salientar que esta tarefa não se restringe a um único caminho de resolução. Nesse sentido, os alunos poderiam começar por determinar quantos chocolates são necessários para cobrir a base da caixa. Assim sendo, podem começar por dividir cada uma das dimensões da base da caixa pela respetiva dimensão do chocolate:  $12 \div 3 = 4$  e  $6 \div 1,5 = 4$ , o que significa que é possível dispor 4 filas de 4 chocolates, perfazendo 16 chocolates por camada. Para este efeito importa partir de uma representação da base da caixa ( $12 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ ), com disposição dos chocolates ( $3 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm}$ ) de forma a maximizar a sua quantidade (vista de cima):



De seguida, os alunos devem considerar a altura da caixa e verificar quantas camadas de chocolates podem ser empilhadas verticalmente. Tendo em conta que a altura da caixa é  $5 \text{ cm}$  e a altura de cada chocolate é também  $1 \text{ cm}$ , o número de camadas possíveis será:  $5 \div 1 = 5$ , o que significa que é possível colocar 5 camadas de 16 chocolates cada dentro da caixa. Assim, podem obter o número de chocolates multiplicando o número de chocolates em cada camada (16) por o número de camadas que cabem na caixa (5):  $16 \times 5 = 80$  chocolates.

Além desta possibilidade, os alunos poderiam ainda dispor os chocolates de outras formas, por exemplo, rodando-os  $90$  graus e colocando-os com os  $1,5 \text{ cm}$  orientados ao longo dos  $12 \text{ cm}$  da caixa e os  $3 \text{ cm}$  ao longo dos  $6 \text{ cm}$ . Nesse caso,

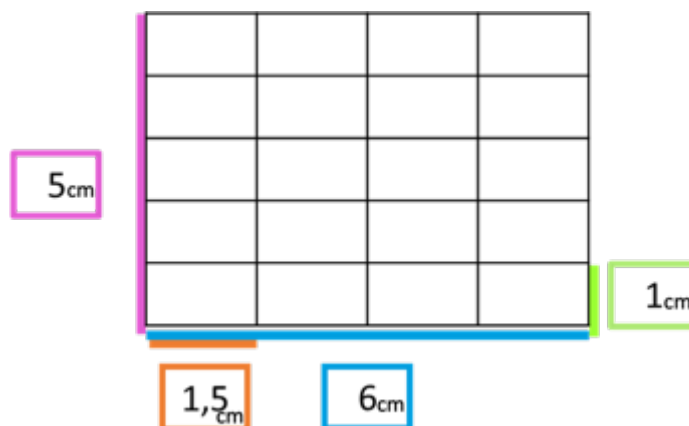
teriam:  $12 \div 1,5 = 8$  chocolates no sentido do comprimento e  $6 \div 3 = 2$  chocolates no sentido da largura. O que também resultaria em  $8 \times 2 = 16$  chocolates por camada. Posteriormente, tal como aconteceu anteriormente, os alunos devem considerar a altura da caixa para determinar quantas camadas de chocolates poderão ser empilhadas verticalmente. Sabendo que a altura da caixa é 5 cm e que a altura de cada chocolate é 1 cm, conclui-se que é possível formar:  $5 \div 1 = 5$  camadas. Assim, mantendo esta nova disposição (com os chocolates orientados a  $90^\circ$ ), o número total de chocolates que cabem na caixa será:  $8 \times 2 \times 5 = 80$  chocolates. Nesse sentido, é importante ter como ponto de partida uma representação da base da caixa ( $12 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ ), com disposição dos chocolates ( $1,5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ ) de forma a maximizar a sua quantidade (vista de cima):



Esta abordagem evidencia que diferentes disposições podem levar ao mesmo número máximo de chocolates por camada, o que reforça a importância da visualização espacial e da experimentação de várias estratégias na resolução de problemas.

Uma outra possibilidade seria os alunos visualizarem camadas verticais, isto é, considerarem a vista lateral da caixa, que corresponde a um retângulo com dimensões de 6 cm (largura) por 5 cm (altura). Através desta perspectiva, os alunos poderiam determinar quantos chocolates cabem nessa face lateral da caixa. Como cada chocolate tem 1,5 cm de largura e 1 cm de altura, é possível colocar  $6 \div 1,5 = 4$  chocolates ao longo da largura e  $5 \div 1 = 5$  chocolates ao longo da altura. Multiplicando  $4 \times 5$ , obtém-se um total de 20 chocolates por camada vertical, ou seja, por cada disposição completa sobre essa face lateral. Considerando agora a profundidade da caixa (12 cm) e tendo em conta que cada chocolate tem 3 cm de comprimento, podem ser colocadas  $12 \div 3 = 4$  camadas sucessivas nesta direção. Com o objetivo de facilitar esta resolução é essencial que recorram à representação da face lateral da caixa ( $6 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ ), com

disposição dos chocolates ( $1,5\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ ) de forma a maximizar a sua quantidade (vista de lado):



Assim, multiplicando as 4 camadas pela quantidade de chocolates por camada ( $4 \times 20$ ), conclui-se que é possível armazenar um total de 80 chocolates dentro da caixa.

Por outro lado, os alunos poderiam ainda considerar que o chocolate se pode colocar na vertical ou seja, com a base com dimensões de  $1,5\text{ cm} \times 1\text{ cm}$  e a altura passa a ser  $3\text{ cm}$ . Esta orientação implica uma reorganização do problema, uma vez que as dimensões a utilizar para ocupar a base da caixa passam a ser diferentes. Neste caso, o número de chocolates que cabem na base da caixa (cuja área é de  $12\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ ) será determinado da seguinte forma: no sentido do comprimento da caixa:  $12 \div 1,5 = 8$  chocolates; no sentido da largura da caixa:  $6 \div 1 = 6$  chocolates. O que resulta num total de:  $8 \times 6 = 48$  chocolates por camada. Considerando agora a altura da caixa, que é de  $5\text{ cm}$ , e a nova altura dos chocolates nesta disposição, que é de  $3\text{ cm}$ , verifica-se que apenas uma camada completa pode ser colocada (pois  $5 \div 3 = 1,6$ ), logo só uma camada completa é possível. Assim, nesta disposição, a caixa poderá apenas conter:  $48 \times 1 = 48$  chocolates.

Uma outra possibilidade que também não permitiria garantir a quantidade máxima que a caixa consegue albergar seria se os alunos colocassem os chocolates de modo a que a base ficasse com  $1\text{ cm}$  por  $3\text{ cm}$  e a altura com  $1,5\text{ cm}$ . Neste caso, estariam a considerar que o chocolate seria colocado "deitado", ocupando mais área na base e menos altura na caixa. Para determinar quantos chocolates caberiam por camada, os alunos teriam de dividir as dimensões da base da caixa ( $12\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ ) pelas novas dimensões da base do chocolate ( $1\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ ):  $12 \div 1 = 12$  chocolates no sentido do comprimento;  $6 \div 3 = 2$  chocolates no sentido da largura;  $12 \times 2 = 24$  chocolates por camada.

Em relação à altura, como os chocolates têm agora 1,5 cm de altura, e a caixa tem 5 cm, o número de camadas possíveis seria:  $5 \div 1,5 = 3,33$ , ou seja, no máximo 3 camadas completas. Logo, o número total de chocolates nesta configuração seria:  $24 \times 3 = 72$  chocolates.

Embora esta disposição permita colocar mais chocolates do que a configuração anteriormente analisada (64 chocolates), não ultrapassa a disposição que permite 80 chocolates (com chocolates orientados com base 3 cm  $\times$  1,5 cm e altura 1 cm, ou seja, 16 chocolates por camada  $\times$  5 camadas). Assim, esta configuração também não representa a forma mais eficiente de ocupação do espaço, embora constitua uma abordagem válida do ponto de vista do raciocínio geométrico.

Apesar de estas duas configurações não maximizarem o número total de chocolates na caixa como solicitado no enunciado, constituem uma alternativa válida e interessante, permitindo explorar a ideia de rotação tridimensional dos objetos e a influência da orientação dos sólidos na ocupação do espaço. Trata-se de uma abordagem rica do ponto de vista didático, pois promove o desenvolvimento da visualização espacial e da flexibilidade no raciocínio geométrico. Assim sendo, seria uma possível resolução dos alunos que merecia destaque na discussão coletiva de modo a refletirmos sobre esta possibilidade comparativamente com as anteriormente referidas.

Do ponto de vista didático, a exploração destas hipóteses pode ser bastante enriquecedora, na medida em que desafia os alunos a testarem e compararem diferentes arranjos espaciais, a refletirem sobre a influência da orientação dos objetos na ocupação do volume disponível, e a valorizarem o processo de experimentação, justificção e comparação matemática para chegar a conclusões fundamentadas.

Durante a discussão coletiva, o professor pode aproveitar esta abordagem para promover uma reflexão mais alargada sobre como diferentes orientações dos objetos influenciam a sua arrumação em espaços tridimensionais, e como este tipo de raciocínio é útil em contextos reais, como na organização de embalagens, armazenamento de produtos ou arquitetura.

Assim, mesmo não sendo a solução que conduz ao maior número possível de chocolates, esta possibilidade contribui para enriquecer o debate matemático em sala de aula, evidenciando a importância de considerar diferentes estratégias, de justificar escolhas e de comunicar raciocínios com clareza.

Este tipo de exploração ajuda a consolidar aprendizagens essenciais do domínio da Geometria no espaço, promovendo o desenvolvimento de competências transversais como o pensamento crítico, a argumentação matemática e a resolução de problemas em contextos reais.

Para além da panóplia de estratégias mencionadas anteriormente, os alunos poderiam ainda ter recorrido à área da base da caixa e à área do chocolate. Efetivamente, ao dividir a área da base da caixa ( $12\text{ cm} \times 6\text{ cm} = 72\text{ cm}^2$ ) pela área da base de um chocolate (por exemplo,  $3\text{ cm} \times 1,5\text{ cm} = 4,5\text{ cm}^2$ ), obtém-se:  $72 \div 4,5 = 16$  chocolates. Neste caso específico, o valor obtido corresponde exatamente ao número de chocolates que cabem na base, o que é confirmado também pela divisão direta das dimensões lineares:  $12 \div 3 = 4$  e  $6 \div 1,5 = 4$ , resultando em  $4 \times 4 = 16$  chocolates por camada. Por fim, considerando a altura devem perceber que existem 5 camadas em que cada uma tem 16 chocolates ( $5 \times 16 = 80$ ).

Esta estratégia, embora apresentada inicialmente a partir da área da base, pode naturalmente ser expandida para uma abordagem que permita relacionar este problema com o conceito de volume. De facto, ao considerar o volume total da caixa ( $12\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 5\text{ cm} = 360\text{ cm}^3$ ) e o volume de um chocolate ( $3\text{ cm} \times 1,5\text{ cm} \times 1\text{ cm} = 4,5\text{ cm}^3$ ), os alunos poderiam determinar uma estimativa teórica do número máximo de chocolates que cabem no interior da caixa:  $360 \div 4,5 = 80$  chocolates. Neste caso, o valor obtido coincide exatamente com o número máximo de chocolates já anteriormente identificado por meio da análise da disposição espacial: 16 chocolates por camada  $\times$  5 camadas = 80 chocolates. Assim, a utilização do volume permite confirmar o raciocínio anterior e oferece aos alunos uma outra perspetiva de resolução, mais abstrata e generalizável. Deste modo, a introdução da noção de volume não só enriquece a tarefa como também promove uma aprendizagem mais profunda e integrada da geometria, revelando-se particularmente relevante para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas.

Nesse sentido, é fundamental que todo este processo seja bem organizado e promova o desenvolvimento de aprendizagens essenciais. Para isso importa estar consciente de algumas dificuldades que podem surgir no desenrolar desta proposta de modo a conseguirmos ultrapassá-las e tornar este processo mais enriquecedor. Assim sendo, na alínea (b), os desafios estão sobretudo relacionados com a visualização espacial e o raciocínio tridimensional. Muitos alunos poderão ter dificuldade em imaginar a disposição dos chocolates no interior da caixa, em especial ao tentar determinar o

número de camadas possíveis na vertical. Esta limitação pode traduzir-se numa análise parcial do problema, considerando apenas o encaixe de chocolates na base da caixa e esquecendo-se da altura. Outros poderão assumir uma única disposição como válida, sem explorar outras possíveis orientações do chocolate que poderiam conduzir a uma maior eficiência no aproveitamento do espaço. Além disso, é comum que os alunos revelem dificuldades ao dividir as dimensões da caixa pelas dimensões do chocolate. Erros frequentes incluem a inversão das medidas (por exemplo, trocar a altura pela largura), ou a aceitação de valores não inteiros como válidos, sem considerar que apenas se podem acomodar chocolates inteiros.

Perante estas dificuldades, a ação da professora revela-se crucial. Cabe-lhe promover momentos de exploração orientada, sugerindo aos alunos que utilizem representações esquemáticas ou materiais manipuláveis para melhor compreenderem o espaço envolvido. A professora poderá, por exemplo, propor que visualizem diferentes vistas da caixa (superior, lateral e frontal), auxiliando-os a relacionar cada dimensão da embalagem com as dimensões do chocolate. Poderá também fomentar a discussão em pequeno grupo sobre estratégias alternativas de organização dos chocolates, incentivando a justificação das escolhas feitas. Além disso, a professora deve estar atenta a possíveis erros nas divisões, questionando os alunos sobre a validade dos resultados obtidos e reforçando a importância de trabalhar apenas com quantidades inteiras. Esta intervenção didática visa apoiar o desenvolvimento do pensamento espacial e da capacidade de resolução de problemas, contribuindo para aprendizagens mais significativas e consolidadas.

Terminada a resolução e exploração desta alínea em pequeno grupo, segue-se a apresentação e discussão coletiva, momento privilegiado para a consolidação de aprendizagens e o desenvolvimento da comunicação matemática. Durante esta fase, a professora assume o papel de mediadora, incentivando os alunos a partilhar os seus raciocínios, a comparar diferentes estratégias adotadas e a justificar as suas decisões com base em argumentos matemáticos.

A diversidade de abordagens apresentadas permite que os alunos participem ativamente na construção do conhecimento no decorrer da discussão coletiva, reconhecendo que, em problemas deste tipo, não existe uma única forma correta de pensar, mas sim múltiplos caminhos possíveis. Este ambiente de partilha e confronto de ideias fomenta um clima de respeito pela diversidade de pensamento e contribui para o desenvolvimento do espírito crítico e da autonomia intelectual dos alunos.

A organização das diferentes estratégias durante a discussão coletiva deve assentar em critérios didáticos claros e intencionalmente definidos, que permitam orientar a análise e promover aprendizagens significativas. Neste contexto, a discussão iria começar com a exploração de estratégias mais concretas, por exemplo, as que utilizando os desenhos para posteriormente, passar para estratégias mais abstratas. Assim, inicialmente surgiriam as estratégias que atingem a capacidade máxima da caixa (80 chocolates) através do desenho da base da caixa encaixando o máximo de chocolates e de seguida, considerando a altura. Por outras palavras, a discussão é introduzida com a apresentação das disposições que permitem colocar 16 chocolates por camada e 5 camadas, seja com base de  $3 \times 1,5$  cm ou com base de  $1,5 \times 3$  cm e altura 1 cm e da comparação destas duas orientações distintas que conduzem ao mesmo resultado e reflexão sobre a importância da orientação espacial. A seguir surgem as estratégias com reorganização parcial do espaço (menos de 80 chocolates). Assim, ocorre a exploração da disposição vertical com base de  $1,5 \times 1$  cm e altura 3 cm, permitindo apenas uma camada de 48 chocolates e da base com 1 cm por 3 cm e a altura com 1,5 cm que possibilita a colocação de 72 chocolates na caixa. Esta pode conduzir a uma discussão sobre os ganhos na base e as perdas em altura: compensações e limitações.

Por fim, vão ser discutidas as estratégias com base em raciocínios mais abstratos, por exemplo, a utilização da área da base da caixa e da área da base do chocolate para calcular o número de chocolates por camada ou a aplicação do conceito de volume total da caixa vs. volume de um chocolate como estimativa teórica. Estas estratégias podiam ser promotoras de uma discussão sobre a validade, utilidade e limitações destas estratégias abstratas.

Essa ordenação intencional tem como objetivo permitir que todos os alunos acompanhem a discussão, independentemente do seu ponto de partida, e reconheçam que há uma interligação entre diferentes estratégias para o mesmo problema.

No decorrer da discussão, a professora pode ainda incentivar o diálogo adotando uma abordagem por questionamento, por exemplo interrogando os alunos sobre “Qual a vantagem de usar o volume para resolver este problema?” ou “Esta estratégia seria útil se a forma da caixa fosse diferente?” e ainda “Como podemos ter a certeza de que esta é a forma que permite colocar mais chocolates?”. Estas questões ajudam os alunos a desenvolverem uma compreensão mais profunda sobre os próprios processos de

raciocínio, encorajando-os a refletir sobre a eficiência, a generalização e a aplicabilidade das estratégias utilizadas.

Em síntese, esta tarefa representa um excelente exemplo de como o ensino da Matemática pode ser significativo, desafiante e formativo, contribuindo não só para a aquisição de conteúdos, mas também para o desenvolvimento de competências fundamentais para o exercício de uma cidadania ativa, crítica e informada.

**Enunciado do problema “Arquitetos da amizade: A construção das pirâmides”**

O Sr. Geovaldo e o seu neto construíram uma maquete com sete pequenas pirâmides representando os seus amigos da escola. Construíram pirâmides quadrangulares para representar os rapazes e pirâmides triangulares para representar as raparigas. No total, os 7 sólidos construídos têm 31 vértices.

Quantas raparigas e rapazes há no grupo de amigos?



**Ano de escolaridade, turma e dia(s):**

5.º ano, turma C, 6 de junho de 2025

**Aprendizagens prévias:**

Com o trabalho desenvolvido no 1.º ciclo, os alunos no 5.º ano devem:

→ Descrever características dos prismas e das pirâmides regulares e distingui-los.  
(Direção-Geral da Educação, 2021c, p. 42);

**Aprendizagens visadas**

Com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem desenvolver competências matemáticas transversais mais concretamente a resolução de problemas e a comunicação matemática (discussão matemática).

No que concerne à resolução de problemas, com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

→ Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 12);

→ Extrair a informação essencial de um problema (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);

→ Reconhecer ou identificar padrões no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);

No domínio da capacidade de comunicação matemática mais concretamente da discussão matemática, com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

→ Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 15);

→ Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 16);

### **Orientações para apresentação e exploração da tarefa**

Esta tarefa apresenta um elevado potencial didático, na medida em que permite trabalhar, de forma integrada, conteúdos de geometria e álgebra, promovendo o desenvolvimento do raciocínio matemático, da comunicação matemática e da resolução de problemas. Para além disso, incentiva os alunos a interpretar e representarem uma situação matemática com significado, envolvendo sólidos geométricos e relações numéricas, o que contribui para a construção de um pensamento matemático mais estruturado.

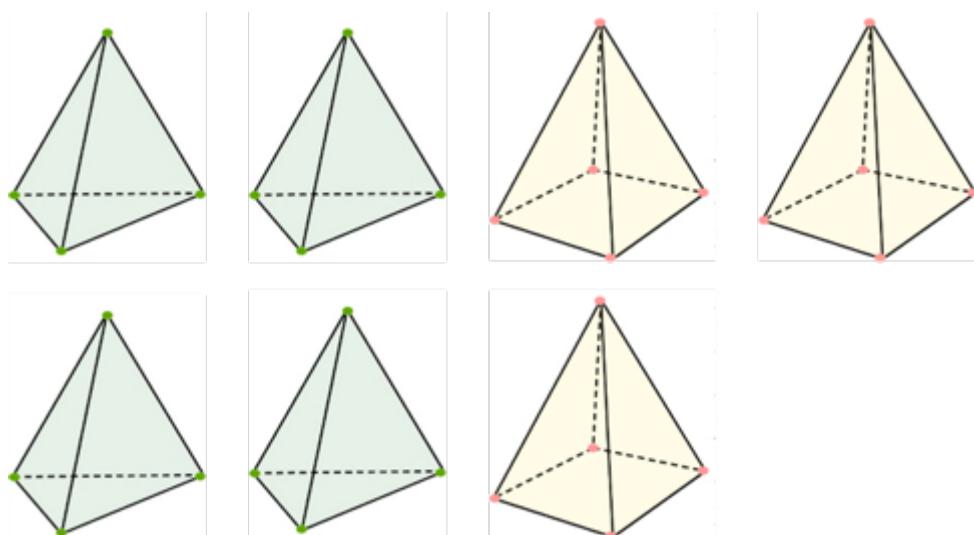
A tarefa será implementada num bloco de 50 minutos. Após uma primeira leitura do enunciado em grande grupo, os alunos serão desafiados a compreender o problema e a propor estratégias de resolução em pequenos grupos (25 minutos), seguidos por uma discussão coletiva (25 minutos) orientada pela professora. A aula será orientada segundo os princípios do ensino exploratório, valorizando a participação ativa dos alunos, o diálogo matemático e a construção partilhada do conhecimento.

O problema propõe uma situação em que o Sr. Geovaldo e o seu neto constroem sete pirâmides, usando pirâmides quadrangulares para representar os rapazes (com base quadrada) e pirâmides triangulares para representar as raparigas (com base

triangular). Sabendo que, no total, há 7 pirâmides e que estas contemplam um total de 31 vértices, os alunos são desafiados a descobrir quantas raparigas e quantos rapazes estão representados.


À primeira vista, o enunciado pode parecer simples, mas esconde uma riqueza conceptual significativa que convida à análise, à formulação de hipóteses e à construção de estratégias de resolução. Do ponto de vista matemático, a resolução do problema exige que os alunos mobilizem conhecimentos de geometria no espaço, nomeadamente a identificação e contagem de vértices em pirâmides com diferentes bases. A pirâmide quadrangular (base quadrada) possui 5 vértices (4 da base e 1 no vértice superior), enquanto a pirâmide triangular possui 4 vértices (3 da base e 1 no vértice superior).

Os alunos podem começar por desenhar sucessivas pirâmides com 4 e 5 vértices, até perfazerem 7 pirâmides, de modo a descobrirem quantas de cada categoria são necessárias para, em conjunto, terem 31 vértices:



Ao desenharem pirâmides com 4 vértices (isto é, pirâmides com base triangular) e com 5 vértices (pirâmides com base quadrada), os alunos podem experimentar diferentes combinações dessas figuras, de forma a totalizar 7 pirâmides que, em conjunto, somem 31 vértices. Este problema incentiva a formulação de hipóteses e a verificação das mesmas por tentativa e erro, podendo também ser uma oportunidade para introduzir ou reforçar noções de sistemas de equações simples.

Para além disso, os alunos poderiam traduzir a situação para uma linguagem algébrica, associando variáveis ao número de rapazes e raparigas. Seja  $x$  o número de pirâmides com 4 vértices, e  $y$  o número de pirâmides com 5 vértices. Portanto, poderiam organizar a informação encontrada numa tabela e através de tentativas, dando um valor a  $x$  e outro a  $y$  de modo a que a sua soma fosse 7, perceber em qual dos casos conseguiam obter um total de 31 vértices. Quando chegam a 3 pirâmides com 4 vértices e 4 pirâmides com 5 vértices, o total de vértices é 31, encontram a solução:

N.º de pirâmides com 4 vértices	N.º de pirâmides com 5 vértices ( $y$ )	Total de pirâmides	Total de vértices ( $4x + 5y$ )
0	7	7	35
1	6	7	34
2	5	7	33
3	4	7	31 

Os alunos são encorajados a trabalhar com variáveis, a construir equações, a partir de uma situação realista, num contexto introdutório e acessível. O trabalho com equações em contexto facilita a compreensão da sua utilidade, contribuindo para uma aprendizagem mais funcional e significativa da álgebra.

Os alunos podem ainda começar por analisar o que aconteceria se as 7 pirâmides fossem todas triangulares, ou seja, com 4 vértices cada:  $7 \times 4 = 28$ . Isso significa que, nesse cenário, o total seria de 28 vértices, faltando ainda 3 vértices para atingir os 31. A partir desta constatação, os alunos podem refletir sobre a origem desses vértices em falta. Verificam então que, ao substituir uma pirâmide triangular (com 4 vértices) por uma pirâmide quadrangular (com 5 vértices), adicionam exatamente 1 vértice ao total. Assim, para obter os 3 vértices em falta, é necessário fazer 3 trocas deste tipo. Dessa forma, conclui-se que o conjunto deve ser composto por 3 pirâmides triangulares e 4 pirâmides quadrangulares.

Durante o trabalho em pequenos grupos, o papel da professora será o de mediadora e facilitadora da aprendizagem. Assim, irá circular pela sala, escutando atentamente os raciocínios dos alunos, incentivando a explicitação do pensamento, fazendo perguntas orientadoras como “Como chegaram a esse número de vértices?”, “Quantos vértices tem cada tipo de pirâmide?” ou “Já verificaram se o total corresponde ao número que o problema refere?”. Esta escuta ativa permite à professora recolher

informações valiosas sobre os conhecimentos e dificuldades dos alunos, apoiando quando necessário, sem antecipar a resolução.

A fase de discussão coletiva será cuidadosamente estruturada para promover uma compreensão progressiva e acessível a todos. A professora selecionará diferentes estratégias desenvolvidas pelos grupos de modo a organizá-las para este momento. O critério que a professora pode utilizar para sequenciar estas três estratégias poderia ser o da eficiência, organizando as estratégias apresentadas pelos alunos do método mais demorado para o mais direto, isto é, da solução que exige maior número de tentativas e menor estruturação até àquela que permite resolver o problema de forma mais rápida e com menos passos.

Esta opção visa valorizar a progressiva otimização do raciocínio matemático, promovendo nos alunos a consciência de que, embora existam diferentes caminhos para chegar à solução, alguns são mais eficazes e transferíveis para situações futuras. Assim, a discussão iniciar-se-á com a estratégia baseada na experimentação através do desenho de pirâmides com diferentes números de vértices, que, embora visual e concreta, é mais demorada. Seguidamente, será explorada a organização da informação em tabela, que permite uma verificação mais estruturada e eficiente das possibilidades. Por fim, será apresentada a estratégia mais direta, baseada no raciocínio por compensação, em que os alunos partem de uma situação-limite (sete pirâmides triangulares) e deduzem logicamente quantas trocas são necessárias para alcançar o total de vértices, chegando rapidamente à solução correta. Esta sequência pretende reforçar a importância de estratégias cada vez mais organizadas, promovendo a construção de um pensamento matemático mais eficaz e reflexivo.

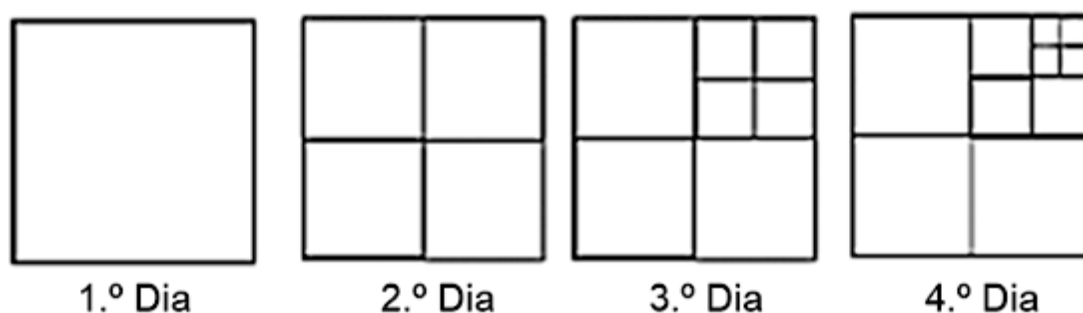
Neste momento da aula, a professora desempenha um papel essencial na dinamização da discussão matemática. É importante que proporcione aos alunos um ambiente em que se sintam seguros para partilhar ideias, valorizar a diversidade de estratégias, fomentar o debate construtivo e garantir que os conceitos fundamentais são devidamente sistematizados. Poderá recorrer a questões como “Esta estratégia funcionaria se fossem 10 pirâmides?”, “Há outra forma de representar o problema?”, ou “Como podemos ter a certeza de que esta é a única solução possível?”, com o objetivo de fomentar o pensamento crítico e a generalização matemática.

Esta tarefa oferece ainda oportunidades para explorar competências transversais como a comunicação matemática, a argumentação e o trabalho colaborativo, fundamentais no desenvolvimento de literacia matemática. Através de uma

abordagem exploratória e colaborativa, esta tarefa proporciona um contexto desafiante e motivador, contribuindo para uma aprendizagem da matemática mais significativa. Ao envolverem-se ativamente na resolução de um problema, os alunos não só aplicam e aprofundam os seus conhecimentos matemáticos, como desenvolvem competências essenciais para a sua formação integral.

### Enunciado do problema “Mantendo a forma”

Agora que o Sr. Geovaldo aceitou a proposta quer começar a preparar o seu jardim para isso vai dividir o seu terreno em canteiros com a forma de quadrados. Para delinear o espaço destinado a cada canteiro o Sr. Geovaldo começou por dividir o terreno em 4 quadrados iguais, sendo que um deles seria destinado à plantação de diversas flores. Ele quer delimitar bem o espaço destinado a cada espécie, então todos os dias dividia o espaço do seguinte modo:



- Consegues prever em quantos espaços ficará dividido o terreno passado uma semana?
- Qual o valor da área do espaço mais pequeno passado uma semana? Apresenta o valor arredondado às centésimas.

### Ano de escolaridade, turma e dia(s):

5.º ano, turma C, 12 e 13 de junho de 2025

### Aprendizagens prévias:

Com o trabalho desenvolvido no 1.º ciclo, os alunos no 5.º ano devem:

- Identificar e descrever regularidades em sequências de crescimento, explicando as suas ideias (Direção-Geral da Educação, 2021c, p. 31);
- Continuar uma sequência de crescimento, respeitando uma regra de formação dada ou regularidades identificadas (Direção-Geral da Educação, 2021c, p. 31);

- Interpretar e modelar situações que envolvam a área e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução (Direção-Geral da Educação, 2021c, p. 45);
- Formular conjecturas sobre a estrutura de uma sequência de crescimento e testar essas conjecturas, explicando o raciocínio usado (Direção-Geral da Educação, 2021d, p. 30);
- Estabelecer a correspondência entre a ordem do termo de uma sequência e o termo (Direção-Geral da Educação, 2021d, p. 31);
- Prever um termo não visível de uma sequência pictórica de crescimento e justificar a previsão (Direção-Geral da Educação, 2021d, p. 32);
- Descrever em linguagem natural a regra de formação de uma sequência de crescimento, explicando as suas ideias (Direção-Geral da Educação, 2021d, p. 32);

#### **Aprendizagens visadas:**

Com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem desenvolver competências matemáticas transversais mais concretamente a resolução de problemas e a comunicação matemática (discussão matemática).

No que concerne à resolução de problemas, com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 12);
- Extrair a informação essencial de um problema (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);
- Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);
- Reconhecer ou identificar padrões no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 14);

No domínio da capacidade de comunicação matemática mais concretamente da discussão matemática, com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 15);
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 16);

Além destes objetivos também pretende-se desenvolver competências nos alunos que lhes permitam:

- Justificar conjeturas que envolvam relações entre o termo de uma sequência de crescimento, em particular geométrica, e a sua ordem (pensamento funcional) sem necessidade de recorrer ao termo anterior (pensamento recursivo) (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 27);
- Identificar e descrever em linguagem natural, pictórica e simbólica, uma possível lei de formação para uma sequência de crescimento dada, transitando de forma fluente entre diferentes representações (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 28);
- Resolver problemas que envolvam regularidades e comparar criticamente diferentes estratégias da resolução (Direção-Geral da Educação, 2021e, p. 28);

### **Orientações para apresentação e exploração da tarefa**

Na presente tarefa os alunos podem observar e compreender um processo sistemático de divisão sucessiva do espaço, reconhecendo padrões de crescimento e explorando conceitos matemáticos fundamentais, com destaque para o domínio da geometria e da álgebra. Desta forma, incentiva o desenvolvimento de competências transversais como o raciocínio matemático, a resolução de problemas, a observação de regularidades e a comunicação matemática. Ao acompanhar a evolução da subdivisão ao longo dos dias, os alunos são desafiados a fazer previsões, a formular e testar hipóteses e a justificar os seus raciocínios, reforçando a autonomia e o pensamento crítico.

Nesse sentido, este problema matemático irá ser implementado em dois blocos de 50 minutos. O primeiro bloco será destinado à resolução em pequenos grupos

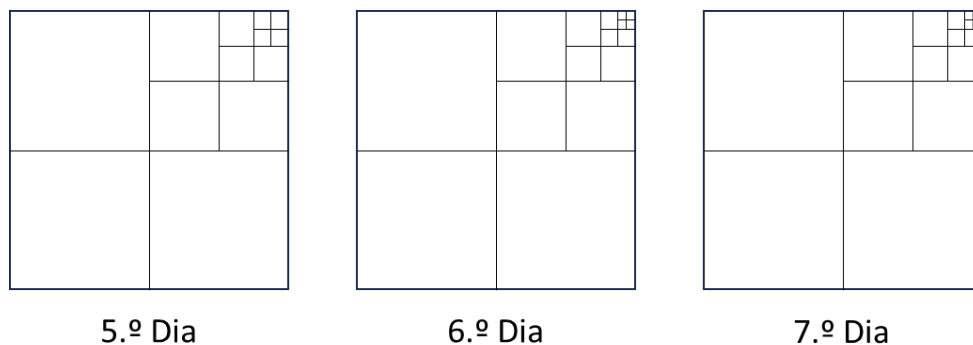
seguida da partilha das estratégias e raciocínios em grande grupo da primeira alínea. Esta fase inicial permitirá aos alunos explorar o padrão de crescimento, levantar hipóteses, verificar regularidades e desenvolver argumentos matemáticos de forma colaborativa. No segundo tempo decorrerá a resolução da segunda alínea seguindo a mesma metodologia de trabalho em grupo e partilha em grande grupo. Nesta fase, o foco será a análise da área dos quadrados resultantes da divisão sucessiva. Ambos os momentos visam fomentar a participação ativa dos alunos, a cooperação e a valorização de diferentes formas de pensar, reforçando a importância da comunicação matemática e do trabalho colaborativo na construção do conhecimento.

Após a leitura do enunciado em grande grupo, os alunos avançam para a resolução em grupos de 4 elementos. Neste sentido, importa que os alunos comecem por analisar atentamente a imagem do enunciado que evidencia a divisão feita no decorrer dos 4 primeiros dias. Assim, devem reconhecer que, inicialmente, o terreno é representado por um único quadrado. No segundo dia, esse quadrado é dividido em quatro quadrados iguais, sendo que apenas um deles será novamente dividido no dia seguinte. Este processo repete-se de forma sistemática: a cada novo dia, apenas um dos quadrados mais pequenos é subdividido em quatro partes iguais, substituindo-se assim um quadrado por quatro novos. Este padrão de divisão conduz a um crescimento regular do número total de quadrados, mais concretamente, a um aumento de três quadrados por dia. A sequência que resulta deste processo é fácil de observar: no primeiro dia há um único quadrado; no segundo, quatro quadrados; no terceiro, sete; e assim sucessivamente. Cada dia acrescenta três quadrados ao total, o que permite concluir que ao fim de sete dias o terreno estará dividido em 19 quadrados. Esta regularidade, de carácter aritmético, oferece uma oportunidade para os alunos analisarem e formalizarem padrões numéricos, seja através de representações visuais, tabelas ou expressões algébricas simples.

Assim, os alunos podem descrever o processo de forma recursiva, compreendendo que, a cada novo dia, se acrescentam três quadrados ao número total do dia anterior, mantendo uma regularidade constante. Esta perceção permite-lhes construir a sequência passo a passo, apoiando-se no termo anterior. Esta abordagem permite-lhes formular uma relação recursiva, do tipo:  $T_n = T_{n-1} + 3$ , com  $n > 2$ , com  $T_1 = 1$  onde  $T_n$  representa o número total de quadrados ao dia número  $n$ . Assim sendo, os alunos podem descobrir o número de quadrados que compõem o terreno no 1.º dia = 1, no 2.º dia =  $1 + 3 = 4$ , no 3.º dia =  $4 + 3 = 7$ , no 4.º dia =  $7 + 3 = 10$ , no 5.º dia =  $10 + 3 =$

13, no 6.º dia =  $13 + 3 = 16$ ; no 7.º dia =  $16 + 3 = 19$ . Desta forma, descubrem que passado 7 dias o terreno ficará dividido em 19 espaços.

Além desta estratégia, os alunos podem ainda dar continuidade à figura, identificando que, é sempre o quadrado do canto superior direito que é subdividido em 4 partes geometricamente iguais, a cada dia que passa. Esta observação permite-lhes compreender a regularidade visual da construção e perceber que o processo de divisão é sistemático e segue uma lógica previsível, contribuindo para a consolidação do pensamento recursivo e da identificação de padrões geométricos. Mais concretamente, os alunos podem começar por desenhar como ficará o terreno no 5.º dia, depois no 6.º dia e por fim, como é pedido, no 7.º dia. Posteriormente, conseguem fazer a contagem dos espaços em que ficará dividido o terreno passado uma semana, obtendo um total de 19 quadrados.



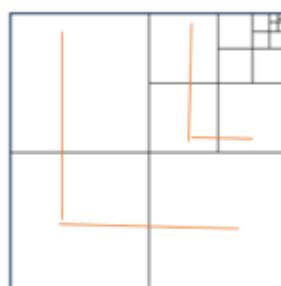
Para além da estratégia, os alunos podem ainda recorrer a uma expressão algébrica (ou termo geral) que lhes permite determinar diretamente o número total de quadrados ao fim de um determinado dia, sem necessidade de calcular os termos anteriores. Ao observarem que, a partir do segundo dia, o número de quadrados aumenta de forma constante, com a adição de três quadrados por dia, é possível estabelecer uma progressão aritmética de razão 3.

A partir daqui os alunos podem procurar uma forma de calcular o número total de quadrados sem ter de recorrer aos termos anteriores. Podem, por exemplo, observar que: no 1.º dia: há 1 quadrado  $\rightarrow 1 = 1 + 3 \times 0$ ; no 2.º dia:  $4 = 1 + 3 \times 1$ ; no 3.º dia:  $7 = 1 + 3 \times 2$ ; no 4.º dia:  $10 = 1 + 3 \times 3$ . Como podem verificar, a partir do terceiro dia, apenas o quadrado situado no canto superior direito da figura é novamente subdividido em quatro partes iguais. Importa notar que, como esse quadrado já existia, a divisão não cria quatro quadrados novos, mas sim três adicionais, o quadrado original é substituído por quatro, o que resulta num aumento de três quadrados no total.

Deste modo, podem inferir que, no dia  $n$ , o número total de quadrados é sempre igual a 1 mais 3 vezes o número de dias que passaram desde o primeiro ou seja,  $3 \times (n - 1)$ . A generalização desta relação conduz naturalmente à construção da expressão:  $T_n = 1 + 3(n - 1)$  o que é equivalente a  $3n - 2$  através da simplificação da expressão, onde  $T_n$  representa o número total de quadrados no dia  $n$ .

Nesta expressão, o 1 representa o quadrado inicial (o terreno original, antes de qualquer divisão), o 3 corresponde ao número de novos quadrados adicionados por dia (a partir do segundo dia), pois a divisão de um quadrado existente em quatro partes gera três quadrados adicionais e o  $(n - 1)$  representa o número de dias que se passaram desde o primeiro, ou seja, o número de vezes que a divisão foi repetida.

Por análise do padrão visual, a partir do 1.º dia, os alunos podem também concluir que em cada dia há menos um "L" do que o número da figura e mais um quadrado no canto superior direito. Assim, no sétimo dia tem-se 6 "L's" mais 1 quadrado, ou seja,  $6 \times 3 + 1$ , pois cada "L" tem 3 quadrados:



7.º Dia

Desta forma, os alunos são levados a compreender que o total de quadrados no dia  $n$  resulta da soma do quadrado inicial com três quadrados adicionais por cada dia que passou desde o início. Esta abordagem não só permite visualizar o crescimento da figura, como também ajuda a compreender o significado de cada termo da expressão algébrica, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Durante o trabalho em pequenos grupos, a professora vai assumir uma postura atenta, privilegiando a escuta ativa e a mediação intencional do raciocínio dos alunos. Circulando entre os grupos com o objetivo de observar como os alunos abordam o problema, que estratégias estão a emergir e como comunicam entre si. Em vez de fornecer respostas, coloca questões abertas e desafiadoras, como: “De que forma está a figura a crescer?” ou “Será que consegues descobrir em quantos espaços ficará

dividido o terreno passado  $n$  dias?”. Estas intervenções têm como objetivo estimular o pensamento matemático, a autonomia e o diálogo dentro de cada grupo, ajudando os alunos a estruturar as suas ideias sem interferir diretamente nas suas descobertas.

No decorrer do desenvolvimento da tarefa, é natural que os alunos enfrentem algumas dificuldades que advém quer da complexidade crescente do problema, quer da transição entre diferentes níveis de representação matemática. Uma das dificuldades mais frequentes prende-se com a confusão entre o número do dia ( $n$ ) e o número total dos espaços em que o terreno ficou dividido, o que pode levar a erros na identificação do termo correspondente da sequência. Alguns alunos poderão ainda demonstrar dificuldades na contagem rigorosa dos espaços em que o terreno ficou dividido, sobretudo ao analisarem ou prolongarem a figura visualmente, podendo esquecer-se de contar subdivisões ou, inversamente, contar quadrados repetidos.

Quando se depara com alunos que enfrentam estes desafios, a professora irá incentivá-los a representar a sequência numa tabela, relacionando os dois valores, ou a regressar à observação da imagem, reforçando a ligação entre a representação visual e os valores numéricos. Esta estratégia favorece a articulação entre representações distintas (verbal, pictórica e simbólica), uma competência essencial no desenvolvimento de competências matemáticas.

Ao nível do raciocínio algébrico, é comum que surjam obstáculos na compreensão e construção da expressão do termo geral. Muitos alunos têm dificuldade em interpretar o significado de cada elemento da fórmula, em particular o papel do número 1 (relativo ao quadrado inicial), do fator 3 (representando o acréscimo diário de três quadrados) e da expressão  $(n - 1)$  (correspondente ao número de divisões efetuadas desde o primeiro dia). Esta dificuldade está geralmente associada a uma ligação frágil entre a representação visual e a expressão algébrica, ou a uma experiência ainda limitada com o conceito de termo geral de uma sequência.

Adicionalmente, pode verificar-se uma tendência para aplicar a recorrência de forma mecânica, sem reflexão sobre o processo subjacente. Outros alunos poderão construir corretamente a tabela de valores, mas não conseguem generalizar o padrão nem justificar a regularidade observada.

Estas dificuldades constituem oportunidades valiosas para a professora intervir de forma intencional, promovendo a exploração do erro como ferramenta de aprendizagem, incentivando os alunos a explicitar os seus raciocínios e a confrontar diferentes estratégias. Neste sentido, o erro é tratado como parte integrante do processo

de construção de conhecimento, e não como falha isolada. Assim, a professora pode adotar uma abordagem por questionamento. Questões como "Como chegaram a esse valor?", "O que muda de um dia para o outro?" ou "Quantas divisões aconteceram desde o início?" ajudam os alunos a reestruturar o seu raciocínio e a tomar consciência de eventuais incoerências.

Na transição para a discussão em grande grupo, a professora recolhe as diferentes estratégias desenvolvidas pelos grupos e organiza-as segundo uma lógica de complexidade crescente, começando por abordagens mais concretas e visuais (como a continuação da figura), seguindo para estratégias recursivas, e terminando com a dedução do termo geral através de uma expressão algébrica. Este critério de organização tem como objetivo garantir que todos os alunos consigam acompanhar e participar ativamente na discussão, ao mesmo tempo que se reconhece e valoriza a diversidade de formas de pensar. Esta sequenciação permite construir um encadeamento lógico entre as estratégias, facilitando a construção coletiva do conhecimento e a transição do pensamento mais informal para o mais abstrato.

Durante o momento de discussão coletiva, a professora atua como facilitadora da comunicação matemática e da validação das ideias dos alunos. Garante que todos os raciocínios partilhados são ouvidos, questionados e discutidos de forma crítica e construtiva. Incentiva os alunos a explicar as suas soluções com clareza, a justificar os passos realizados e a confrontar ideias diferentes. Sempre que necessário, intervém para clarificar, consolidar conceitos ou fazer ligações entre as estratégias apresentadas. Ao longo deste processo, a professora valoriza o erro como parte integrante da aprendizagem, promovendo uma atitude positiva perante a dúvida e o desafio.

Em suma, a tarefa proporciona um contexto significativo para o desenvolvimento do raciocínio matemático, permitindo aos alunos explorar a articulação entre representações visuais, sequências e expressões algébricas. A atuação da professora, enquanto mediadora e organizadora do processo, é essencial para criar condições de participação, promover o pensamento crítico e consolidar o conhecimento matemático. Ao valorizar o trabalho em grupo, a diversidade de estratégias e a comunicação das ideias, este problema matemático contribui significativamente para o desenvolvimento de competências matemáticas e transversais, num ambiente de aprendizagem colaborativa e significativa.

No que diz respeito à alínea b), os alunos terão de recorrer ao valor descoberto num problema anterior, a medida do lado do terreno, que correspondia a 21 metros.

Este dado será essencial para analisar e calcular a medida do lado dos diferentes quadrados que vão surgindo ao longo da divisão sucessiva do espaço.

Ao observarem que, em cada dia, um dos quadrados existentes é subdividido em quatro partes geometricamente iguais, os alunos são convidados a relacionar essa subdivisão com a área correspondente. Com base nas propriedades geométricas dos quadrados e no conhecimento de proporcionalidade e escalas, os alunos poderão perceber que, sempre que um quadrado é dividido em quatro novos quadrados iguais, o lado de cada novo quadrado corresponde a metade do lado do quadrado original, e, conseqüentemente, a sua área passa a ser um quarto da área anterior.

Assim sendo, os alunos podem explorar a regularidade na diminuição das áreas ao longo dos dias. Assim, partindo do quadrado inicial com área  $21 \times 21 = 441m^2$ , devem deduzir que, no segundo dia, cada um dos quatro quadrados terá uma área de  $441 \div 4 = 110,25 m^2$ . No terceiro dia, apenas um destes quadrados é novamente subdividido, originando quatro quadrados de área  $110,25 \div 4 = 27,5625 m^2$ . No quarto dia temos que o menor espaço do terreno tem uma área de  $27,5625 \div 4 = 6,890625 m^2$ . No quinto dia a menor área corresponde a  $6,890625 : 4 = 1,72265625m^2$ . No sexto dia, temos que o menor espaço tem uma área de  $1,72265625 \div 4 = 0,4306640625 m^2$ . Finalmente, no sétimo dia o menor espaço que compõe o terreno tem uma área igual a  $0,4306640625 \div 4 = 0,1076601562 m^2$ . Por fim, o enunciado pede que apresentemos o resultado arredondado às centésimas, logo corresponde a  $0,11m^2$ .

Neste contexto os alunos trabalhavam sempre com o valor da área, porém, podem aplicar o mesmo raciocínio usando a medida do lado do quadrado. Por outras palavras, reconhecendo que em cada dia o menor espaço do terreno ficava com a metade da medida do lado do dia anterior, teriam de fazer sucessivas divisões por 2 até alcançar o valor do lado do menor espaço do terreno no 7.º dia. Desta forma, partindo da medida inicial do lado do terreno (21 metros), poderão determinar o comprimento do lado do quadrado mais pequeno no 7.º dia através de seis divisões sucessivas por 2 (já que a primeira divisão ocorre no 2.º dia). Assim, o lado do menor quadrado no 7.º dia será:  $21 \div 2 = 10,5$  m;  $10,5 \div 2 = 5,25$  m;  $5,25 \div 2 = 2,625$  m;  $2,625 \div 2 = 1,3125$  m;  $1,3125 \div 2 = 0,65625$  m;  $0,65625 \div 2 = 0,328125$  m. Recordando a fórmula que permite o cálculo da área:  $\text{Área} = \text{lado} \times \text{lado}$  ou  $\text{Área} = \text{lado}^2$ . os alunos podem, a partir da medida obtida para o lado do menor quadrado no 7.º dia, determinar a respetiva área. Neste caso, tendo o lado  $0,328125$  metros, a área desse quadrado será:  $0,328125 \times 0,328125 = 0,1076601562 m^2$ . Arredondado às centésimas a área do menor quadrado ao 7.º dia

é igual a  $0,11m^2$ . Estas duas estratégias podem ser apresentadas recorrendo a uma tabela ou um esquema de modo a organizar todo o processo de resolução do problema matemático.

Além desta estratégia recorrendo a cálculos sucessivos, os alunos podem abordar esta alínea de diferentes formas, dependendo da sua capacidade de abstração. Assim sendo, outra estratégia possível para resolver a alínea b) passa pela utilização de frações sucessivas, permitindo aos alunos analisar a diminuição da área de forma proporcional e regular. Com base na observação do padrão de divisão, os alunos poderão compreender que, sempre que um quadrado é subdividido em quatro partes iguais, a área de cada novo quadrado corresponde a um quarto da área do quadrado original. Deste modo, podem iniciar o raciocínio considerando que, no 1.º dia, o terreno tem uma área total de  $441 m^2$  (correspondente a  $21 \times 21$ ).

No 2.º dia, como o quadrado inicial é dividido em quatro quadrados iguais, cada um terá uma área correspondente a  $\frac{1}{4}$  da área inicial, ou seja,  $\frac{441}{4} = 110,25 m^2$ . No 3.º dia, apenas um desses quadrados será novamente subdividido, e cada um dos quatro novos quadrados passará a ter uma área igual a  $\frac{1}{4}$  de  $110,25$ , o que equivale a  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$  da área inicial, ou seja,  $\frac{441}{16} = 27,5625 m^2$ . Seguindo este raciocínio, os alunos poderão compreender que, ao longo dos dias, a área do menor quadrado resulta de uma sucessão de divisões por 4. No 4.º dia, a menor área será  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$  da área inicial, no 5.º dia será  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{256}$  da área total, no 6.º dia será  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1024}$  da área total e no 7.º dia será igual a  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = (\frac{1}{4})^6 = \frac{1}{4096}$  da área inicial. Assim, no final da semana, a área do menor quadrado será  $\frac{441}{4096}$ , o que resulta em aproximadamente  $0,1076 m^2$ .

Este tipo de abordagem permite aos alunos reconhecer a regularidade da progressão geométrica associada à divisão sucessiva e trabalhar com potências do número 4, mesmo que de forma intuitiva sem associar a esta terminologia sendo que não faz parte das competências previstas para este nível de ensino. Ao fim, são também desafiados a arredondar o resultado às centésimas, como solicitado no enunciado, obtendo a resposta final de  $0,11 m^2$ . Esta estratégia oferece uma excelente oportunidade para desenvolver o sentido de número, a proporcionalidade e a compreensão do conceito de fração como parte de um todo.

No decorrer da resolução da alínea b), realizada em pequenos grupos, a professora assume um papel central enquanto facilitadora das aprendizagens. Após garantir que todos os alunos compreenderam bem o enunciado, incentiva-os a recuperar dados relevantes, como a medida do lado do terreno (21 metros), e a discutir, entre pares, diferentes formas de abordar o problema. No decorrer da resolução deste problema podem surgir algumas dificuldades variadas, sobretudo entre os alunos com menor familiaridade com a relação entre área e lado de um quadrado, com a ideia de fração como operador, ou com a identificação de padrões numéricos. Além disso, a gestão dos cálculos com números decimais ou frações sucessivas pode representar um desafio adicional para muitos alunos do 5.º ano, mas como não é um objetivo traçado para esta aula o desenvolvimento de competências inerentes a este domínio, a professora irá sugerir que utilizem a calculadora.

Durante o trabalho de grupo, a professora circula pela sala, escutando atentamente as discussões, observando os registros e procurando identificar diferentes raciocínios emergentes. Sempre que necessário, intervém através de perguntas abertas ou reformulações que ajudem os alunos a clarificar as suas ideias, a validar procedimentos e a estabelecer ligações com conhecimentos anteriores. Uma atenção especial deve ser dada aos grupos que revelam dificuldades em iniciar a tarefa. Para auxiliar na superação dessas dificuldades, a professora pode fornecer folhas de papel quadriculado ou quadrados de papel representando o terreno original. Os alunos dobram fisicamente o quadrado ao meio na horizontal e na vertical (dividindo em 4 partes) e repetem esse processo no mesmo quadrado, sempre escolhendo o canto superior direito.

Através desta manipulação conseguem compreender que o lado do quadrado fica sempre com metade da medida anterior e visualizam que a área fica quatro vezes menor. Essa estratégia ajuda a consolidar a ideia de divisão sucessiva de uma unidade.

No momento da discussão coletiva, a professora organiza e gere a partilha das estratégias de forma intencional. Um dos critérios que pode adotar para ordenar a apresentação das resoluções é o grau de acessibilidade ou complexidade de cada estratégia: começar, por exemplo, com estratégias mais concretas e próximas do raciocínio aritmético (como as divisões sucessivas da área ou do lado), passando depois para estratégias mais abstratas (como o uso de frações compostas ou a generalização através de potências). Esta progressão facilita a compreensão de todos os alunos e permite estabelecer pontes entre os diferentes métodos. Outro critério importante pode

ser a frequência com que determinada estratégia foi utilizada nos grupos, começando pelas mais recorrentes e avançando para as mais inovadoras ou menos comuns, que podem gerar discussão e fomentar o pensamento crítico.

Esta fase da aula é também fundamental para abordar, de forma coletiva, as principais dificuldades detetadas durante o trabalho em grupo, por exemplo, em interpretar a regularidade das divisões, ou erros nos cálculos com decimais. Ao trazer estas questões para o espaço comum, a professora reforça a importância do erro como oportunidade de aprendizagem e valoriza o esforço de todos os alunos, independentemente do grau de sucesso na tarefa.

Em síntese, a resolução desta tarefa constitui uma oportunidade única para promover o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas matemáticos bem como a comunicação matemática. A ação da professora, quer durante o trabalho colaborativo em pequenos grupos, quer na condução da discussão coletiva, é determinante para assegurar que todos os alunos têm acesso às ideias matemáticas em análise. Através de um olhar atento às dificuldades, da valorização das diferentes estratégias e de uma gestão pedagógica intencional, a professora contribui para que esta experiência seja significativa, inclusiva e formativa para todos.

### **Referências bibliográficas**

Direção Geral de Educação. (2021). Aprendizagens Essenciais: Matemática do 5.º ano do Ensino Básico. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/2\\_ciclo/ae\\_mat\\_5.o\\_ano.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/ae_mat_5.o_ano.pdf)