

# Refletindo sobre a Prática Pedagógica e sobre o contributo dos materiais manipuláveis na aprendizagem das relações entre os constituintes dos prismas, pirâmides e bpirâmides

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Beatriz Botas Mateus

Trabalho realizado sob a orientação de  
Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis  
Professora Doutora Ana Margarida Fernandes de Oliveira

Leiria, setembro de 2024

Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço à minha Beatriz por ter sido o maior apoio e companhia que tive neste percurso. Por acreditar em mim, por ter tanta vontade como eu de arriscar e querer fazer a diferença e por ser a amiga e parceira que precisava para este caminho. Obrigado por tudo, pois sem ti não teria sido capaz, tornaste tudo mais fácil.

Aos meus pais, irmã e avós por serem a força que precisava e me fazerem lutar por cada um destes momentos. Por acreditarem em mim, mesmo quando eu não acreditava e por todo o amor que me deram. Um obrigado em especial à minha mãe por me ajudar sempre que o tempo parecia não chegar e por ouvir todas as reflexões, fosse à hora que fosse e me mostrar que conseguia sempre mais do que queria.

Aos meus amigos, por serem a lufada de ar fresco que precisava neste percurso tão exigente e por toda a alegria que me davam quando só queria chorar. Em especial à Gabi, por ser a pessoa mais humana que conheço e que me recebia sempre de braços abertos, por mais tempo que estivéssemos sem falar. Ao amigo que me ouviu reclamar de todo o trabalho e me motivou sempre a seguir em frente e que foi porto de abrigo quando mais precisei, obrigado por fazeres parte da minha vida, fizeste mais do que alguma vez terás noção.

À minha Luci por me ter mostrado o quão incrível é esta profissão e por ver nela um exemplo a seguir.

Às professoras que fizeram parte deste percurso por me ensinarem tanto e nos receberem de braços abertos. Em especial, à professora Ana, pelo acompanhamento e acreditar sempre em mim.

E o mais importante de todos, um especial obrigado aos meus meninos e meninas, pois sem eles nada disto seria possível.

## RESUMO

O presente relatório de Prática de Ensino Supervisionada surge no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB e encontra-se dividido em duas dimensões: a dimensão reflexiva e dimensão investigativa.

Na dimensão reflexiva são apresentados os momentos experienciados nos diferentes contextos de Prática Pedagógica, assumindo-se sempre uma postura crítica e reflexiva. Esta dimensão encontra-se dividida segundo os ciclos de ensino e conforme os referentes considerados pertinentes pela futura professora.

A dimensão investigativa apresenta um estudo realizado na Prática Pedagógica II do 2.º ciclo, numa turma do 5.º ano de escolaridade. Este é um estudo qualitativo, na medida em que se pretende investigar o contributo dos materiais manipuláveis na aprendizagem de conteúdos da Geometria. Para a recolha de dados privilegiou-se a análise documental e a observação direta participante. Para o efeito foram adaptadas quatro tarefas e concebido um jogo didático, tendo sido recolhidas informações nos momentos de implementação das tarefas, bem como na análise de conteúdo das resoluções escritas dos alunos. Os resultados obtidos revelam que os materiais manipuláveis contribuem para a aprendizagem dos alunos e que estes, ainda, apresentam alguma dificuldade na comunicação e representação dos seus raciocínios. Como sugestões de melhoria, a professora-investigadora destaca a importância de se desenvolverem mais estudos neste âmbito, recorrendo a materiais manipuláveis e ao trabalho colaborativo, bem como de modificar uma parte da sua prática, nomeadamente, na gestão do tempo.

### **Palavras-chave**

Ciclo Pedagógico, Reflexão sobre a prática, Materiais manipuláveis, Ensino e aprendizagem da Geometria, Poliedros, Representações.

## ABSTRACT

This Supervised Teaching Practice report is part of the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle and is divided into two dimensions: the reflective dimension and the investigative dimension.

The reflective dimension presents the moments experienced in the different Pedagogical Practice contexts, always taking a critical and reflective stance. This dimension is divided according to the teaching cycles and according to the references considered relevant by the future teacher.

The investigative dimension presents a study carried out in Pedagogical Practice II of the 2nd Cycle, in a 5th-grade class. This is a qualitative study, insofar as it aims to investigate the contribution of manipulatives in learning geometry content. Documentary analysis and direct participant observation were used to collect the data. For this purpose, four tasks were designed and a didactic game was created, and information was gathered during the implementation of tasks, as well as from the content analysis of the students' written resolutions. The results show that the manipulatives have an influence on the students' learning and that they still have some difficulty in communicating and representing their reasoning. As suggestions for improvement, the teacher-researcher emphasises the importance of developing more studies in this area, using manipulable materials and collaborative work, as well as modifying part of her practice, namely time management.

### **Key words**

Pedagogical Cycle, Reflection on/in practice, Manipulative materials, Geometry teaching and learning, Polyhedra, Representations.

## Índice Geral

AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO .....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE QUADROS.....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS.....	x
INTRODUÇÃO .....	1
PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA.....	2
1. REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1.º CEB.....	3
1.1. Caracterização dos Contextos Educativos.....	3
1.2. Aprendizagens Realizadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	6
1.2.1. Expetativas e receios .....	6
1.2.2. Observação-Planificação/Atuação-Reflexão.....	7
1.2.3. Interdisciplinaridade.....	11
1.2.4. Influência da literatura infantil na aprendizagem.....	13
1.2.5. O lúdico como estratégia de aprendizagem.....	15
1.3. Meta-Reflexão.....	20
2. REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 2.º CEB.....	21
2.1. Caracterização do Contexto Educativo e da Turma .....	21
2.2. Aprendizagens Realizadas no 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	22
2.2.1. Expetativas e receios .....	22
2.2.2. O contexto de Matemática do 2.º CEB.....	24
2.2.3. O contexto de Ciências Naturais do 2.º CEB .....	28
3. A AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS NO 1.º CEB E 2.º CEB.....	41
PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA .....	44
1. INTRODUÇÃO .....	44
1.1. Pertinência e Relevância do Estudo .....	44
1.2. Questão de Partida e Objetivos de Investigação .....	45
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	47
2.1. Ensino e Aprendizagem da Geometria no 2.º CEB .....	47
2.2. Materiais Manipuláveis .....	50
2.3. Capacidades Transversais.....	52
3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	55

3.1. Opções Metodológicas .....	55
3.1.1. Paradigma de investigação e tipo de estudo .....	55
3.2. Descrição Geral do Estudo .....	56
3.2.1. Participantes do estudo .....	56
3.2.2. Descrição e procedimentos .....	57
3.2.3. Instrumentos e técnicas de recolha de dados .....	60
3.2.4. Tratamento e análise de dados .....	61
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	64
4.1. Análise das Resoluções dos Grupos nas Tarefas 1 e 2 .....	64
4.2. Análise das Resoluções dos Grupos na Tarefa 3 .....	70
4.3. Análise das Resoluções dos Grupos na Tarefa 4 .....	74
4.4. Análise do Momento do Jogo “Adivinhas e Desafios” .....	79
5. CONCLUSÃO .....	82
5.1. Conclusões do Estudo .....	82
5.2. Limitações do Estudo e Recomendações para Estudos Futuros .....	85
CONCLUSÃO DO RELATÓRIO .....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	88
ANEXOS .....	94
Anexo 1 – 9.ª Reflexão De PPI do 1.º CEB, dos dias 21 a 23 de novembro .....	95
Anexo 2 – Tarefa “Vamos Conhecer Melhor os Prismas!” .....	98
Anexo 3 – Tarefa “Vamos Conhecer Melhor as Pirâmides!” .....	100
Anexo 4 – Tarefa “Vamos Conhecer as Bpirâmides!” .....	102
Anexo 5 – Tarefa “À Descoberta dos Prismas e das Pirâmides!” .....	103
Anexo 6 – Jogo “Adivinhas e Desafios” .....	104
Anexo 7 – Resoluções dos Alunos à Tarefa 1 .....	108
Anexo 8 – Resoluções dos Alunos à Tarefa 2 .....	120
Anexo 9 – Resoluções dos Alunos à Tarefa 3 .....	132
Anexo 10 – Resoluções dos Alunos à Tarefa 4 .....	142

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Excerto da 1. <sup>a</sup> planificação elaborada .....	9
Figura 2 - Exemplo de uma planificação ajustada .....	9
Figura 3 - Realização do puzzle sobre formação de palavras .....	17
Figura 4 - Dominó de simetrias.....	18
Figura 5 - Momentos da atividade do mercado.....	19
Figura 6 - Momento de organização dos dados.....	25
Figura 7 - Guiões de questões orientadoras.....	26
Figura 8 - Modelo didático da metamorfose da borboleta .....	30
Figura 9 - Modelo didático da metamorfose da rã .....	30
Figura 10 - Modelo didático do desenvolvimento do galo.....	30
Figura 11 - Modelos tridimensionais das células animais e vegetais .....	31
Figura 12 - Atividade prático-laboratorial sobre a permeabilidade e porosidade do solo .....	33
Figura 13 - Erro verificado no decorrer da atividade .....	34
Figura 14 - Momento de observação e exploração de diferentes amostras de rochas.....	34
Figura 15 - Momento de observação das minhocas na atividade experimental .....	37
Figura 16 - Laboratório de germinação.....	38
Figura 17 - Momento de registo das observações realizadas ao longo das semanas.....	39
Figura 18 - Construção de prismas com recurso aos Polydron .....	65
Figura 19 - Identificação das relações por parte do grupo 1 .....	66
Figura 20 - Resolução do grupo 2 às questões 3 e 4 .....	66
Figura 21 - Resolução do grupo 4 às questões 3 e 4 .....	66
Figura 22 - Resolução do grupo 3 à questão 7 .....	67
Figura 23 - Resolução do grupo 1 à questão 7 .....	67
Figura 24 - Representação do grupo 3 à questão 7.....	67
Figura 25 - Resolução do grupo 5 à questão 7 .....	69
Figura 26 - Resolução do grupo 4 .....	69
Figura 27 - Resolução do grupo 2 .....	69

Figura 28 - Resolução do grupo 1 .....	70
Figura 29 - Resposta do grupo 2 às questões 1 e 2 .....	72
Figura 30 - Resposta do grupo 2 às questões 1 e 2 .....	72
Figura 31 - Resolução do grupo 2 à questão 4 .....	73
Figura 32 - Representações do grupo 5 .....	74
Figura 33 - Diálogo apresentado na tarefa 4 .....	74
Figura 34 - Resolução do grupo 1 à questão 1.1. ....	75
Figura 35 - Resolução do grupo 4 .....	76
Figura 36 - Representações do grupo 6 à questão 1.1. ....	77
Figura 37 - Representações do grupo 3 à questão 1.1. ....	77
Figura 38 - Recurso a material manipulável para a realização da atividade .....	79

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese das tarefas propostas .....	58
Quadro 2 - Objetivos de aprendizagem das tarefas propostas .....	59
Quadro 3 - Categorias de análise.....	62
Quadro 4 - Número de grupos por categoria, relativamente à Tarefa 1 e 2.....	65
Quadro 5 - Número de grupos por categoria, relativamente à Tarefa 3 .....	71
Quadro 6 - Número de grupos por categoria, relativamente à Tarefa 4 .....	75
Quadro 7 - Exemplos de representações utilizadas pelos alunos na questão 1.2. da Tarefa 4.....	78

## LISTA DE ABREVIATURAS

AE – Aprendizagens Essenciais

CEB – Ciclo do Ensino Básico

EB – Escola Básica

EPE – Educação Pré-Escolar

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PLNM – Português Língua Não Materna

PP – Prática Pedagógica

UC – Unidade Curricular

# INTRODUÇÃO

O presente relatório foi elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria. Este documento tem como objetivo refletir sobre as aprendizagens que desenvolvi ao longo das Práticas Pedagógicas (PP) do 1.º CEB, no ano letivo 2022/2023, e do 2.º CEB, no ano letivo de 2023/2024. Para além disso, o relatório pretende apresentar um estudo, desenvolvido no 2.º CEB, sobre o contributo dos materiais manipuláveis no desenvolvimento de aprendizagens sobre figuras no espaço, particularmente prismas, pirâmides e bipirâmides, com alunos do 5.º ano de escolaridade.

Assim, este documento encontra-se dividido em duas partes principais, de forma a proporcionar uma análise e compreensão mais facilitada, sendo elas a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa. Na primeira são apresentadas, de forma reflexiva e fundamentada, as aprendizagens desenvolvidas ao longo das diferentes PP. Esta parte encontra-se dividida em três capítulos: o primeiro respeitante às duas PP de 1.º CEB, o segundo diz respeito à PP do 2.º CEB e o último capítulo inclui uma reflexão sobre a avaliação das aprendizagens dos alunos em contexto de 1.º e 2.º CEB. Termina-se com uma conclusão, onde são destacadas algumas aprendizagens mais significativas para a minha formação pessoal e profissional.

Na dimensão investigativa é apresentado um estudo de caso, realizado numa turma de 5.º ano de escolaridade. Desta forma, encontra-se dividido em cinco capítulos: a introdução, o enquadramento teórico, a metodologia de investigação, a apresentação e discussão dos dados e as conclusões e limitações do estudo, bem como sugestões para estudos futuros.

Por último, é apresentada uma conclusão final do relatório, que reflete ambas as dimensões, as referências bibliográficas e os anexos referidos ao longo de todo o trabalho.

## PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

Nesta primeira parte do relatório procura-se refletir sobre as aprendizagens desenvolvidas ao longo das PP, nos dois anos de mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB. A dimensão reflexiva encontra-se dividida em três capítulos, sendo o primeiro relativo aos percursos realizados nos contextos de 1.º CEB, o segundo ao percurso efetuado no contexto de 2.º CEB em Matemática e Ciências Naturais e, por fim, o terceiro é relativo à avaliação das aprendizagens dos alunos no 1.º e 2.º CEB.

No início dos dois primeiros capítulos são apresentados os contextos educativos onde foram realizadas as PP, para num segundo momento se refletir de forma fundamentada sobre as aprendizagens desenvolvidas pela mestrande, bem como as dificuldades sentidas. Já o terceiro capítulo surge após a reflexão acerca dos dois ciclos, por ser uma das componentes cruciais do ciclo pedagógico, e onde as aprendizagens e as dificuldades sentidas pela mestrande justificam uma análise conjunta para ambos os ciclos. De modo a concluir esta dimensão, será apresentada uma conclusão sobre a PP no 1.º e 2.º CEB.

## 1. REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1.º CEB

Neste capítulo irei refletir sobre as PP realizadas em 1.º CEB, que decorreram durante o primeiro e segundo semestres do 1.º ano de mestrado, no ano letivo de 2022/2023.

Numa primeira parte apresenta-se uma contextualização dos contextos educativos e das turmas onde foram realizadas as práticas de cada semestre. De seguida, surgem as expetativas e receios sentidos durante o percurso nos contextos educativos, refletindo sobre a influência desses aspetos na minha prática.

Tendo como ponto de partida, por um lado, as expetativas e os receios e, por outro, as aprendizagens e dificuldades que foram sendo vivenciadas, para esta dimensão reflexiva selecionei alguns referentes que apresentaram destaque no decorrer da PP no 1.º CEB: *i)* a tríade observar-planificar-refletir, visto que é um dos pontos fulcrais na prática docente; *ii)* a interdisciplinaridade, dado que foi uma prática que se tentou promover no decorrer das duas PP e apresenta diversos benefícios, mas também desafios, no processo de ensino e aprendizagem; *iii)* a influência da literatura infantil na aprendizagem, uma vez que, em ambos os contextos, os alunos mostravam grande interesse por livros e estes pareciam contribuir para os motivar para aprender; e *iv)* o lúdico como estratégia de aprendizagem, uma vez que, ao longo desta experiência, verifiquei que esta apresenta diversas potencialidades para o desenvolvimento de competências de ordem diversa, nomeadamente competências académicas e sociais.

### *1.1. CARACTERIZAÇÃO DOS CONTEXTOS EDUCATIVOS*

A PP I do 1.º CEB, que decorreu no primeiro semestre do primeiro ano do mestrado, foi realizada numa turma do 1.º ano de escolaridade, numa escola básica, na freguesia e concelho de Marinha Grande. Esta Escola Básica (EB) 1 localiza-se numa zona que tem à sua disposição uma variedade de recursos de valências diversas como saúde, educação, desporto, cultura e lazer.

A EB1 em questão pertence a um agrupamento de escolas que engloba desde a Educação Pré-Escolar (EPE) ao Ensino Secundário e conta com um total de dezasseis estabelecimentos: seis da EPE, nove do Ensino Básico e uma de Ensino Secundário. O Agrupamento de Escolas apresenta diversos recursos que potenciam o sucesso da aprendizagem dos alunos, dos quais se destacam os “serviços Educação Especial, os

serviços de Psicologia e Orientação, laboratórios destinados à lecionação das Ciências Experimentais, salas de Informática, salas de Clubes, sala de Música, espaços desportivos, pátios de recreio e recintos polivalentes cobertos, zonas de convívio ...” (PE, 2020, p. 6). Para além disso, apresenta parcerias e protocolos com outras entidades externas, de modo a promover diversas experiências educativas aos seus alunos.

A EB1 era constituída por cinco edifícios, o bloco A, o bloco B, a sala de professores, na qual se encontrava agregada a biblioteca escolar, o refeitório e a Componente de Apoio à Família. Na escola estavam em funcionamento oito turmas do 1.º CEB – três do primeiro ano, duas de segundo ano, uma de terceiro ano e uma turma mista de terceiro e quarto anos – e três grupos de EPE. Pode-se ainda acrescentar que na biblioteca escolar se podiam encontrar diversos recursos de apoio à aprendizagem, como livros, jogos didáticos e um computador.

A turma onde foi realizada a PP I era constituída por vinte e quatro alunos, sendo catorze do sexo masculino e dez do sexo feminino, com idades compreendidas entre os cinco e oito anos, no início do ano letivo. Este aluno de oito anos pertencia ao grupo turma, pois tinha chegado no fim do ano letivo anterior, da Ucrânia, e os professores optaram por mantê-lo, novamente, no primeiro ano. A turma apresentava uma grande diversidade cultural e de nacionalidades, entre as quais, para além da portuguesa, brasileira, ucraniana, indiana, venezuelana, angolana e etnia cigana. Além disso, a turma apresentava ritmos de trabalho muito diversificados, o que se mostrou um grande desafio, sobretudo numa fase inicial da PP. Através de informações fornecidas pela professora cooperante e de dados recolhidos na observação inicial e ao longo da prática, pode-se afirmar que o grupo turma era bastante participativo e demonstrava um grande interesse pela leitura de histórias e pelas artes, mas também apresentava algumas dificuldades ao nível da consciência fonológica, da resolução de problemas e do trabalho cooperativo. Ao longo da PP I foram adotadas diversas estratégias de modo a combater estas dificuldades, como por exemplo, com a criação da “Oficina dos Sons”.

Já no segundo semestre do primeiro ano de mestrado lecionei numa turma de 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB, numa escola da União de freguesias de Marrazes e Barosa, do concelho de Leiria. Tal como o contexto anterior de PP, esta escola localiza-se numa zona calma, que apresenta à sua disposição alguns recursos ao nível da saúde, educação, desporto, cultura e lazer.

Esta EB pertence a um agrupamento de escolas do centro da cidade, que foi criado em 2003 e engloba desde a EPE ao 3.º CEB, contando com dez estabelecimentos: três da EPE, seis do 1.º CEB e um de 2.º e 3.º ciclos. O agrupamento apresenta um plano de ação para potenciar o sucesso da aprendizagem dos alunos, através da promoção de “um ambiente educativo atrativo através de uma ação proativa que fomenta o bem-estar, o controlo da disciplina e a prevenção de comportamentos de risco e de abandono escolar” (PE, 2022, p. 10).

A EB era constituída apenas por um edifício, subdividido em duas áreas, o lado Norte e o lado Sul. Na escola estavam em funcionamento dois grupos da EPE e quatro turmas do 1.º ciclo, cada uma respeitante a cada ano de escolaridade. A EB também se encontra envolvida em diversos projetos articulados com os conteúdos programáticos, para que os alunos possam experienciar diversas atividades e realizar novas aprendizagens de forma mais dinâmica, por exemplo Os Pequenos Deputados, o Concurso Nacional de Leitura, O Mistério das Profissões, entre outros.

A turma era constituída por vinte e cinco alunos, sendo dezoito do sexo masculino e sete do sexo feminino. Esta turma apresentava apenas dois alunos de nacionalidade diferente, nomeadamente ucraniana e usbequistanesa, considerados alunos de Língua Portuguesa Não Materna (PLNM). Nesta turma sete dos alunos eram abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, usufruindo de Medidas Universais de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão, no entanto, um deles beneficiava também de Medidas Seletivas, nomeadamente, a) Percursos curriculares diferenciados; b) Adaptações curriculares não significativas; e c) Apoio psicopedagógico (Decreto-Lei n.º 54/2018, p. 2921). Todos os alunos acima mencionados usufruíam de um apoio individualizado e personalizado na sala, sendo que alguns, também, necessitam dele fora da sala de aula. De uma maneira geral, a turma demonstrava uma grande vontade de aprender, bem como, contactar e conhecer o mundo que os rodeava. Esta turma apresentava muita motivação e vontade de partilhar conhecimentos e experiências pessoais, relacionados com os conteúdos abordados em aula. Outro aspeto a salientar sobre este grupo de alunos era o seu interesse particular pela Expressão Dramática, uma vez que estavam sempre a dinamizar pequenos teatros para apresentar aos colegas e construía todos os adereços e figurinos necessários para as suas peças.

## 1.2. APRENDIZAGENS REALIZADAS NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

### 1.2.1. Expetativas e receios

O início da PP em 1.º CEB trouxe consigo algumas expetativas e receios, dado que seria a primeira vez que estaria a assumir de forma mais complexa e completa uma turma. O facto de iniciar a PP com uma turma do 1.º ano de escolaridade gerou algumas inquietações, pois é um dos anos (ou o ano) mais fulcrais para o desenvolvimento da leitura e da escrita. Apesar de na licenciatura ter realizado PP, a diferença que se verificava em termos de trabalho e exigência era muito elevada, dado que passaria a assumir uma turma três dias por semana e antes era apenas um dia.

Mas as expectativas e receios não se fizeram sentir apenas na PP I e, por isso, irei começar por apresentar as expetativas sentidas em ambos os contextos e, de seguida, os receios iniciais das práticas.

Neste sentido, as expetativas que surgiram com o início desta nova etapa, foi a vontade de querer aprender, evoluir e adquirir novos conhecimentos para o meu futuro profissional, visto serem contextos que apresentavam uma grande diversidade cultural e em que os alunos tinham grande vontade de aprender. Para além disso, tinha uma grande vontade de fazer a diferença na vida destes alunos, bem como na forma como percecionavam algumas aprendizagens, ou seja, que a escola não é só ler, escrever e memorizar, mas também um local onde se podem desenvolver diversas competências de forma dinâmica e apelativa. O facto de os alunos se mostrarem recetíveis a essa mudança nos seus hábitos, tornou este processo mais facilitado.

Não obstante, como referi anteriormente, surgiram alguns receios no início da PP I quando começámos a pensar na nossa atuação, o que me levou a questionar “Serei capaz de promover um ambiente propício à aprendizagem?” ou “Que estratégias posso usar se verificar que algum aluno não está a aprender?”. Estas questões surgiram, pois, os alunos estavam no início da aprendizagem da escrita e da leitura, sendo este ano crucial para desenvolver estas aprendizagens.

Outro receio que posso salientar é a comunicação com os alunos de PLN, visto que eram necessárias estratégias diferentes para comunicar com eles e, por sua vez, para promover a aquisição de novos conhecimentos e promover aprendizagens. Na perspectiva de Gomes et al. (2019), um aluno de PLN desenvolve conhecimentos sobre uma língua

através da aprendizagem formal, em contexto escolar e, também, da exposição a essa língua no dia a dia – processo de aquisição. Posto isto, é importante que sejam promovidas atividades linguísticas diversificadas e com um nível de acesso mais simples, uma vez que será através destas que estes alunos irão aprender a comunicar e a expressar-se.

### **1.2.2. Observação-Planificação/Atuação-Reflexão**

No decorrer, tanto da PP I como da PP II realizei diversas aprendizagens e percebi a importância de diversos aspetos para uma melhor prática docente e, de entre esses aspetos, quero destacar a observação, a planificação e a reflexão. No entanto, é de salientar que a observação e a reflexão são os pontos fulcrais para os restantes aspetos.

No início da PP I é pedido aos estudantes-estagiários que elaborem um plano de observação e os seus respetivos instrumentos, de forma a recolher informações para a caracterização do contexto educativo. Contudo, ao longo de toda a PP, percebi que aquilo que se podia pensar ser apenas uma tarefa inicial, revestia-se de grande importância para toda a prática de docência, uma vez que a observação apresenta um papel essencial “na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem” (Reis, 2011, p. 11). O processo de observação permite-nos recolher dados que, por sua vez, nos permitem ajustar a nossa atuação e planificação.

A observação realizada pode ser classificada de diferentes formas, sendo aplicada nestes contextos a observação participante, visto que permite uma melhor compreensão dos acontecimentos e a captação da situação no momento vivenciado permite ter completo conhecimento deste (Sousa, 2009). Além disso, uma vez que o observador apresenta um papel ativo e “atua como mais um membro do grupo que observa” permite uma perspetiva de dentro do grupo (Coutinho, 2019, p.138). Deste modo, é necessário que os instrumentos de observação elaborados se adequem à sua finalidade, ou seja, no momento da sua construção, o observador deve ter em consideração o que observar, para organizar e definir os parâmetros.

As primeiras semanas da PP I permitiram-me perceber a grande importância da observação e da recolha de dados, uma vez que foi através destas que conseguimos aperfeiçoar as nossas planificações, tanto ao nível da seleção de atividades como da estruturação das mesmas. Ou seja, através da observação percebemos que o grupo turma

era interessado, mas que apresentava diferentes ritmos de trabalho. Deste modo, ao planificar as aulas era necessário considerar outras alternativas para os alunos com um ritmo mais acelerado. Assim, os instrumentos de observação utilizados nos momentos da intervenção foram muito úteis, visto que as tabelas de verificação utilizadas no decorrer das atividades possibilitaram a sua rápida e fácil análise, pois cada coluna estava bem definida e era possível observar, em cada parâmetro, o desempenho de todos os alunos. As notas de campo permitiram complementar as informações recolhidas na tabela, ou até mesmo recolher novas informações que não estavam contempladas nesta.

Como foi mencionado anteriormente, a observação desempenhou um papel importante para a planificação das atividades realizadas, processo este que deve ser realizado com antecedência e de forma consciente. A planificação consiste num plano de aula, no qual consta a descrição das atividades e o que se pretende desenvolver com as mesmas, tendo por base as Aprendizagens Essenciais (AE) definidas nos documentos orientadores. É de salientar que este plano de aula é fundamental e que assume um carácter flexível, uma vez que depende não só do professor, mas também das ações dos alunos. Para além disso, planificar é um processo desafiante para o professor, dado que não existe uma forma exata de o fazer, pois depende de diversos fatores e nem todos os professores se identificam com o mesmo modelo de planificação, bem como é necessário considerar o grupo turma que tem à sua responsabilidade. Deste modo, é essencial que o professor conheça os seus alunos e interesses – sendo a observação fundamental para esta fase –, para proporcionar momentos nos quais os alunos realizem as suas aprendizagens de forma significativa (Santos et al., 2016).

Ainda assim, a planificação é vista como um modelo que permite ao professor gerir melhor a sua aula, bem como contribuir para uma melhor contextualização do processo de ensino e aprendizagem. É importante que as planificações apresentem um carácter flexível para que o professor, no decorrer da aula, a consiga ajustar caso surjam imprevistos. No entanto, segundo Arends (1995), o ato de planificar já reduz este tipo de ocorrências. Assim, é essencial que o professor compreenda que este ato é um processo complexo, exigente, e que requer trabalho, visto que deve ter em consideração diversos parâmetros (Arends, 1995). Desta forma, encaro como normais as dificuldades iniciais que senti na elaboração de planificações, que com o tempo foram sendo atenuadas devido à experiência que fui adquirindo.

No início da PP I elaborámos um modelo de planificação que considerávamos ser o mais completo, no entanto, percebemos que este não era, de todo, o mais fácil de ler e de construir, uma vez que apresentava uma tabela, na qual constavam as aprendizagens a desenvolver, os conteúdos, os recursos e a organização da turma e só depois um longo momento descritivo da atividade, como mostra o exemplo apresentado na Figura 1.

O período de aulas está dividido em dois momentos, o período da manhã das 9:00 às 12:30, porém existe uma interrupção para o intervalo das 11:00 às 11:30; seguidamente, o período da tarde que decorre das 14:00 às 15:30, sendo que, das 12:30 às 14:00 dá-se a hora de almoço.

**Descrição de dia 10 de outubro**

2.ª feira - 10 de outubro						
Área(s) curricular(es)	Domínios/ Temas e Tópicos	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais	Recursos	Organização de tempo e da turma	Avaliação
Português Matemática	Domínios: - Ortografia; - Escrita.	Dígrafo «ai» e «au».	Escutar discursos breves para aprender e construir conhecimentos; Respeitar o princípio da cortesia; Tratar o grafismo dos dígrafos «ai» e «au».	- Recurso educativo (ver Anexo 1); - Quadro branco (ver Anexo 2); - Manual p. 19 (ver Anexo 3); - Caderno de fichas p. 7 (ver Anexo 4); - Borracha; caderno; caneta de feltro; cola; lápis; lápis de cor.	<b>9:00-11h</b> Atividade em grande grupo e individual.	Avaliação Formativa - Diário de Bordo e Lista de verificação (ver Anexo 18).
	Temas: - Dados.	Conjunto, elemento, cardinal, pertinência e não pertinência; Interpretar dados.	Utilizar adequadamente a linguagem específica do tema - conjunto, elemento, cardinal, pertinência e não pertinência; Interpretar dados.	- Recurso educativo (ver Anexo 5); - Manual p. 24 (ver Anexo 6); - Borracha; caderno; cola; lápis; lápis de cor.	<b>11:30-12:30</b> Atividade em grande grupo e individual.	Avaliação Formativa - Diário de Bordo e Lista de verificação (ver Anexo 18).

Temas: - Dados.	Conjunto, elemento, cardinal, pertinência e não pertinência; Interpretar dados, identificando o(s) dado(s) que mais ou menos se repetem.	Utilizar adequadamente a linguagem específica do tema - conjunto, elemento, cardinal, pertinência e não pertinência; Interpretar dados, identificando o(s) dado(s) que mais ou menos se repetem.	- Manual pp. 25 e 26 (ver Anexo 7); - Caderno de fichas pp. 9 e 10 (Anexo 8); - Borracha; caderno; cola; lápis; lápis de cor.	<b>14h-15:30</b> Atividade em grande grupo e individual.	Avaliação Formativa - Diário de Bordo e Lista de verificação (ver Anexo 18).
--------------------	---	---	---	---	--

De manhã às 9 horas, depois do toque, os alunos organizam-se numa fila à entrada do bloco A para os irmos trazerem para virarem para a sala. Antes de entrarmos na sala, ocorre um momento de felicitação para com os alunos e relembra-los que os seus pertences devem ficar nos cubos e, que apenas devem levar o que é necessário para a aula. Seguidamente, cada aluno senta-se no seu respetivo lugar e esperam que indiquemos o ajudante do dia; este começa por colocar o estado de tempo no dia da semana correspondente; de seguida, realiza a contagem dos alunos e regista no quadro; por fim, este indica o dia do mês para que possamos escrever no quadro. Depois questionamos os alunos sobre as novidades do dia, no qual cada um tem oportunidade de fazer uma partilha; por último, fazemos uma explanação dos tópicos a abordar, no longo do dia.

De modo, a introduzir o estado dos dígrafos «ai» e «au» elaboramos um recurso educativo, no qual consta um pequeno texto da nossa autoria e uma pequena atividade - para posterior colagem no caderno - com o título de os alunos rodarem e escreverem os dígrafos em estudo. Para tal, lemos o texto na língua para a turma e, num segundo momento, os alunos exploram autonomamente o texto e rodizam os dígrafos com a respetiva cor e escrevem o ditado adequando à palavra (ver Anexo 1). Seguidamente, distribuímos o manual *Plan1 - Português* e um quadro branco individual (ver Anexo 2) para que possam treinar a caligrafia antes de recorrerem ao manual; depois de tratarmos solicitamos aos alunos que estes o abram na página 19 (ver Anexo 3). A estratégia que iremos adotar para a concretização desta página, baseia-se num trabalho coletivo, ou seja, fazemos uma explanação prévia antes de cada exercício e, de seguida, cada aluno faz individualmente no seu livro. À medida que os alunos vão terminando, distribuímos o caderno de fichas *Plan1 - Português*, na página 7, para aprofundarmos o estado dos dígrafos (ver Anexo 4).

Figura 1 - Excerto da 1.ª planificação elaborada.

Após refletirmos com a nossa professora supervisora e percebermos que esta não era a melhor forma, para nós, de estruturar a nossa planificação procedemos a alguns ajustes à mesma, optando por elaborar uma tabela de leitura vertical e tornar a descrição da atividade mais sucinta, como podemos observar na Figura 2. Com o decorrer das semanas, fomos aperfeiçoando este modelo, verificando-se uma evolução das primeiras planificações para as últimas. Estas alterações efetuadas nas planificações facilitaram o nosso trabalho, uma vez que se tornava mais fácil de articular as aprendizagens das diferentes áreas curriculares. Para além disso, teve um impacto positivo na atuação, pois sempre que era necessário consultar a planificação tornava-se mais fácil de identificar o que era necessário, mas também tornava mais ágil as alterações que pudessem decorrer durante a prática.

4.ª feira - 17 de maio				
Área(s) curricular(es)	Domínios/ Temas e Tópicos	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais	Descrição da proposta educativa
Estatística Matemática	Domínios: - Ortografia; - Matemática.	Respeitar o princípio da cortesia; Fazer com clareza e articulação adequada os discursos; Registrar os aspetos observados; Reconhecer que os seres vivos se reproduzem, dando origem a seres com características semelhantes aos progenitores, mas também apresentam algumas diferenças; Reprodução das plantas; Reprodução dos animais; Interações entre seres vivos.	- Respeitar o princípio da cortesia; Fazer com clareza e articulação adequada os discursos; Registrar os aspetos observados; Reconhecer que os seres vivos se reproduzem, dando origem a seres com características semelhantes aos progenitores, mas também apresentam algumas diferenças; Reprodução das plantas; Reprodução dos animais; Interações entre seres vivos.	- De modo a garantir o conteúdo da reprodução dos animais e plantas, a professora solicita aos alunos que abram o manual <i>Plan1 - Estado do Meio</i> nas páginas 102 e 103, para consolidarem os conhecimentos adquiridos na aula anterior; - Durante este momento, a professora vai solicitando a participação de diferentes alunos, de forma a perceber e a auxiliar os conhecimentos dos mesmos; - Seguidamente, inicia-se um novo conteúdo - interações entre seres vivos - para tal a professora inicia a aula com um diálogo com os alunos, com o intuito de compreender as suas concepções face à interação em estudo; Exemplos de interações: - O conteúdo por interações entre seres vivos? - Que tipos de interações conhecem? - Todas as interações entre seres vivos são positivas? - O que entendes por interações positivas? Refere alguns exemplos.  - Para complementar este diálogo, a professora solicita aos alunos que abram o manual <i>Plan1 - Estado do Meio</i> nas páginas 104, para consolidarem os conhecimentos adquiridos; - Após este momento, os alunos sistematizam as ideias novas num esquema-conteúdo, que será colado no caderno diário de português, com o intuito de os mesmos estudar em casa. - No final, após todos os alunos terem terminado as tarefas irão ao jardim da escola, observar todas estas novas aprendizagens desenvolvidas ao longo da semana, nomeadamente, a reprodução das plantas e as interações entre seres vivos; - Durante esta fase pretendemos que os alunos registem aquilo que observaram, para posteriormente ser analisado.

4.ª feira - 17 de maio				
Área(s) curricular(es)	Domínios/ Temas e Tópicos	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais	Descrição da proposta educativa
Estatística Matemática	Domínios: - Ortografia; - Matemática.	Respeitar o princípio da cortesia; Fazer com clareza e articulação adequada os discursos; Registrar os aspetos observados; Reconhecer que os seres vivos se reproduzem, dando origem a seres com características semelhantes aos progenitores, mas também apresentam algumas diferenças; Reprodução das plantas; Reprodução dos animais; Interações entre seres vivos.	- Respeitar o princípio da cortesia; Fazer com clareza e articulação adequada os discursos; Registrar os aspetos observados; Reconhecer que os seres vivos se reproduzem, dando origem a seres com características semelhantes aos progenitores, mas também apresentam algumas diferenças; Reprodução das plantas; Reprodução dos animais; Interações entre seres vivos.	- De modo a garantir o conteúdo da reprodução dos animais e plantas, a professora solicita aos alunos que abram o manual <i>Plan1 - Estado do Meio</i> nas páginas 102 e 103, para consolidarem os conhecimentos adquiridos na aula anterior; - Durante este momento, a professora vai solicitando a participação de diferentes alunos, de forma a perceber e a auxiliar os conhecimentos dos mesmos; - Seguidamente, inicia-se um novo conteúdo - interações entre seres vivos - para tal a professora inicia a aula com um diálogo com os alunos, com o intuito de compreender as suas concepções face à interação em estudo; Exemplos de interações: - O conteúdo por interações entre seres vivos? - Que tipos de interações conhecem? - Todas as interações entre seres vivos são positivas? - O que entendes por interações positivas? Refere alguns exemplos.  - Para complementar este diálogo, a professora solicita aos alunos que abram o manual <i>Plan1 - Estado do Meio</i> nas páginas 104, para consolidarem os conhecimentos adquiridos; - Após este momento, os alunos sistematizam as ideias novas num esquema-conteúdo, que será colado no caderno diário de português, com o intuito de os mesmos estudar em casa. - No final, após todos os alunos terem terminado as tarefas irão ao jardim da escola, observar todas estas novas aprendizagens desenvolvidas ao longo da semana, nomeadamente, a reprodução das plantas e as interações entre seres vivos; - Durante esta fase pretendemos que os alunos registem aquilo que observaram, para posteriormente ser analisado.

Figura 2 - Exemplo de uma planificação melhorada.

Outro aspeto que considero importante destacar deste processo de planificação é a diversificação de estratégias, atividades e recursos didáticos. Segundo Cosme et al. (2021), a diversificação das estratégias e das atividades, permite ao professor atender às especificidades dos diferentes alunos, pois cada um tem uma forma diferente de aprender. Posso ainda destacar que esta diversificação “deve ser acompanhada por um processo de reflexão em torno da sequência didática e da intencionalidade do professor”, para que proporcione diferentes oportunidades de aprendizagem à sua turma (Cosme et al., 2021, p. 95). Também os recursos didáticos são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que permitem aos alunos uma maior compreensão sobre determinado conteúdo. Segundo Ricoy e Couto (2012) são os recursos “que tornarão os processos formativos mais apelativos, possivelmente mais rigorosos e de melhor compreensão, estimulando os alunos, potenciando a extensão das suas capacidades e, consequentemente, contribuindo para o sucesso das suas aprendizagens” (p. 246).

A título de exemplo, na PP II foi realizado um trabalho de pesquisa sobre as consequências das modificações ambientais, em que foi necessário ter em consideração os aspetos enumerados anteriormente, ou seja, pensar bem na sequência a desenvolver e em todos os recursos que seriam necessários para a sua realização. Para tal, iniciámos este momento com um diálogo sobre o método de trabalho a utilizar, bem como o tema que iria ser desenvolvido. Na minha opinião foi muito importante apresentar vários exemplos aos alunos do que se pretendia realizar, para que estes não se limitassem apenas a uma estratégia única. Também o facto de levarmos um exemplar físico, auxiliou os alunos, pois caso não se lembrassem de algum aspeto a incluir no trabalho podiam observá-lo e organizar as suas ideias. E, ainda, a definição prévia, com os alunos, dos objetivos do trabalho permitiu que estes se focassem no essencial e no que se pretendia com a realização do mesmo. De modo a orientar os alunos no trabalho, apresentámos uma sugestão de organização, na qual começavam por pesquisar a informação nos livros disponibilizados, de seguida seleccionavam as informações mais pertinentes, para depois procederem às suas ilustrações. Só no final de todos estes passos é que decidiam, em grupo, como organizar as diferentes partes na cartolina e, após o término dos cartazes, cada grupo procedeu à apresentação do seu tema, à restante turma.

No que concerne ao processo reflexivo e ao professor enquanto agente reflexivo, considero que é importante, enquanto futura professora, refletir sobre a nossa prática, uma vez que estes momentos permitem melhorar e evoluir, bem como encontrar novas

estratégias para aplicar nos contextos. Na perspectiva de Oliveira e Serrazina (2002), um professor reflexivo tem a possibilidade de reformular e refletir sobre as suas práticas e ações e, ainda assim, “proporciona oportunidades para o seu desenvolvimento” (p.1). São estes momentos de reflexão antes, durante e após a prática que nos permitem evoluir e adaptar a mesma ao momento em questão, pois se durante uma aula se verificar que determinada estratégia não está a resultar, é necessário ajustá-la ou modificá-la. Por sua vez, no fim do dia é necessário refletir sobre as decisões tomadas, de forma a perceber porque resultaram ou não e podermos aperfeiçoar a nossa prática docente.

Não obstante, este processo reflexivo não se deve restringir apenas ao professor, mas também à restante comunidade educativa interveniente no processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo, os alunos. Como já foi referido, é importante que o professor seja reflexivo durante a sua ação educativa, no entanto, é importante que, principalmente, o aluno reflita sobre a sua atividade (Alarcão, 1996). É de salientar que como os alunos ainda se encontram em processo de formação e de aquisição de autonomia, necessitam de ser apoiados pelos professores nesta tarefa, “sendo, portanto, a autonomia simultaneamente objectivo [Sic] e processo” (Alarcão, 1996, p.5). É também através do momento reflexivo dos seus alunos que o professor consegue recolher evidências sobre a aprendizagem dos mesmos, bem como das vantagens e desvantagens das metodologias adotadas. Na PP, de modo a promover o momento reflexivo dos alunos, no fim de cada atividade era realizado um diálogo com eles, no qual eram efetuadas questões que lhes permitissem refletir sobre as suas aprendizagens. Outra estratégia a que recorriamos para recolher estas evidências, era através de pequenos questionários, nos quais os alunos podiam sugerir melhorias, nomeadamente o que correu bem e o que correu menos bem e de que forma é que a atividade realizada os ajudou no processo de aprendizagem.

### **1.2.3. Interdisciplinaridade**

Em ambos os contextos de PP do 1.º CEB foram desenvolvidas atividades de carácter interdisciplinar, como alternativa ao ensino expositivo que se verificava em cada um dos contextos. Apesar de as professoras cooperantes privilegiarem, em termos gerais, estratégias pedagógicas e formas de trabalho distintas, com a professora da PP II a recorrer a estratégias mais dinâmicas, a implementação de abordagens interdisciplinares

revelou-se um pouco complexa, visto que os alunos estavam habituados a que o seu ensino fosse compartimentado em disciplinas.

O termo interdisciplinaridade, na perspectiva de Thiesen (2008), pode ser definido como uma colaboração entre duas ou várias disciplinas, apresentando cada uma os seus métodos de investigação e os seus planos conceptuais. Este termo não elimina a existência de disciplinas, mas ajuda a quebrar as barreiras entre estas, ou seja, promove uma visão mais interligada do mundo, uma vez que integra os conteúdos das várias disciplinas. De acordo com Delattre (2006), a interdisciplinaridade tem como objetivo elaborar uma linguagem única que permita expressar os conceitos de várias disciplinas que, por sua vez, possibilita uma melhor integração de conceitos diferentes. Em consequência, estes aspetos refletem-se no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que o ensino por disciplinas compartimentadas pode conduzir à assimilação e reprodução de conhecimento e não à sua aprendizagem. Uma abordagem interdisciplinar leva os alunos a uma maior apropriação dos conceitos, visto que existe uma aproximação às suas realidades, o que lhes permite atribuir um maior significado aos conteúdos de aprendizagem (Thiesen, 2008).

Como referi anteriormente, em ambos os contextos, foram utilizadas abordagens interdisciplinares, no entanto, quero destacar o desenvolvimento de uma atividade sobre a temática em torno da poluição, tanto em PP I como em PP II, visto ter sido uma das mais desafiantes. Apesar de apresentarem o mesmo tema, a dinâmica adotada em cada contexto foi distinta, devido à abordagem que se pretendia com cada uma, bem como as aprendizagens que se pretendiam desenvolver, de acordo como ano de escolaridade.

Na PP I pretendia-se que os alunos realizassem uma pequena dramatização, com base numa história que tinham escutado, não obstante, seriam os mesmos a criar a sua própria narrativa. Foi na conceção do texto que se verificou uma maior dificuldade, visto que os alunos ainda não sabiam ler nem escrever e, por isso, o grupo turma partilhava as suas ideias e simultaneamente estas eram registadas pelas professoras estagiárias. Naturalmente, como os alunos não conseguiam ler, precisavam de memorizar as suas frases, algo que se tornou mais complexo do que estava à espera. Nos primeiros ensaios verificou-se que os alunos apresentavam uma grande dificuldade em memorizar as falas, tendo sido necessário adaptar a dinâmica da aula, contudo, devido à grande entreatajuda que os alunos demonstravam, rapidamente ultrapassámos esta dificuldade.

Já na PP II a dinamização do projeto foi mais facilitada, contudo, a maior dificuldade verificou-se ao nível da planificação das atividades, dado que tinham de integrar alguns conteúdos específicos deste nível de ensino e não estávamos a perceber como o poderíamos fazer. Não obstante, após algumas pesquisas e do diálogo com a professora cooperante e com professores da Unidade Curricular (UC) de Didática do 1.º CEB, percebemos como poderíamos articular as diferentes áreas curriculares e aprendizagens esperadas, apesar de alguns momentos não serem totalmente interdisciplinares. Na PP II foi visível um maior envolvimento por parte dos alunos em todo o processo. A título de exemplo, temos o momento da escrita da carta fictícia para António Guterres, em que os alunos, apesar de saberem que esta não tinha sido mesmo enviada, estavam sempre a questionar se este já lhes tinha respondido.

A dinamização deste tipo de atividades em ambas as PP permitiram identificar alguns benefícios que uma abordagem interdisciplinar apresenta para o processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que estes apresentam um papel mais ativo e estão envolvidos em todo o processo, bem como permite uma ligação entre as aprendizagens das diferentes áreas. Deste modo, o uso de uma estratégia interdisciplinar em contexto de ensino e aprendizagem promove a construção de novos conhecimentos e competências, melhora a qualidade de ensino e permite que haja uma compreensão entre as disciplinas, levando os alunos a perceberem as relações que se estabelecem entre os conteúdos (Tavares, 2017).

#### **1.2.4. Influência da literatura infantil na aprendizagem**

Apesar de ser muitas vezes referido que a leitura de histórias por parte dos alunos tem vindo a diminuir, mas nos contextos de PP I e PP II verificou-se que os alunos gostavam muito de escutar histórias e apresentavam um interesse maior nestes momentos. Deste modo, eu e o meu par pedagógico pensámos em aproveitar este interesse e motivação e recorrer à literatura infantil para desenvolver aprendizagens noutras áreas. De acordo com De Sabino (2008), a leitura apresenta um grande papel no que diz respeito ao desenvolvimento das capacidades cognitivas e atitudinais dos alunos, daí ser muito importante que ocorra promoção da leitura antes da entrada na escola. Já na perspetiva de Azevedo e Balça (2019), a leitura de histórias assume um papel relevante que contribui para “o desenvolvimento da linguagem, o desenvolvimento de mecanismos de seleção da

informação e sua compreensão, assim como conhecimentos sobre a linguagem escrita e atitudes positivas face à leitura e às atividades a ela ligadas” (p.10).

Assim, na leitura de histórias, o livro torna-se um instrumento eficaz para que no futuro as crianças sejam mais cultas, dado que dominam a palavra e as competências literárias que derivam da leitura (Gomes, 2007). Ainda Alçada (2021) defende que a leitura em voz alta para os alunos e o diálogo no decorrer da história aumentam o gosto pelos livros, bem como do assunto abordado.

Foram vários os momentos em que os livros surgiram nas nossas aulas, tanto como forma de iniciar um novo conteúdo, como para fomentar o interesse dos alunos para determinado tema ou atividade. Desta forma, é importante que o professor selecione o livro de forma criteriosa e não só porque acha bonito. Segundo Santos (2013), ao selecionar um livro, o professor deve ter em conta não só o conteúdo, mas também a faixa etária a que se destina, pois, este último aspeto influencia a quantidade de texto presente no livro. Não obstante, isso não significa que não se possa utilizar um determinado livro em anos de escolaridade diferentes. Tudo depende também da exploração que se pretende fazer com o livro, bem como o seu objetivo. A título de exemplo, o livro “A menina que plantava árvores” de Caryl Hart e Anastasia Suvorova, foi utilizado em ambos os contextos, sendo que na PP I foi usado para trabalhar o reconto oral e abordar a importância das árvores para a vida e na PP II como base de um momento de dramatização. Em ambos os contextos, foi evidente a grande atenção que os alunos demonstraram na escuta da história, visto que conseguiram mobilizar aspetos da mesma no momento seguinte, sendo este aspeto referido na 9.<sup>a</sup> reflexão da PP I (ver Anexo I):

No momento de reconto, os alunos conseguiram identificar as ideias principais da história. E, foi ainda notória a atenção que a aluna M.C. demonstrou na escuta do livro, pois no fim de recontarem a história afirmou que me tinha esquecido de uma parte desta: “Professora, esqueceste-te da parte das cem sementes que iam dar cem árvores”. O facto de a aluna se lembrar deste aspeto tão específico da história, mostrou a grande atenção com que ela esteve e deixou-me bastante admirada, uma vez que era um pormenor que não ia influenciar o decorrer da narrativa (Excerto retirado da 9.<sup>a</sup> reflexão de PP I do 1.<sup>o</sup>CEB, dos dias 21, 22 e 23 de novembro de 2022).

Efetivamente, a leitura de histórias também permite o desenvolvimento de competências e o desenvolvimento de novas aprendizagens de outras áreas curriculares, como facilitar a compreensão de problemas matemáticos ou adquirir novos conhecimentos científicos. Ainda assim, percebe-se a importância da narrativa literária para os alunos, uma vez que

esta se encontra presente no seu dia a dia e permite cativar os mesmos para a aprendizagem (Balça, 2004).

No contexto de PP II foram utilizados dois livros, nomeadamente “Com o ciclo da vida não se brinca”, de Masoud Mallekyari, e “Nham, nham”, de Mick Manning, para desenvolver conhecimentos ao nível do desenvolvimento dos animais, das interações entre os animais, assim como das cadeias alimentares. Após a leitura dos livros, existiram sempre momentos de diálogo com os alunos, de modo que estes identificassem o tema referido, bem como pequenas atividades que remetessem para os conteúdos em questão. Com estas atividades compreendi as potencialidades que a literatura infantil apresenta para a aprendizagem das Ciências que, “apesar das suas linguagens específicas e de métodos próprios, ganham quando postas em interação [Sic]”, ou seja, a leitura de histórias permite que os alunos estabeleçam relações com as Ciências, valorizando, assim, o papel de cada uma (Galvão, 2006, p. 36). Portanto, ao recorrermos à literatura no ensino das Ciências, permitimos que os alunos se envolvam mais nas atividades, uma vez que são muito curiosos e interessados pela literatura infantil. Para além disso, como referi anteriormente, “a literatura infantil permite relacionar e contextualizar os conceitos científicos, estimular a curiosidade e a motivação dos alunos, permitindo que as crianças observem a ciência como parte integrante da sua vida” (Filipe, 2012, p. 54).

Também de acordo com a opinião dos autores referidos inicialmente, conseguimos perceber que existe uma relação positiva entre a literatura infantil e a Matemática, pois esta possibilita a criação de contextos de aprendizagem mais significativos. A literatura infantil pode surgir como um indutor para a resolução de problemas, na medida em que as narrativas literárias proporcionam um contexto para os problemas matemáticos, isto é, através dos acontecimentos relatados num livro podemos desenvolver um problema, no qual o aluno consegue identificar as informações (Martins, 2021). Deste modo, se os alunos aprenderem a extrair informações dos textos lidos e/ou escutados e, por sua vez interpretá-las, vão conseguir extrair os dados pertinentes dos problemas e relacioná-los, de modo a chegar a uma solução.

### **1.2.5. O lúdico como estratégia de aprendizagem**

Existem diversas estratégias pedagógicas que promovem a aprendizagem dos alunos e é importante que estas sejam diversificadas, para que apresentem um maior impacto na

aprendizagem dos alunos. Uma dessas estratégias é o recurso ao lúdico, uma vez que este pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, servir como momento para a sistematização das aprendizagens ou até como momento de avaliação. Deste modo e, como defende Luz (2016), os jogos lúdicos assumem um papel crucial, visto que estimulam o raciocínio dos alunos, bem como a sua motivação para aprender. O lúdico pode ser, também, caracterizado como um instrumento fomentador e facilitador do processo de aprendizagem.

Para além disso, o jogo enquanto recurso didático permite aos alunos estabelecer uma relação entre a teoria e a prática o que, por sua vez, atribui um maior significado à aprendizagem (Costa, 2011). Não obstante, apesar de o jogo criar uma ligeira competição entre os alunos, este permite também desenvolver a capacidade de cooperação, visto que os alunos acabam sempre por ter de trabalhar em grupo para atingir os seus próprios objetivos (Almeida et al., 2021). Outro aspeto que estas atividades lúdicas permitem desenvolver é a criatividade e a capacidade intelectual dos alunos, uma vez que associam a aprendizagem a algo divertido.

Para exemplificar o que referi anteriormente, irei apresentar algumas situações que decorreram na PP II em que o carácter lúdico das atividades parece ter contribuído para a aprendizagem. Um desses momentos foi uma atividade de sistematização das aprendizagens, em que optámos por realizar um jogo, em grande grupo, na plataforma *wordwall*, de modo a tornar atividade mais lúdica e dinâmica. Para que a seleção dos alunos a responder às perguntas fosse o mais aleatória possível, recorremos a uma roleta online, o que por si só, motivou mais os alunos para a realização do mesmo. Depois, para a seleção da pergunta a responder, os alunos retiravam de um saco um cartão com um número e, para além disso, foi criado um sistema de pontuação. O facto de os alunos serem seleccionados aleatoriamente, levava-os a estarem com bastante atenção, pois a qualquer momento poderia ser a sua vez de responder a uma questão. A realização deste jogo permitiu-nos perceber se os alunos estavam a compreender os conteúdos que tinham sido abordados nas duas últimas semanas, ou se ainda existiam algumas dificuldades relativamente a algum tema. Não obstante, também permitiu aos alunos realizarem uma sistematização das aprendizagens, visto que quando alguém apresentava dificuldades numa questão, os restantes alunos ajudavam e explicavam o conteúdo abordado na pergunta.

Na preparação deste jogo considerámos importante incluir um sistema de pontuação e níveis de dificuldade variada, visto que estas características tornam uma atividade simples, numa mais lúdica. Por sua vez e por se tratar de um jogo, os alunos apresentaram-se mais motivados e participaram com mais entusiasmo e envolveram-se mais no momento. Segundo Kapp (2012), o jogo proporciona um nível de interesse maior, promovendo a aprendizagem de quem o joga. Para além dos aspetos referidos anteriormente, conforme Araújo e Carvalho (2018), os alunos recebem o feedback no momento e têm oportunidade de repensar as suas ideias, levando-os a perceber o porquê de terem errado.

Outro exemplo foi a criação de um *puzzle* para trabalhar a formação de palavras. No momento de preparação da planificação, dialogámos com a professora cooperante sobre a forma como poderíamos abordar este conteúdo de uma forma mais dinâmica e chegámos à conclusão que seria interessante criar um recurso diferente. Assim, eu e o meu par pedagógico decidimos criar um *puzzle*, em que nas peças estavam presentes prefixos, sufixos e o radical das palavras. É de salientar as vantagens que o *puzzle* apresentou para a compreensão e sistematização do conteúdo dos prefixos e sufixos. No momento de iniciação deste conteúdo verifiquei que alguns alunos não tinham compreendido bem o que era um prefixo e sufixo, apresentando alguma dificuldade na distinção dos mesmos, ou seja, ao analisarem a palavra apresentada não conseguiam perceber o que era a base da mesma e qual era o afixo associado. Contudo, ao realizarem a atividade do *puzzle* para formar novas palavras (Figura 3), conseguiram compreender a distinção entre os dois devido ao encaixe das peças, isto é, se juntassem à esquerda da base era um prefixo, se juntassem à direita era um sufixo.



Figura 3 - Realização do puzzle sobre formação de palavras.

Na minha perspectiva, e através do diálogo com os alunos durante a realização da atividade, considero que o que facilitou esta compreensão foi a manipulação das peças e a visualização direta das mesmas na formação de novas palavras. Deste modo, como referi anteriormente, a manipulação de materiais concretos e o papel mais ativo dos alunos, facilita o processo de aprendizagem.

Outra atividade que pretendo salientar é o momento de realização do *puzzle* de simetrias, como forma de sistematização das aprendizagens. As instruções de como jogar são exatamente as mesmas de um dominó normal, no entanto, aqui os alunos tinham de encostar as peças simétricas, não sendo contabilizada a cor das mesmas neste caso. Devido a isso, este momento exigia uma grande concentração dos alunos, bem como resiliência, visto que algumas figuras diferiam apenas num quadrado ou da sua posição no espaço, logo não eram simétricas. Para quem estivesse com dificuldades em encontrar a figura simétrica, eram disponibilizadas miras, de modo a facilitar a observação dos alunos e a selecionarem a peça correta (Figura 4), contribuindo também para a diferenciação pedagógica. Alguns grupos apresentaram alguma dificuldade na realização desta tarefa, pois quando não conseguiam encontrar a peça necessária desistiam de a procurar com mais



Figura 4 - Dominó de simetrias.

atenção. Noutros casos, quando não tinham a peça no momento da sua jogada, alguns alunos ficavam frustrados por não conseguirem jogar e, nesses momentos, era necessário voltar a explicar que nem sempre era possível jogar na sua respetiva vez. Na minha opinião, a realização desta tarefa foi muito importante, pois exigia uma boa capacidade de visualização e concentração para identificar as figuras simétricas e os alunos encontravam-se mais envolvidos.

Por fim, um outro momento que pretendo destacar foi a realização de um mercado na sala de aula, ou seja, um jogo do “faz-de-conta” como forma de introduzir conceitos e contextualizar aprendizagens relacionadas com o dinheiro. Para este momento, os alunos foram divididos em dois grupos – comerciantes e consumidores – para que a meio da atividade pudessem trocar e todos assumissem os dois papéis. Antes de se dar início ao mercado, foi distribuído a cada aluno um preçário de todas as bancas e uma lista de compras para que decidissem, previamente, que alimentos poderiam comprar tendo em

conta o dinheiro que tinham. Neste momento era esperado que os alunos realizassem estimativas através do cálculo mental, de modo a perceber quanto iriam gastar nas suas compras. Para que os alunos que representavam os comerciantes não gastassem do seu dinheiro para efetuar os trocos, cada banca tinha um envelope com dinheiro para esse fim. Durante o momento do mercado, os alunos assumiram os seus papéis de forma séria, como por exemplo, quando não tinham ninguém na sua banca, os “comerciantes” tentavam chamar a atenção dos clientes “Olha o legume fresquinho!” e “Olha o bolo de chocolate”, o que demonstra o envolvimento e entusiasmo dos alunos. Também na realização dos pagamentos, os alunos realizavam os cálculos necessários para pagar e receber troco. Como tive oportunidade de referir no ponto 1.2.2, considero que os alunos também devem ser envolvidos no processo reflexivo e, nesse sentido, no fim da atividade foi realizado um momento de reflexão conjunta sobre as atividades desenvolvidas, no qual os alunos referiram que foi uma atividade muito divertida de realizar, pois aprenderam a gerir o dinheiro e estiveram a trabalhar Matemática sem se aperceberem.

Na minha opinião foi uma atividade muito interessante de dinamizar, pois permitiu aos alunos compreender que devemos ser conscientes quando vamos às compras, bem como desenvolver o seu cálculo mental. O facto de ser uma atividade concreta, baseada no real e exigir a manipulação do dinheiro tornou estas aprendizagens, referidas anteriormente, mais significativas, uma vez que os alunos tiveram um papel ativo no decorrer de toda a atividade. Podemos observar na Figura 5 alguns dos momentos desta atividade.



*Figura 5 - Momentos da atividade do mercado.*

Para além desta recriação do real ter permitido o desenvolvimento destas aprendizagens, também o uso de materiais manipulativos – neste caso o dinheiro fictício – facilitou esta aprendizagem, uma vez que estes permitem o desenvolvimento dos conceitos

matemáticos em estudo, bem como uma reflexão por parte dos alunos do significado que estes apresentam para o desenvolvimento das suas aprendizagens (Dionísio, 2019). Através do uso do dinheiro fictício, os alunos puderam encenar uma ida ao mercado, o que lhes permite desenvolver competências que os ajudarão na vida real, pois “manusear dinheiro é uma atividade inerente nas sociedades, pelo que deve ser praticada desde cedo a fim de garantir a familiarização deste recurso” (Dionísio, 2019). Além disso, a satisfação evidenciada pelos alunos foi, para mim, também muito significativa porque confirmou que, mais uma vez, é possível aprender de forma lúdica.

### *1.3. META-REFLEXÃO*

No decorrer das PP no 1.º CEB foram diversas as aprendizagens que fui desenvolvendo, como foi evidenciado ao longo desta reflexão. Ser professora de alunos nos primeiros anos de escolaridade exigiu uma reflexão e compreensão de como estes aprendem e se desenvolvem.

Nesse sentido, foi necessário repensar nas abordagens adotadas em sala de aula, tendo a interdisciplinaridade assumido um papel fundamental. Quando o professor integra as diferentes áreas numa atividade, permite que os seus alunos explorem diversos aspetos de um mesmo tema, promovendo a compreensão e o interesse. Para além disso, também, a literatura infantil assumiu um papel crucial nos contextos educativos onde estagiei, pois permitiu o desenvolvimento de diversas capacidades, como a compreensão de textos e a aquisição de novo vocabulário. A incorporação de atividades lúdicas promoveu o desenvolvimento cognitivo e social, bem como estimulou a criatividade e a resolução de problemas.

Assim, durante este percurso compreendi como é importante que o professor valorize uma abordagem interdisciplinar, a literatura infantil e o lúdico, criando um ambiente rico e propício à aprendizagem, no qual os alunos adquirem e desenvolvem as aprendizagens de forma natural e significativa.

## 2. REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 2.º CEB

Neste capítulo irei refletir sobre as PP realizadas em 2.º CEB, particularmente em Matemática e Ciências Naturais, que decorreram durante o primeiro e segundo semestre do 2.º ano de mestrado, no ano letivo 2023/2024.

À semelhança do efetuado no capítulo anterior, numa primeira parte apresenta-se uma contextualização do contexto educativo e da turma onde foi realizada a prática nos dois semestres. De seguida, surgem as expetativas e receios sentidos durante o percurso de prática no 2.º CEB, refletindo sobre a influência desses aspetos na minha prática e no meu desenvolvimento profissional.

Optei por organizar este capítulo da dimensão reflexiva em dois subcapítulos, nomeadamente um que incide na PP de Matemática (2.1) e outro na PP de Ciências Naturais (2.2). Em cada um deles abordarei, de forma fundamentada, referentes que apresentaram um maior impacto em cada uma das experiências formativas.

### *2.1. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO E DA TURMA*

A PP no 2.º CEB decorreu no ano letivo 2023/2024 numa escola exclusivamente do 2.º CEB situada no concelho da Marinha Grande, mais concretamente na freguesia de Vieira de Leiria. Esta escola situa-se numa zona calma e residencial que tem à sua disposição uma variedade de recursos ao nível da educação, desporto, cultura e lazer.

A EB2 pertence a um agrupamento que engloba estabelecimentos desde a EPE ao Ensino Secundário: um da EPE, dois do 1.º CEB, um do 2.º CEB (onde decorreu a PP) e um de 3.º CEB e Secundário.

De acordo com o projeto educativo, o agrupamento tem como principal objetivo assegurar o sucesso escolar de todos os alunos, a aquisição e desenvolvimento de capacidades e competências sociais, garantindo sempre a equidade o que, por sua vez, permite o desenvolvimento de uma escola inclusiva. De modo a garantir o sucesso de aprendizagem dos alunos, o agrupamento apresenta um plano de ação, no qual se dá destaque à monitorização das necessidades dos alunos, reajustando as estratégias de diferenciação pedagógica para promover o sucesso escolar de todos.

A EB2 é constituída por dois bolcos, o bloco A destinado às aulas e o C aos serviços. Nesta escola, a cada turma do 2.º CEB foi atribuída uma sala específica, só existindo troca para as aulas de Educação Musical, Visual e Tecnológica. Na escola estavam em funcionamento seis turmas do 2.º CEB, sendo três do quinto ano e três do sexto ano. No bloco C pode-se encontrar a biblioteca escolar, que dispõe de uma multiplicidade de serviços e recursos para os alunos e professores. A escola tem ao dispor diversas atividades de enriquecimento e apoio aos alunos, como por exemplo, o desporto escolar, o clube de Ciências, o projeto Eco Escolas e o projeto Banco do Amigo.

A turma era constituída por dezanove alunos, seis do sexo masculino e treze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os nove e onze anos. Nesta turma existiam dois alunos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, beneficiando de Medidas Universais e Seletivas, nomeadamente, b) Adaptações curriculares não significativas; c) Apoio psicopedagógico; d) Antecipação e o reforço das aprendizagens. A aplicação de medidas com estes alunos justifica-se devido as dificuldades que comprometem de forma significativa aprendizagem, bem como falta de capacidade de concentração em sala de aula.

De acordo com os próprios, os alunos apresentavam interesses diversificados, tais como, jogar computador, brincar com os amigos e/ou animais, escrever, desenhar, ver televisão e vídeos, dançar, estudar, fazer ginástica, futebol, ler, entre outros. Pode-se, ainda, acrescentar que, de acordo com a observação e dados fornecidos pela professora cooperante, os alunos apresentavam boas capacidades ao nível da aquisição, compreensão e aplicação de conhecimentos. De uma maneira geral, a turma demonstrava uma grande vontade de aprender, tanto a Matemática como a Ciências Naturais. Para além disso, apresentavam motivação e vontade de partilhar conhecimentos e experiências, relacionados com as aprendizagens desenvolvidas em aula.

## *2.2. APRENDIZAGENS REALIZADAS NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO*

### **2.2.1. Expetativas e receios**

Tal como no 1.º CEB, o início da PP em 2.º CEB trouxe consigo uma panóplia de expetativas e receios, pois apesar de já ter contactado com alunos destas idades em contexto de voluntariado num centro de estudos, assumir a responsabilidade de ter uma

turma deste ciclo de ensino é diferente. Um dos aspetos que sinto que facilitou esta PP foi o facto de estar a trabalhar com a mesma turma na disciplina de Matemática e Ciências Naturais, visto que, por vezes, podia fazer um trabalho articulado com o meu par pedagógico ao nível do desenvolvimento de algumas aprendizagens, com carácter interdisciplinar.

Em relação às expectativas iniciais, esperava que fosse um semestre rico de aprendizagens, que me permitissem evoluir a nível profissional e pessoal, dado que, não é só importante um professor apresentar bons conhecimentos científicos e didáticos, mas também que se saiba relacionar de uma forma “mais emocional” com os seus alunos. No que diz respeito aos receios, o que mais me causava alguma inquietação era o facto de não conseguir que os alunos aprendessem, isto é, não ser capaz de proporcionar momentos ricos e desafiantes que lhes permitissem construir o seu conhecimento ou não conseguir encontrar estratégias que os ajudassem a superar as suas dificuldades. Para além disso, o contexto de Ciências Naturais era o que me causava mais inquietações. Apesar de em todas as áreas ser necessária uma preparação sólida a nível científico, aqui sentida que teria que me preparar ainda melhor para proporcionar aos meus alunos momentos significativos de aprendizagem.

Outro aspeto que considerei como receio foi a gestão do tempo, pois ao contrário do que se sucedia na PP do 1.º CEB, o tempo de aula era muito mais reduzido e em termos de flexibilidade não seria possível deixar para outro momento, devido ao horário. A gestão do tempo ao longo da prática foi um aspeto que necessitou de constante correção, de modo a agilizar o tempo das atividades, bem como de todas as aprendizagens expectáveis para este ano de escolaridade. Não obstante, ao longo da PP consegui otimizar esta gestão do tempo, pois já conhecíamos melhor a turma e percebemos que não podíamos planificar muitas atividades para uma aula, visto que os alunos precisavam de algum tempo para as realizar, premissa defendida por Casimiro (2019). Outro aspeto que facilitou esta gestão foi o facto de as atividades apresentarem um carácter mais flexível, o que permitia adaptá-las caso surgisse algum imprevisto. Tal como defendido por Casimiro (2019), a gestão do tempo é uma condição para o sucesso da aprendizagem dos alunos, uma vez que ao gerir bem o tempo estamos a contribuir para o desenvolvimento individual de cada um.

### **2.2.2. O contexto de Matemática do 2.º CEB**

O contexto de Matemática de 2.º CEB foi muito desafiante para mim, mas também muito entusiasmante, na medida em que agora podia recorrer ao modelo de ensino exploratório para proporcionar experiências ricas de aprendizagem aos meus alunos. Deste modo, era importante selecionar tarefas adequadas ao desenvolvimento de aprendizagens matemáticas, tendo sempre em consideração as capacidades transversais. Assim, a tríade observação-planificação-reflexão continuou a ser muito importante no decorrer da minha ação pedagógica.

As aulas de Matemática podem ser influenciadas por diversos fatores e um deles é a tipologia de tarefas propostas. Assim, o papel do professor é crucial, uma vez que deve selecionar tarefas desafiantes, poderosas e potenciadoras de aprendizagem (Canavarro, 2011). Dependendo do grau de abertura e de complexidade, as tarefas podem ser classificadas de quatro formas distintas: exercício, exploração, problema e investigação. Ao longo da PP, procurei propor diferentes tipos de tarefas, privilegiando, sempre que possível, os problemas e as investigações. Nesse sentido, dada a relevância que teve no meu desenvolvimento profissional, em seguida, irei partilhar e refletir sobre a implementação de investigações em Matemática e do modelo de ensino exploratório.

As tarefas de investigação apresentam um maior grau de complexidade e são mais abertas, ou seja, é uma atividade mais divergente, visto que se promove a curiosidade, a utilização de diversas estratégias, entre outros (Pires, 2011; Ponte, 2003).

A grande diferença entre uma investigação e um problema é que, no primeiro, o professor poderá apresentar o ponto de partida, mas é ao aluno que cabe a formulação de questões e as decisões dos seguintes passos. Para além disso, as investigações caracterizam-se por envolver vários processos matemáticos que não precisam de ser seguidos de uma maneira direta e organizada. Não obstante, este tipo de tarefas deve contemplar a recolha e organização dos dados, a formulação de conjeturas e a confirmação, que devem ser percorridos de forma bidirecional para se conseguir analisar as ligações estabelecidas entre cada momento (Santos et al., 2002).

Contudo, para que o desenvolvimento deste tipo de tarefas apresente sucesso para a aprendizagem dos alunos, segundo Pires (2011), é necessário que o professor considere as motivações dos alunos, a preparação/planificação da aula, bem como o seu desenvolvimento e, por fim, uma reflexão da aula.

A título de exemplo, foi desenvolvida uma tarefa de investigação, pelos alunos, no âmbito do tema dos Dados, mais especificamente, ao nível das representações gráficas e da análise crítica de dados. Esta tarefa encontrou-se organizada em quatro momentos essenciais: recolha dos dados, organização dos dados, construção dos gráficos e análise crítica. Desta forma, os alunos decidiram os temas a investigar, tendo em conta que se pretendia estudar a “turma gémea”. Para a realização desta tarefa, os alunos encontravam-se divididos em três grupos de seis e sete elementos. Na primeira fase cada grupo implementou o seu questionário em cada turma e, como os grupos eram grandes, foram selecionados dois elementos de cada grupo para ir à sala da outra turma e outros dois para implementar na própria turma. Foi muito interessante observar as interações entre os alunos das diferentes turmas, pois foram eles que explicaram aos colegas o trabalho que estavam a desenvolver e o porquê de precisarem da sua participação, mostrando um grande à vontade para se exporem a outros alunos. Este foi um indicador importante de como as tarefas matemáticas podem contribuir para o desenvolvimento de outras competências, não só académicas como sociais.

De seguida, cada grupo procedeu à organização dos seus dados, adotando estratégias que se adequassem aos dados recolhidos (Figura 6). Nesta fase, tal como em todas as outras, foi visível uma grande autonomia por parte dos alunos, visto que decidiram sozinhos a melhor forma de se organizarem. Em todos os grupos, primeiro separaram os questionários por turma e, depois, dependendo da variável em estudo separaram os dados conforme lhes era mais fácil para depois procederem à construção das tabelas de frequências.



*Figura 6 - Momento de organização dos dados.*

De seguida, cada grupo definiu o tipo de gráfico que achava mais adequado face aos dados em estudo. Nesta fase, os alunos não apresentaram muitas dificuldades o que evidenciou uma grande compreensão dos passos a seguir para a construção dos gráficos. No entanto,

o grupo que construiu o gráfico de barras justapostas necessitou de consultar a “receita” deste gráfico, para confirmar a forma como as barras se posicionavam.

Nas resoluções dos alunos é visível que a estruturação da tarefa em várias fases é fundamental para que os mesmos apresentem uma maior autonomia na resolução das tarefas, bem como uma maior facilidade na construção dos gráficos. Ao contrário do que é defendido por Martins et al. (2009), os alunos não apresentaram qualquer dificuldade na seleção e construção dos gráficos, visto que existiu uma preparação prévia noutras aulas. Ou seja, a preparação prévia da tarefa por parte das professoras estagiárias foi fundamental para que existisse sucesso, por parte dos alunos, tal como defende Pires (2011). Para além disso, o momento de antecipação das dificuldades também foi fundamental para este sucesso (Martins & Ponte, 2011), visto que na preparação da tarefa, já tinham sido consideradas algumas dificuldades identificadas por autores de referência.

De seguida, iniciou-se a última etapa, análise crítica dos dados, sendo que para este momento cada grupo tinha um guião de questões orientadoras (Figura 7) que foram elaboradas e direcionadas para os dados recolhidos por cada grupo de alunos.

The figure consists of three separate guides, each with a title and a list of questions. The first guide is pink and titled 'GRÁFICO DE BARRAS JUSTAPOSTAS'. The second is light blue and titled 'GRÁFICO CIRCULAR'. The third is light orange and titled 'GRÁFICO DE BARRAS'.

**GRÁFICO DE BARRAS JUSTAPOSTAS**

1. Qual é a idade mais frequente em cada uma das turmas?
2. Considerando o grupo de alunos que tem 11 anos, qual é o sexo que apresenta mais alunos em cada uma das turmas?
3. Considerando a totalidade dos alunos da turma do 5.ªA, qual a percentagem que corresponde ao número de alunos que tem 10 anos? E no 5.ª B?
4. Comenta afirmação: "A percentagem de alunos da turma do 5.ª A que tem 11 anos é superior à percentagem do número de alunos do 5.ª B que tem 11 anos."
5. Se metade da turma tivesse 11 anos que quantidade de alunos poderiam ser do sexo feminino e do sexo masculino? Apresenta as possibilidades que encontrases.
6. Se na turma do 5.ª B existissem quatro raparigas e dois rapazes com 12 anos, que quantidade de alunos existiria nas outras idades? O número de rapazes e de raparigas deve manter-se. Apresenta as possibilidades que encontrases.

**GRÁFICO CIRCULAR**

1. Qual é o desporto preferido em cada uma das turmas?
2. Considerando a totalidade dos alunos da turma do 5.ªA, qual a percentagem que corresponde ao número de alunos que prefere futebol? E no 5.ª B?
3. Comenta afirmação: "A percentagem de alunos da turma do 5.ª A que prefere a modalidade da dança é superior à percentagem do número de alunos do 5.ª B que prefere patinagem."
4. Se  $\frac{1}{2}$  da turma do 5.ª A preferisse o voleibol, que quantidade de alunos teríamos de alterar nas outras preferências? Nenhuma das preferências pode desaparecer e o total de alunos deve manter-se. Apresenta as possibilidades que encontrases.
5. Se a percentagem de alunos do 5.ª B que prefere voleibol e patinagem fosse a mesma, que quantidade de alunos teríamos de alterar nas outras preferências? Nenhuma das preferências pode desaparecer e o total de alunos deve manter-se. Apresenta as possibilidades que encontrases.

**GRÁFICO DE BARRAS**

1. Qual é o número de irmãos que aparece em maior quantidade em cada uma das turmas?
2. Considerando a totalidade dos alunos da turma do 5.ªA, qual a percentagem que corresponde ao número de alunos que têm dois irmãos? E no 5.ª B?
3. Na turma do 5.ª A existem mais ou menos alunos com dois ou menos irmãos, ou seja, com zero, um e dois irmãos? E no 5.ª B?
4. Comenta afirmação: "A percentagem de alunos do 5.ª A que tem 1 irmão é superior à percentagem do número de alunos do 5.ª B que tem 2 irmãos."
5. Se a quantidade de alunos do 5.ª A que tem um, dois, três e quatro irmãos fosse igual, que alterações teríamos de realizar para se verificar esta condição? Nenhum dos números de irmãos pode desaparecer e o total de alunos deve manter-se. Apresenta as possibilidades que encontrases.
6. Se a turma do 5.ª B tivesse 20 alunos, que quantidade de alunos precisariam de ter dois e três irmãos para representar  $\frac{1}{4}$  do total? Nenhum dos números de irmãos pode desaparecer. Apresenta as possibilidades que encontrases.

Figura 7 - Guiões de questões orientadoras.

No momento da análise dos dados verificou-se que os alunos se conseguiram apropriar bem das informações, pois estiveram envolvidos e apresentaram um papel ativo desde o momento inicial. Neste momento, verificaram-se dificuldades ao nível da interpretação das questões de análise e não, propriamente, ao nível da compreensão dos dados como referem Martins et al. (2009). No entanto, após explorarmos e interpretarmos com os alunos as questões que não compreendiam tão bem, percebemos que uma delas estava mal formulada, sendo assim necessário simplificar a questão no momento da aula. Foi, também, neste momento que o grupo 2 identificou as incorreções nas suas representações

gráficas, daí ser fulcral o momento de análise, pois os alunos têm de voltar ao início para conseguirem responder às questões, bem como retirar informações dos gráficos. Assim, como defende Santos et al. (2002), as tarefas de investigação devem apresentar um caráter bidirecional.

Para além disso, foi bastante visível a perseverança dos alunos na descoberta de todas as possibilidades numa das questões, apresentando diversas estratégias para lá chegar e, ainda, na compreensão dos seus dados, visto que foram eles que procederam à sua recolha e organização. A fase da análise crítica é uma das mais importantes, pois é aqui que se percebe se os alunos compreenderam as informações analisadas e se se conseguem posicionar criticamente, tendo em conta a questão de partida. Para Santos (2015), os alunos apresentam uma grande dificuldade em relacionar a questão com as evidências, contudo, para os nossos alunos esta relação foi muito fácil de estabelecer.

Deste modo, verifica-se que a implementação desta sequência didática, baseada numa investigação matemática, apresentou diversas potencialidades para a aprendizagem dos alunos, ao nível da organização, do raciocínio estatístico e na formulação de generalizações. A implementação deste tipo de atividades permite o desenvolvimento da literacia estatística, aspeto que, atualmente, apresenta uma grande importância, visto que na nossa sociedade somos rodeados de informações estatísticas e precisamos de saber interpretá-las, para depois as mobilizarmos, e desenvolve, ainda, a capacidade de tomar decisões. Portanto, a literacia estatística é uma competência crucial que deve ser desenvolvida nos alunos para os preparar para um mundo cada vez mais baseado em dados (Santos et al., 2017).

Já numa perspetiva mais pessoal, ao refletir sobre a dinamização desta tarefa de investigação, consegui identificar aprendizagens que realizei enquanto professora. Ou seja, compreendi melhor a importância de diversificar o tipo de tarefas propostas aos alunos, visto que os motiva e lhes permite desenvolver uma atitude mais positiva em relação à Matemática. Permitiu-me, ainda, perceber que, apesar do grande trabalho prévio que é necessário realizar e de toda a logística necessária no decorrer da aula, as tarefas de natureza investigativa apresentam muitos benefícios para os alunos, como supramencionado. Para além disso, permitiu-me compreender a ligação que estas tarefas apresentam com os conteúdos lecionados, bem como com outros temas, daí considerar fundamental a utilização deste tipo de tarefas na aula de Matemática.

O ensino exploratório da Matemática permite que os alunos aprendam a partir do trabalho que realizam através de tarefas exploratórias bem como, nos momentos de sistematização de ideias matemáticas em discussão coletiva (Canavarro, 2011). Os alunos, ao realizarem tarefas assentes no modelo de ensino exploratório, têm oportunidade de desenvolver aprendizagens com significado, isto é, os alunos ao terem um papel ativo no processo de aprendizagem estão a desenvolver, simultaneamente, capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática (Canavarro, 2011).

Ao longo da PP foram desenvolvidas diferentes tarefas assentes no modelo de ensino exploratório que me permitiram verificar os aspetos mencionados anteriormente, como foi exemplo a aula em que foi abordada a adição e subtração de frações. Para que estas aprendizagens ocorressem, foi necessário ter um papel atento na fase de desenvolvimento da tarefa, uma vez que era necessário monitorizar o trabalho dos alunos e, ao mesmo tempo, auxiliar no que estes necessitassem, sem condicionar a resolução da tarefa pelas suas estratégias. Durante este momento, foi também necessário selecionar as resoluções que propiciassem a discussão matemática na última fase e que cumprissem o objetivo específico dessa aula. Foi no momento da discussão que realmente se verificou o desenvolvimento do raciocínio e comunicação matemática, por parte dos alunos, uma vez que na apresentação das suas resoluções conseguiram explicar as conclusões retiradas, recorrendo à linguagem matemática.

### **2.2.3. O contexto de Ciências Naturais do 2.º CEB**

O contexto das Ciências Naturais era o que me causava mais nervosismo, visto que é necessário um conhecimento científico robusto dos diferentes temas e tinha receio de não ser capaz de mobilizar os conhecimentos sobre os temas. No entanto, com uma grande preparação científica da minha parte, este receio foi atenuado e consegui desenvolver diversas atividades com os alunos, sem privilegiar exclusivamente ou sistematicamente o ensino expositivo. Deste modo, no momento da planificação das aulas todos os aspetos eram considerados com muita atenção, desde as ações estratégicas, aos recursos, ao tipo de atividades a desenvolver e à avaliação.

Desta forma, ao longo deste subcapítulo procurarei refletir sobre a importância dos modelos didáticos na aprendizagem das Ciências, uma vez que foi um recurso ao qual se

recorreu durante a PP e que, na minha perspetiva, apresentaram benefícios para a aprendizagem dos alunos. Selecionei também como referente as tipologias de trabalho no ensino das Ciências, visto ter sido uma opção pedagógica adotada ao longo de vários momentos na PP. Assim, procurarei refletir sobre a sua importância para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, bem como para as minhas aprendizagens enquanto professora.

As Ciências Naturais é uma área que reúne diversos conceitos que podem ser difíceis de explicar aos alunos ou de estes os compreenderem e é nesse sentido que os modelos científicos e didáticos assumem um papel importante na aprendizagem dos alunos. Contudo, é importante compreender que estes não são uma substituição da realidade, mas sim uma forma de tornar o conceito mais próximo.

Os modelos científicos e didáticos são uma estrutura que permite concretizar uma ideia, num objeto concreto, tornando-as assimiláveis, o que constitui uma potencialidade ao nível do ensino e aprendizagem das Ciências (Gonçalves & Almeida, 2017). Apesar de apresentarem várias potencialidades, é importante referir que podem criar algumas conceções, daí o professor ter um papel fundamental no momento de utilização destes modelos. Desta forma, os modelos permitem uma relação entre a teoria e o fenómeno em estudo, bem como observar e analisar um aspeto que não é diretamente visível.

Os modelos podem ser utilizados de duas maneiras distintas, “the exploratory mode and the expressive mode”. No primeiro, os alunos apenas manipulam e exploram o modelo sem efetuar modificações; já no segundo, são os alunos que identificam o fenómeno e depois procedem à construção do modelo (Brigas, 2019, p. 4). É de referir que na PP os modelos foram apenas utilizados através do “exploratory mode”, como se descreve a seguir.

Partindo destes pressupostos, foram criados alguns modelos científicos e didáticos manualmente, recorrendo a materiais diversificados, bem como numa impressora 3D, para representar alguns conceitos. Por exemplo, no que diz respeito às metamorfoses e ao desenvolvimento dos animais, optámos por recorrer a três modelos físicos e didáticos, de autoria própria. Para isso, construímos um modelo da metamorfose da borboleta (Figura 8), metamorfose da rã (Figura 9) e do desenvolvimento do galo (Figura 10), de modo que os alunos os pudessem explorar, bem como facilitar a sua compreensão.

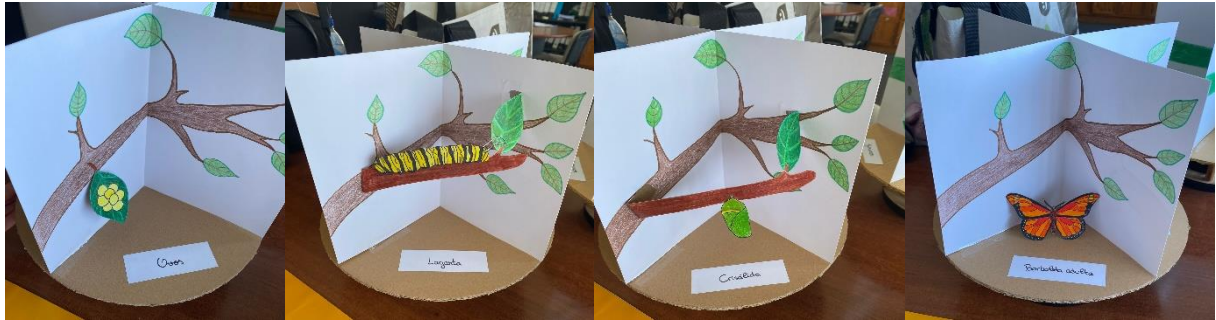


Figura 8 - Modelo didático da metamorfose da borboleta.

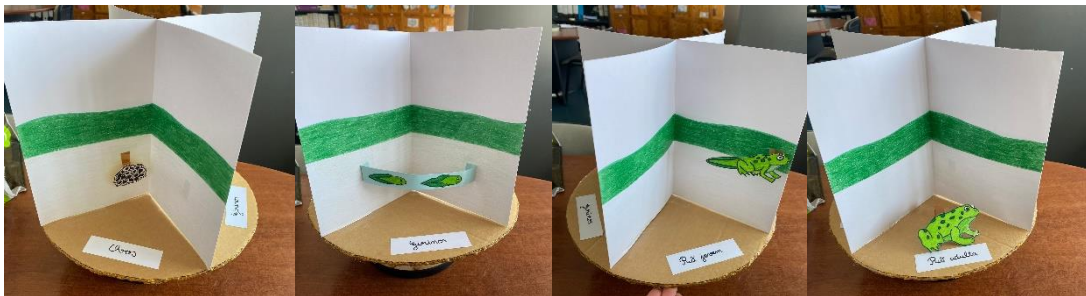


Figura 9 - Modelo didático da metamorfose da rã.



Figura 10 - Modelo didático do desenvolvimento do galo.

É de salientar que os modelos das metamorfoses apresentam uma estrutura rotativa, para que pudessem ser manipulados facilmente. Estes modelos das metamorfoses permitiram aos alunos observar, de forma cíclica, as diferentes etapas da metamorfose da rã e da borboleta e facilitaram a compreensão de cada etapa da metamorfose da rã e da borboleta e como estes evoluem. Não obstante, refleti sobre algumas desvantagens nos mesmos, tais como, a utilização do desenho em oposição a imagens reais e a falta de legendas explicativas de cada etapa da metamorfose da rã e da borboleta, caso a exploração ocorresse de forma autónoma. A primeira desvantagem foi identificada por nós no momento da sua construção e, por isso, optámos por explorar estes recursos em simultâneo com uma apresentação em *powerpoint*, no qual constavam imagens reais de cada fase da metamorfose destes animais. A utilização de imagens ilustradas, pode criar

algum tipo de concepções alternativas nos alunos, como foi referido anteriormente, daí ter sido uma das limitações identificadas no recurso.

A utilização destes recursos motivou os alunos para a aula, uma vez que podiam manipular os modelos, e permitiu que estes desenvolvessem um modelo mental de como ocorre este processo, visto que apresentava apenas as fases e não todo o processo. De acordo com Brigas (2019), os modelos são representações de determinados fenómenos, dos quais certas partes são suprimidas intencionalmente para facilitar a compreensão.

O outro contexto em que recorremos à utilização de um modelo científico e didático foi na aprendizagem da célula animal e vegetal, em que optámos por levar um modelo 3D de cada uma das células (Figura 11), para facilitar a observação dos seus constituintes e a identificação dos elementos comuns nestas células.



*Figura 11 - Modelos tridimensionais das células animais e vegetais.*

Estes modelos 3D foram primeiramente criados, por nós, na impressora 3D e, depois, pintados à mão para tornar mais fácil a identificação dos diferentes constituintes. No entanto, algo que mereceu a minha reflexão foi o facto de estes modelos poderem criar algumas concepções alternativas nos alunos, relativamente ao seu tamanho e cores, daí ser importante explicar aos alunos que estes modelos são uma versão muito ampliada das células e que as cores não correspondem à realidade.

Assim, os modelos “son instrumentos mediadores entre la realidad y la teoría porque son autónomos con relación a ambos”, mas é importante que os alunos percebam o papel destes na aprendizagem, para compreender os fenómenos representados (Justi, 2006, p. 175).

Algo que tive sempre em mente é que aprender Ciências vai muito mais além do escutar e assimilar, então é necessário que se repense a forma como se ensina Ciências aos nossos alunos. Neste sentido, para que estes possam compreender melhor o mundo e como tudo acontece, é fulcral que estejam envolvidos de forma mais ativa no processo de

aprendizagem. Só assim é que os alunos vão atribuir significado ao que aprendem e compreender os fenómenos, de modo a realizarem aprendizagens significativas.

Para que estas aprendizagens sejam significativas, percebi ao longo da PP que é importante que as metodologias aplicadas favoreçam essa aprendizagem, daí ser fulcral ter em consideração os quadros de referência e as abordagens teóricas a privilegiar no ensino das Ciências.

O socioconstrutivismo parte do pressuposto que devemos assumir como ponto de partida as conceções prévias dos alunos e, identificando as conceções alternativas, desconstruí-las para que as ideias dos alunos progridam para ideias cientificamente mais corretas e completas (Martins et al., 2007). Outra tipologia de trabalho são as atividades práticas, laboratoriais e/ou experimentais, visto que permitem aos alunos um papel mais ativo na sua aprendizagem, potenciando o desenvolvimento de competências de forma motivada e um envolvimento mais natural do aluno com as Ciências (Martins et al., 2007). Para além do desenvolvimento de novas aprendizagens, esta tipologia de trabalho permite o desenvolvimento de competências que são esperadas e identificadas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), tais como, o pensamento crítico e pensamento criativo, do relacionamento interpessoal e do saber científico, técnico e tecnológico. Relativamente ao pensamento crítico e pensamento criativo, estas atividades ajudam os alunos a prever, observar, pensar de forma lógica e a desenvolver novas ideias. Já no que diz respeito ao relacionamento interpessoal, permite que os alunos aprendam a trabalhar em equipa e a demonstrar responsabilidade no trabalho desenvolvido. Em relação ao saber científico, técnico e tecnológico, permite que os alunos compreendam os processos e fenómenos científicos e manuseiem materiais diversificados (Martins et al., 2017), aspetos que saem privilegiados quando se adotam metodologias ativas de aprendizagem. Enquanto professora, ao privilegiar este tipo de atividades estou, ainda, a contribuir para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos.

Para falarmos de literacia científica importa, primeiro, perceber o que se entende por literacia, que diz respeito à capacidade que um indivíduo tem de adquirir conhecimento e desenvolver capacidades, através da leitura e da escrita. Assim sendo, a literacia científica é a capacidade de mobilizar conhecimento sobre Ciências e conseguir aplicá-lo nos diversos contextos da sociedade, permitindo ao indivíduo assumir um carácter reflexivo (Carvalho, 2009). Segundo a autora referida anteriormente, a literacia científica abrange

cinco fatores que têm influência neste conceito: “grupos de interesse; as concepções; os níveis; os objetivos e benefícios e a avaliação” (p.4).

Deste modo, ao proporcionarmos atividades aos alunos para desenvolverem a sua literacia científica, como foi exemplo a atividade experimental sobre a influência dos fatores abióticos no comportamento das minhocas, estamos a contribuir para um desenvolvimento de competências que permitirá ao aluno tomar decisões de forma consciente e ponderada. Assim, a literacia científica assume um papel importante, pois “(a) todos precisamos de utilizar informação científica para fazer escolhas que se nos apresentam a cada dia; (b) todos precisamos de ser capazes de nos envolver em discussões públicas ... que se relacionam com a Ciência e com a Tecnologia” (Martins et al., 2007, p. 18).

Partindo deste pressuposto, no decorrer da PP em Ciências Naturais, foram desenvolvidas diversas atividades que permitiam desenvolver as competências e capacidades referidas anteriormente. É de salientar que existiu uma grande evolução, ao longo do tempo, por parte dos alunos no desenvolvimento deste tipo de atividades, uma vez que não estavam habituados a realizar atividades desta tipologia. Não obstante, a dinamização destas atividades também me permitiu realizar aprendizagens sobre o impacto destas atividades nos alunos. Ao refletir sobre estas aulas, consigo identificar melhorias no meu papel enquanto professora, na dinamização destas atividades, nomeadamente, ao nível da gestão do tempo, da organização dos diferentes momentos das aulas e no apoio dado aos alunos. Inicialmente apresentavam uma grande dificuldade em executá-las, visto que não liam o guião de trabalho durante a sua realização e tentavam fazer “à sua maneira”. Para além disso, também apresentavam alguma dificuldade em aceitar quando as suas previsões não correspondiam ao resultado final, tendo sido necessário explicar aos alunos que as previsões não é algo que esteja certo ou errado.

Relativamente à primeira atividade prático-laboratorial proposta, sobre a permeabilidade e porosidade do solo (Figura 12), considero que esta permitiu aos alunos estabelecer uma ligação entre a teoria e a prática, uma vez que puderam verificar por si mesmos a permeabilidade do solo, relacionando-a com a porosidade. Como referi anteriormente, no início os alunos apresentaram algumas dificuldades na execução da atividade, apresentando pouco



*Figura 12 - Atividade prático-laboratorial sobre a permeabilidade e porosidade do solo.*

rigor no trabalho desenvolvido. Apesar de em alguns casos terem ocorrido alguns erros, como passar água em todos os tipos de solo (Figura 13), que não permitiam chegar aos resultados, no momento das partilhas, todos os alunos conseguiram perceber o que caracterizava cada solo relativamente à permeabilidade.



*Figura 13 - Erro verificado no decorrer da atividade.*

É de salientar que a implementação deste tipo de atividades para a aprendizagem das Ciências, não só permite aos alunos compreenderem melhor o mundo que os rodeia, mas também conseguirem aplicar no seu dia a dia essas aprendizagens (Martins et al., 2007). Por outro lado, este tipo de atividades também promove a comunicação recorrendo a termos científicos, contribuindo, assim, para o desenvolvimento da literacia científica. Segundo Pereira (2002), “a aquisição de uma literacia científica básica implica que os alunos possam desenvolver destrezas comunicacionais falando uns para os outros durante uma actividade [Sic] científica” (p. 55).

A segunda atividade prática realizada foi relativa à observação e classificação de rochas e encontrou-se dividida em dois momentos essenciais: uma primeira fase os alunos, em pequenos grupos, verificaram que características permitem distinguir as rochas (Figura 14) e, numa segunda fase, em grande grupo, identificaram-nas recorrendo a uma chave dicotómica.



*Figura 14 - Momento de observação e exploração de diferentes amostras de rochas.*

No entanto, este último momento estava inicialmente planificado para ser realizado em pequenos grupos de trabalho, mas devido à insuficiência do número de amostras de

rochas, este teve de ser realizado em grande grupo. Apesar disso, foram sempre os alunos a selecionar e a analisar as amostras de rochas. Contudo, na utilização da chave dicotómica foi necessário realizar algum questionamento, pois em alguns casos os alunos não compreendiam as características a identificar. Na minha perspetiva, o primeiro momento da atividade foi mais benéfico para os alunos, uma vez que tiveram a oportunidade de manipular diferentes amostras de rochas, partilhar as suas ideias com os colegas de grupo e, posteriormente, com os restantes grupos. Na identificação de algumas das características, sempre que alguém apresentava dúvidas em identificá-las, os restantes colegas de grupo procuravam explicar-lhes por outras palavras. Já o segundo momento permitiu aos alunos compreender como trabalhar com uma chave dicotómica e identificar as principais características das rochas existentes em Portugal.

Já na terceira atividade, sobre as propriedades do ar, apesar de ter sido realizada passado algum tempo, os alunos conseguiram realizá-la de forma autónoma, com exceção de um dos momentos. Esta atividade encontrava-se dividida em três momentos distintos: na primeira situação esperava-se que os alunos percebessem que o ar tem volume; na segunda situação, que compreendessem que o ar tem massa; e na última que o ar é compressível. Antes de qualquer um destes momentos, os alunos deviam apresentar as suas previsões, para que depois pudessem comparar com as suas observações. A grande maioria dos alunos apresentou previsões corretas relativamente às diferentes propriedades do ar, à exceção da propriedade da massa, em que referiram que o ar não apresentava massa porque não o “sentiam”. Na primeira e terceira situações, os alunos conseguiram realizar as atividades de forma autónoma, retirar as suas conclusões e explicá-las por palavras suas. Na primeira referiram que o ar ocupa espaço e é por esse motivo que a água subia quando colocavam o funil tapado dentro da taça com água; já na terceira, os alunos referiram que não conseguiam empurrar o êmbolo da seringa na totalidade, devido à pressão que o ar fazia. Apesar de não usarem os termos corretos, é visível uma compreensão dos alunos relativamente a estas propriedades. Através de algum questionamento, conseguiram identificar os termos científicos adequados, como volume, massa e compressão.

No que diz respeito à segunda situação, os alunos apresentaram algumas dificuldades na sua realização, daí precisarem de um maior apoio. Para realizarem a tarefa, os alunos tinham de prender os fios ao pau de espetada e prender um balão em cada uma das extremidades à mesma altura, no entanto, os alunos não conseguiam dar os nós para

prender os fios. Também o facto de não prenderem os balões à mesma altura influenciava os resultados da atividade. Deste modo, tanto eu como o meu par pedagógico tivemos de ajudar cada grupo na realização desta tarefa. Após esta ajuda, os alunos conseguiram retirar as suas conclusões e referir que o balão com o ar é mais pesado que o vazio, logo que o ar tinha “peso”. Com a dinamização desta atividade percebi a importância de ter outro plano, caso uma das estratégias não corra como o esperado ou não funcione, e, neste caso, existiam outras formas de os alunos verificarem esta propriedade do ar. Percebi, também, a importância da utilização da linguagem científica para com os alunos, para que estes quando comuniquem ou expressem os seus conhecimentos, possam utilizar a terminologia adequada.

Mais uma vez pude verificar a importância da dinamização destas atividades para a aprendizagem das Ciências, visto que, por um lado, os alunos apresentam um papel mais ativo e, por outro, as atividades constituem um ponto de partida para a aquisição de conhecimentos e competências científicas, devido às suas características (Silva & Serra, 2013). Muitos estudos realizados comprovam a importância das atividades práticas, visto que potenciam, nos alunos, o “envolvimento físico com o mundo exterior, aspecto [Sic] crucial para o desenvolvimento do próprio pensamento” (Martins et al., 2007, p. 38). Para além disso, os benefícios que estas atividades apresentam podem classificar-se em três domínios (cognitivo, afetivo e processual), sendo que o objetivo do primeiro é auxiliar na compreensão de conceitos e no desenvolvimento do raciocínio lógico; do segundo é a motivação dos alunos e o desenvolvimento de atitudes críticas; e, do terceiro, é o desenvolvimento e conhecimento dos processos da Ciência (Martins et al., 2007). Na realização das diferentes atividades na PP foi sendo verificado o desenvolvimento destes três domínios, contudo, nem todos os processos da Ciência foram desenvolvidos, sendo assim necessário promover diferentes atividades que vão trabalhando os diferentes processos.

Quando passámos ao tema da diversidade animal, considerámos que também era importante realizar uma atividade prática experimental neste âmbito. Assim, de modo a estudar a influência da temperatura no comportamento das minhocas, optámos por desenvolver uma atividade experimental com os alunos, para que pudessem verificar, por eles mesmos, o comportamento deste animal. Numa primeira fase, os alunos identificavam o material e realizavam as suas previsões, tendo por base os seus conhecimentos prévios e, só após este momento, é que procediam à realização da

atividade e dos respectivos registos e conclusões. De forma a analisar e refletir sobre a pertinência desta atividade, irei apresentar o trabalho desenvolvido pelos alunos.

Em relação às previsões, os alunos apresentaram três previsões distintas, sendo que alguns destes conseguiram mobilizar conhecimentos já adquiridos, bem como vivências suas para justificar as suas respostas. A maioria dos alunos referiu que as minhocas se iriam deslocar para a zona mais quente, outros para a zona menos quente e apenas um aluno referiu que as minhocas iriam permanecer quietas.

Relativamente ao momento da observação e respetiva comunicação (Figura 15), os alunos recorreram a dois tipos de representações, ou seja, uns optaram por recorrer ao desenho com recurso a legendas e outros à linguagem escrita, ou seja, efetuaram uma descrição do comportamento das minhocas. Os alunos que recorreram ao desenho representaram apenas a posição final das minhocas, não evidenciando registos sobre o comportamento destas durante a atividade. Contudo, alguns alunos descreveram o comportamento das minhocas em relação às variações de temperatura, bem como o trajeto efetuado pelas mesmas.



*Figura 15 - Momento de observação das minhocas na atividade experimental.*

Por último, nas questões da conclusão, através da análise das respostas dos alunos, podemos concluir que a grande maioria dos alunos da turma não relacionou os conteúdos anteriormente aprendidos nas aulas com a realização da atividade, uma vez que era esperado que os alunos relacionassem as suas respostas com os conteúdos do solo. Não obstante, alguns alunos conseguiram realizar algumas conexões com esses conteúdos. Apesar de não ter existido evidências da mobilização dos conteúdos referidos, no momento da discussão da atividade verificámos que os alunos compreenderam o fenómeno em estudo, pois conseguiram explicar a influência deste fator abiótico no comportamento das minhocas.

Segundo Sá (2002), as atividades experimentais são consideradas um ponto fulcral no desenvolvimento da comunicação oral e escrita, uma vez que os alunos têm de realizar registos em todas as fases – previsão, observação e reflexão/ conclusão, como ficou evidente nesta atividade. Já numa perspetiva mais pessoal, o desenvolvimento desta atividade permitiu-me confirmar alguns dos aspetos que têm sido referidos, como a importância destas atividades para uma melhor compreensão do mundo que rodeia os alunos, ou seja, permite uma visualização prática do que acontece na natureza. Para além disso, verifiquei a importância de os alunos terem um papel autónomo na realização destas atividades, pois assim vão desenvolvendo novas competências que lhes irão facilitar a realização de novas atividades.

A última atividade prática experimental realizada nesta PP foi a que apresentou mais envolvimento e motivação por parte dos alunos, bem como mais vantagens para a aprendizagem dos alunos, e estava relacionada com a germinação de uma semente.

Para a realização da atividade experimental da germinação, os alunos encontravam-se divididos em quatro grupos de 4/5 elementos, de modo que dois deles ficassem responsáveis pelo estudo da influência do fator abiótico água na germinação das sementes e os outros dois pela influência da luz. Para tal, foi distribuído a cada grupo um protocolo experimental A3 para que pudessem completar com as suas previsões e identificar as variáveis em estudo, o que iriam mudar, o que iriam manter e o que iriam controlar, bem como o material necessário à realização da atividade. De seguida, os alunos passaram ao momento da experimentação e, dependendo da variável em estudo, apresentavam alguns passos diferentes. Após todos os grupos prepararem as sementeiras foi criado na sala de aula um laboratório da germinação (Figura 16), para que os alunos pudessem acompanhar a evolução das sementes e “cuidar” delas, ou seja, este trabalho foi desenvolvido ao longo de três semanas e os alunos é que eram responsáveis por regar as sementeiras e verificar se todas as condições necessárias estavam a ser respeitadas (Figura 17). Para além disso, cada grupo tinha uma tabela de registo para irem efetuando o registo das suas observações, de forma que no final pudessem construir um gráfico com a evolução registada.



*Figura 16 - Laboratório de germinação.*



*Figura 17 - Momento de registo das observações realizadas ao longo das semanas.*

Tendo em conta a experiência que vivenciei nas aulas em que foram propostas atividades práticas, laboratoriais e /ou experimentais, considero que, apesar dos desafios sentidos na preparação dos recursos, na gestão do tempo e do funcionamento dos grupos/turma, é fundamental recorrer a esta estratégia para o ensino das Ciências, visto que permite aos alunos um papel mais ativo na sua aprendizagem e o desenvolvimento de competências de forma motivada.

Outro aspeto importante no ensino e aprendizagem das Ciências são as visitas de estudo, visto que permitem ao aluno contactar com a Natureza. Estas visitas de estudo podem ser organizadas com outras entidades, pois o contacto com pessoas especializadas em determinada área, permite aos alunos desenvolver um conjunto de competências mais específico. Neste sentido, quando nos foi proposto a dinamização de uma visita de estudo, eu e o meu par pedagógico queríamos que esta fosse ao encontro das necessidades e interesses dos alunos. Desta forma, sabendo a altura em que seria realizada a visita de estudo, analisámos as AE e as nossas planificações a médio prazo, para percebermos que conteúdos estaríamos a abordar na altura. Depois disso, fomos procurar que locais poderíamos visitar para enriquecer as aprendizagens dos nossos alunos e, foi deste modo, que elegemos o Centro de Ciência Viva do Alviela.

A visita de estudo ao Centro de Ciência Viva do Alviela foi um momento rico de aprendizagens para os alunos, visto que puderam observar e aprender mais sobre os morcegos, bem como a formação rochosa daquela zona. Ao longo de toda a visita, os alunos puderam esclarecer as suas dúvidas com os guias e realizar algumas atividades presentes nas diferentes salas temáticas. Através da realização desta visita percebemos a importância que a comunidade tem no processo educativo, bem como as vantagens que

as visitas de estudo apresentam na aprendizagem dos alunos. Isto é, as visitas de estudo funcionam como uma motivação para a aprendizagem, desenvolvem diversas competências, permite um contacto direto com a realidade e permite estabelecer uma ligação entre a teoria e a prática, entre outras (Rato, 2016). A relação entre a comunidade e a escola é potenciadora de um funcionamento de qualidade a nível do processo ensino e aprendizagem dos alunos e, também, promove o sucesso escolar, uma vez que ao contactarem com outras pessoas estão a aprender (Silva & Silva, 2018). Aprender Ciências vai muito mais além da sala de aula, pelo que é fundamental que os alunos contactem com a natureza e com entidades que promovam o desenvolvimento de competências científicas.

Do meu ponto de vista pessoal e profissional, esta experiência foi também muito enriquecedora porque me permitiu, pela primeira vez, gerir todo o processo de planeamento de uma visita, desde os aspetos mais burocráticos e logísticos, aos de carácter pedagógico.

### 3. A AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS NO 1.º CEB E 2.º CEB

Ao refletir sobre todas as PP que vivenciei ao longo do mestrado, o aspecto que destaco como mais desafiante foi avaliação das aprendizagens dos alunos. Por ser um aspecto comum aos dois ciclos de ensino, optei por unificar a reflexão num só capítulo, mesmo tendo consciência que senti uma maior dificuldade em avaliar no segundo contexto.

A grande dificuldade prendia-se com “o que avaliar” e “como avaliar”, sem atribuir o sentido pejorativo habitualmente associado à avaliação.

A avaliação é um dos momentos mais importantes da ação pedagógica e apesar dos diversos momentos que nos são proporcionados ao longo da nossa formação para desenvolver competências nesse domínio, considero que continua a ser um parâmetro em que preciso de um maior aprofundamento. É através da avaliação formativa que o professor modifica as suas estratégias e ações, de modo que os seus alunos atinjam o sucesso na sua aprendizagem. A utilização da avaliação formativa é uma mais-valia para o professor e para os alunos, dado que permite a ambos identificar as aprendizagens e dificuldades, através do *feedback*.

No decorrer da PP I do 1.º CEB recorriamos muito a grelhas de observação formativa, que nos permitiam perceber como estavam os alunos no processo aprendizagem e, por sua vez, adequar as planificações às dificuldades que os alunos pudessem sentir. Ainda assim, eram realizados alguns momentos de avaliação sumativa no fim de cada período letivo e, por vezes, as evidências que os alunos nos davam sobre as suas aprendizagens não se refletiam nestes momentos, visto que estavam sempre muito nervosos. Estes momentos de avaliação sumativa tornavam-se muito complexos pois, como os alunos não sabiam ler, era necessário efetuar a leitura de cada pergunta e esperar que os alunos respondessem e, como é natural, nem todos apresentavam o mesmo ritmo.

Já na PP II o processo de avaliação formativa tornou-se mais facilitado devido à ajuda da professora cooperante, que sempre nos auxiliou e apresentava sugestões diferentes de realizarmos esta avaliação. Para além das grelhas de observação formativa, recorremos a outras estratégias, como jogos, para aferirmos mais informações sobre o desenvolvimento dos alunos.

Conforme Fernandes (2006), a avaliação formativa “deve permitir conhecer bem os saberes, as atitudes, as capacidades e o estágio de desenvolvimento dos alunos, ao mesmo

tempo que deve proporcionar-lhes indicações claras acerca do que é necessário fazer a seguir” (p. 30). Deste modo, os descritores de desempenho a considerar nas grelhas de observação têm de ser bem ponderados e objetivos, aspeto que se verificou difícil em alguns momentos, pois ao preencher as tabelas sentia que o descritor era vago o que não me permitia tirar conclusões (Silva & Lopes, 2015).

No contexto de 2.º CEB senti uma maior dificuldade em operacionalizar momentos de avaliação formativa, visto que no decorrer das aulas era difícil estar a preencher tabelas de observação, pois os alunos necessitavam de muito apoio. Contudo, optámos por realizar outras atividades que nos permitiam avaliar formativamente os alunos, como a realização de *quizzes*, bilhetes à saída, jogos, entre outros. Não obstante, a certo momento os alunos começaram a desvalorizar estes momentos, quando se apercebiam que estes não eram considerados no momento de avaliação final, apesar de não ser suposto. Na minha opinião, o uso de grelhas de avaliação que só consideram os momentos de avaliação sumativa dos alunos, não evidenciam as capacidades dos alunos, uma vez que estes momentos podem ser condicionados por fatores externos.

Ao nível da avaliação sumativa, foram realizados alguns momentos em ambas as disciplinas. Considero que esta prática não reflete todas as aprendizagens dos alunos, visto que as fichas de avaliação eram documentos estruturados para alunos com capacidade de memorizar. Este aspeto vai ao encontro do defendido por Cosme et al. (2020) que afirma que “a atribuição de um valor numérico numa escala não traduz o que o aluno aprendeu, as competências que desenvolveu, nem o que precisa de aprender” (p. 14).

Através da experiência em 1.º e 2.º CEB compreendi que a avaliação assume um papel fundamental na regulação das aprendizagens dos alunos e, tal como sugerido por Cosme et al. (2020), “a avaliação deve ser utilizada para contribuir para a melhoria das aprendizagens e para a garantia de que todos possam ser acompanhados neste processo” (p. 13). Para que isso resulte é importante que os alunos também estejam envolvidos nestes momentos, tendo consciência do impacto que a avaliação tem no processo de ensino e aprendizagem.

#### 4. CONCLUSÃO DA DIMENSÃO REFLEXIVA

As PP no contexto de 1.º CEB revelaram ser um momento de autodescoberta e um local de progressiva aprendizagem pessoal e profissional. Apesar de distintos, ambos os contextos contribuíram para crescer e desenvolver competências enquanto professora. Permitiram-me perceber a professora que quero ser e aquela que não quero para os meus futuros alunos. Com ambas as turmas e professoras cresci e aprendi muito e foi-me, ainda possível, desafiar em certos momentos.

Todos os momentos que vivi na PP I e na PP II permitiram-me chegar onde estou hoje e descobrir as dificuldades que advêm desta profissão, por mais anos de experiência que se tenha, não deixam de existir, como o ato de planificar e ser capaz de chegar a todos os alunos da mesma forma. Assim, percebi a importância de criar e proporcionar aos alunos momentos ricos de aprendizagem e de saber adequá-los à turma pela qual somos responsáveis.

O contexto de PP em 2.º CEB foi o local onde, pela primeira vez, me senti realmente como professora, devido à confiança que a professora cooperante depositou em nós, bem como à forma como fomos recebidas pela restante comunidade educativa. Este segundo ano de mestrado foi muito desafiante e exigente, contudo, sinto que foi aqui que mais evoluí enquanto futura profissional da educação.

Todas as aprendizagens realizadas ao longo das PP são fundamentais para o meu futuro, pois foi com elas que aprendi a ser a professora que sou hoje. Porém, sei que a minha formação não termina aqui, pois a carreira docente exige que se esteja em constante aprendizagem, para proporcionarmos aos nossos alunos todas as aprendizagens que necessitam.

## PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

### 1. INTRODUÇÃO

A segunda parte deste relatório é relativa à apresentação da investigação realizada durante a PP II em 2.º CEB, numa turma de 5.º ano de escolaridade, no 3.º período do ano letivo 2023/2024.

A dimensão investigativa encontra-se organizada em cinco capítulos, nomeadamente a presente introdução, o enquadramento teórico, a metodologia, a apresentação e discussão dos resultados e, por fim, as conclusões do estudo.

O primeiro e presente capítulo encontra-se dividido em duas partes, sendo elas a pertinência e relevância do estudo e, de seguida, a questão de partida e os objetivos de investigação. No enquadramento teórico apresentam-se os autores de referência que sustentam as decisões tomadas, apresentadas no capítulo seguinte, bem como os conceitos inerentes ao tema em estudo. De seguida, apresenta-se a metodologia, que se encontra subdividida em dois tópicos – as opções metodológicas e a descrição do estudo – sendo que no segundo tópico são apresentados os participantes do estudo, a descrição e procedimentos, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, bem como de análise de dados. Seguidamente, no quarto capítulo será apresentadas e discutidas os resultados obtidos, tendo por base autores de referência, e, no fim, o quinto capítulo contempla as conclusões finais do estudo e as suas limitações, bem como sugestões de estudos futuros.

#### *1.1. PERTINÊNCIA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO*

Após a análise das AE de Matemática e de Ciências Naturais para o 5.º ano de escolaridade, optei, primeiramente, por selecionar a disciplina de Matemática para realizar a minha investigação. Esta escolha deveu-se ao facto de esta disciplina apresentar temas e tópicos que me suscitam mais interesse e curiosidade, o que constituía uma oportunidade para aprofundar conhecimentos científicos (didáticos e de conteúdo).

Nesse sentido, decidi que seria interessante abordar, com os alunos, o tema da Geometria, mais concretamente, o tópico Figuras no espaço. Dado o meu interesse pessoal e os benefícios apreendidos em experiências anteriores de PP, optei por realizar esta abordagem através de tarefas de exploração e com recurso a materiais manipuláveis.

Por norma, os alunos têm dificuldade na visualização espacial que permite relacionar os diferentes elementos das figuras no espaço, sendo, por isso, importante proporcionar momentos de aprendizagem em que estes sejam ativamente envolvidos no estabelecimento de relações, com e sem materiais manipuláveis, que facilitem a aplicação dessas aprendizagens no futuro. Desta forma, a aprendizagem da Geometria deve ser iniciada desde os primeiros anos de escolaridade, visto que permite o desenvolvimento de diversas competências, não só da área da Geometria, mas também de outras áreas da Matemática (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2007). Como foi referido, o uso de materiais manipuláveis pode, então, favorecer esta aprendizagem, mas não só.

Ao longo da PP em 2.º CEB verifiquei que o uso de materiais manipuláveis, para além de motivar os alunos para a realização das tarefas, apresentava, também, diversas potencialidades para a aprendizagem. Como é referido por Canavarro et al. (2021), o uso de materiais manipuláveis deve ser favorecido sempre que se verifique que estes permitem aos alunos compreender melhor os conceitos matemáticos. Tendo em conta que se iriam explorar as figuras no espaço, considerei importante recorrer a estes materiais para a implementação das tarefas.

Para além disso, de acordo com as AE (Canavarro et al., 2021), é importante que os alunos compreendam as relações que se estabelecem entre os diversos elementos das figuras no espaço. Assim, é pertinente que formulem conjecturas com as regularidades que encontrem. Para tal, parece importante que recorram a diversos tipos de representações para explicitar os seus raciocínios.

## *1.2. QUESTÃO DE PARTIDA E OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO*

Tendo em consideração a contextualização do estudo apresentada anteriormente, foi definida a seguinte questão de investigação: “De que forma os materiais manipuláveis auxiliam na aprendizagem das relações que se estabelecem entre os elementos dos prismas, pirâmides e bipirâmides?”.

Através da questão de investigação, foram definidos os seguintes objetivos:

- i. Adaptar e implementar uma sequência de tarefas promotora de aprendizagens sobre figuras no espaço;

- ii. Analisar como os alunos mobilizam a capacidade de pensamento geométrico na resolução das tarefas;
- iii. Identificar o tipo de representações usadas pelos alunos para explicar os seus raciocínios no âmbito da resolução das tarefas;
- iv. Refletir sobre o contributo dos materiais manipuláveis para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos sobre figuras no espaço.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Este capítulo encontra-se organizado em três secções: no primeiro apresentam-se algumas considerações sobre o ensino e a aprendizagem da Geometria no 2.º CEB; no segundo, aborda-se a pertinência do uso dos materiais manipuláveis na aprendizagem da Matemática; e, no último, incide-se nas capacidades matemáticas transversais com particular foco para as mais significativas neste estudo. Em cada uma das secções são apresentados fundamentos teóricos sobre cada referente referido e que irão permitir analisar os dados recolhidos.

### *2.1. ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA NO 2.º CEB*

O ensino e a aprendizagem da Geometria exigem o desenvolvimento de diversas competências. Segundo o NCTM (2007), no 2.º CEB, espera-se que os alunos sejam capazes de: “analisar as características e propriedades de formas geométricas bi e tridimensionais e desenvolvam argumentos matemáticos acerca de relações geométricas”; “especificar posições e descrever relações espaciais recorrendo à geometria de coordenadas e a outros sistemas de representação”; “aplicar transformações geométricas e usar a simetria para analisar situações matemáticas”; e “usar a visualização, o raciocínio espacial e a modelação geométrica para resolver problemas” (p. 190).

Os alunos, quando chegam a este nível de ensino, não vêm desprovidos de conhecimentos e capacidades. Desta forma, na transição do 1.º CEB para o 2.º CEB, os alunos devem desenvolver clareza e exatidão na descrição das propriedades de objetos geométricos e, com essas informações, serem capazes de classificá-los e agrupá-los em categorias. Isto só acontece se, em sala de aula, o professor proporcionar momentos de exploração, investigação e discussão, para que estes consigam desenvolver estas capacidades. Progressivamente, os alunos devem ser capazes de formular argumentos geométricos sobre as propriedades que justificam a maneira como as formas geométricas se relacionam (NCTM, 2007). Neste momento, é também fundamental que os alunos percebam que devem testar as suas conjecturas, para confirmar se estas são válidas ou não.

Ainda assim, conforme os alunos vão descobrindo estas relações e propriedades, estão a estabelecer conexões com outros temas matemáticos e, coincidentemente, formulam conjecturas sobre essas relações. Para além disso, segundo o NCTM (2007), “os alunos

deverão ter a oportunidade de aplicar noções e relações geométricas a outras áreas da matemática, a outras disciplinas e a problemas que surgem das suas experiências quotidianas” (p.195). Por outras palavras, o estudo da Geometria facilita uma compreensão mais ampla de diversos aspetos matemáticos, aprimora o raciocínio abstrato e permite uma melhor visão das conexões entre a matemática e outras ciências (NCTM, 2007).

A Geometria oferece aos alunos a oportunidade de estabelecerem relações entre a Matemática e o mundo à sua volta, ou seja, ajuda a compreender e interpretar mudanças envolvendo objetos e a “estabelecer e comunicar relações espaciais, prever formas, descobrir propriedades e aplicá-las em diferentes contextos” (Rocha et al., 2007, p. 8).

É amplamente reconhecido que o pensamento geométrico desempenha um papel crucial na Matemática. Portanto, é essencial fortalecer o ensino e a aprendizagem com métodos que permitam aos alunos desenvolver certas capacidades geométricas (Vale & Barbosa, 2014). O ensino e a aprendizagem da Geometria são fundamentais por várias razões:

- i. Permite o desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato, na medida em que os alunos necessitam de compreender as relações que se estabelecem (Rodrigues & Bernardo, 2011);
- ii. Apresenta aplicações práticas, ou seja, a Geometria está presente em muitas atividades do dia a dia, assim, é fundamental que os alunos compreendam que os conceitos geométricos lhes permitem aplicar esses conhecimentos em situações práticas (Vale & Barbosa, 2014).
- iii. Desenvolve a visualização e a compreensão espacial, capacidades importantes para a navegação e a interação com o ambiente ao redor (Rocha et al., 2007).

Estes são alguns dos pontos que evidenciam como a Geometria, não só enriquece o conhecimento matemático dos alunos, mas também contribui para o seu desenvolvimento integral e para a compreensão do mundo ao seu redor.

Ao falar de ensino e aprendizagem da Geometria, não se pode esquecer a importância do desenvolvimento do pensamento geométrico. O pensamento geométrico refere-se à capacidade mental de compreender, analisar e resolver problemas relacionados com a Geometria (Boavida et al., 2008). Envolve a capacidade de visualizar formas e figuras, reconhecer padrões e aplicar conceitos geométricos de maneira coerente e lógica (Rocha et al., 2007).

De acordo com alguns estudos, o pensamento geométrico pode ser dividido em diferentes níveis de desenvolvimento, como o proposto pelo modelo de Van Hiele. Esses níveis vão desde a visualização básica de formas até à compreensão avançada de propriedades e teoremas geométricos.

Van Hiele propõe o desenvolvimento da aprendizagem da Geometria em cinco níveis, progressivamente mais complexos (Ponte & Serrazina, 2000). O professor é o agente fulcral neste processo, particularmente na seleção das tarefas para que os alunos possam progredir por entre os níveis, que segundo Ponte e Serrazina (2000, p.178), se definem da seguinte forma:

- “Nível 1: Visualização – Os alunos compreendem as figuras globalmente, isto é, as figuras são entendidas pela sua aparência;”
- “Nível 2: Análise – Os alunos entendem as figuras como o conjunto das suas propriedades;”
- “Nível 3: Ordenação – Os alunos ordenam logicamente as propriedades das figuras;”
- “Nível 4: Dedução – Os alunos entendem a geometria como um sistema dedutivo;”
- “Nível 5: Rigor – Os alunos estudam diversos sistemas axiomáticos para a geometria.”

De acordo com a teoria de Van Hiele, a aprendizagem acontece se o professor escolher uma abordagem de ensino adaptada ao nível dos alunos, sendo que em cada um dos níveis se desenvolvem várias fases de aprendizagem. Numa primeira fase, os alunos contactam com novos problemas – Informação – depois, com a orientação do professor estabelecem relações entre os objetos – Orientação guiada. De seguida, apresentam as regularidades que descobrem – Explicitação –, para numa próxima fase resolverem tarefas mais exigentes – Orientação livre. Por fim, sistematizam as aprendizagens que realizaram – Integração (Ponte & Serrazina, 2000).

Neste sentido, é importante envolver os alunos em atividades de Geometria, nas quais possam recorrer a materiais manipuláveis, uma vez que lhes permite refletir sobre as aprendizagens desenvolvidas. O professor não deve esquecer que esta aprendizagem deve ser informal, mas ao mesmo tempo direcionada para um objetivo (Ponte & Serrazina, 2000; Vale & Barbosa, 2014).

Assim, a educação matemática deve incluir práticas que incentivem os alunos a pensar visualmente e a desenvolver essa habilidade por meio de experiências que exijam esse tipo de pensamento. Um método eficaz pode ser o uso de materiais manipuláveis e das diferentes representações que podem surgir e ser utilizadas a partir deles (Vale & Barbosa, 2014).

## *2.2. MATERIAIS MANIPULÁVEIS*

Desde os tempos mais antigos, o ser humano serviu-se de diversos materiais concretos que tinha ao seu dispor, para dar resposta a problemas matemáticos que surgiam no seu dia a dia. Desta forma, os materiais concretos têm sido uma grande constante no ensino e aprendizagem da matemática. No entanto, segundo Vale (2002), existiram alturas em que nem sempre se compreendiam as vantagens da utilização deste tipo de materiais.

Pode-se definir material manipulável como qualquer objeto concreto educacional ou do dia a dia, que representam uma ideia (Vale & Barbosa, 2014). Vale (2020) acrescenta, ainda, que estes materiais são modelos que representam conceitos matemáticos, que recorrem a todos os sentidos, e que podem ser tocados e movidos.

Em contexto escolar, valoriza-se a utilização dos materiais manipuláveis como um meio de auxílio da aprendizagem, pois na perspectiva de Rocha et al. (2007) “é fundamental que a aprendizagem parta de modelos concretos” (p. 9), visto que esta experimentação permite aos alunos a construção e compreensão de conceitos mais abstratos. Isto é, a aprendizagem de um novo conceito matemático deve sempre iniciar-se com o nível concreto, para que de seguida passem para um nível semi-concreto e, posteriormente, cheguem ao nível abstrato (Vale, 2002). Contudo, é importante que o professor compreenda que cada aluno tem o seu tempo e que pode demorar mais ou menos tempo a passar por cada um destes níveis. Assim, é importante que o professor esteja atento às especificidades de cada aluno e acompanhe o trabalho realizado em todos os momentos da aula (Ponte & Serrazina, 2000).

Desta forma, o uso dos materiais manipuláveis é uma estratégia que auxilia os alunos no processo de aprendizagem. Efetivamente, de acordo com Caldeira (2009), o material manipulativo, através de diferentes atividades, é uma ferramenta que contribui para o

desenvolvimento da matemática e, que permite ao aluno realizar aprendizagens diversificadas e significativas.

Na perspectiva de Vale (2020), é importante que não se confunda material manipulável com material didático, que apesar de serem utilizados muitas vezes como sinónimos, não o são. Ou seja, os materiais didáticos são todos os objetos que potenciam a aprendizagem, sendo os materiais manipuláveis um desses tipos: a principal diferença está no facto de os últimos poderem ser agarrados e manipulados.

Ainda assim, Damas et al. (2010) afirmam que a utilização de materiais manipuláveis estruturados envolve os alunos numa linguagem ligada à Matemática. Todas as experiências com materiais manipuláveis despertam nos alunos um grande interesse e entusiasmo, permitindo que estes sejam mais dinâmicos, ativos, questionadores e criativos. Deste modo, estes autores apresentam diversas razões, pelas quais os materiais manipuláveis são facilitadores da aprendizagem:

- i. Permitem o envolvimento ativo por parte dos alunos no processo da aprendizagem;
- ii. Auxiliam o trabalho do professor, se os seus alunos já possuírem conhecimento sobre o material a ser explorado. Não obstante o professor deve conhecer bem o material em questão;
- iii. Favorecem o ritmo particular da aprendizagem, pois os alunos podem trabalhar de forma individual e compreender os conceitos mais complexos para os mesmos;
- iv. Aumentam a motivação;
- v. São instrumentos de avaliação.

Conforme o NCTM (2007) e Canavarro et al. (2021), para que os alunos estabeleçam conexões entre as diferentes representações matemáticas e adquiram e desenvolvam conhecimentos matemáticos, é importante que o professor privilegie o uso de materiais manipuláveis. Para isso, é importante que as escolas estejam equipadas com diferentes conjuntos de materiais manipuláveis e que, tanto os professores como os alunos, tenham acesso aos mesmos. Para além disso, os professores devem criar ambientes propícios à aprendizagem que encorajem os seus alunos a explorar e testar ideias. Nestes ambientes, apesar de os alunos serem livres de os explorar, carecem de um acompanhamento dos professores (NCTM, 2007).

É, ainda, importante ressaltar que a utilização dos materiais manipuláveis não significa que a aprendizagem é significativa, ou seja, cabe ao professor decidir como e quando os utilizar e definir bem o seu objetivo. Isto é, os alunos e os professores devem compreender que aprender matemática não é só manipular os objetos, mas também refletir sobre as atividades realizadas, de modo a perceber se as experiências são significativas para a aprendizagem (Vale, 2000).

Para além de todos os aspetos referidos anteriormente, é importante que o professor conheça os diferentes materiais manipuláveis para saber a qual ou quais recorrer na exploração dos novos conceitos. Ou seja, o material a utilizar depende dos objetivos que se pretendem atingir, nomeadamente das aprendizagens esperadas, devendo considerar-se as suas propriedades e intencionalidades (Soares, 2015). No caso do estudo das figuras no espaço, um material que pode ser utilizado, para além dos sólidos geométricos, é o *Polydron* (Canavarro et al., 2021)

O *Polydron* é um conjunto de figuras geométricas regulares – triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos e hexágonos – que permite construir objetos de três dimensões, através dos encaixes que apresenta. Este material permite a “interiorização de conceitos geométricos” e “favorece a introdução de diversos termos geométricos” (Soares, 2015, p. 22).

Como foi evidenciado, os materiais manipuláveis apresentam vantagem no processo de aprendizagem dos alunos, mas para que o professor consiga obter evidências dessas aprendizagens, os alunos têm de ser capazes de comunicar e representar os conhecimentos desenvolvidos, duas das capacidades matemáticas transversais.

### 2.3. CAPACIDADES TRANSVERSAIS

Como refere Canavarro et al. (2021), nas “novas” AE, nas tarefas matemáticas propostas aos alunos devem ser desenvolvidas capacidades transversais, em que se incluem a resolução de problemas, as conexões matemáticas, as representações matemáticas, o raciocínio matemático, a comunicação matemática e o pensamento computacional. Ao longo do trabalho desenvolvido, a partir das tarefas concebidas e adaptadas no contexto desta investigação, são evidenciadas algumas capacidades matemáticas, como as representações e a comunicação matemática.

Pretende-se que o aluno tenha oportunidade de se envolver na construção do próprio conhecimento, o que depende da comunicação oral, ou seja, da qualidade do discurso. Aqui, o professor atua como um motor do desenvolvimento de um discurso, matematicamente, produtivo (Boavida et al., 2008).

A transcrição dos raciocínios para o formato escrito é muito complexa, uma vez que exige uma maior reflexão por parte dos alunos. Escrever é uma ferramenta valiosa que tem a capacidade de armazenar pensamentos sobre assuntos matemáticos e, neste sentido, os registos escritos devem ser incentivados desde muito cedo. Em determinadas fases, é adequado que os alunos descrevam informalmente o seu pensamento, mas devem aprender progressivamente a comunicar mais formalmente (Boavida et al., 2008). Associado à comunicação matemática surgem as representações matemáticas que se assumem como a aquisição e apreensão de um determinado conceito e resultam de processos observados externamente e internamente. Conforme Boavida et al. (2008), as representações podem assumir diversas formas, sejam elas convencionais ou não convencionais, no entanto, são as partilhadas que assumem um papel relevante no momento da discussão, isto é, na apresentação e discussão de resultados.

Sempre que querem explicitar os seus raciocínios, os alunos deverão usar representações informais para salientar as características dos problemas; usar modelos físicos para representar e compreender noções; e aprender a usar tabelas e gráficos (NCTM, 2007). Desta forma, as representações funcionam como “ferramentas para raciocinar e resolver problemas” e ajudam a comunicar o raciocínio, ou seja, cada representação revela uma maneira diferente de raciocinar (NCTM, 2007, p. 240).

Deste modo representar, de acordo com Boavida et al. (2008), “refere-se quer ao acto [Sic] de capturar um conceito ou relação, quer à sua forma propriamente dita” (p. 71).

Existem várias formas de representar ideias matemáticas e estas podem ser usadas em simultâneo ou de forma isolada, nomeadamente: representações ativas, icónicas e simbólicas. De seguida, apresentam-se as vantagens da utilização de cada tipo de representação, na perspetiva de Boavida et al. (2008):

- i. Representações ativas
  - a. Associadas à ação;
  - b. O conhecimento surge da ação;

- c. Manipulação direta objetos proporciona oportunidades para criar modelos representativos.
- ii. Representações icônicas
  - a. Apresentam uma organização visual, através de figuras, esquemas ou desenhos;
  - b. Distanciam-se do concreto e do físico.
- iii. Representações simbólicas
  - a. Tradução do raciocínio através da linguagem simbólica;
  - b. Correspondem a “todas as linguagens que envolvem um conjunto de regras fundamentais” para o trabalho com a matemática e para a sua compreensão (Boavida et al., 2008, p. 71).

Desta forma, é importante que se desenvolva a capacidade de utilização de representações múltiplas, uma vez que estas funcionam como “ferramentas de apoio ao raciocínio e à comunicação matemática” (Canavarro et al., 2021, p. 3). Nesta perspectiva, cabe ao professor criar ambientes de aprendizagem, no qual a utilização destas representações seja encorajada e valorizada, para tal deve estimular a utilização de representações múltiplas (NCTM, 2007).

Assim, é importante proporcionar experiências de aprendizagem que articulem os conhecimentos matemáticos com as capacidades matemáticas transversais, visto que permitem o desenvolvimento integrado das aprendizagens e permite aos alunos aplicar os seus conhecimentos de forma mais eficaz e contextualizada.

### 3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo é apresentada a metodologia de investigação utilizada neste estudo, estando dividido em dois tópicos: as opções metodológicas, onde se inclui o paradigma de investigação e tipo de estudo; e a descrição geral do estudo, que contempla os participantes, a descrição das tarefas propostas e os procedimentos, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, bem como os procedimentos de tratamento e análise de dados.

#### 3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

##### 3.1.1. Paradigma de investigação e tipo de estudo

Este estudo enquadra-se no paradigma construtivista que se caracteriza, essencialmente, por abranger um conjunto de correntes interpretativas e tem por base noções científicas como a compreensão, significado e ação (Coutinho, 2019). Este paradigma apresenta uma lógica indutiva e descritiva, uma vez que permite compreender, interpretar e descobrir significados das situações observadas (Coutinho, 2019).

Para o desenvolvimento deste projeto de investigação, optou-se por uma metodologia qualitativa que, segundo Bogdan e Biklen (1994), se caracteriza essencialmente por ser descritiva, o que permite uma análise mais pormenorizada. Além disso, nesta metodologia o ambiente natural constitui uma fonte direta de dados e a investigadora está mais focada no processo do que com os resultados obtidos. Deste modo, os dados recolhidos são de cariz qualitativo, ou seja, são “ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais” (Bogdan & Bicklen, 1994, p.16).

Como referido anteriormente, a metodologia qualitativa caracteriza-se por apresentar um carácter descritivo, em que o investigador considera todo o processo e não apenas os resultados, sendo que, a investigação nesta metodologia ocorre de modo indutivo e sistemático (Coutinho, 2019). Efetivamente, foi objetivo neste estudo analisar como os alunos mobilizam o pensamento geométrico e recorrem às diferentes representações para apresentar os seus raciocínios, mas também perceber o contributo dos materiais manipuláveis para a aprendizagem. Através da observação participante, a professora-investigadora acompanhou o trabalho dos alunos nas diferentes fases da tarefa, de modo a compreender como é que os grupos chegaram às suas respostas e a recolher evidências

que lhe permitissem atingir os seus objetivos. Por outras palavras, mais do que o produto, interessa o processo, o que vai ao encontro do defendido por Coutinho (2019).

Tendo em conta a natureza desta investigação e os objetivos que se pretendiam atingir, o método utilizado foi o estudo de caso, visto que se caracteriza pela observação pormenorizada de um contexto, limitado no tempo e na ação, e permite a recolha detalhada e específica de dados, ou seja, baseia-se no trabalho de campo (Bogdan & Biklen, 1994; Sousa & Batista, 2013). Para além disso, sustenta-se numa “thick description”, ou seja, numa descrição exata e organizada (Ponte, 1994, p.4). Ao contrário do que se pensa, este método não tem de ser completamente descritivo, isto é, pode apresentar uma perspetiva analítica, dado que se podem confrontar os dados com outras investigações (Ponte, 1994). De facto, nesta investigação, apesar de se valorizar o processo, analisaram-se os dados recorrendo a autores de referência, procurando-se analisar a capacidade de mobilização do pensamento geométrico, as representações e raciocínios dos alunos, bem como compreender o contributo dos materiais manipuláveis nesta aprendizagem.

A investigação que se apresenta pretende estudar um grupo em particular e compreender como os materiais manipuláveis podem contribuir para a aprendizagem. Além disso, pretende-se compreender como é que os alunos apresentam o seu raciocínio e como estabelecem relações entre os constituintes dos sólidos geométricos, tendo por base uma sequência de tarefas direcionadas para esse objetivo.

## *3.2. DESCRIÇÃO GERAL DO ESTUDO*

### **3.2.1. Participantes do estudo**

O presente estudo foi desenvolvido no contexto de PP de 2.º CEB II, numa turma de 5.º ano de escolaridade, de uma escola no concelho da Marinha Grande, no 3.º período letivo do ano letivo 2023/2024.

A turma era constituída por dezanove alunos, seis do sexo masculino e treze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os nove e onze anos. Nesta turma existem dois alunos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 54 de 2018, estando sob o abrigo das Medidas Universais e das Medidas Seletivas, nomeadamente, b) Adaptações curriculares não significativas, c) Apoio psicopedagógico e d) A antecipação e o reforço das

aprendizagens. A aplicação de medidas justifica-se pelas dificuldades de aprendizagem por parte destes alunos, bem como pela falta de concentração e atenção em sala de aula. Neste estudo participaram todos os alunos da turma, contudo os dados foram recolhidos por grupo. O anonimato dos alunos foi garantido com a substituição dos nomes pelos números de cada grupo.

Para este estudo, optou-se por organizar os alunos em cinco grupos de três alunos e um grupo de quatro, dado que, por experiência anterior da PP, a professora-investigadora sabia que o trabalho desenvolvido pelos alunos era mais significativo quando estes se encontravam em pequenos grupos (3 ou 4 elementos). É de salientar que os grupos foram definidos de forma estratégica, ou seja, heterogêneos ao nível da aprendizagem e das competências de trabalho de grupo, para que se pudessem auxiliar uns aos outros e evoluírem de forma gradual e cooperativa.

### **3.2.2. Descrição e procedimentos**

De forma a alcançar os objetivos de investigação concebeu-se uma sequência de tarefas constituída por cinco propostas: quatro tarefas de exploração e um jogo. As tarefas foram desenvolvidas tendo por base outras já existentes da “Coletânea de Tarefa do 5.º ano de escolaridade” (Santos et al., 2022), criada para apoiar a implementação das AE em Matemática para o Ensino Básico (2021). Contudo, estas tarefas não foram copiadas na íntegra, uma vez que foi necessário ajustá-las ao grupo de alunos e aos objetivos específicos de aprendizagem.

As tarefas foram desenvolvidas com o intuito de os alunos desenvolverem capacidades e conhecimentos do tema da Geometria (no espaço) e pretendia-se que compreendessem as propriedades dos poliedros, mais concretamente, dos prismas, pirâmides e bipirâmides. Para tal, as tarefas adaptadas foram elaboradas e aplicadas evoluindo de um nível mais simples para um nível mais complexo, de modo a facilitar a compreensão das mesmas pelos alunos, conforme defendido por Ponte e Serrazina (2000). Por fim, como momento de avaliação das aprendizagens foi realizado um jogo, com questões formuladas pela professora-investigadora, bem como pelas adivinhas criadas pelos alunos em cada uma das tarefas.

No Quadro 1, encontram-se descritas de forma sucinta as tarefas propostas aos alunos, com os respectivos objetivos específicos que convergem para o objetivo geral “Justificar relações entre os elementos de classes de poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações”.

Quadro 1 - Síntese das tarefas propostas.

Tarefa e data	Objetivos específicos	Descrição da tarefa
<p>Tarefa 1 “Vamos conhecer melhor os <b>prismas!</b>” (ver Anexo II) 22/04/2024</p>	<p>Reconhecer a relação entre os vértices, arestas e faces de um prisma e o polígono da base.</p>	<p>Na primeira atividade, os alunos construíam quatro prismas diferentes, recorrendo aos <i>Polydrons</i>. Na segunda atividade, os alunos completavam a tabela, tendo em conta os prismas que construíam. Já na terceira, quarta e quinta atividades, os alunos tinham de identificar o número de vértices, arestas e faces, respetivamente, e perceber qual a relação que estes apresentavam com o polígono da base. Na sexta atividade, os alunos registavam as conclusões retiradas. Na sétima atividade, pretendia-se que utilizassem a relação descoberta para verificar se existiam prismas com as condições apresentadas. Por fim, na última atividade, os alunos criavam uma adivinha para um prisma.</p>
<p>Tarefa 2 “Vamos conhecer melhor as <b>pirâmides!</b>” (ver Anexo III) 23/04/2024</p>	<p>Reconhecer a relação entre os vértices, arestas e faces de uma pirâmide e o polígono da base.</p>	<p>Na primeira atividade, os alunos construíam quatro pirâmides diferentes, recorrendo aos <i>Polydrons</i>. Na segunda atividade, os alunos completavam a tabela, tendo em conta as pirâmides que tinham construído. Já na terceira, quarta e quinta atividades, os alunos identificavam o número de vértices, arestas e faces, respetivamente, e perceber qual a relação que estes apresentavam com o polígono da base. Na sexta atividade, os alunos registavam as conclusões retiradas. Na sétima, pretendia-se que utilizassem a relação descoberta para verificar se existiam pirâmides com as condições apresentadas. Por fim, na última atividade, os alunos criavam uma adivinha para uma pirâmide.</p>
<p>Tarefa 3 “Vamos conhecer as <b>bipirâmides!</b>” (ver Anexo IV) 29/04/2024</p>	<p>Reconhecer a relação entre os vértices, arestas e faces de uma bipirâmide e o polígono que lhe dá o nome.</p>	<p>Na primeira atividade, pretendia-se que os alunos identificassem semelhanças e diferenças entre as pirâmides e bipirâmides, já que era algo novo. Já na segunda, era pedido que apresentassem uma possível definição para bipirâmide. Na terceira atividade, os alunos construíam bipirâmides a partir das pirâmides que tinham construído na tarefa anterior e completar a tabela. Na última atividade, analisavam o número de vértices, arestas e faces e procuravam perceber qual a relação entre estes elementos e o polígono que dá o nome e registar as suas conclusões.</p>
<p>“À descoberta dos prismas e das pirâmides!” (ver Anexo V) 30/04/2024</p>	<p>Formular e testar conjeturas identificando regularidades em classes de poliedros envolvendo os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente ou através de</p>	<p>Nesta tarefa pretendia-se que, através do diálogo apresentado, os alunos identificassem, primeiramente, o número de arestas e vértices de uma pirâmide heptagonal. De seguida, pretendia-se que descobrissem que pirâmide e prisma construiu cada uma das amigas do diálogo.</p>

	expressões algébricas.	
Jogo “Adivinhas e desafios” (ver Anexo VI)  30/04/2024	Verificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos sobre os prismas, pirâmides e bipirâmides.	Nesta atividade, os alunos retiravam uma carta e, posteriormente, a professora investigadora lia a adivinha ou desafio, para o aluno responder. Caso acertasse ficava com a carta e caso errasse outro aluno podia responder à questão. O aluno que terminasse com mais cartas ganhava.

Além das tarefas descritas e colocadas em anexo, são anexadas as resoluções dos diferentes grupos: resoluções à tarefa 1 (ver Anexo VII), resoluções à tarefa 2 (ver Anexo VIII), resoluções à tarefa 3 (ver Anexo IX) e resoluções à tarefa 4 (ver Anexo X).

Em termos curriculares, e tendo por referência as AE do 5.º ano (Canavarro et al., 2021), as tarefas enquadravam-se, sobretudo, no apresentado no Quadro seguinte:

*Quadro 2 - Objetivos de aprendizagem das tarefas propostas.*

Tema	Tópico	Subtópico	Objetivos de aprendizagem
Geometria e Medida	Figuras no espaço	Propriedades dos poliedros	Formular e testar conjecturas identificando regularidades em classes de poliedros envolvendo os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente ou através de expressões algébricas.
			Justificar relações entre os elementos de classes de poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações
		Planificações de poliedros	Identificar e construir poliedros a partir das suas planificações, estabelecendo relações entre elementos da planificação e do poliedro.
Capacidades transversais	Raciocínio matemático	Conjeturar e generalizar	Formular e testar conjecturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo
	Comunicação matemática	Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito
	Representações matemáticas	Representações múltiplas	Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos

A realização das tarefas descritas anteriormente compreendia três momentos essenciais: a apresentação da tarefa, seguida da sua resolução pelos diferentes grupos de trabalho e, por fim, o momento de sistematização da tarefa.

A fase de apresentação da tarefa tinha a duração de 5-10 minutos e, nesse momento, a tarefa era distribuída a todos os alunos para que a professora-investigadora a lesse em simultâneo com os alunos, de modo a esclarecer eventuais dúvidas. Neste momento foi também estipulado o tempo para a resolução da tarefa, para que pudessem começar a trabalhar.

Na fase de exploração, que tinha a duração de 40-50 minutos, primeiramente os alunos exploravam o material *Polydron* e construíam quatro prismas, pirâmides e bipirâmides, dependendo da tarefa que estivessem a explorar. De seguida, os alunos, em grupos, resolviam autonomamente a tarefa na folha do enunciado, recorrendo às representações que considerassem mais adequadas. No final de todos resolverem, os enunciados eram recolhidos, para, posteriormente, serem analisados pela professora-investigadora, contudo, um dos enunciados permanecia com o grupo até à fase da discussão.

Já na fase da discussão, que tinha a duração de 15-20 minutos, os alunos eram questionados sobre as suas resoluções e partilhavam as conclusões que retiraram com a resolução da tarefa. No fim, as ideias eram sistematizadas pela professora em conjunto com os alunos, de modo que estes compreendessem as competências a desenvolver.

A realização do jogo, como momento formal de avaliação das aprendizagens, teve a duração de 30 minutos, e foi realizado em grande grupo, para que houvesse partilha de conhecimentos.

### **3.2.3. Instrumentos e técnicas de recolha de dados**

Durante toda a investigação, optou-se por recorrer à observação participante, o que, na perspetiva de Bogdan e Bicklen (1994), é a técnica que melhor caracteriza a metodologia qualitativa. Desta forma, a professora-investigadora, enquanto observadora, esteve envolvida nas ações do grupo de alunos.

Deste modo, foram previamente definidos objetivos para que nos momentos de observação não se perdesse o foco do que se pretende observar/investigar. Este tipo de observação foi o selecionado, não só por ser característico desta metodologia, mas também por permitir uma melhor compreensão dos acontecimentos e a captação da situação no momento vivenciado, garantindo que o investigador tem completo conhecimento deste (Sousa, 2009). Ainda assim, segundo Ponte (1994), a observação

participante permite “conhecer os processos, dinâmicas e perspectivas [Sic] dos intervenientes numa dada situação, mas em que não há preocupação em caracterizar o seu carácter único e delimitá-la como caso” (p. 6).

Para além da técnica de observação, foi também utilizada a análise documental, uma vez que, segundo Junior et al. (2021), é uma técnica que complementa e aprofunda os dados recolhidos através da observação.

Numa primeira fase, na análise documental selecionaram-se os documentos a utilizar (um exemplar de cada grupo) e, depois, procedeu-se à sua análise, devendo existir um objetivo bem definido, para não se perder o foco nesse momento (Junior et al., 2021). Deste modo, procedeu-se à recolha das tarefas realizadas pelos alunos e, posteriormente, à sua análise.

Neste sentido, e tendo em conta as técnicas selecionadas, a recolha de dados foi efetuada através de: fotografias do decorrer da atividade; gravação áudio dos diálogos entre a professora-investigadora e os alunos; recolha documental (produções dos alunos) e notas de campo efetuadas no decorrer das aulas.

#### **3.2.4. Tratamento e análise de dados**

Tendo em conta os objetivos de investigação e as técnicas e instrumentos de recolha de dados selecionados, recorreu-se à análise de conteúdo com técnica de tratamento dos mesmos. A análise de conteúdo caracteriza-se por apresentar um “conjunto de técnicas que permitem analisar de forma sistemática um corpo de material textual” (Coutinho, 2019, p. 217).

Segundo Coutinho (2019), a análise de dados em estudos qualitativos pode ser um processo muito complexo, devido à enorme quantidade de dados que podem ser recolhidos. Nesse sentido, a autora sugere que, numa primeira fase, se proceda a uma redução de dados, de modo a facilitar a compreensão e interpretação dos dados recolhidos. De forma a analisar os dados, particularmente as representações dos alunos, foram definidas *à priori* as categorias que constam no Quadro 3, e os respetivos níveis e descritores de desempenho que apoiam a análise. De salientar que relativamente à categoria “Pensamento geométrico” foi considerado o defendido por autores de referência como Boavida et al. (2008) e Rocha et al. (2007) que afirmam que o pensamento geométrico se refere à capacidade mental de compreender, analisar e resolver problemas

relacionados com a Geometria, o que envolve a capacidade de visualizar formas e figuras, reconhecer padrões e aplicar conceitos geométricos de maneira coerente e lógica. Na categoria “Representações” foi usada a classificação de Boavida et al. (2008), com base no proposto por Bruner (1999).

*Quadro 3 - Categorias de análise.*

Categorias de análise	Subcategoria	Tarefas
Material manipulável	<p>1. Recorrem ao material manipulável: O grupo recorre ao material manipulável para responder a todas as questões.</p> <p>2. Recorrem parcialmente ao material manipulável: O grupo recorre ao material manipulável para responder apenas à questão em que é solicitado explicitamente o seu uso.</p>	
Pensamento geométrico	<p>1. Mobilizam capacidade de pensamento geométrico: O grupo demonstra compreensão das relações entre as diferentes propriedades dos poliedros, reconhece padrões e identifica a expressão algébrica, aplica os conceitos geométricos de maneira coerente e lógica e apresenta argumentos que justificam as relações encontradas.</p> <p>2. Mobilizam parcialmente capacidade de pensamento geométrico: O grupo demonstra alguma compreensão das relações entre as diferentes propriedades dos poliedros, reconhece padrões e identifica a expressão algébrica, mas nem sempre aplica os conceitos geométricos de maneira coerente e lógica e não apresenta argumentos que justificam as relações encontradas.</p> <p>3. Mobilizam uma capacidade elementar de pensamento geométrico: O grupo demonstra alguma compreensão das relações entre as diferentes propriedades dos poliedros, reconhece, com dificuldade, padrões, mas não identifica a expressão algébrica, nem sempre aplica os conceitos geométricos de maneira coerente e lógica. Não apresenta argumentos que justificam as relações encontradas.</p> <p>4. Não mobilizam capacidade de pensamento geométrico:</p>	<p>Tarefa 1 “Vamos conhecer melhor os prismas!”</p> <p>Tarefa 2 “Vamos conhecer melhor as pirâmides!”</p> <p>Tarefa 3 “Vamos conhecer as bipirâmides!”</p>

	O grupo não demonstra compreensão das relações estabelecidas entre as propriedades.	
Pensamento geométrico	<p>1. Mobilizam capacidade de pensamento geométrico: O grupo demonstra compreensão das relações entre as diferentes propriedades dos poliedros, recorre às conjecturas encontradas, aplica os conceitos geométricos de maneira coerente e lógica e apresenta argumentos que justificam as relações encontradas.</p> <p>2. Mobilizam parcialmente capacidade de pensamento geométrico: O grupo demonstra alguma compreensão das relações entre as diferentes propriedades e recorre às conjecturas, mas nem sempre aplica os conceitos geométricos de maneira coerente e lógica e não apresenta argumentos que justificam as relações encontradas.</p> <p>OU</p> <p>O grupo demonstra alguma compreensão das relações entre as diferentes propriedades, mas nem sempre aplica os conceitos geométricos de maneira coerente e lógica.</p> <p>3. Não mobilizam capacidades de pensamento geométrico: O grupo não demonstra compreensão das relações estabelecidas entre as propriedades.</p>	Tarefa 4 “À descoberta dos prismas e das pirâmides!”
Representações	<p>Recorrem a representações ativas: O grupo recorre a ações, com base em materiais manipuláveis.</p> <p>Recorrem a representações icônicas: O grupo organiza o seu raciocínio visualmente com recursos a imagens, nomeadamente diagramas, desenhos e símbolos não convencionais.</p> <p>Recorrem a representações simbólicas: O grupo representa o seu raciocínio através de palavras ou linguagem simbólica para formar proposições.</p>	<p>Tarefa 1 “Vamos conhecer melhor os prismas!”</p> <p>Tarefa 2 “Vamos conhecer melhor as pirâmides!”</p> <p>Tarefa 3 “Vamos conhecer as bipirâmides!”</p> <p>Tarefa 4 “À descoberta dos prismas e das pirâmides!”</p>

## 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados da investigação, tendo em conta as categorias apresentadas no Quadro 3. Desta forma, optou-se por organizar a análise em quatro tópicos: o primeiro diz respeito à análise da tarefa 1 “Vamos conhecer melhor os prismas!” e da tarefa 2 “Vamos conhecer melhor as pirâmides!”; o segundo é respeitante à tarefa 3 “Vamos conhecer as bipirâmides!”; o terceiro incide na tarefa 4 “À descoberta dos prismas e das pirâmides!”; e, por fim, o quarto tópico diz respeito ao momento do jogo “Adivinhas e desafios”. Os resultados das tarefas 1 e 2 são apresentados em conjunto devido à sua estrutura/objetivos semelhantes.

### 4.1. ANÁLISE DAS RESOLUÇÕES DOS GRUPOS NAS TAREFAS 1 E 2

Com foco nos objetivos de investigação, neste tópico serão analisadas as resoluções dos alunos nas tarefas 1 e 2, tendo por base os registos escritos dos alunos, bem como as notas de campo efetuadas pela professora-investigadora ao longo da resolução da tarefa.

Depois de construírem, com *Polydron*, prismas (tarefa 1) e pirâmides (tarefa 2) à sua escolha e preencherem a tabela apresentada em conformidade, na terceira, quarta e quinta questões das tarefas, era solicitado aos alunos que explicassem, respetivamente, a relação entre o número de vértices, arestas e faces com o número de lados do polígono da base.

As resoluções dos grupos foram analisadas, tendo em conta as categorias referidas anteriormente: material manipulável, pensamento geométrico e representações. No Quadro 4 podemos observar o número de grupos que se posicionava em cada categoria nas tarefas 1 e 2.

Quadro 4 - Número de grupos por categoria, relativamente à Tarefa 1 e 2.

Categoria	Subcategoria	Número de grupos	
		Tarefa 1	Tarefa 2
Material manipulável	Recorrem ao material manipulável	5	6
	Recorrem parcialmente ao material manipulável	1	0
Pensamento geométrico	Mobilizam capacidade de pensamento geométrico	0	0
	Mobilizam parcialmente capacidade de pensamento geométrico	2	2
	Mobilizam uma capacidade reduzida de pensamento geométrico	4	4
	Não mobilizam capacidade de pensamento geométrico	0	0
Representações	Ativas	0	0
	Icónicas	0	0
	Simbólicas	6	6

Em relação à utilização dos *Polydron* para construir os poliedros solicitados (Figura 18), verificou-se que, tal como defendido por Damas et al. (2010), estes permitiram um maior envolvimento dos alunos nas tarefas propostas, bem como facilitaram a identificação das relações solicitadas. Ou seja, este resultado veio comprovar o igualmente defendido pelo NCTM (2007) e Rocha et al. (2007), que afirmam que o uso destes materiais facilita a compreensão destas relações. Verificou-se que a manipulação deste material foi muito intuitiva para os alunos, que apenas apresentaram alguma dificuldade no encaixe das faces laterais, umas entre as outras.

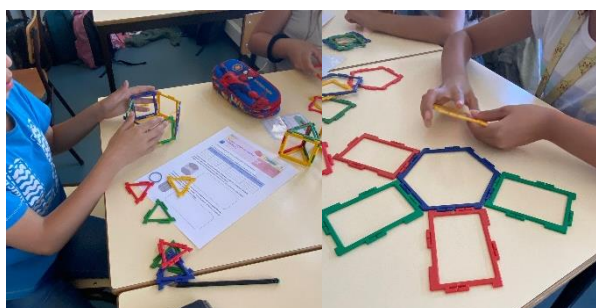


Figura 18 - Construção de prismas com recurso aos Polydron.

Apesar de só ser solicitado o uso dos materiais nas primeiras questões, quase todos os grupos utilizaram os *Polydron* para responder às restantes questões, ou seja, apesar de

terem as informações sobre cada prisma e pirâmide na tabela, quando eram questionados sobre as relações, os alunos necessitavam de os manipular novamente para compreender melhor as relações. No entanto, o grupo 1 apenas necessitou dos sólidos construídos para preencher a tabela, pois como podemos observar na Figura 19, os alunos identificaram, logo no início, as relações entre cada constituinte. Aqui, verifica-se que este grupo de alunos já apresenta o pensamento geométrico mais desenvolvido, evidenciando uma capacidade de compreender estas relações (Boavida et al., 2008). Também como é defendido por Vale e Barbosa (2014), esta tarefa parece ter permitido o desenvolvimento do pensamento lógico dos alunos, bem como da visualização espacial.

1. Recorrendo às peças de Polydron construam quatro prismas diferentes.

2. Preencham a tabela para os prismas que construíram com as peças de Polydron.

*Handwritten notes:*  $n^{\circ}$  de vértices da base  $\times 2$ ;  $n^{\circ}$  de arestas do base  $\times 3$ ; número de lados da base  $+ 2$

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
6	9	5	3	prisma triangular
10	15	7	5	prisma pentagonal
12	18	8	6	prisma hexagonal
8	12	6	4	prisma quadrangular / cubo

Figura 19 - Identificação das relações por parte do grupo 1.

Analisando as resoluções de dois outros grupos de alunos (Figuras 20 e 21), podemos constatar que os alunos conseguiram identificar as relações que existem entre o polígono da base e o número de vértices e de arestas. No entanto, verifica-se que os alunos do grupo 4, comparativamente com os do grupo 2, conseguiram apresentar uma generalização para cada uma delas. Na resolução desta tarefa, foi notório que os alunos apresentam dificuldade em transcrever os seus raciocínios e em apresentar justificações para as relações que estabelecem. Estes resultados parecem confirmar o que defendem Boavida et al. (2008), quando afirmam que o processo de transcrição dos raciocínios é bastante complexo e necessita de um grande trabalho para que possa evoluir.

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices do prisma com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.




4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



*Handwritten notes:* O nº de arestas é o triplo do nº de lados do polígono da base.


Figura 20 - Resolução do grupo 1 às questões 3 e 4.

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices do prisma com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



*Handwritten notes:*  $(n \times 2)$  Nós das colunas que o nº de vértices é sempre vezes 2.

4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



*Handwritten notes:*  $(n \times 3)$  É o nº de lados vezes 3.

Figura 21 - Resolução do grupo 4 às questões 3 e 4.

Através da análise da resolução do grupo 3 (Figura 22), pode-se verificar que, efetivamente, os alunos compreenderam a relação entre o número de vértices e o número de lados do polígono da base, na medida em que os alunos percebem que o número de vértices tem de ser sempre múltiplo de 2 e o número de arestas múltiplo de 3.

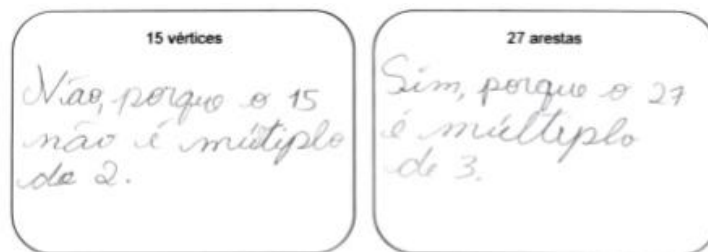


Figura 22 - Resolução do grupo 3 à questão 7.

É de salientar que todos os grupos conseguiram compreender as relações existentes, no entanto, devido à resposta do grupo 1, na “adivinha” dos vértices, não é possível concluir se efetivamente compreenderam essa relação (Figura 23).

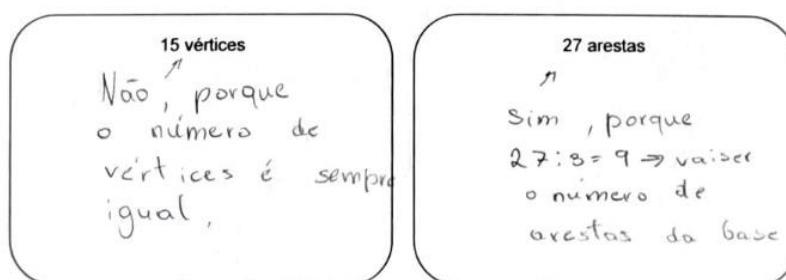


Figura 23 - Resolução do grupo 1 à questão 7.

Relativamente ao tipo de representações utilizadas, na tarefa 1, todos os grupos recorreram a representações simbólicas, contudo, um dos grupos optou por organizar as informações através de uma tabela, como podemos observar na Figura 24. A organização dos dados em forma de tabela torna-se mais estruturada e completa, uma vez que facilita a compreensão e comparação das informações, comparativamente aos alunos que apenas recorrem à linguagem natural, facto que corrobora o defendido por Boavida et al. (2008). Não obstante, como se pôde observar na Figura 20, os alunos também optam por recorrer a símbolos matemáticos.

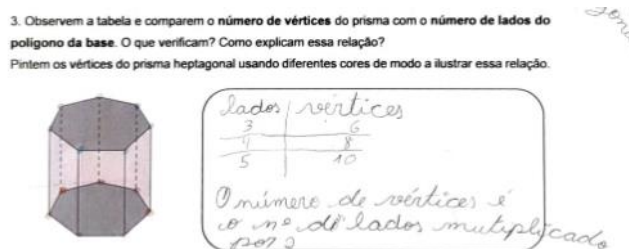


Figura 24 - Representação do grupo 3 à questão 7.

No que diz respeito à resolução da tarefa 2 “Vamos conhecer melhor as pirâmides!”, apesar de todos os grupos terem identificado as relações solicitadas, numa fase inicial, o grupo 3 apresentou algumas dificuldades nessa identificação, tendo sido necessário a professora-investigadora intervir para auxiliar os alunos, como ilustra o seguinte diálogo:

**Aluna M:** Nós descobrimos que o número de vértices é sempre mais um.

**Professora-investigadora:** Ok, mas em relação a quê?

**Aluna R:** Ahhh (aluna aponta para a folha).

**Professora-investigadora:** Estás a dizer que é sempre mais um para baixo, é isso?

**Aluna R:** Sim.

**Professora-investigadora:** Ok, mas será que não existe uma relação entre esse mais um e o número de lados do polígono da base?

**Aluna M:** Também é sempre mais um.

**Professora-investigadora:** Boa, então e nas arestas, o que é que descobriram?

**Aluna R:** Que era mais dois.

**Professora-investigadora:** Mais dois para baixo? Então e se quisermos relacionar o número de arestas e o número de lados da base? Vocês dizem que é saltos de dois em dois para baixo, então se calhar já vos dá uma pista para comparar com o número de lados, não?

**Aluna M:** (responde automaticamente) Sim, é vezes dois.

**Professora-investigadora:** Então o número de arestas é sempre o quê?

**Aluna M:** Ahh espera... O número de arestas é o número de lados do polígono da base, multiplicado vezes dois.

**Professora investigadora:** Exatamente, muito bem!

Como é possível perceber através do diálogo anterior, os alunos estavam apenas a observar os dados em colunas, ou seja, a comparar o número de vértices uns com os outros e não com o número de lados do polígono da base. Não obstante, a descoberta dessa relação permitiu-lhes identificar as relações solicitadas.

Tal como na tarefa dos prismas, também na tarefa 2 os alunos eram desafiados a descobrir, justificando, se existiam pirâmides com as características indicadas, o que permitiu à professora-investigadora avaliar se os alunos tinham percebido as relações que se estabeleciam. Através da análise da resolução do grupo 5, consegue-se perceber que os alunos compreenderam as relações, justificando as suas descobertas (Figura 25). Nesta tarefa, todos os grupos apresentaram resoluções semelhantes, evidenciando compreensão das relações existentes.



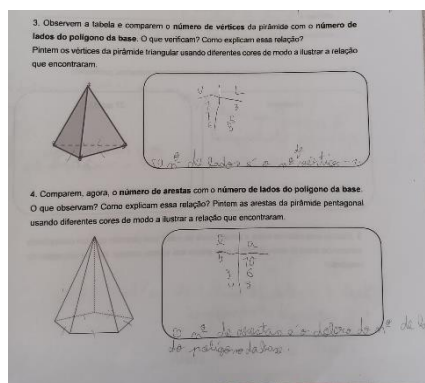


Figura 28 - Resolução do grupo 1.

#### 4.2. ANÁLISE DAS RESOLUÇÕES DOS GRUPOS NA TAREFA 3

A tarefa 3 “Vamos conhecer as bipirâmides!” foi implementada após a tarefa 2, referente ao estudo das pirâmides, o que, na perspectiva da professora-investigadora, fez com que fosse mais intuitivo para os alunos compreender as relações existentes entre o polígono que dá o nome à bipirâmide e o número de arestas, vértices e faces.

Nesta tarefa, o uso do material manipulável foi determinante, visto que os alunos nunca tinham ouvido falar de bipirâmides, nem observado nenhuma. No momento de preparação da aula, a professora-investigadora verificou que a construção das bipirâmides não era tão fácil como a dos prismas e das pirâmides. Por esse motivo, para antecipar as dificuldades dos alunos, optou-se por levar uma parte das bipirâmides já construída. Esta estratégia só resultou para alguns alunos, uma vez que na montagem da parte em falta, alguns alunos acabavam por desmontar o que estava inicialmente construído. No entanto, os alunos exploraram melhor o material e conseguiram descobrir a planificação das bipirâmides. Este aspeto vem confirmar o que defende Soares (2015), quando afirma que é necessário que o professor conheça bem o material, para conseguir auxiliar os seus alunos. Além disso, é fundamental que o professor deixe que os alunos explorem bem o material, para eles próprios construírem as suas aprendizagens (NCTM, 2007).

O Quadro 5 sistematiza a análise das resoluções dos alunos tendo em conta as categorias definidas previamente.

Quadro 5 - Número de grupos por categoria, relativamente à Tarefa 3.

		Número de grupos
Categoria	Subcategoria	Tarefa 3
Material manipulável	Recorrem ao material manipulável	0
	Recorrem parcialmente ao material manipulável	6
Pensamento geométrico	Mobilizam capacidade de pensamento geométrico	0
	Mobilizam parcialmente capacidade de pensamento geométrico	2
	Mobilizam uma capacidade reduzida de pensamento geométrico	4
	Não mobilizam capacidade de pensamento geométrico	0
Representações	Ativas	1
	Icónicas	0
	Simbólicas	6

Verifica-se que os níveis de mobilização do pensamento geométrico se mantêm em relação às tarefas anteriores. Contudo, apesar de serem quatro grupos na categoria “Mobiliza uma capacidade reduzida de pensamento geométrico”, por não identificarem uma expressão algébrica, é possível identificar, nas respostas dos alunos, uma progressão nas justificações dos seus raciocínios. Para além disso, observa-se também que os alunos apenas recorreram ao material manipulável quando solicitado, o que indica que conseguiram responder às primeiras questões da tarefa apenas pela observação das imagens presentes na tarefa.

Na Figura 29 é possível observar a resposta do grupo 2 à questão “Que semelhanças e diferenças encontras entre as bipirâmides e as pirâmides?”, sendo este o único grupo a identificar como semelhança a forma das faces laterais – triângulos. Apesar de a linguagem escrita não estar matematicamente correta, uma vez que se referem às faces como lados, quando a professora-investigadora os questionou sobre esse facto, os alunos mostraram compreender o conceito e explicaram corretamente o que pretendiam referir.

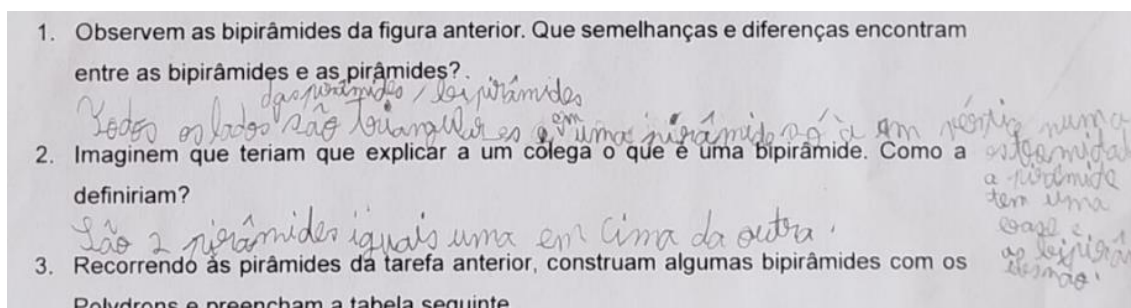


Figura 29 - Resposta do grupo 2 às questões 1 e 2.

Tal como refere o NCTM (2007), explicitar os seus raciocínios de diversas formas é muito importante, pois só assim é que o professor consegue compreender a forma como o aluno pensou, ou seja, aqui a comunicação assumiu um papel importante, na medida em que a professora-investigadora conseguiu perceber que os alunos efetivamente conhecem os constituintes dos sólidos.

Além disso, e como se pode verificar na Figura 30, todos os grupos identificaram o facto de o nome ao poliedro ser proveniente do polígono como semelhança. Relativamente à definição de bipyramide, os grupos foram unânimes ao considerar que resultam da junção de duas pirâmides.

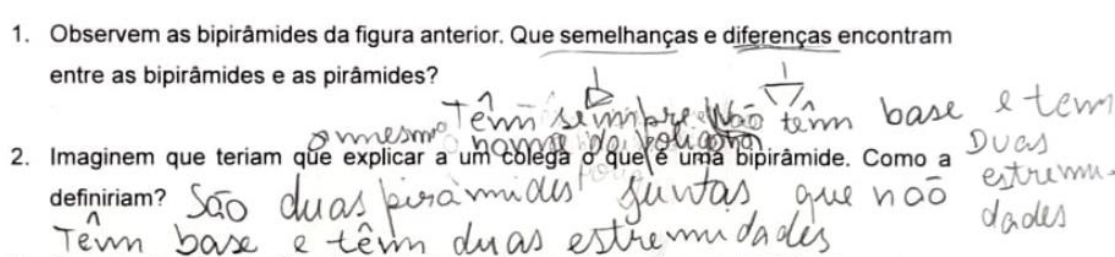


Figura 30 - Resposta do grupo 4 às questões 1 e 2.

Como mencionado anteriormente, na identificação das relações entre o polígono que lhe dá o nome e o número de faces, arestas e vértices das bipyramides, o raciocínio parece ter sido mais intuitivo para os alunos. Isto pode ter-se devido ao facto de já saberem o que deviam comparar e como o fazer, fruto da experiência anterior nas tarefas 1 e 2. O diálogo seguinte permite compreender melhor o raciocínio dos alunos:

**Professora-investigadora:** Então expliquem-me que relações é que encontraram.

**Aluna M:** Então nós, vimos, descobrimos que a bipyramide eram duas pirâmides juntas, ou seja, nós pensávamos que iria ser o dobro... e nós fomos ao número de vértices e nós vimos que era o número de lados do polígono mais dois.

**Professora-investigadora:** Porquê?

**Aluna M:** Porque têm dois vértices nas pontas.

**Aluno L:** Porque se fosse vezes dois estava a contar os vértices da face de baixo (aluno segura numa bipyramide e exemplifica o que está a dizer).

**Professora-investigadora:** Exatamente, estavam a contabilizar a base da segunda pirâmide e aqui não têm base, não é?

**Aluna M e L:** Sim.

**Aluna M:** Depois para o número de arestas, nós já fomos ver o número de lados do polígono vezes três, porque aparecem três vezes. E para as faces fomos ao número de lados do polígono vezes dois.

Como se pode verificar, os alunos inicialmente pensaram que seria apenas necessário duplicar as relações descobertas nas pirâmides para determinar as das bipirâmides, por as terem definido como uma “dupla pirâmide”. No entanto, ao analisar os valores, rapidamente perceberam que isso não seria possível, o que mostra um desenvolvimento no raciocínio dos alunos, bem como uma autonomia dos alunos na verificação das suas conjecturas. Analisando este aspeto, verificamos que os alunos apresentam o seu raciocínio bem desenvolvido e que percebem que apesar de terem identificado uma conjectura, é necessário testá-la, de modo a perceber se esta é válida ou não (NCTM, 2007).

Através da análise da resolução do grupo 2 (Figura 31), pode-se verificar que os alunos compreenderam a relação entre o número dos diferentes constituintes do poliedro e o número de lados do polígono que lhe dá o nome, na medida em que os alunos compreenderam que o número de vértices tem de ser sempre mais dois que o número de lados dos polígonos, o número de arestas é o triplo e o número de faces é o dobro do número de lados do polígono.

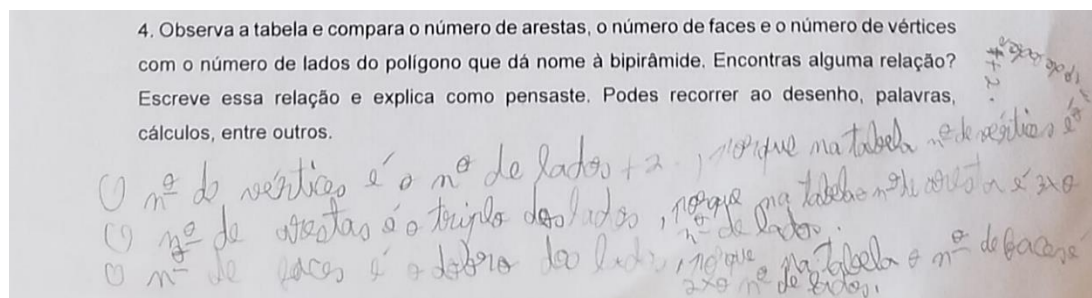


Figura 31 - Resolução do grupo 2 à questão 4.

Relativamente às representações, nesta tarefa, os alunos privilegiaram o uso das representações simbólicas, alternando entre apenas a linguagem natural, como se verificou na Figura 31 e a utilização simultânea de linguagem natural e símbolos matemáticos (Figura 32).

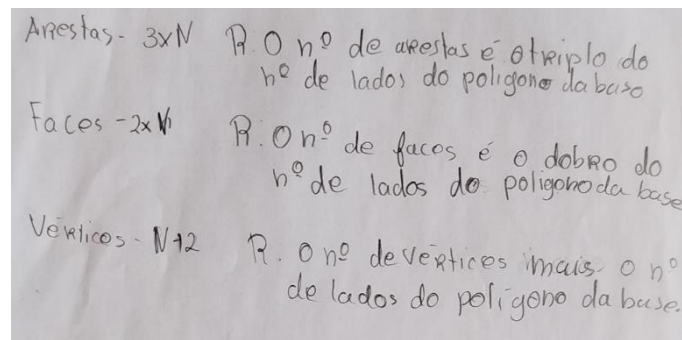


Figura 32 - Representações do grupo 5.

#### 4.3. ANÁLISE DAS RESOLUÇÕES DOS GRUPOS NA TAREFA 4

Já na última tarefa “À descoberta dos prismas e das pirâmides!”, pretendia-se que os alunos aplicassem as aprendizagens desenvolvidas nas tarefas anteriores, numa situação concreta a partir de um diálogo (Figura 33).



Figura 33 - Diálogo apresentado na tarefa 4.

Para esta tarefa não foram disponibilizadas as peças *Polydron*, de modo a verificar se as aprendizagens esperadas nas tarefas anteriores tinham sido desenvolvidas e se o uso de material manipulável afetaria a resolução da tarefa.

Tal como nas tarefas anteriores, as resoluções dos alunos foram analisadas tendo em conta as categorias definidas (Quadro 6).

Quadro 6 - Número de grupos por categoria, relativamente à Tarefa 4.

Categoria	Subcategoria	Número de grupos
		Tarefa 4
Pensamento geométrico	Mobilizam capacidade de pensamento geométrico	3
	Mobilizam parcialmente capacidade de pensamento geométrico	3
	Não mobilizam capacidade de pensamento geométrico	0
Representações	Ativas	0
	Icónicas	2
	Simbólicas	6

Comparativamente com as tarefas anteriores, pode-se afirmar que, em termos genéricos, houve uma melhoria na mobilização do pensamento geométrico, uma vez que nas tarefas anteriores nenhum grupo tinha mobilizado a capacidade de pensamento geométrico e nesta tarefa registaram-se três grupos a fazê-lo. Os outros três mobilizaram, parcialmente, esta capacidade, quando, anteriormente, quatro deles tinham-no mobilizado de forma reduzida. Estes dados podem indiciar que os alunos desenvolveram conhecimentos e capacidades matemáticas nas tarefas anteriores. Ou seja, como defendem Ponte e Serrazina (2000) o professor, ao recorrer às tarefas adequadas, vai contribuir para o desenvolvimento progressivo do pensamento geométrico.

Relativamente ao grupo 1, que mobilizou pensamento geométrico, como se pode observar na Figura 34, inicialmente os alunos começaram por registar as relações dos diferentes constituintes, descobertas na tarefa 2. Depois, tendo em conta a informação apresentada no enunciado, aplicaram a expressão algébrica para descobrirem o número de palitos e bolinhas necessários para se construir a pirâmide heptagonal.

Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.

1,1

$$\text{palitos} = \text{arestas} - \text{o nº de lados do polígono/base} \times 2, (n \times 2)$$

$$\text{bolinhas} = \text{vértices} - \text{o nº de lados do base/polígono} + 1 (n+1)$$

$$\text{faces} - \text{o nº de lados do polígono/base} + 1 (n+1)$$

$$\text{arestas} = \text{palitos} - 7 \times 2 (n \times 2) = 14$$

$$\text{vértices} = \text{bolinhas} - 7 + 1 (n+1) = 8$$

R: Vão precisar de 14 palitos e 8 bolinhas.

Figura 34 - Resolução do grupo 1 à questão 1.1.

Como se verifica na Figura 34, o grupo demonstrou uma compreensão das relações existentes, aplicando os conhecimentos geométricos de forma lógica e coerente. Os outros dois grupos que mobilizaram a capacidade de pensamento geométrico, apesar de não identificarem primeiro as relações, conseguiram explicitar o seu raciocínio de forma coerente, recorrendo às conjecturas encontradas.

Os três grupos que se encontram no nível “mobiliza parcialmente capacidade de pensamento geométrico” demonstram compreensão das relações existentes, visto que nas suas resoluções conseguem chegar à resposta pretendida. No entanto, não evidenciam argumentos que justifiquem as suas descobertas, ou seja, num dos grupos não é visível o raciocínio e, nos outros dois o raciocínio não é apresentado de forma coerente. Na Figura 35 pode-se observar a resolução do grupo 4, que retrata uma das situações descritas anteriormente. Para além disso, também se verificam incorreções ao nível da linguagem matemática.

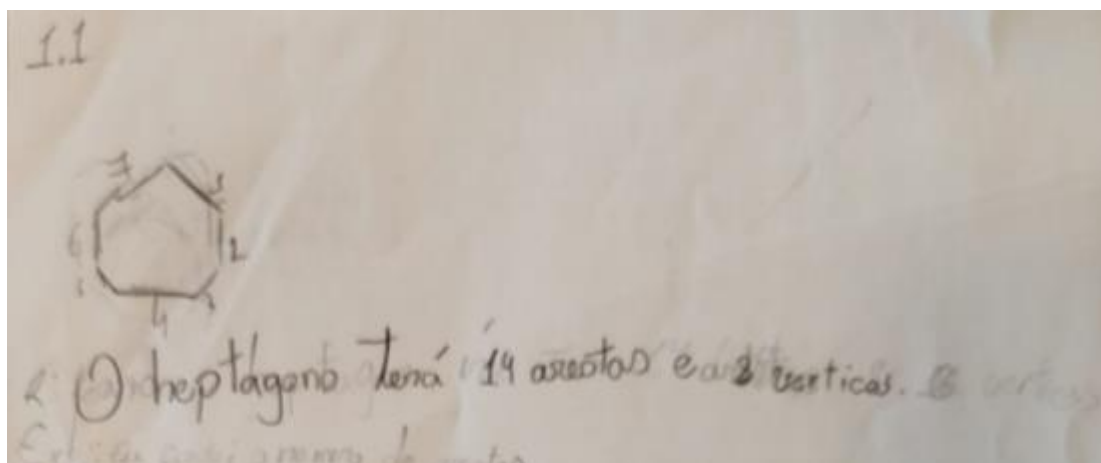


Figura 35 - Resolução do grupo 4 à questão 1.1.

Analisando agora as representações a que os diferentes grupos recorreram para explicitar os seus raciocínios, como se verificou no Quadro 6, apenas um grupo utilizou representações icónicas e os restantes grupos recorreram a representações simbólicas, utilizando linguagem natural e simbólica. Na Figura 36 é possível observar as representações a que o grupo 6 recorreu para resolver a atividade, consideradas representações simbólicas.

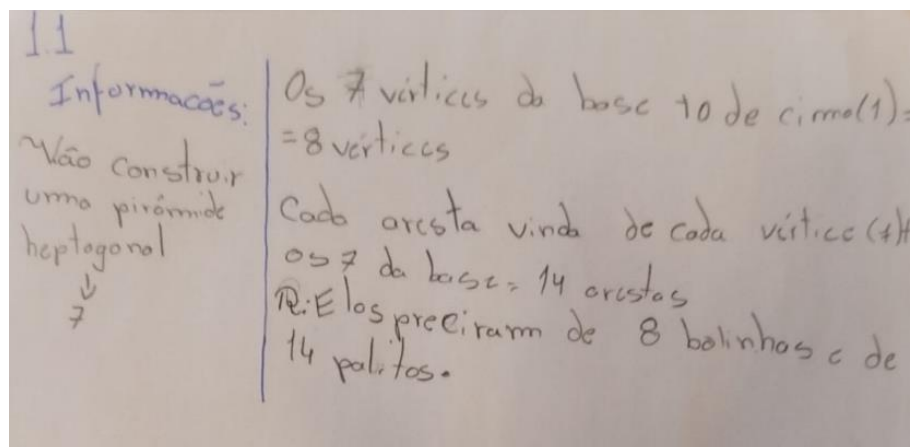


Figura 36 - Representações do grupo 6 à questão 1.1.

Já o grupo 3 optou por desenhar o polígono da base para identificar o número de vértices e lados da base (representação icónica) e, posteriormente, o número total destes na pirâmide solicitada (Figura 37). Recorrem, ainda, à linguagem natural para explicar o seu raciocínio.

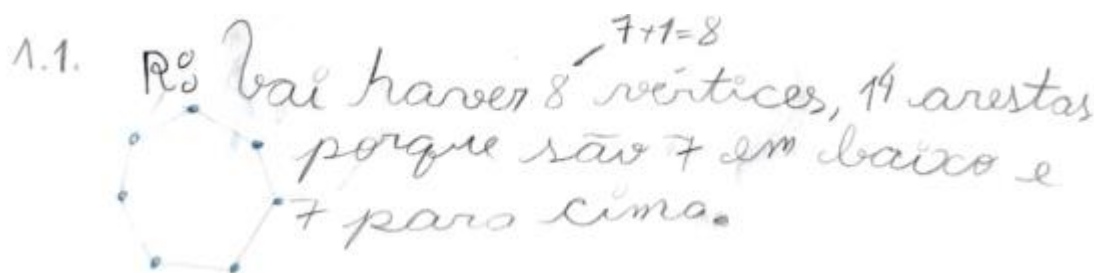
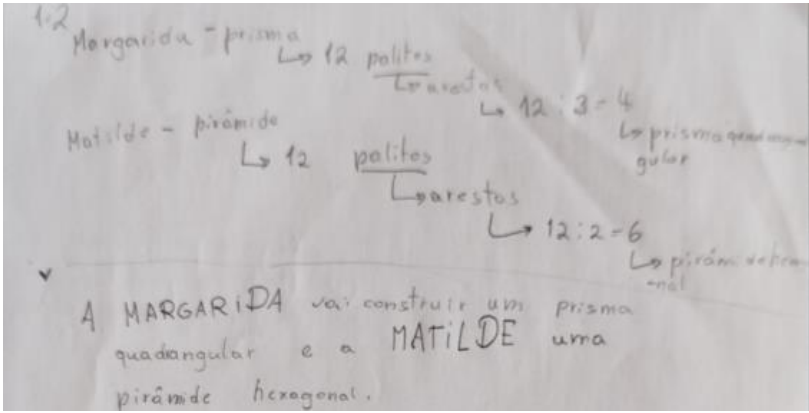
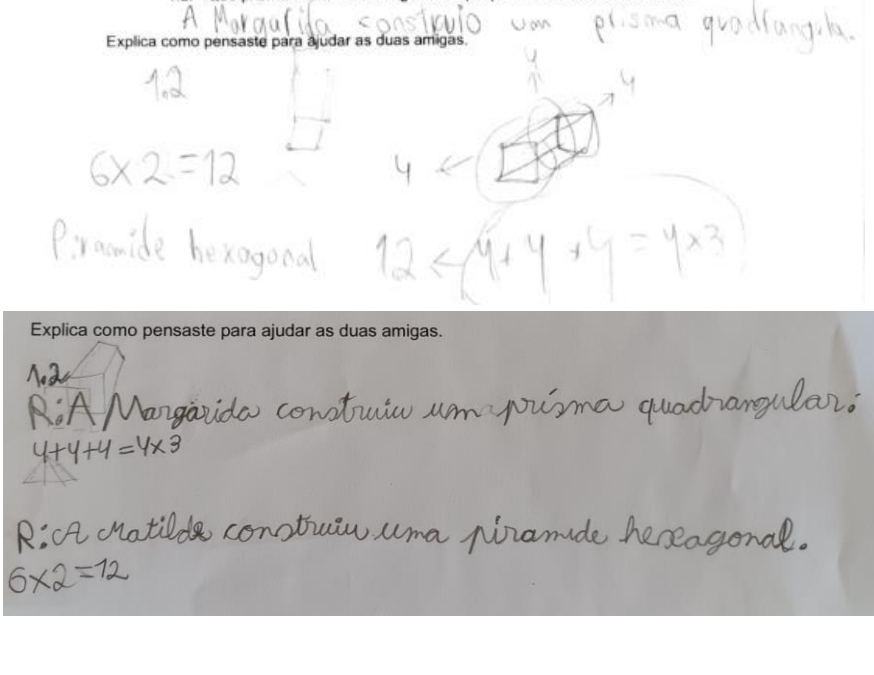
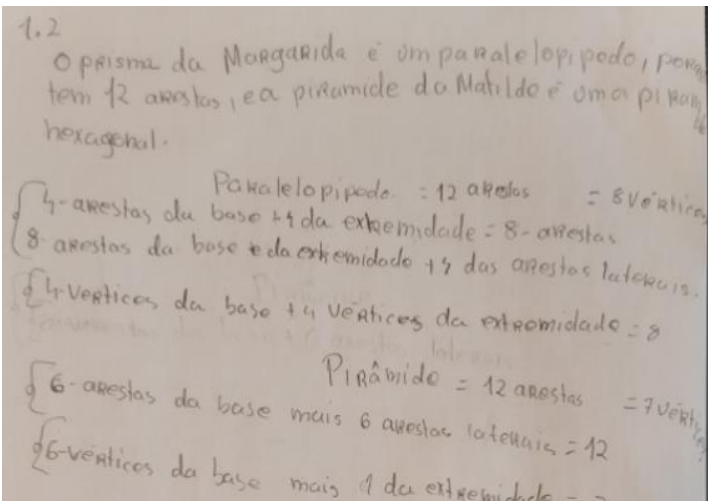


Figura 37 - Representações do grupo 3 à questão 1.1.

No que diz respeito à questão 1.2. da tarefa, verifica-se o mesmo que na anterior ao nível da mobilização do pensamento geométrico, isto é, três dos grupos aplicaram a expressão algébrica e os conceitos geométricos de forma coerente e lógica os conceitos geométricos. Os outros grupos evidenciaram compreender as relações existentes, mas não apresentaram os seus raciocínios de forma lógica e coerente.

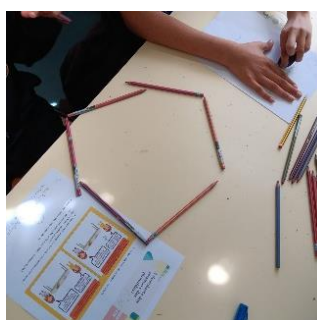
O Quadro 7 apresenta as resoluções dos grupos à questão 1.2, sendo possível identificar o tipo de representações utilizadas.

Quadro 7 - Exemplos de representações utilizadas pelos alunos na questão 1.2. da Tarefa 4.

Representações utilizadas	Resoluções (exemplos)
<p>Grupos 1</p> <p>Representação simbólica (uso da expressão algébrica)</p>	 <p>1.2 Margarida - prisma <math>\rightarrow 12</math> polígonos <math>\xrightarrow{\text{3 arestas}} 12 : 3 = 4</math></p> <p>Matilde - pirâmide <math>\rightarrow 12</math> polígonos <math>\xrightarrow{\text{2 arestas}} 12 : 2 = 6</math></p> <p>A MARGARIDA vai construir um prisma quadrangular e a MATILDE uma pirâmide hexagonal.</p>
<p>Grupo 2</p> <p>Representação icónica + representação simbólica</p>	<p>1.2. Que prisma construiu a Margarida e que pirâmide construiu a Matilde? Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.</p> <p>A Margarida construiu um prisma quadrangular.</p> <p><math>6 \times 2 = 12</math></p> <p>Pirâmide hexagonal <math>12 \leftarrow 4 + 4 + 4 = 4 \times 3</math></p> <p>Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.</p> <p>R: A Margarida construiu um prisma quadrangular. <math>4 + 4 + 4 = 4 \times 3</math></p> <p>R: A Matilde construiu uma pirâmide hexagonal. <math>6 \times 2 = 12</math></p> 
<p>Grupo 4</p> <p>Representação simbólica (linguagem natural + linguagem matemática)</p>	<p>1.2 O prisma da Margarida é um paralelepípedo, porque tem 12 arestas, e a pirâmide da Matilde é uma pirâmide hexagonal.</p> <p>Paralelepípedo = 12 arestas = 8 vértices</p> <p>4 arestas da base + 4 da extremidade = 8 arestas</p> <p>8 arestas da base e da extremidade + 4 das arestas laterais.</p> <p>4 vértices da base + 4 vértices da extremidade = 8</p> <p>Pirâmide = 12 arestas = 7 vértices</p> <p>6 arestas da base mais 6 arestas laterais = 12</p> <p>6 vértices da base mais 1 da extremidade = 7</p> 

Através da análise das resoluções dos grupos verifica-se que estes privilegiam o uso de representações simbólicas, para apresentar os seus raciocínios. Nas representações simbólicas podem-se distinguir duas formas distintas de representar o raciocínio. Ou seja, no caso dos grupos 1 e 6 estes recorreram à expressão algébrica; já os grupos 4 e 5 parecem preferir a linguagem natural acompanhada de linguagem matemática. No entanto, como se pode verificar no Quadro 7, os grupos 2 e 3, para além de recorrerem a linguagem simbólica, utilizam também representações icónicas para explicar os seus raciocínios.

Com os exemplos apresentados anteriormente, verifica-se que as aprendizagens realizadas foram significativas para os alunos, visto que, de forma autónoma e sem recurso ao material manipulável, conseguiram resolver a tarefa final. Contudo, um dos grupos recorreu ao material manipulável para responder às questões, uma vez que não estava a conseguir visualizar espacialmente o prisma/ pirâmide (Figura 38), ou seja, nestes alunos ainda não ocorreu a passagem do nível concreto para o semi-concreto (Vale, 2002). Este resultado também corrobora o que é defendido por Ponte e Serrazina (2000), que afirmam que cada aluno tem o seu tempo e que o uso de materiais manipuláveis pode ainda ser necessário para alguns, mesmo que para os outros não. Aqui teria sido importante levar materiais manipuláveis, como por exemplo, varas e bolas de junção, para disponibilizar a estes alunos, simulando a situação concreta retratada no diálogo. No entanto, o recurso a este material foi a estratégia que os alunos encontraram para ultrapassar as suas dificuldades.



*Figura 38 - Recurso a material manipulável para a realização da atividade.*

#### **4.4. ANÁLISE DO MOMENTO DO JOGO “ADIVINHAS E DESAFIOS”**

De modo a valorizar o trabalho desenvolvido pelos alunos na questão 8 nas duas primeiras tarefas, em que lhes era solicitado que criassem adivinhas que envolvem as relações

descobertas, foi elaborado um jogo de desafios e adivinhas (ver Anexo VI). Além destas, o jogo incluía algumas que a professora-investigadora formulou. A realização deste jogo assumiu-se também como um momento de avaliação formativa das aprendizagens dos alunos. De seguida, são apresentados alguns excertos do diálogo estabelecido durante o jogo, através do qual se pretende refletir sobre as aprendizagens realizadas pelos alunos.

(O aluno retira uma carta e a professora lê.)

**Professora-investigadora:** Qual é a pirâmide que tem 6 vértices, 6 faces e 12 arestas?

**Aluna M:** 6 vértices e 6 faces. Ok, então dá para construir.

**Professora-investigadora:** Mas vocês têm que ver se é tudo válido. Vamos ver... qual é que vai ser o polígono da base?

**Aluna M:** O polígono vai ser... se tem seis vértices vai ter cinco lados.

**Professora-investigadora:** Então ter seis vértices e seis faces é possível. E as doze arestas é possível?

**Aluno A:** Não. Tinha de ser 15 arestas. Espere não (silêncio) tinha que ter 10 arestas.

**Professora-investigadora:** Então qual é a pirâmide?

**Aluna M:** É a pirâmide pentagonal. Ai não! Não existe, é nenhuma.

**Professora-investigadora:** Exatamente!

Através do diálogo apresentado pode-se afirmar que as tarefas realizadas se traduziram em aprendizagens significativas para a aluna. No entanto, inicialmente verificamos que esta estava a assumir que tendo os vértices e as faces iguais, existia uma pirâmide com essas características. Assim, no fim da questão, a professora-investigadora lembrou sobre a importância de analisar todos os dados disponíveis e de repartir a questão por partes, aspeto que podemos também verificar no seguinte diálogo.

(O aluno retira uma carta e a professora lê.)

**Professora-investigadora:** Diz assim, o meu número de arestas é um múltiplo de 2 e de 5 e tem 6 vértices e 6 faces. Quem sou eu?

(Aluno diz que não compreendeu e a professora volta a ler a questão.)

**Aluno M:** Hmm... não sei bem...

**Professora-investigadora:** Primeiro, vai ser um prisma ou uma pirâmide?

**Aluno M:** Como tem as faces e vértices iguais... Uma pirâmide.

**Professora-investigadora:** Ok, agora é pensar no polígono da base...

**Aluno M:** Não já sei, é uma pirâmide pentagonal.

**Professora-investigadora:** Certo! Mas então qual é o número de arestas?

**Aluno M:** 12.

**Aluna E:** 12? Achas que esse pode estar na tabuada do 5?

**Aluno M:** Ai não, é 10.

(O aluno retira uma carta e a professora lê.)

**Professora-investigadora:** Sou muito parecido ao prisma hexagonal, no entanto, tenho menos 2 vértices do que ele. Quem sou?

**Aluna E:** Humm okay, preciso de pensar...

**Professora-investigadora:** Tens tempo. Talvez possas começar por pensar em quantos vértices tem um prisma hexagonal.

**Aluna E:** Um prisma hexagonal tem 12.

**Professora-investigadora:** Ok, mas agora diz aqui que, no entanto, tem menos dois vértices do que ele...

**Aluna E:** Logo no total vai ter 10...

**Professora-investigadora:** Então e qual é o prisma que tem 10 vértices?

**Aluna E:** É o prisma pentagonal.

Apesar de por vezes se verificar que o diálogo/questionamento é um pouco direcionado, é possível constatar que a aluna, tinha compreendido bem todas as relações, devido ao cálculo mental automático que realizava para responder às questões. No entanto, este aspeto não se verificou com todos os alunos, isto é, alguns ainda apresentavam alguma dificuldade na compreensão das relações descobertas, ou pelo menos na sua aplicação em contextos novos. Em alguns casos, os alunos lembravam-se da conjectura descoberta, mas quando tinham de a aplicar no sentido inverso, não conseguiam perceber.

É de salientar que todos os alunos participaram no jogo e a grande maioria conseguiu responder acertadamente às questões colocadas, contudo, alguns alunos não conseguiram responder às questões. Nestas situações era solicitada a ajuda de outro aluno, para que este o pudesse ajudar a chegar à resposta pretendida, através de pistas ou de questões. A realização deste jogo permitiu-me a mim e aos alunos retirar algumas conclusões sobre as aprendizagens realizadas. A professora-investigadora conseguiu compreender que alguns alunos apresentavam dificuldade na visualização espacial de alguns poliedros o que, por vezes, comprometia o raciocínio dos alunos. Outro aspeto que a professora-investigadora verificou foi a dificuldade em associar o nome do polígono da base ao número de lados desse polígono e, por sua vez, não conseguiam aplicar a expressão algébrica.

## 5. CONCLUSÃO

Este capítulo é relativo à apresentação das conclusões do estudo, assim como as suas limitações e recomendações para estudos futuros. As conclusões do estudo serão realizadas tendo em conta a questão de partida e os objetivos de investigação.

### 5.1. CONCLUSÕES DO ESTUDO

A aprendizagem da Geometria deve ser iniciada desde os primeiros anos de escolaridade, visto que permite o desenvolvimento de diversas competências, não só da área da Geometria, mas também de outras áreas da Matemática (NCTM, 2007). Assim, o presente estudo surgiu, não só do interesse da professora-investigadora sobre a temática dos sólidos geométricos, mas também da necessidade de implementar tarefas que promovessem o desenvolvimento de aprendizagens significativas, através do recurso aos materiais manipuláveis. A partir do interesse e envolvimento dos alunos em tarefas em que se recorria a materiais manipuláveis, formulou-se a seguinte questão de investigação “De que forma os materiais manipuláveis auxiliam na aprendizagem das relações que se estabelecem entre os elementos dos prismas, pirâmides e bipirâmides?”.

Tendo em consideração a questão formulada, foram definidos quatro objetivos: *i)* Adaptar e implementar uma sequência de tarefas promotora de aprendizagens sobre figuras no espaço; *ii)* Analisar como os alunos mobilizam a capacidade de pensamento geométrico na resolução das tarefas; *iii)* Identificar o tipo de representações usadas pelos alunos para explicar os seus raciocínios no âmbito da resolução das tarefas; e *iv)* Refletir sobre o contributo dos materiais manipuláveis para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos sobre figuras no espaço.

Tendo em consideração o primeiro objetivo, é possível destacar que as tarefas permitiram que todos os alunos contactassem com os sólidos e partilhassem as suas ideias relativamente ao tema e, por sua vez, desenvolvessem as suas aprendizagens tendo por base as tarefas implementadas. Ao selecionar as tarefas, pretendia-se que estas fossem desafiantes e que permitissem aos alunos chegar às suas próprias conclusões. Tratando-se de tarefas adaptadas da Coletânea de apoio à implementação das AE (Santos et al., 2022), permitiu à professora-investigadora garantir a qualidade das mesmas e a respetiva validação científica e curricular das mesmas. Na adaptação das tarefas foi tido em

consideração não só as aprendizagens, mas também as características dos alunos participantes. Por exemplo, como os alunos apresentavam alguma dificuldade na organização das suas ideias, optou-se por, nas primeiras questões, apresentar uma tabela para estes completarem com as suas conclusões e, deste modo, facilitar a visualização das diferentes informações. Para além disso, as tarefas foram implementadas de uma forma lógica, das mais simples para as mais complexas, para que o desenvolvimento das aprendizagens fosse progressivo e os alunos fossem estabelecendo relações, como defende Ponte e Serrazina (2000). Na realização das tarefas os alunos apresentaram grande autonomia e, apesar de apresentarem ritmos de trabalho distintos, todos conseguiram realizar as tarefas propostas.

No que diz respeito ao segundo objetivo, verificou-se que os grupos se encontram em diferentes níveis do pensamento geométrico, mas que, de uma forma geral, a maioria dos grupos apresentou uma contínua mobilização do pensamento geométrico, ainda que, só de forma parcial ou de forma reduzida. No entanto, é de salientar que ocorreu uma evolução do nível de pensamento geométrico de tarefa para tarefa, tendo esta sido facilitada pelo uso dos materiais manipuláveis, aspeto defendido por Vale e Barbosa (2014). Outro aspeto que pode ter facilitado este desenvolvimento foi o facto de as tarefas serem implementadas com um nível gradual de complexidade, sendo realizadas por fases. Ou seja, o facto de os alunos primeiro explorarem o material manipulável e depois, de forma guiada, retirarem as suas conclusões e partilhá-las com a turma, torna a aprendizagem mais estruturada e significativa, como referem Ponte e Serrazina (2000).

Relativamente ao terceiro objetivo de investigação, destaca-se que os alunos utilizaram predominantemente representações simbólicas, recorrendo, em alguns casos, a representações icónicas. Nas representações simbólicas, verificou-se um maior uso da linguagem natural e de símbolos matemáticos, em alguns grupos e, ainda, o uso de tabelas por outros, de modo a facilitar a visualização e compreensão das relações. Ou seja, as representações dos alunos atuaram como uma ferramenta para explicitarem os seus raciocínios, como refere o NCTM (2007). Contudo, se não fossem os registos áudio ou as notas de campo, nem sempre era possível compreender todo o raciocínio dos alunos, uma vez que estes apresentavam uma grande dificuldade em transcrevê-los. É de salientar que o uso das representações icónicas se verificou, sobretudo quando os alunos não tinham à sua disposição o material manipulável, ou seja, quando as representações ativas não estavam presentes. Isto pode dever-se ao facto de os alunos ainda necessitarem de

uma imagem dos objetos para desenvolver as suas aprendizagens, no entanto, já não necessitam do material em si, pois conseguem visualizá-lo mentalmente e reproduzi-lo sobre a forma de desenho. Adicionalmente, foi possível perceber que os alunos formularam conjeturas para cada um dos constituintes dos sólidos, apresentando-as sobre a forma de diferentes representações simbólicas – uns por linguagem natural, outros através de expressões algébricas.

Conclui-se que o uso dos materiais manipuláveis foi fundamental para o desenvolvimento das aprendizagens relativas às figuras no espaço. A análise dos registos dos alunos e das notas de campo parecem estar de acordo com Rocha et al. (2007), que defendem o uso de modelos concretos no início das aprendizagens, visto que permite aos alunos compreender conceitos mais abstratos. Também este resultado corrobora a ideia de Caldeira (2009), que afirma que as aprendizagens realizadas com recurso aos materiais manipuláveis são mais significativas.

Conclui-se, ainda, que o uso de materiais manipuláveis pode constituir um maior auxílio na aprendizagem para alguns alunos, comparativamente a outros. Por exemplo, um dos grupos apenas necessitou de recorrer aos mesmos para ter uma visão de cada um dos sólidos, enquanto outro grupo continuava a necessitar de materiais para responder a outras questões, como foi o caso da tarefa 4. Isto comprova o que é defendido por Ponte e Serrazina (2000) e Vale (2002), que afirmam que o professor deve estar atento a todos os seus alunos e verificar quando é que uns ainda precisam de manipular objetos e outros já não, permitindo-lhes evoluir, por exemplo, nos níveis de pensamento geométrico. Desta forma, a utilização de materiais manipuláveis para a exploração dos prismas, das pirâmides e bipirâmides, foi fundamental para a compreensão das relações que se estabelecem entre os constituintes destes poliedros.

Através da realização deste estudo, a professora-investigadora compreendeu a importância dos materiais manipuláveis na aprendizagem dos alunos, bem como no desenvolvimento das aprendizagens ao nível da Geometria, mais concretamente, do pensamento geométrico. Para além disso compreendeu que, ao contrário do que muitas vezes se afirma, o uso de materiais manipuláveis não é condição suficiente para que as aprendizagens sejam significativas, ou seja, é preciso que os materiais sejam usados com um propósito e de forma adequada.

## *5.2.LIMITAÇÕES DO ESTUDO E RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS*

No estudo realizado é possível identificar alguns aspectos que não foram tão bem conseguidos, que poderão ter condicionado alguns dos objetivos definidos pela professora-investigadora.

O primeiro aspecto diz respeito ao momento de conclusão das tarefas propostas. Como os alunos acabavam por necessitar de mais tempo que o definido para a resolução das tarefas, a professora-investigadora disponibilizava sempre mais tempo que o previsto, o que pode ter comprometido o tempo de discussão e a sua qualidade. Não obstante, no fim de cada tarefa existiu sempre um momento de discussão, para que se pudessem sistematizar as aprendizagens desenvolvidas. Futuramente, seria importante que a professora-investigadora definisse tempos mais concretos para cada momento, bem como sensibilizar os alunos para a importância de os respeitar, de modo que sejam cumpridos todos os objetivos de aprendizagem, predominantemente à importância da discussão e da sistematização.

O segundo aspecto diz respeito aos resultados do terceiro objetivo de investigação, no qual a investigadora esperava diferentes tipos de representações e que os alunos encontrassem outras estratégias para descobrir as relações entre os diferentes constituintes dos poliedros. Este resultado pode ter sido condicionado pelos conteúdos abordados anteriormente – as expressões algébricas. Ou seja, fruto do trabalho desenvolvido nas semanas anteriores, os alunos estavam “mecanizados” para formular expressões algébricas no contexto da resolução de exercícios e problemas de regularidades em sequências. No entanto, este aspecto não impediu que os alunos atingissem as aprendizagens esperadas e previamente definidas.

No que diz respeito a sugestões para futuras investigações, sugere-se a continuação do desenvolvimento de atividades com recurso a materiais manipuláveis, no domínio da Geometria, mas abrangendo também outros tópicos deste tema. Também o uso dos materiais manipuláveis na sala de aula para a aprendizagem de outros temas matemáticos pode constituir um ponto de partida para uma nova investigação.

Se se voltasse a implementar este estudo com os mesmos participantes, poderiam realizar-se algumas alterações na sequência de tarefas propostas, de modo a obter resultados mais ricos para a investigação. Da mesma forma, poderia ter sido interessante identificar, de

forma objetiva, a progressão de cada grupo, individualmente, na mobilização do pensamento geométrico e do tipo de representações usadas.

## CONCLUSÃO DO RELATÓRIO

Apesar de todas as dificuldades que emergiram da redação do presente relatório de Prática de Ensino Supervisionada, a sua elaboração constituiu uma fase essencial no meu percurso académico. Terminei este relatório com a certeza de que desenvolvi imensas aprendizagens que me serão úteis ao longo de todo o meu percurso profissional e que o papel que os alunos têm na vida profissional e pessoal de uma professora é indispensável. Foram dois anos de mestrado muito exigentes, que me fizeram perceber que ser professora é um trabalho árduo, mas que vale a pena quando vemos os nossos alunos a crescer e a evoluir.

Na redação da dimensão reflexiva, tive a oportunidade de aprofundar e refletir criticamente sobre questões que surgiram no decorrer das PP, tanto do 1.º como do 2.º CEB. Foram experiências completamente diferentes, mas que me permitiram tornar na professora que ambiciono ser um dia para os meus novos alunos. No primeiro contexto tive a oportunidade de ver os alunos “crescer” e aprender a ler e a escrever, sendo que este era o aspeto que mais insegurança me dava. No segundo contexto, ainda no 1.º CEB, pude desafiar-me com novas metodologias e estratégias, de modo a proporcionar àqueles alunos tão curiosos formas novas de aprendizagem. Já no terceiro e último contexto percebi a importância do rigor científico que os professores devem apresentar para ajudar os seus alunos a desconstruir as suas conceções alternativas relativas a determinados temas. A relação que estabeleci com os alunos foi fundamental para todo o processo de ensino e aprendizagem, visto que era uma turma bastante desafiante.

Relativamente à dimensão investigativa, considero que foi a parte mais desafiante para mim devido à insegurança que tinha sobre a redação de uma investigação. Contudo, a redação desta dimensão, bem como a implementação do estudo, permitiu-me desenvolver novas competências e a utilização de novas estratégias em sala de aula. Para além disso, pude refletir sobre as aprendizagens dos alunos, tendo em conta os conhecimentos adquiridos no momento da escrita do enquadramento teórico.

Este relatório reflete todo o percurso de aprendizagens realizadas e dificuldades sentidas ao longo dos dois anos de mestrado, em contexto de PP. Tudo isto não teria sido possível sem todo o trabalho cooperativo que ocorreu com o meu par pedagógico e com todos os intervenientes das práticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrupamento de Escolas D. Dinis (2023). *Projeto Educativo*.  
[https://www.aeddinisleiria.edu.pt/wp-content/uploads/2021/07/Projeto\\_Educativo\\_2019\\_2022.pdf](https://www.aeddinisleiria.edu.pt/wp-content/uploads/2021/07/Projeto_Educativo_2019_2022.pdf)
- Agrupamento de Escolas de Vieira de Leiria (2021). *Projeto Educativo*.  
<https://agvl.ccems.pt/agrupamento-47689/documentos-referenciais-60694?download=394:pe-2021-2025&start=20>
- Agrupamento de Escolas Marinha Grande Nascente (2020). *Projeto Educativo*.  
[https://www.aemgnascente.pt/images/pdfs/docs\\_oficiais/Projeto-Educativo-AEMGN-2020\\_23-Aprovado-CG.pdf](https://www.aemgnascente.pt/images/pdfs/docs_oficiais/Projeto-Educativo-AEMGN-2020_23-Aprovado-CG.pdf)
- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. In I. Alarcão (Org.). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão* (pp. 171-187). Porto Editora.
- Alçada, I. (2021). *Promoção da leitura. L.E.R – Leitura, Escrita, Recursos*. PNL2027/EDULOG.  
<https://ler.pnl2027.gov.pt/texto/promocao-da-leitura>
- Almeida, F., Oliveira, P., & Reis, D. (2021). A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(4), 1-9.  
<https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14309>
- Araújo, I., & Carvalho, A. (2018). Gamificação no ensino: casos bem-sucedidos. *Revista Observatório*, 4(4), 246-283. <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n4p246>
- Arends, R. (1995). *Aprender a ensinar*. McGraw-Hill
- Azevedo, F., & Balça, Â. (2019). Práticas de educação literária e de promoção da literatura. *Textura*, 21(45), 6-29. <https://doi.org/10.17648/textura-2358-0801-21-45-4791>
- Balça, Â. M. (2004). *A Finalidade Educativa das Narrativas Infanto-Juvenis Portuguesas Actuais*. [Tese de Doutoramento, Universidade de Évora]. Repositório da Universidade de Évora. <http://hdl.handle.net/10174/11268>
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico – Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Bogdan, R., & Bicklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto Editora.
- Brigas, C.J. (2019). Modeling and simulation in an educational context: Teaching and learning sciences. *Research in Social Sciences and Technology*, 4(2), 1-12.  
<https://doi.org/10.46303/ressat.04.02.1>
- Caldeira, M. (2009). *A importância dos Materiais para uma Aprendizagem significativa da matemática*. [Tese de Mestrado, Universidade de Málaga]. Repositório Científico da Universidade de Málaga. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/2240>

- Canavarro, A. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, (115), 11-17. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1982>
- Canavarro, A., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M<sup>a</sup>., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R. (2021). *Aprendizagens essenciais: Matemática*. [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)
- Carvalho, G. (2009). Literacia Científica: Conceitos e dimensões. In F. Azevedo, & M. Sardinha (Eds.), *Modelos e práticas em literacia* (pp. 179-194). Lidel. <https://hdl.handle.net/1822/9695>
- Casimiro, A. (2019). *A gestão do tempo e do ritmo na sala de aula: Uma experiência numa turma de Inglês do Ensino Básico* [Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/77049>
- Cosme, A., Ferreira, D., Sousa, A., Lima, L., & Barros, M. (2020). *Avaliação das Aprendizagens: Propostas e estratégias de ação – Ensino Básico e Ensino Secundário*. Porto Editora.
- Cosme, A., Lima, L., Ferreira, D., & Ferreira, N. (2021). *Metodologias, Métodos e Situações de Aprendizagem – Propostas e Estratégias de Ação*. Porto Editora.
- Costa, O. (2011). *O jogo didático como estratégia de aprendizagem*. [Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas]. Repositório Universidade Nova <http://hdl.handle.net/10362/7025>
- Coutinho, C. (2019). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Almedina.
- Damas, E., Oliveira, V., Nunes, R., & Silva, L. (2010). *Alicerces da Matemática Guia Prático para Professores e Educadores*. Areal Editora.
- De Sabino, M. M. do C. (2008). Importância educacional da leitura e estratégias para a sua promoção. *Revista Iberoamericana De Educación*, 45(5), 1-11. <https://doi.org/10.35362/rie4552028>
- Decreto-lei n.º 54/2018 do Ministério da Educação. (2018). Diário da República: I Série, n.º 129. [0291802928.pdf](https://www.dre.pt/0291802928.pdf) ([diariodarepublica.pt](http://diariodarepublica.pt))
- Delattre, P. (2006). Investigações interdisciplinares. Objetivos e dificuldades. In O. Pombo, H. M. Guimarães, & T. Levy (Org.), *Interdisciplinaridade – Antologia* (pp. 279-299). Campo das Letras.
- Dionísio, P. (2019). *O uso do dinheiro fictício para a promoção da literacia financeira: uma experiência de ensino no 2.º ano do 1.º ciclo do ensino básico*. [Tese de mestrado, Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação de Coimbra]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/31131>

- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(2), 21-50. <http://hdl.handle.net/10451/5495>
- Filipe, R. (2012). *A Promoção do Ensino das Ciências Através da Literatura Infantil*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/8167>
- Galvão, C. (2006). Ciência na literatura e literatura na ciência. *Revista Interações*, 2(3), pp. 32-51. <https://doi.org/10.25755/int.305>
- Gomes, J. (2007). *Literatura para a infância e a juventude e promoção da leitura*. Casa da Leitura.
- Gomes, L., Matos, I. A. & Melão, D. (2019). Aquisição/aprendizagem de português língua não materna – um estudo de caso múltiplo. In Rocha, J. et al (Eds.) *Livro de atas: olhares sobre a educação 7*, (pp. 20-30). Escola Superior de Educação de Viseu. <http://hdl.handle.net/10400.19/6141>
- Gonçalves, M. & Almeida, A. (2017). *Compreensão de Modelos Didáticos por alunos do 5.º ano de escolaridade em Ciências Naturais*. In C. Pires, D. Lino, I. Madureira, M. Rodrigues, M. Falcão (org.) Atas do III Encontro de Mestrados em Educação e Ensino da Escola Superior de Educação de Lisboa (pp. 179-190). Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais. <http://hdl.handle.net/10400.21/11579>
- Junior, E., Oliveira, G., Santos, A., & Schnekenberg, G. (2021). Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. *Cadernos da Fucamp*, 20(44), 36-51. <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2353>
- Justi, R., (2006). La Enseñanza de Ciencias Basada en la Elaboración de Modelos. *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 173-184. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/22332/02124521v24n2p173.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Luz, S. (2016). *O papel da atividade lúdica no processo de ensino aprendizagem no 1º ciclo do ensino básico: percepções dos docentes sobre o uso das atividades lúdicas em sala de aula para a aquisição das aprendizagens*. [Tese de Mestrado, Instituto Superior de Educação e Ciências]. Repositório Comum <http://hdl.handle.net/10400.26/20586>
- Martins, C., Pires, M., & Barros, P. (2009). *Conhecimentos estatístico: um estudo com futuros professores*. Actas do XIXEIM <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/1476/1/Actas%20XIXEIM-%20Conhecimento%20estat%3%adstico%20um%20estudo%20com%20futuros%20profesores.pdf>

- Martins, D. (2021). *Refletindo e Investigando sobre as Histórias Infantis e a Resolução de Problemas na Educação Pré-Escolar*. [Tese de mestrado, Instituto Politécnico de Leiria]. Repositório do Instituto Politécnico de Leiria. <http://hdl.handle.net/10400.8/7132>
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M<sup>a</sup>., Horta, M<sup>a</sup>., Calçada, M<sup>a</sup>., Nery, R., & Rodrigues, S. (2016). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. [https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)
- Martins, I., Veiga, L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de professores*. Ministério da Educação.
- Martins, M., & Ponte, J. (2011). *Organização e Tratamento de Dados*. Ministério da Educação – Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/49830/1/Martins%2C%20Ponte%20OTD\\_revisto%202011.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/49830/1/Martins%2C%20Ponte%20OTD_revisto%202011.pdf)
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. APM.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Ed.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 29-42). APM.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Universidade Aberta.
- Pires, M. (2011). Tarefas de investigação na sala de aula de Matemática: práticas de uma professora de Matemática. *Quadrante*, 20(1), pp. 31-53. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22860>
- Ponte, J.P., & Serrazina, M<sup>a</sup>. (2000). *Didática da Matemática do 1.º Ciclo*. Universidade Aberta.
- Ponte, J.P. (2003). *Investigar, ensinar e aprender*. Actas do Profmat (edição CD-ROM). APM. <https://www.ime.usp.br/~iole/GEN5711/Ponte,%20J.P.%20Investigar,%20Ensinar%20e%200aprender.pdf>
- Ponte, J.P. (1994). O estudo de caso na investigação em Educação Matemática. *Quadrante*, 3(1), 3-18. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22652>
- Rato, V. (2016). *A importância das visitas de estudo na aprendizagem: conceções de alunos e professores* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório Científico do Politécnico de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.21/6467>
- Reis, P. (2011). *Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente*. Ministério da Educação. <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4708/1/Observacao-de-aulas-e-avaliacao-do-desempenho-docente.pdf>
- Ricoy, M., & Couto, M. (2012). Os recursos educativos e a utilização das TIC no Ensino Secundário na Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 25(2), 241-262. <https://doi.org/10.21814/rpe.3009>

- Rocha, M<sup>a</sup>., Leão, C., Pinto, F., Pinto, H., Menino, H., Pimparel, M<sup>a</sup>., Gonçalves, M<sup>a</sup>., Pires, M<sup>a</sup>., & Rodrigues, M. (2007). *Geometria e Medida: percursos de aprendizagem*. Escola Superior de Educação – IPL.
- Rodrigues, M., & Bernardo, M. (2011, setembro). *Ensino e aprendizagem da Geometria*. In Associação de Professores de Matemática (Ed.), *Actas do XXII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 339-344). Associação de Professores de Matemática
- Sá, J. G. (2002). *Renovar as práticas no 1º Ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto Editora.
- Santos, C., Varadino, M. J., Dias, C., & Vaz, J. (2017). *Literacia estatística: A importância das competências básicas*. In Proceedings of the II International Congress on Interdisciplinarity in Social and Human Sciences (pp. 867-877). CIEO – Research Centre for Spatial and Organizational Dynamics. <https://hdl.handle.net/20.500.12207/5976>
- Santos, E., Brunheira, L., Martins, I., Serra, S., & Martins, C. (2022). *Coletânea de tarefas – 5.º ano de escolaridade*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. [https://aem.dge.mec.pt/sites/default/files/resources/coletanea\\_5ano.pdf](https://aem.dge.mec.pt/sites/default/files/resources/coletanea_5ano.pdf)
- Santos, F. (2013). *Os professores e a seleção de livros literários para uso na escola*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais]. Repositório da Universidade Federal de Minas Gerais. <http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9EAJ56>
- Santos, L., Brocardo, J., Pires, M., & Rosendo, A. (2002, maio). *Investigações matemáticas na aprendizagem do 2.º ciclo do ensino básico ao ensino superior*. [Conferência]. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, Setúbal. <http://hdl.handle.net/10400.26/5680>
- Santos, R. (2015). *O conhecimento de estatística e da sua didática de futuros professores*. [Tese de Doutoramento, Repositório da Universidade de Lisboa]. Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/19954>
- Santos, S., Cardoso, A. P., & Lacerda, C. (2016). *A planificação na perspetiva dos professores do 1.º ciclo do ensino básico*. In C. A. Gomes, M. Figueiredo, H. Ramalho, & J. Rocha (Coords.). XIII SPCE: fronteiras, diálogos e transições na educação, pp. 1045-1053. Instituto Politécnico de Viseu. Escola Superior de Educação. <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/4152>
- Silva, A., & Silva, S. (2018). Relação escola-comunidade em regiões de fronteira. *Educação, Sociedade & Culturas*, (52), 29-46. <https://doi.org/10.34626/esc.vi52.73>
- Silva, H., & Lopes, J. (2015). *Eu, Professor, Pergunto I*. Pactor.
- Silva, S.M., & Serra, H. (2013). Investigação sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(3), 9-23. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4269>
- Soares, J. (2015). *A utilização de materiais manipuláveis no ensino e aprendizagem da matemática: uma experiência de ensino no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. [Relatório de

estágio, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro]. Repositório da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação*. Livros Horizonte.

Sousa, M. J., & Batista, C. S. (2013). *Como fazer investigações, Dissertações, Teses e Relatórios segundo Bolonha* (2º ed.). Pactor.

Tavares, D. (2017). *A interdisciplinaridade como estratégia de ensino e aprendizagem no 1º CEB* [Relatório de Estágio, Politécnico da Guarda] Repositório institucional do Instituto Politécnico da Guarda. <http://hdl.handle.net/10314/3995>

Thiese, J. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 13(39), 545-598. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000300010>

Vale, I. (2002). *Materiais manipuláveis*. Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Vale, I., & Barbosa, A. (2014). Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. *Boletim GEPEM*, (65), 3-16. <http://dx.doi.org/10.4322/gepem.2015.011>

## ANEXOS

### **Reflexão dos dias 21, 22 e 23 de novembro**

Nesta reflexão irei falar sobre as alterações que foram necessárias realizar na planificação e de alguns casos que surgiram da realização de atividades com os alunos nos dias 21, 22 e 23 de novembro, tais como os diferentes ritmos de trabalho, a oficina dos sons, a leitura da história e reconto, por parte dos alunos, e o diálogo com os alunos sobre a fotografia apresentada.

Começando por falar da planificação, houve a necessidade de se elaborarem alterações nas atividades planificadas, tanto na terça-feira como na quarta-feira, devido às necessidades dos alunos, bem como aos seus diferentes ritmos de trabalho. Para terça-feira estava planeado iniciar estratégias que facilitem o cálculo mental aos alunos; contudo, como estavam algumas tarefas anteriores de matemática por terminar considerámos que seria mais benéfico para os alunos terminarem as tarefas, do que estar a iniciar uma nova atividade. Na quarta-feira foi, também, necessário realizar alguns ajustes, pois alguns alunos estiveram a faltar na semana anterior e precisavam de realizar a atividade de avaliação. Os restantes, estiveram a terminar algumas atividades, bem como a corrigir alguns aspetos nas suas resoluções; aqui o apoio dado foi mais individualizado, uma vez que precisei de explicar a cada aluno o que tinham errado e levá-los a perceber como poderiam corrigir as suas incorreções.

Relativamente ao aspeto, que surge interligado com a planificação, ou seja, os diferentes ritmos de trabalho é algo que, na minha opinião, se torna difícil de gerir, pois enquanto alguns alunos conseguem realizar as atividades propostas no tempo previsto, outros demoram imenso tempo a realizá-las. Considero que seja difícil de gerir, pois as indicações a dar são mais individualizadas, não se podendo realizar uma explicação geral para toda a turma.

Em relação à mais recente rotina implementada, continuo a considerar que esta é benéfica para a aprendizagem e desenvolvimento das capacidades leitoras dos alunos. Durante a realização da atividade, foram ainda visíveis algumas dificuldades, no entanto algumas evoluções por parte dos alunos que participaram. As dificuldades que alguns apresentaram surge muito na identificação das sílabas iniciadas com o grafema <l>. Por exemplo, na palavra <leão> o aluno conseguiu separar a palavra no número de sílabas corretas, mas apresentou dificuldades na identificação dos grafemas da sílaba <le>, pois, neste caso, o grafema <e> apresenta o som [i]. No entanto, nesta fase inicial esta confusão dos sons da letra <e> é normal, por isso relembré o aluno que por vezes existia uma letra que às vezes tinha um som igual à letra <i> e, rapidamente, conseguiu identificar a sílaba correta. No segundo momento da atividade, quando solicitei a outros alunos que lessem as palavras formadas pelos colegas, estes apresentaram facilidade na leitura das mesmas.

No que diz respeito à leitura do livro *A menina que plantava árvores* de Caryl Hart e Anastasia Suvorova, os alunos demonstraram grande interesse e compreensão da escuta da mesma. Durante a leitura foram interagindo comigo, questionando sobre algum vocabulário que desconheciam, ou então, para partilharem a sua opinião relativamente ao que estava a ser contado. No fim da leitura da história, os alunos foram questionados sobre qual seria a mensagem que se pretendia transmitir, à qual o aluno I respondeu “se nós acreditarmos muito numa coisa não devemos desistir e temos de tentar até acontecer”. A resposta deste aluno demonstrou uma boa compreensão da moral do livro, que se realmente acreditarmos e fizermos a nossa parte, as nossas ideias podem concretizar-se.

Após este momento, foi realizado, pelos alunos, um reconto oral do livro, no qual puderam contar por palavras suas a história e, ao mesmo tempo, mostrar a sua compreensão pessoal. Segundo Gama (2013), o reconto deve ser mais do que uma reprodução por palavras suas do texto ouvido, ou seja, é, também uma forma de os alunos

integrarem no seu discurso novo léxico que aprenderam com a história e de adaptarem o que ouviram, para o poderem partilhar.

No momento de reconto, os alunos conseguiram identificar as ideias principais da história. E, foi ainda notória a atenção que a aluna M.C. demonstrou da escuta do livro, pois no fim de ela e os colegas recontarem a história afirmou que me tinha esquecido de uma parte desta “Professora, esqueceste-te da parte das cem sementes que iam dar cem árvores”. O facto de a aluna se lembrar deste aspeto tão específico da história, mostrou a grande atenção com que ela esteve e deixou-me bastante admirada, uma vez que era um pormenor que não ia influenciar o decorrer da narrativa.

Por último, irei falar da primeira etapa do projeto da criação de uma dramatização com a turma, que consistiu na apresentação do indutor fotografia, aos alunos. Para tal, iniciámos com a análise da fotografia que apresentou três momentos; no primeiro momento os alunos puderam observar a imagem, no segundo momento, passámos para a sua interpretação e, num terceiro momento, passámos ao registo. Com a análise da fotografia, os alunos adquiriram novo vocabulário e conseguiram identificar as ideias principais da sua interpretação, sendo esta orientada por pequenas questões.

Na interpretação da imagem os alunos rapidamente identificaram o tema principal – a poluição –, bem como as ideias-chave inerentes a esta temática, sendo que grande parte dos alunos demonstrou bastante interesse e partilhou os conhecimentos que apresentava do tema. Na imagem seguinte podemos observar o momento de análise da imagem.



Figura 39 - Análise da imagem.

Para indutor seleccionámos a fotografia, pois ensinar pela imagem apresenta muitas potencialidades em qualquer área do currículo e, esta estratégia, pode ser utilizada em qualquer nível de ensino. Neste processo, a imagem não deve ser utilizada somente como uma ilustração ou motivação, pois assim não se está a ensinar pela imagem (Lencastre & Chaves, 2003). Deste modo, esta deve funcionar como um instrumento “de comunicação, de informação, de conhecimento...”, facilitador do processo de interiorização do conteúdo, tendo como objetivo facilitar o processo de ensino-aprendizagem (Lencastre & Chaves, 2003, p. 2101).

No último momento, os alunos registaram as ideias destacadas no momento anterior, mas como não conheciam algumas palavras e algumas letras, recorri ao quadro para que eles pudessem copiar as palavras. Nesta fase de trabalho foi visível um grande espírito de equipa entre todos os alunos, pois quando um não conseguia reproduzir uma letra ou copiar corretamente, os colegas de mesa auxiliavam nesse processo; também,

dialogavam entre si quando apresentavam dúvidas – como podemos observar nas imagens seguintes.



Figura 40 - Momento de registo.

Concluindo esta reflexão, considero que realizei novas aprendizagens, visto que percebi as potencialidades que uma imagem apresenta para o estudo de um novo tema e como, esta também permite sensibilizar os alunos para assuntos atuais e que afetam o mundo. Posso ainda acrescentar, que já começam a ser visíveis melhorias ao nível da leitura por parte dos alunos.

#### **Referências bibliográficas**

- Gamba, A. (2013). Exploração de histórias e o reconto oral em crianças do 1º CEB. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/13565>
- Lencastre, J., & Chaves, J. (2003). Ensinar pela Imagem. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 8(10), 2100-2105. <https://hdl.handle.net/1822/26021>

ANEXO 2 – TAREFA “VAMOS CONHECER MELHOR OS PRISMAS!”

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARACÁ  
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS EXATAS

Vamos conhecer melhor os prismas!

45-60 MINUTOS

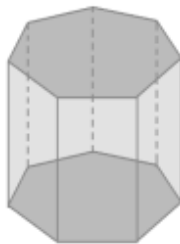
Regulamento do Exame de Seleção de Estudantes

Nome: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

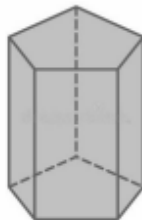
1. Recorrendo às peças de Polydron construam quatro prismas diferentes.
2. Preencham a tabela para os prismas que construíram com as peças de Polydron.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro

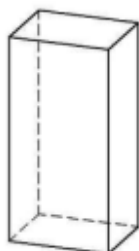
3. Observem a tabela e comparem o **número de vértices** do prisma com o **número de lados do polígono da base**. O que verificam? Como explicam essa relação?  
Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



4. Comparem, agora, o **número de arestas** com o **número de lados do polígono da base**. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



5. E o que observam quando comparam o **número de faces** e o **número de lados do polígono da base** dos prismas que construíram?



6. Que conclusões conseguem retirar sobre os prismas?

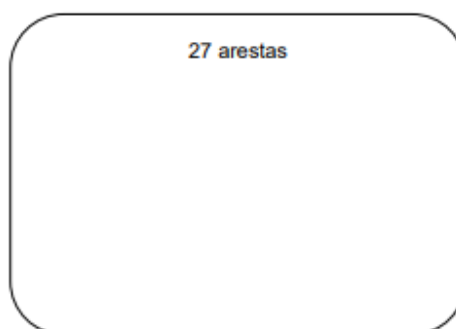
Num prisma, o número de...

...faces é \_\_\_\_\_.

...vértices é \_\_\_\_\_.

...arestas é \_\_\_\_\_.

7. Descubra se existe um prisma com as características indicadas, justificando.



8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir um prisma com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

## ANEXO 3 – TAREFA “VAMOS CONHECER MELHOR AS PIRÂMIDES!”



### Vamos conhecer melhor as pirâmides!



45-50 MINUTOS



Nome: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

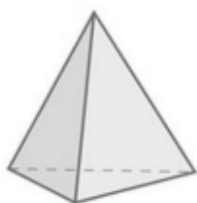
1. Observem as quatro pirâmides construídas com as peças de Polydron.

2. Preencham a tabela para as pirâmides que observam.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro

3. Observem a tabela e comparem o **número de vértices** da pirâmide com o **número de lados do polígono da base**. O que verificam? Como explicam essa relação?

Pintem os vértices da pirâmide triangular usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.

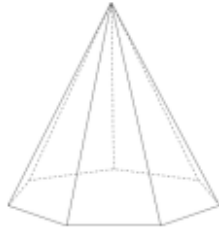


4. Comparem, agora, o **número de arestas** com o **número de lados do polígono da base**.

O que observam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas da pirâmide pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



5. E o que observam quando comparam o **número de faces** e o **número de lados do polígono da base** das pirâmides que construíram?



6. Que conclusões conseguem formular sobre os diferentes elementos das pirâmides?

Numa pirâmide, o número de...

...faces é \_\_\_\_\_.

...vértices é \_\_\_\_\_.

...arestas é \_\_\_\_\_.

7. Descobre se existe uma pirâmide com as características indicadas, justificando.

15 vértices

27 arestas

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir uma pirâmide com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

## ANEXO 4 – TAREFA “VAMOS CONHECER AS BIPIRÂMIDES!”



### Vamos conhecer as bipirâmides!


45-50 MINUTOS

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

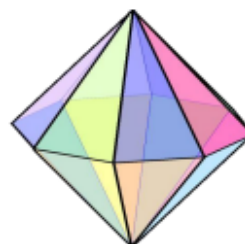
Os poliedros representados na figura seguinte são conhecidos como **bipirâmides**.



*Bipirâmide quadrangular*



*Bipirâmide pentagonal*



*Bipirâmide octogonal*

1. Observem as bipirâmides da figura anterior. Que semelhanças e diferenças encontras entre as bipirâmides e as pirâmides?
  
2. Imaginem que teriam que explicar a um colega o que é uma bipirâmide. Como a definiriam?
  
3. Recorrendo às pirâmides da tarefa anterior, construam algumas bipirâmides com os Polydrons e preencham a tabela seguinte.

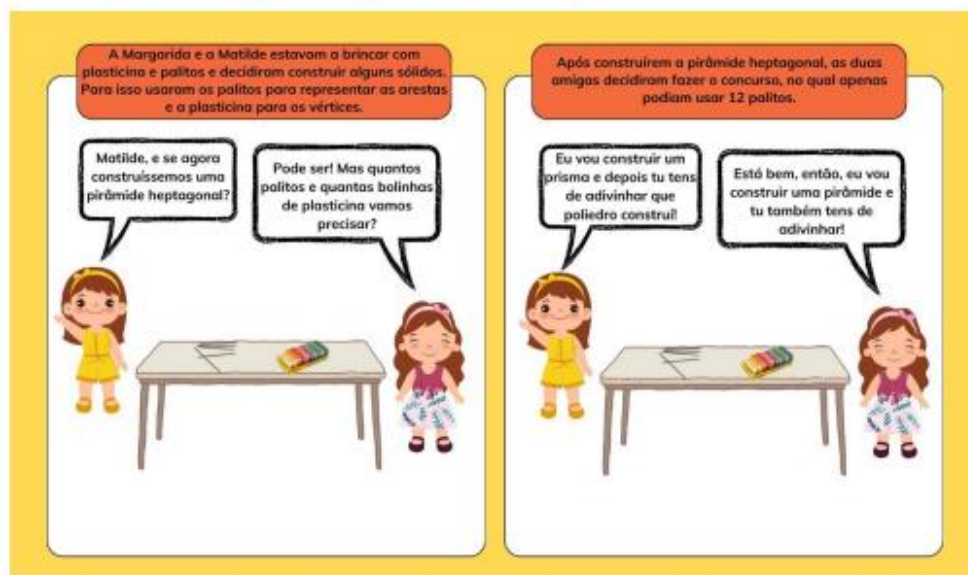
N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono que dá o nome	Nome do poliedro

4. Observa a tabela e compara o número de arestas, o número de faces e o número de vértices com o número de lados do polígono que dá nome à bipirâmide. Encontras alguma relação? Escreve essa relação e explica como pensaste. Podes recorrer ao desenho, palavras, cálculos, entre outros.

## ANEXO 5 – TAREFA “À DESCOBERTA DOS PRISMAS E DAS PIRÂMIDES!”



1. Lê com atenção os diálogos entre as duas amigas.

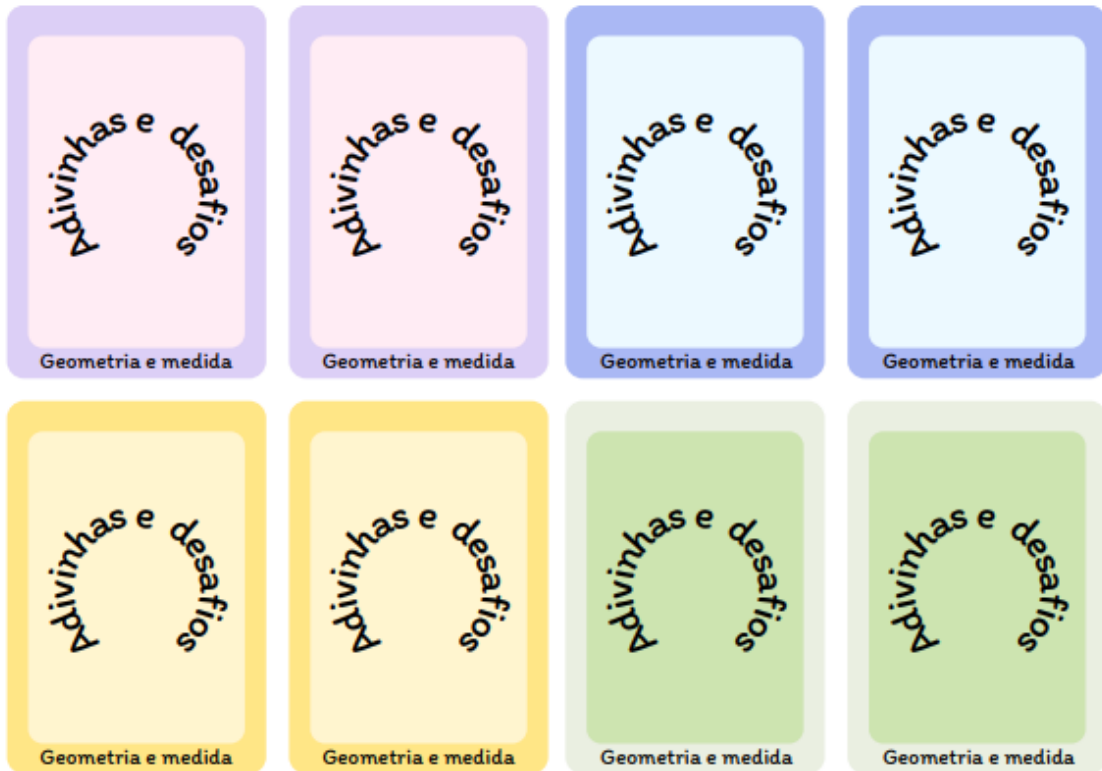


1.1. Consegues ajudar a Matilde e a Margarida a descobrirem quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina precisam?

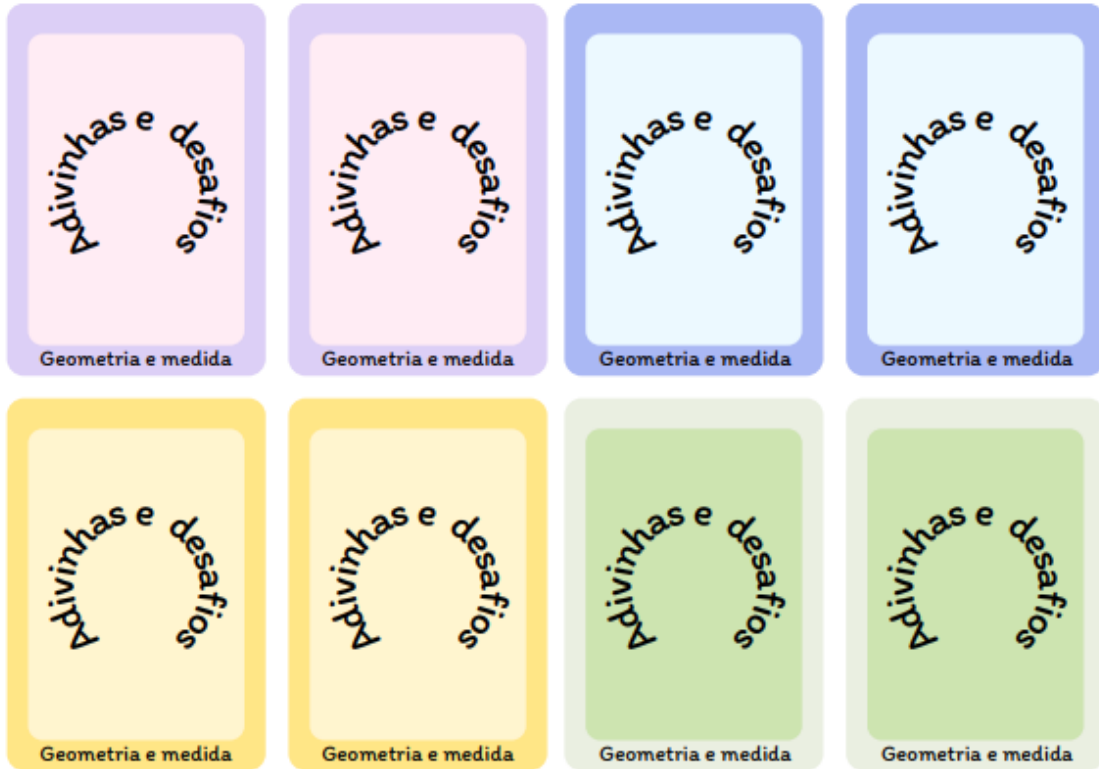
1.2. Que prisma construiu a Margarida e que pirâmide construiu a Matilde?

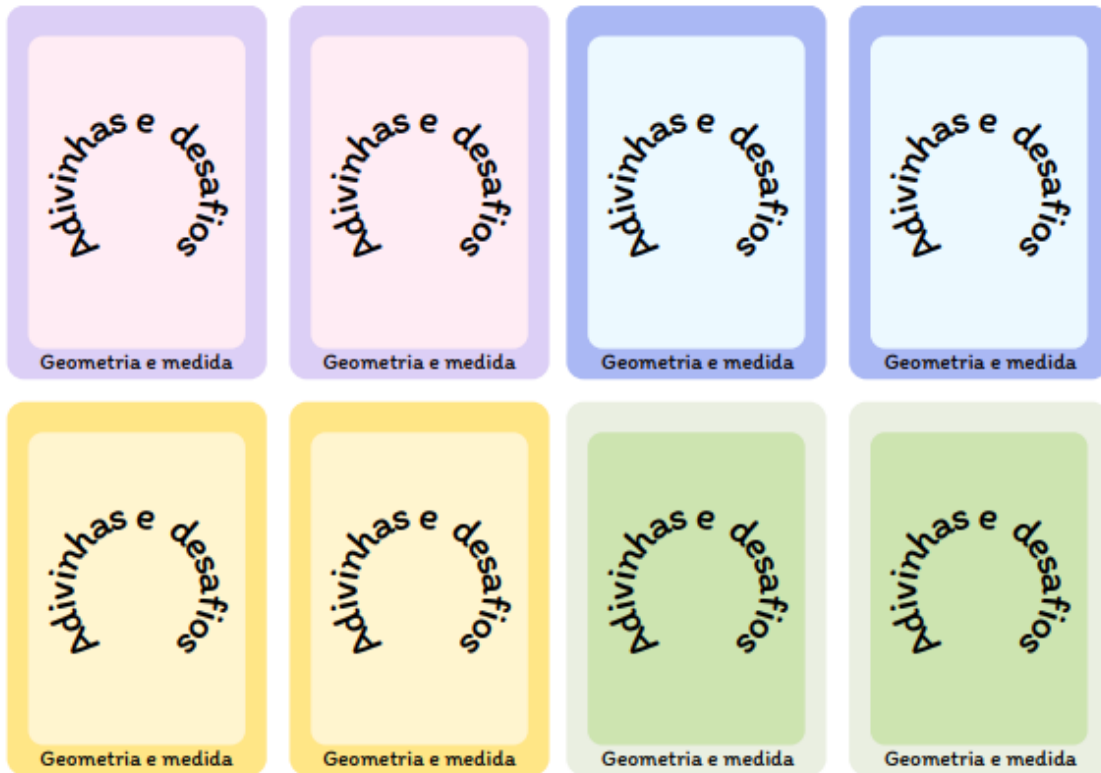
Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.

ANEXO 6 – JOGO “ADIVINHAS E DESAFIOS”

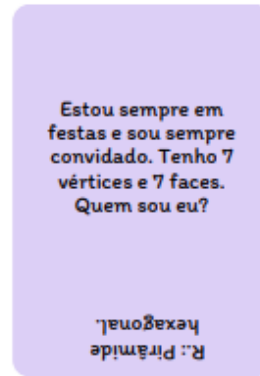
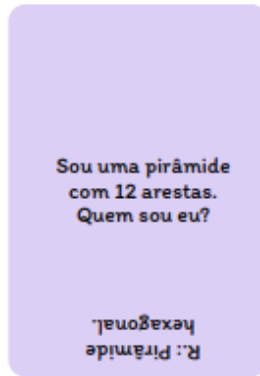
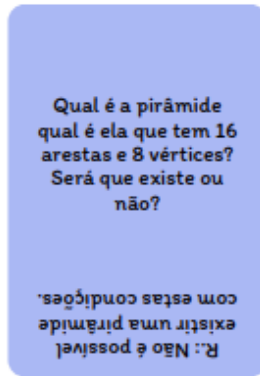
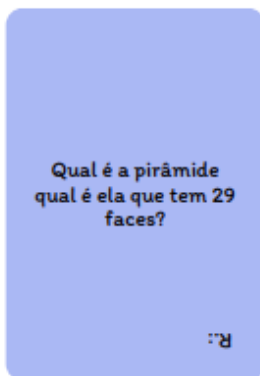


<p>Olá! Eu tenho 6 faces, 12 arestas e 8 vértices. Consegues adivinhar quem sou eu?</p> <p>R.: Prisma quadrangular.</p>	<p>Olá! Eu tenho 5 faces, 9 arestas e 6 vértices. Consegues adivinhar quem sou eu?</p> <p>R.: Prisma triangular.</p>	<p>Olá! Eu tenho uma base hexagonal e 12 vértices. Sabes quem sou?</p> <p>R.: Prisma hexagonal.</p>	<p>Olá! Sou muito parecido ao prisma hexagonal, no entanto tenho menos 2 vértices do que ele. Quem sou eu?</p> <p>R.: Prisma pentagonal.</p>
<p>Olá! Sou um poliedro e todas as minhas faces têm a forma de um triângulo. Quem sou eu?</p> <p>R.: Pirâmide triangular.</p>	<p>Olá! Sou parecida a uma pirâmide do Egipto e tenho 5 faces. Consegues adivinhar quem sou eu?</p> <p>R.: Pirâmide quadrangular.</p>	<p>Olá! O meu número de arestas é um múltiplo de 2 e de 5. E tenho 6 vértices e 6 faces. Quem sou eu?</p> <p>R.: Pirâmide pentagonal.</p>	<p>Olá! A minha única base tem a forma de um sinal de STOP. Consegues adivinhar quem sou eu?</p> <p>R.: Pirâmide hexagonal.</p>





<p>É possível construir um prisma com 18 arestas? Se sim, qual?</p> <p>R.: Prisma hexagonal.</p>	<p>Qual é o prisma cujo o polígono da base tem 9 vértices?</p> <p>R.: Prisma eneagonal.</p>	<p>Qual é o prisma qual é ele que tem 7 faces?</p> <p>R.: Prisma pentagonal.</p>	<p>Qual é o prisma qual é ele que tem 8 vértices e as arestas todas iguais?</p> <p>R.: Cubo.</p>
<p>Qual é o prisma qual é ele que tem 10 vértices numa base?</p> <p>R.: Prisma decagonal.</p>	<p>Qual é o prisma qual é ele que tem a base em forma de stop?</p> <p>R.: Prisma octogonal.</p>	<p>Qual é a pirâmide que tem 6 vértices, 6 faces e 12 arestas?</p> <p>R.: Nenhuma.</p>	<p>É possível construir uma pirâmide com 8 vértices? Se sim, qual?</p> <p>R.: Pirâmide heptagonal.</p>



# ANEXO 7 – RESOLUÇÕES DOS ALUNOS À TAREFA 1

Vamos conhecer melhor os prismas!

45-50 MINUTOS

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 22-04-24

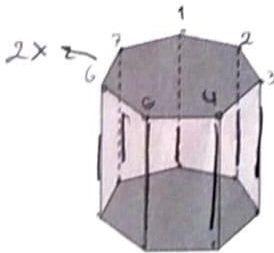
1. Recorrendo às peças de Polydron construam quatro prismas diferentes.

2. Preencham a tabela para os prismas que construíram com as peças de Polydron.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
6	9	5	3	prisma triangular
10	15	7	5	prisma pentagonal
12	18	8	6	prisma hexagonal
8	12	6	4	prisma quadrangular / cubo

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices do prisma com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?

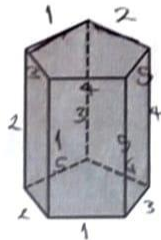
Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



$7 \times 2 = 14$   
 contamos o número de vértices da base mais a outra base.  
 $\times 2$ .

4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base.

O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



$5 \times 3 = 15$   
 contamos o número de arestas da base multiplicando por 3.

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base dos prismas que construíram?



0. Para calcular o número de faces somam-se o número de lados do polígono da base +2.

6. Que conclusões conseguem retirar sobre os prismas?

Num prisma, o número de...

...faces é o número de lados do base + 2.

...vértices é o número de vértices da base x 2.

...arestas é o número de arestas da base x 3.

7. Descobre se existe um prisma com as características indicadas, justificando.

15 vértices

↑  
Não, porque o número de vértices é sempre igual.

27 arestas

↑  
Sim, porque  $27 : 3 = 9 \rightarrow$  vai ser o número de arestas da base

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir um prisma com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Qual é o <sup>prisma</sup> polígono da base que tem:  
o 9 vértices

R: prisma eneagonal



# Vamos conhecer melhor os prismas!

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 22/4/2024

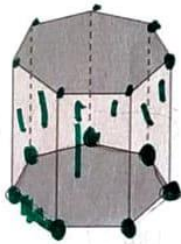
1. Recorrendo às peças de Polydron construam quatro prismas diferentes.

2. Preencham a tabela para os prismas que construíram com as peças de Polydron.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
8	12	6	4	caixa
9	12	6	4	prisma quadrangular
10	15	7	5	prisma pentagonal
6	9	5	3	prisma triangular

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices do prisma com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?

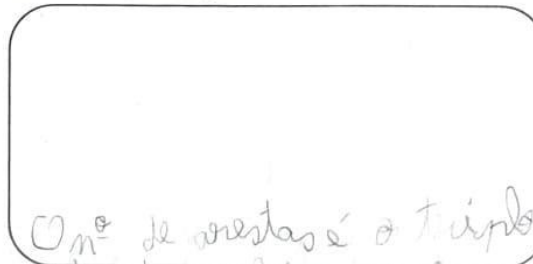
Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



O nº de vértices do prisma é o dobro do nº de lados do polígono da base

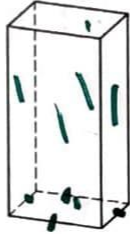
4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base.

O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



O nº de arestas é o triplo do nº de lados do polígono da base.

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base dos prismas que construíram?



f	l
5	3
6	4
7	5

O nº de lados do polígono da base é  $-2$  do que as faces.

6. Que conclusões conseguem retirar sobre os prismas?

Num prisma, o número de...

...faces é  $n + 2$  <sup>polígono da</sup>  $n$ º de lados da base.

...vértices é  $2n$  <sup>do</sup>  $n$ º de lados do polígono da base /  $2n$  vértices do polígono da base.

...arestas é  $3n$  <sup>o triplo da</sup>  $n$ º de lados da base.

7. Descobre se existe um prisma com as características indicadas, justificando.

15 vértices

Não existe porque não é múltiplo de 2.

27 arestas

Existe, porque é múltiplo de 3.

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir um prisma com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Qual é o prisma qual é ele que tem 7 faces?  
É o prisma pentagonal.





# Vamos conhecer melhor os prismas!

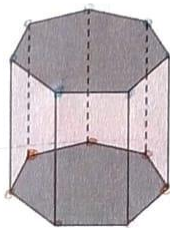
Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 22-04-2027

1. Recorrendo às peças de Polydron construam quatro prismas diferentes. ✓
2. Preencham a tabela para os prismas que construíram com as peças de Polydron.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
8	12	6	4	Cubo
6	9	5	3	Prisma triangular
10	15	7	5	Prisma pentagonal
12	18	8	6	Prisma hexagonal

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices do prisma com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?

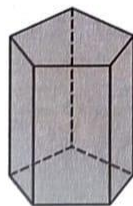
Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



lados	vértices
3	6
4	8
5	10

O número de vértices é o n.º dos lados multiplicado por 2

4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



N.º de arestas	N.º de lados da base	Arestas
3	3	9
4	4	12
5	5	15
6	6	18

O n.º de arestas é o n.º dos lados do polígono da base, multiplicado por 3

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base dos prismas que construíram?



O nº de faces é o nº de lados multiplicado por 2.

6. Que conclusões conseguem retirar sobre os prismas?

Num prisma, o número de...

...faces é o nº de lados multiplicado

...vértices é \_\_\_\_\_

...arestas é \_\_\_\_\_

7. Descobre se existe um prisma com as características indicadas, justificando.

15 vértices

Não, porque o 15 não é múltiplo de 2.

27 arestas


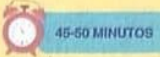
Sim, porque o 27 é múltiplo de 3.

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir um prisma com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

É possível construir um prisma com 18 arestas?

Se sim, qual?  $\times 5^{\Delta} : 18 : 3$

R: Sim, prisma hexagonal.

# Vamos conhecer melhor os prismas !

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 22.10.24

1. Recorrendo às peças de Polydron construam quatro prismas diferentes.
2. Preencham a tabela para os prismas que construíram com as peças de Polydron.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
12	18	8	6	prisma hexagonal
6	9	5	3	prisma triangular
10	15	7	5	prisma pentagonal
8	12	6	4	prisma quadrangular

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices do prisma com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?

Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



$$(n \times 2)$$

Nós descobrimos que o nº de vértices é sempre vezes 2.

• = arestas

4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



$$(n \times 3)$$

É o nº de lados vezes 3

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base dos prismas que construíram?



$(n+2)$   
é o nº de lados mais 2

6. Que conclusões conseguem retirar sobre os prismas?

Num prisma, o número de...

...faces é  $(n+2)$

...vértices é  $(n \times 2)$

...arestas é  $(n \times 3)$

7. Descobre se existe um prisma com as características indicadas, justificando.

15 vértices

Não, não existe, porque o 15 não é par e todos os múltiplos de dois são pares

27 arestas


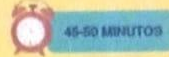
Sim daí; vai ter 18 vértices, 27 arestas e 10 faces.

CA  
 $10 \times 3 = 30$   
 $30 - 3 = 27$   
 $27 : 3 = 9$

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir um prisma com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Qual é o prisma qual é ele que o têm 8 vértices e as arestas todas iguais

R: ~~prisma~~ cubo

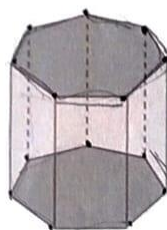
# Vamos conhecer melhor os prismas !

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 22.05.24

1. Recorrendo às peças de Polydron construam quatro prismas diferentes.
2. Preencham a tabela para os prismas que construíram com as peças de Polydron.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
8	12	6	4	Cubo
12	18	8	6	Prisma hexagonal
6	9	5	3	Prisma triangular
12	18	8	6	Prisma hexagonal

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices do prisma com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



$n \times 2$   
 $n - 1$   
 R: O nº de vértices é o dobro do nº de lados do polígono da base.

4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



$n \times 3$   
 R: O nº de arestas é o triplo do nº de lados do polígono da base.

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base dos prismas que construíram?



R: O nº de faces é sempre  $n+2$  mais 2 do nº de lados do polígono da base.

6. Que conclusões conseguem retirar sobre os prismas?

Num prisma, o número de...

- ...faces é menos 2 do polígono da base.
- ...vértices é o dobro do polígono da base.
- ...arestas é o triplo do polígono da base.

7. Descobre se existe um prisma com as características indicadas, justificando.

15 vértices  
 $15 : 2 = 7,5$   
 R: Não existe nenhum prisma com estas características.

27 arestas  
 $27 : 3 = 9$   
 R: Sim existe um prisma com estas características.

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir um prisma com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Qual é o prisma igual a ele que tem 7 a base (nº de faces) de stop.  
 R: É o prisma octogonal.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
FAZENDA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

45-50 MINUTOS

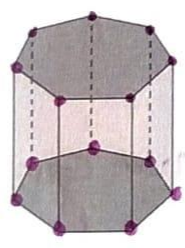
Nome: \_\_\_\_\_  
Data: 22-04-2024

## Vamos conhecer melhor os prismas!

1. Recorrendo às peças de Polydron construam quatro prismas diferentes.
2. Preencham a tabela para os prismas que construíram com as peças de Polydron.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
6	9	5	3	Prisma triangular
8	12	6	4	Cubo
10	15	7	5	prisma pentagonal
12	18	8	6	prisma hexagonal

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices do prisma com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?  
Pintem os vértices do prisma heptagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



Metade Dobro

6	3	6	3
8	4	8	4
10	5	10	5
12	6	12	6

Metade Dobro

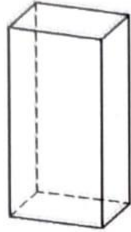
4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas do prisma pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar essa relação.



$3+3+3=9$  arestas

Prisma triangular 3 lados da base um número de arestas o triplo do número de lados do polígono.

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base dos prismas que construíram?



$N^{\circ}$  de faces  $\neq 2 = N^{\circ}$  de lados do polígono da face.

6. Que conclusões conseguem retirar sobre os prismas?

Num prisma, o número de...

...faces é Sempre - 2

...vértices é Sempre o dobro

...arestas é Sempre o triplo

7. Descobre se existe um prisma com as características indicadas, justificando.

15 vértices

Não há metade de 15.

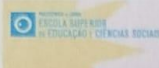
27 arestas

Dá, porque conseguimos dividir.


8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir um prisma com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Qual é o prisma qual é ele que tem 10 vértices só uma base.

# ANEXO 8 – RESOLUÇÕES DOS ALUNOS À TAREFA 2



## Vamos conhecer melhor as pirâmides!

 45-50 MINUTOS  
 Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 23-04-24

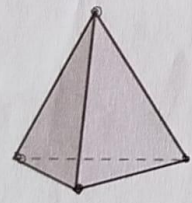
1. Observem as quatro pirâmides construídas com as peças de Polydron.

2. Preencham a tabela para as pirâmides que observam.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
4	6	4	3	pirâmide triangular
5	8	5	4	pirâmide quadrangular
6	10	6	5	pirâmide pentagonal
7	12	7	6	pirâmide hexagonal

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices da pirâmide com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?

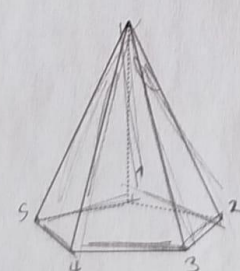
Pintem os vértices da pirâmide triangular usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



$n^{\circ}$  de vértices da base + 1 =  $n^{\circ}$  de vértices

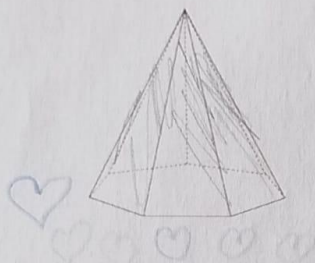
R: 4 vértices

4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que observam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas da pirâmide pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



O número de lados da base  $\times 2 = n^{\circ}$  de arestas

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base das pirâmides que construíram?



O nº de lados da base + 1 = dá o nº de arestas

6. Que conclusões conseguem formular sobre os diferentes elementos das pirâmides?

Numa pirâmide, o número de...

...faces é o nº de lados da base + 1

...vértices é o nº de vértices da base + 1

...arestas é o nº de lados da base x 2

7. Descobre se existe uma pirâmide com as características indicadas, justificando.

15 vértices

15

1 em cima

é possível

27 arestas



$$27 : 2 = 13,5$$

não dá porque o número não pode ser ímpar.

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir uma pirâmide com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Qual é a pirâmide que tem:  
6 vértices  
12 arestas  
6 faces

R: Não existe nenhuma pirâmide com 6 vértices (...)

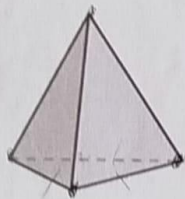
## Vamos conhecer melhor as pirâmides!

Nome: [redacted]  
 Data: 10/11/2010

1. Observem as quatro pirâmides construídas com as peças de Polydron.
2. Preencham a tabela para as pirâmides que observam.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
4	6	4	3	pirâmide triangular
5	8	5	4	pirâmide quadrangular
6	10	6	5	pirâmide pentagonal
7	12	7	6	pirâmide hexagonal

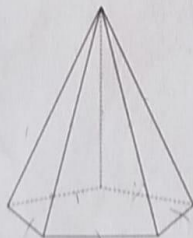
3. Observem a tabela e comparem o número de vértices da pirâmide com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação? Pintem os vértices da pirâmide triangular usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



V	L
4	3
7	6

O n.º de lados é o n.º de vértices - 1.

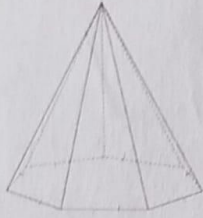
4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que observam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas da pirâmide pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



a	l
5	10
3	6
4	8

O n.º de arestas é o dobro do n.º de lados do polígono da base.

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base das pirâmides que construíram?



f	l
5	4
4	3
3	2

O nº de faces é o nº de lados do polígono da base + 1.

6. Que conclusões conseguem formular sobre os diferentes elementos das pirâmides?

Numa pirâmide, o número de...

...faces é o nº de lados do polígono da base + 1

...vértices é o nº de lados + 1.

...arestas é o dobro do nº de lados do polígono da base.

7. Descobre se existe uma pirâmide com as características indicadas, justificando.

15 vértices.  
É possível porque existe uma pirâmide tetradecaédrica.

27 arestas.  
Não existe, porque 27 não é múltiplo de 2.

tem um vértice, mais o do cima e do

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir uma pirâmide com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Qual é a pirâmide qual é ela que tem 29 faces?  
É a pirâmide tetradecaédrica.



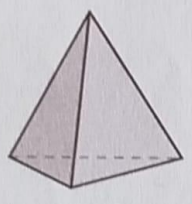
# Vamos conhecer melhor as pirâmides!

Nome: \_\_\_\_\_  
Data: 23-09-24

1. Observem as quatro pirâmides construídas com as peças de Polydron.
2. Preencham a tabela para as pirâmides que observam.

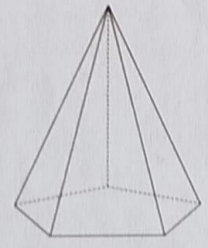
N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
4	6	4	3	Pirâmide triangular
5	8	5	4	Pirâmide quadrangular
6	10	6	5	Pirâmide Pentagonal
7	12	7	6	Pirâmide hexagonal

3. Observem a tabela e comparem o **número de vértices** da pirâmide com o **número de lados do polígono da base**. O que verificam? Como explicam essa relação?  
Pintem os vértices da pirâmide triangular usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontram.



R: O n.º de vértices, é sempre **mais 1** do n.º de lados do polígono da base.  
(+1)

4. Comparem, agora, o **número de arestas** com o **número de lados do polígono da base**. O que observam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas da pirâmide pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



O n.º de arestas é o **dobro** do n.º de lados do polígono da base.  
(x2)

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base das pirâmides que construíram?



R: O nº de faces é sempre mais 1 do que o nº de lados do polígono da base.

6. Que conclusões conseguem formular sobre os diferentes elementos das pirâmides?

Numa pirâmide, o número de...

...faces é mais um do que o número de lados do polígono da base.  
 ...vértices é mais um do que o número de lados do polígono da base.  
 ...arestas é o dobro do número de lados do polígono da base.

7. Descobre se existe uma pirâmide com as características indicadas, justificando.

15 vértices

Sim, porque o 14 é um número possível.

27 arestas

Não, porque fizemos  $27:2$  não é o resultado é múltiplo de 2.

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir uma pirâmide com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

É possível, construir uma pirâmide com 8 vértices?  
 Se sim, qual?

R: Sim, pirâmide heptagonal!



## Vamos conhecer melhor as pirâmides!

Nome: \_\_\_\_\_

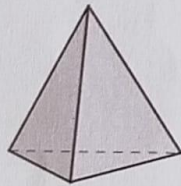
Data: 23/04/24

1. Observem as quatro pirâmides construídas com as peças de Polydron.
2. Preencham a tabela para as pirâmides que observam.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
4	6	4	3	Pirâmide triangular
5	8	5	4	Pirâmide quadrangular
6	9	6	5	Pirâmide pentagonal
7	12	7	6	Pirâmide hexagonal

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices da pirâmide com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?

Pintem os vértices da pirâmide triangular usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.

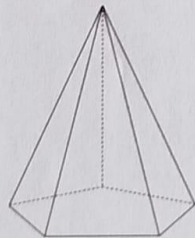


$$(n+1)$$

porque há sempre 1 vertice em cima.

4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base.

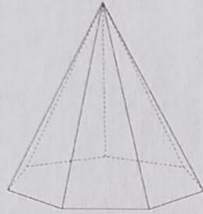
O que observam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas da pirâmide pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



$$(n \times 2)$$

porque é os vértices de baixo (base) ligados para cima.

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base das pirâmides que construíram?



$(n + 1)$   
 porque a sempre mais  
 1 faces (que é a face de baixo).

6. Que conclusões conseguem formular sobre os diferentes elementos das pirâmides?

Numa pirâmide, o número de...

...faces é  $(n + 1)$

...vértices é  $(n + 1)$

...arestas é  $(n \times 2)$

7. Descobre se existe uma pirâmide com as características indicadas, justificando.

15 vértices  
 $15 - 1 = 14$   
 É possível.

27 arestas  
 $27 : 2 = 13 \text{ (resto 1)}$   
 Não dá, porque dá (resto 1) e porque o 27 não é múltiplo de 2.

C.A  
 $27 \overline{) 2}$   
 $2 \quad 13$   
 $\underline{07}$   
 $6$   
 $\underline{01}$

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir uma pirâmide com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Eu sou um poliedro com 12 arestas. Quem sou eu?  
 R: pirâmide hexagonal.



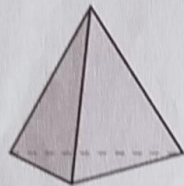
# Vamos conhecer melhor as pirâmides!

Nome: \_\_\_\_\_  
Data: 23-07-2024

1. Observem as quatro pirâmides construídas com as peças de Polydron.
2. Preencham a tabela para as pirâmides que observam.

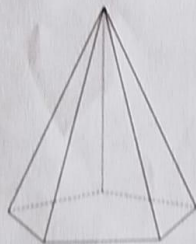
N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
4	6	5	3	pirâmide triangular
5	8	5	4	pirâmide quadrangular
6	10	6	5	pirâmide pentagonal
7	12	7	6	pirâmide hexagonal

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices da pirâmide com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?  
Pintem os vértices da pirâmide triangular usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



R: O n.º de vértices é sempre mais 1 do n.º de lados do polígono da base.  
 $n+1$

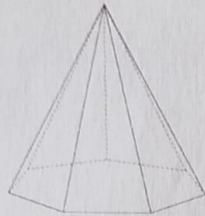
4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base. O que observam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas da pirâmide pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



R: O n.º de arestas é  $n \times 2$  e vezes 2 ou a dividir por 2.  
 $n \times 2$   
 $n : 2$

R: Pirâmide triangular.

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base das pirâmides que construíram?



$n + 1$   
 R: O nº de faces é mais 1 do nº de lados do polígono da base.

6. Que conclusões conseguem formular sobre os diferentes elementos das pirâmides?

Numa pirâmide, o número de...

...faces é sempre mais 1

...vértices é sempre o dobro

...arestas é sempre mais 1

7. Descobre se existe uma pirâmide com as características indicadas, justificando.

15 vértices  
 $15 - 1 = 14$   
 R: ~~Existe~~ uma pirâmide com 15 vértices.

27 arestas  
 $27 : 2 = 26,5$   
 R: Não existe uma pirâmide com 27 arestas.

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir uma pirâmide com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Estou sempre em festas sou sempre convidado  
 tenho 7 vértices e 7 faces - R. Pirâmide hexagonal  
 SIMO para comer e também para descascar às  
 vezes sou muito birado e outras vezes sou encurvado.  
 Tenho sempre 4 vértices, consegues adivinhar quem sou?



## Vamos conhecer melhor as pirâmides!

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 23-04-2024

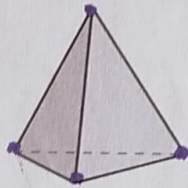
1. Observem as quatro pirâmides construídas com as peças de Polydron.

2. Preencham a tabela para as pirâmides que observam.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono da base	Nome do poliedro
4	6	4	3	P. triangular
5	8	5	4	P. quadrangular
6	10	6	5	P. pentagonal
7	12	7	6	P. hexagonal

3. Observem a tabela e comparem o número de vértices da pirâmide com o número de lados do polígono da base. O que verificam? Como explicam essa relação?

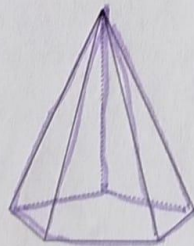
Pintem os vértices da pirâmide triangular usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



$N^{\circ}$  de lados do polígono da base + 1 =  $N^{\circ}$  de vértices.

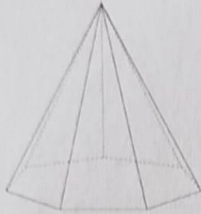
4. Comparem, agora, o número de arestas com o número de lados do polígono da base.

O que observam? Como explicam essa relação? Pintem as arestas da pirâmide pentagonal usando diferentes cores de modo a ilustrar a relação que encontraram.



$N^{\circ}$  de arestas : 2 =  
=  $N^{\circ}$  de lados do polígono da base.  
 $N^{\circ}$  de lados x 2 =  $N^{\circ}$  de arestas

5. E o que observam quando comparam o número de faces e o número de lados do polígono da base das pirâmides que construíram?



É sempre o N<sup>o</sup> de faces - 1 = N<sup>o</sup> de lados do polígono da base.

6. Que conclusões conseguem formular sobre os diferentes elementos das pirâmides?

Numa pirâmide, o número de...

- ...faces é sempre o número de lados + 1
- ...vértices é o N<sup>o</sup> do polígono da base + 1
- ...arestas é sempre multiplicado por 2

7. Descubra se existe uma pirâmide com as características indicadas, justificando.

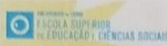
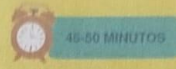

15 vértices  
É possível, porque existe uma pirâmide com 15 vértices

27 arestas  
Não é possível, porque o 27 não dá para dividir

8. Elabora uma adivinha sobre a possibilidade de existir uma pirâmide com um determinado número de faces (à vossa escolha) para propor aos vossos colegas. Não se esqueçam de responder!

Qual é a pirâmide qual é ela que tem 16 arestas e 8 vértices? Será que existe, ou não?

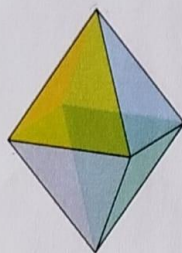
# ANEXO 9 – RESOLUÇÕES DOS ALUNOS À TAREFA 3

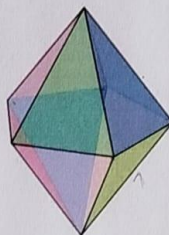
## Vamos conhecer as bipirâmides!

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 29-04-2024

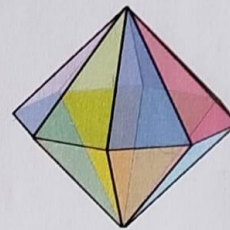
Os poliedros representados na figura seguinte são conhecidos como **bipirâmides**.



Bipirâmide quadrangular



Bipirâmide pentagonal



Bipirâmide octogonal

1. Observem as bipirâmides da figura anterior. Que semelhanças e diferenças encontram

entre as bipirâmides e as pirâmides? *Semelhança é que elas tem o mesmo formato e a diferença é que umas tem mais arestas que as outras mais faces e mais vértices.*

2. Imaginem que teriam que explicar a um colega o que é uma bipirâmide. Como a definiriam?

*A explicação que são duas pirâmides juntas justas que não se fecham e não tem base porque uma aresta fica no chão.*

3. Recorrendo às pirâmides da tarefa anterior, construam algumas bipirâmides com os Polydrons e preencham a tabela seguinte.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono que dá o nome	Nome do poliedro
5	9	6	3	Bipirâmide triangular
6	12	8	4	Bipirâmide quadrangular
7	15	10	5	Bipirâmide pentagonal
8	18	12	6	Bipirâmide hexagonal

4. Observa a tabela e compara o número de arestas, o número de faces e o número de vértices com o número de lados do polígono que dá nome à bipirâmide. Encontra alguma relação?

Escreve essa relação e explica como pensaste. Podes recorrer ao desenho, palavras, cálculos, entre outros.

*Nº de todos da + 2  
 arestas - nº de todos do polígono x 3  
 faces - nº de lados do polígono + 2*

# Vamos conhecer as bipirâmides!

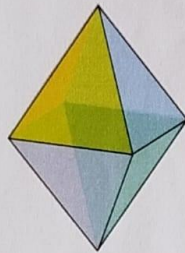


35-50 MINUTOS

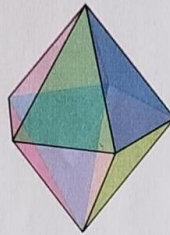
Nome: \_\_\_\_\_

Data: 29/4/2024

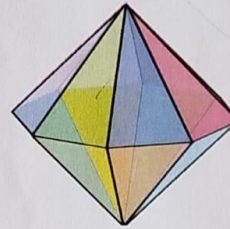
Os poliedros representados na figura seguinte são conhecidos como **bipirâmides**.



Bipirâmide quadrangular



Bipirâmide pentagonal



Bipirâmide octogonal

1. Observem as bipirâmides da figura anterior. Que semelhanças e diferenças encontram entre as bipirâmides e as pirâmides?

2. Imaginem que teriam que explicar a um colega o que é uma bipirâmide. Como a definiriam?

3. Recorrendo às pirâmides da tarefa anterior, construam algumas bipirâmides com os Polydrons e preencham a tabela seguinte.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono que dá o nome	Nome do poliedro
5	9	6	3	bipirâmide triangular
6	12	8	4	bipirâmide quadrangular
7	15	10	5	bipirâmide pentagonal
8	18	12	6	bipirâmide hexagonal

4. Observa a tabela e compara o número de arestas, o número de faces e o número de vértices com o número de lados do polígono que dá nome à bipirâmide. Encontra alguma relação? Escreve essa relação e explica como pensaste. Podes recorrer ao desenho, palavras, cálculos, entre outros.

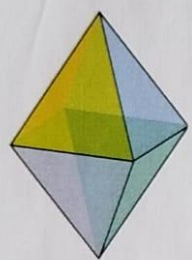
$\bigcirc$  n.º de vértices é o n.º de lados + 2, porque na tabela n.º de vértices é 2x o n.º de lados.  
 $\bigcirc$  n.º de arestas é o triplo do n.º de lados, porque na tabela n.º de arestas é 3x o n.º de lados.  
 $\bigcirc$  n.º de faces é o dobro do n.º de lados, porque na tabela n.º de faces é 2x o n.º de lados.



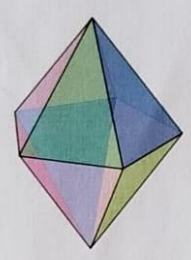
# Vamos conhecer as bipirâmides!

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 29-09-2024

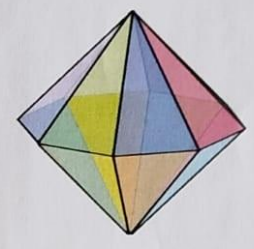
Os poliedros representados na figura seguinte são conhecidos como **bipirâmides**.



Bipirâmide quadrangular



Bipirâmide pentagonal



Bipirâmide octogonal

1. Observem as bipirâmides da figura anterior. Que semelhanças e diferenças encontram entre as bipirâmides e as pirâmides?  
*A diferença, entre uma pirâmide e uma bipirâmide, é a base e a semelhança, é o nome que se dá a 2 pirâmides.*
2. Imaginem que teriam que explicar a um colega o que é uma bipirâmide. Como a definiriam?  
*A bipirâmide, é a junção de 2 pirâmides.*
3. Recorrendo às pirâmides da tarefa anterior, construam algumas bipirâmides com os Polydrons e preencham a tabela seguinte.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono que dá o nome	Nome do poliedro
5	9	6	3	Bipirâmide triangular
6	12	8	4	Bipirâmide quadrangular
7	15	10	5	Bipirâmide pentagonal
8	18	12	6	Bipirâmide hexagonal

4. Observa a tabela e compara o número de arestas, o número de faces e o número de vértices com o número de lados do polígono que dá nome à bipirâmide. Encontra alguma relação? Escreve essa relação e explica como pensaste. Podes recorrer ao desenho, palavras, cálculos, entre outros.

O  $n^{\circ}$  de lados do polígono que dá o nome  
e o  $n^{\circ}$  de arestas, é mais dois.

O  $n^{\circ}$  de lados do polígono que dá o  
nome em relação ao  $n^{\circ}$  de arestas  
é o triplo. ~~É o  $n^{\circ}$  de lados~~ Em o  $n^{\circ}$

de lados do polígono que dá o  
nome é o dobro do  $n^{\circ}$  de faces.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS

**Vamos conhecer as bipirâmides!**

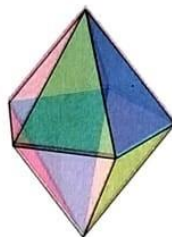
46-50 MINUTOS

Nome: \_\_\_\_\_  
Data: 29/10/2019

Os poliedros representados na figura seguinte são conhecidos como **bipirâmides**.



Bipirâmide quadrangular



Bipirâmide pentagonal



Bipirâmide octogonal

1. Observem as bipirâmides da figura anterior. Que semelhanças e diferenças encontram entre as bipirâmides e as pirâmides?
2. Imaginem que teriam que explicar a um colega o que é uma bipirâmide. Como a definiriam? *São duas pirâmides juntas que não têm base e têm duas extremidades*
3. Recorrendo às pirâmides da tarefa anterior, construam algumas bipirâmides com os

( $n \neq 2$ ) Polydrons e preencham a tabela seguinte.

N.º de vértices	N.º de arestas ( $n \times 3$ )	N.º de faces ( $n \times 2$ )	N.º de lados do polígono que dá o nome	Nome do poliedro
5	9	6	3	Bipirâmide triangular
6	12	8	4	Bipirâmide quadrangular
7	15	10	5	Bipirâmide pentagonal
8	18	12	6	Bipirâmide hexagonal

4. Observa a tabela e compara o número de arestas, o número de faces e o número de vértices com o número de lados do polígono que dá nome à bipirâmide. Encontra alguma relação? Escreve essa relação e explica como pensaste. Podes recorrer ao desenho, palavras, cálculos, entre outros.

Vertices  
( $n+2$ )

porque há sempre duas extremidades


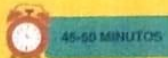
arestas  
( $n \times 3$ )

porque nós fomos comparar "o n° de lados do polígono que dá o nome"  
com o "n° de arestas".

faces

( $n \times 2$ )

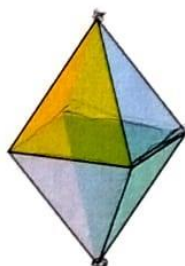
porque é uma bipirâmide, logo são duas pirâmide juntas

## Vamos conhecer as bipirâmides!

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 29/05/21

Os poliedros representados na figura seguinte são conhecidos como **bipirâmides**.



Bipirâmide quadrangular



Bipirâmide pentagonal



Bipirâmide octogonal

1. Observem as bipirâmides da figura anterior. Que semelhanças e diferenças encontram entre as bipirâmides e as pirâmides? *As semelhanças é que têm as duas o mesmo polígono que dá o nome e as diferenças é que uma tem base e a outra não. No sua extremidade definiriam? Uma bipirâmide não tem base e na sua extremidade existem 2 vértices.*
2. Imaginem que teriam que explicar a um colega o que é uma bipirâmide. Como a definiriam? *Uma bipirâmide não tem base e na sua extremidade existem 2 vértices.*
3. Recorrendo às pirâmides da tarefa anterior, construam algumas bipirâmides com os Polydrons e preencham a tabela seguinte.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono que dá o nome	Nome do poliedro
5	9	6	3	bi-triangular
6	12	8	4	bi-quadrangular
7	15	10	5	bi-pentagonal
8	18	12	6	bi-hexagonal

4. Observa a tabela e compara o número de arestas, o número de faces e o número de vértices com o número de lados do polígono que dá nome à bipirâmide. Encontra alguma relação? Escreve essa relação e explica como pensaste. Podes recorrer ao desenho, palavras, cálculos, entre outros.


\* 1. C no seu cimo) <sup>uma</sup> tem um vértice e a outra tem 2.


4.

Arrestas -  $3 \times N$  R. O nº de arrestas é o triplo do nº de lados do polígono da base

Faces -  $2 \times N$  R. O nº de faces é o dobro do nº de lados do polígono da base

Vértices -  $N + 2$  R. O nº de vértices é mais o nº de lados do polígono da base.


**Vamos conhecer as**  
**bipirâmides!**

 45-50 MINUTOS

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 29/04/2024

Os poliedros representados na figura seguinte são conhecidos como bipirâmides.



Bipirâmide quadrangular



Bipirâmide pentagonal



Bipirâmide octogonal

1. Observem as bipirâmides da figura anterior. Que semelhanças e diferenças encontram entre as bipirâmides e as pirâmides? *Semelhanças: As duas têm arestas, vértices e faces. Diferenças: Não têm o mesmo\* bases se unem.*
2. Imaginem que teriam que explicar a um colega o que é uma bipirâmide. Como a definiriam? *São duas pirâmides iguais em que suas bases se unem.*
3. Recorrendo às pirâmides da tarefa anterior, construam algumas bipirâmides com os Polydrons e preencham a tabela seguinte.

N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces	N.º de lados do polígono que dá o nome	Nome do poliedro
5	9	6	3	Bipirâmide triangular
6	12	8	4	Bipirâmide quadrangular
7	15	10	5	Bipirâmide pentagonal
8	18	12	6	Bipirâmide hexagonal

4. Observa a tabela e compara o número de arestas, o número de faces e o número de vértices com o número de lados do polígono que dá nome à bipirâmide. Encontra alguma relação? Escreve essa relação e explica como pensaste. Podes recorrer ao desenho, palavras, cálculos, entre outros.

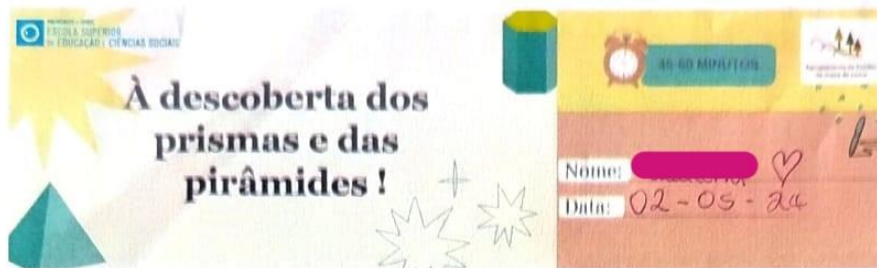
$N^{\circ}$  de lados do polígono + 2 =  $N^{\circ}$  de vértices  
 $N^{\circ}$  de arestas =  $3 \times n$  porque é sempre o triplo.\*

\* o que designa o nome da pirâmide é o polígono que está no meio.

\* número de vértices.

\* N<sup>o</sup> de faces =  $n + 2$  porque é sempre de 2 cm<sup>2</sup>.

ANEXO 10 – RESOLUÇÕES DOS ALUNOS À TAREFA 4



Obrigada professoras  
 ♥ Beatrizes por todo  
 o carinho e dedicação  
 que me deram!

1. Lê com atenção os diálogos entre as duas amigas.



Pirâmide de aresta -  $n^{\circ}$  de lados do polígono/base  $\times 2$ .  
 vértices -  $n^{\circ}$  de lados da base/polígono  $+ 1$ .  
 1.1. Consegues ajudar a Matilde e a Margarida a descobrirem quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina precisam?  
 1.2. Que prisma construiu a Margarida e que pirâmide construiu a Matilde?

Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.

1.1  
 Pirâmide  
 palitos  $\leftarrow$  arestas -  $n^{\circ}$  de lados do polígono/base  $\times 2$ ,  $(n \times 2)$   
 bolinhas  $\leftarrow$  vértices -  $n^{\circ}$  de lados da base/polígono  $+ 1$ ,  $(n + 1)$   
 faces -  $n^{\circ}$  de lados do polígono/base  $+ 1$ ,  $(n + 1)$   
 $arestas = palitos = 7 \times 2 (n \times 2) = 14$   
 $vértices = bolinhas = 7 + 1 (n + 1) = 8$   
 R: Vão precisar de 14 palitos e 8 bolinhas.

1.2

Margarida - prisma

↳ 12 palitos

↳ arestas

↳  $12 : 3 = 4$

↳ prisma quadrangular

Matilde - pirâmide

↳ 12 palitos


↳ arestas


↳  $12 : 2 = 6$

↳ pirâmide hexagonal


✓

A MARGARIDA vai construir um prisma quadrangular e a MATILDE uma pirâmide hexagonal.


**À descoberta dos prismas e das pirâmides!**

 45-60 MINUTOS

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 0-5-21



1. Lê com atenção os diálogos entre as duas amigas.

A Margarida e a Matilde estavam a brincar com plasticina e palitos e decidiram construir alguns sólidos. Para isso usaram os palitos para representar as arestas e a plasticina para os vértices.

Matilde, e se agora construíssemos uma pirâmide heptagonal?

Pode ser! Mas quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina vamos precisar?

Após construírem a pirâmide heptagonal, as duas amigas decidiram fazer o concurso, no qual apenas podiam usar 12 palitos.

Eu vou construir um prisma e depois tu tens de adivinhar que poliedro construí!

Está bem, então, eu vou construir uma pirâmide e tu também tens de adivinhar!




1.1. Consegues ajudar a Matilde e a Margarida a descobrirem quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina precisam?

1.2. Que prisma construiu a Margarida e que pirâmide construiu a Matilde?

A Margarida construiu um prisma quadrangular.  
 Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.

$12$   
 $6 \times 2 = 12$   
 Pirâmide hexagonal



$12 \leftarrow 4 + 4 + 4 = 4 \times 3$

1.1

$$7 \times 2 = 14$$

Palitos: 14



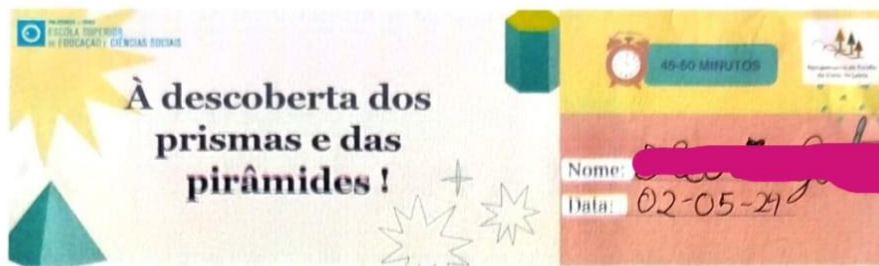
os vértices da base + 1

bolinhas de plastiscina: 8

R: Não precisar de 14 palitos 8 bolinhas de plastiscina.

$$P: 7 \times 2 = 14$$

É sempre o dobro das arestas da base.



1. Lê com atenção os diálogos entre as duas amigas.



HEPTAGONAL-HEPTAGONO-7 lados

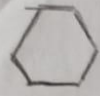
- 1.1. Consegues ajudar a Matilde e a Margarida a descobrirem quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina precisam?
- 1.2. Que prisma construiu a Margarida e que pirâmide construiu a Matilde?

Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.

1.1. R<sup>o</sup> Vai haver 8 vértices, 14 arestas porque são 7 em baixo e 7 para cima.

$7+1=8$

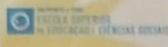
1.2.




R.: A pirâmide do Platão, é uma pirâmide hexagonal. 6 arestas para cima e 6 arestas do base.

---

É o prisma


**À descoberta dos prismas e das pirâmides!**


**45-50 MINUTOS**


Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: *21/05/24*

1. Lê com atenção os diálogos entre as duas amigas.

**A Margarida e a Matilde estavam a brincar com plasticina e palitos e decidiram construir alguns sólidos. Para isso usaram os palitos para representar as arestas e a plasticina para os vértices.**

Matilde, e se agora construíssemos uma pirâmide heptagonal?

Pode ser! Mas quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina vamos precisar?




**Após construírem a pirâmide heptagonal, as duas amigas decidiram fazer o concurso, no qual apenas podiam usar 12 palitos.**

Eu vou construir um prisma e depois tu tens de adivinhar que poliedro construí!

Está bem, então, eu vou construir uma pirâmide e tu também tens de adivinhar!

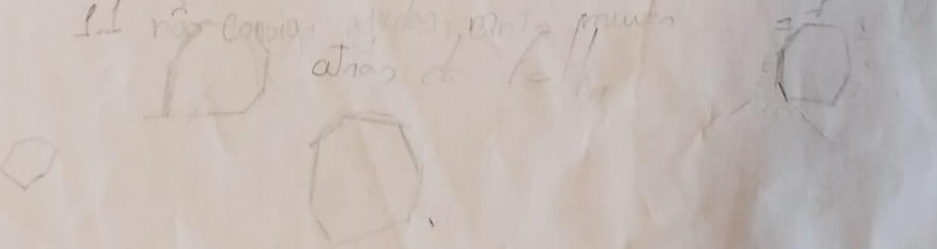
*heptágono*



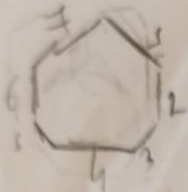
- 1.1. Consegues ajudar a Matilde e a Margarida a descobrirem quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina precisam?
- 1.2. Que prisma construiu a Margarida e que pirâmide construiu a Matilde?

Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.

*Eu não consigo ajudar, porque preciso de mais de 12 palitos*



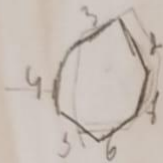
1.1



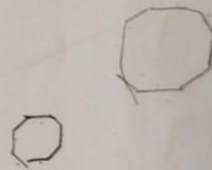
R: O heptágono terá 14 arestas e 8 verticas. 8 verticas


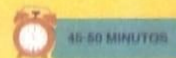
Ex: eu anti o nome de arestas

1.2. a pirâmide é o hexágono e o prisma



R: A pirâmide é o hexágono.  
O prisma é o retângulo.



# À descoberta dos prismas e das pirâmides!


Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: 02-05-24

1. Lê com atenção os diálogos entre as duas amigas.

A Margarida e a Matilde estavam a brincar com plasticina e palitos e decidiram construir alguns sólidos. Para isso usaram os palitos para representar as arestas e a plasticina para os vértices.

Matilde, e se agora construíssemos uma pirâmide heptagonal?  
*(7 lados)*

Pode ser! Mas quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina vamos precisar?



Após construírem a pirâmide heptagonal, as duas amigas decidiram fazer o concurso, no qual apenas podiam usar 12 palitos.

Eu vou construir um prisma e depois tu tens de adivinhar que poliedro construí!

Está bem, então, eu vou construir uma pirâmide e tu também tens de adivinhar!  
*(pausa)*



1.1. Consegues ajudar a Matilde e a Margarida a descobrirem quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina precisam?

1.2. Que prisma construiu a Margarida e que pirâmide construiu a Matilde?

Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.

1.1

7 lados  $7+7=14$   
 $7+1=8$

R: Fizemos  $7+7$ , porque temos 7 arestas da base e em cada vértice da base existe uma aresta lateral que vão ser 7 e depois os vértices da base são 7 e  $7+1$  porque a base tem 7 vértices mais 1 da extremidade.

1.2

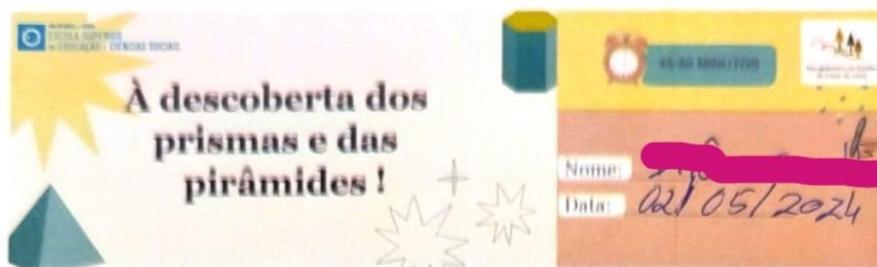
O prisma da Margarida é um paralelepípedo, porque tem 12 arestas, e a pirâmide da Matilde é uma pirâmide hexagonal.

Paralelepípedo = 12 arestas = 8 vértices  
4 arestas da base + 4 da extremidade = 8 arestas  
8 arestas da base e da extremidade + 4 das arestas laterais.

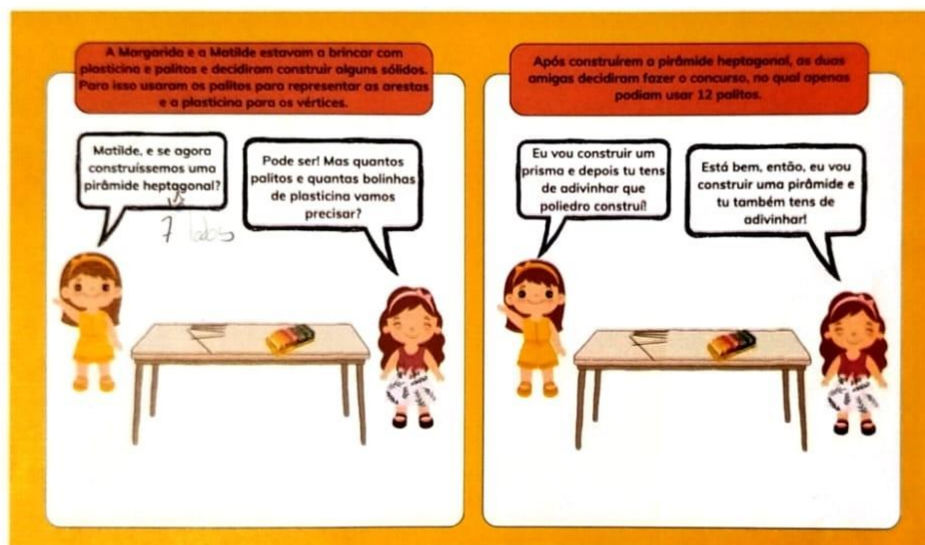
Pirâmide  
4 vértices da base + 4 vértices da extremidade = 8  
6 arestas da base + 6 arestas laterais

Pirâmide = 12 arestas = 7 vértices  
6 arestas da base mais 6 arestas laterais = 12

6 vértices da base mais 1 da extremidade = 7



1. Lê com atenção os diálogos entre as duas amigas.



1.1. Consegues ajudar a Matilde e a Margarida a descobrirem quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina precisam? .

1.2. Que prisma construiu a Margarida e que pirâmide construiu a Matilde?

Explica como pensaste para ajudar as duas amigas.

1.1

Informações:

Vão construir  
uma pirâmide  
heptagonal

↓  
7

Os 7 vértices da base + o de cima (1) =  
= 8 vértices

Cada aresta vindo de cada vértice (4) +  
os 7 da base = 14 arestas

R: Eles precisarão de 8 bolinhos e de  
14 palitos.

1.2

Informações:

A Margarida vai  
construir um  
prisma e a  
Matilde uma  
pirâmide

Margarida → Prisma

$$12 : 3 = 4$$

Eu descobri que era o prisma quadrado,  
porque tem que ter 12 palitos e então,  
eu fui esprementando até descobrir  
que cada uma das bases tinha que  
ter 4 arestas

Matilde → Pirâmide

$$12 : 2 = 6$$

Eu descobri que se a pirâmide tem só uma base, e  
depois temos que juntar os vértices ao vértice de  
cima logo são mais 6 arestas + as da base (6) = 12.  
É uma pirâmide hexagonal.