



## **Desafios matemáticos e a visão da matemática de alunos do 2.º ciclo do ensino básico**

Relatório de estágio para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico

**Joana dos Santos Inácio Chaby Nunes**

**Orientadora: Professora Doutora Neusa Cristina Vicente Branco**

**2021, julho**



## **Agradecimentos**

Agradeço, em especial, à minha mãe, à mana e ao meu pai que ao longo deste percurso sempre me apoiaram, fazendo os possíveis para que todos meus sonhos fossem concretizados, sendo este um deles.

Obrigada à Professora Neusa por toda a dedicação e disponibilidade que sempre me acompanhou com sentido de humor e compreensão.

Aos Professores inspiradores, Professor Bento Cavadas e Professora Elisabete Linhares, por me demonstrarem que ensinar é uma arte, ao evidenciarem que é possível ser um excelente profissional, exigente, criativo e humano, simultaneamente.

Grata por toda a minha experiência em Santarém, principalmente pelas pessoas que conheci, professores e colegas. E ainda, por me ter dado duas irmãs de coração, Mariana e Carol.

A todos muito obrigada pelo contributo que deram para a minha evolução pessoal e profissional, sendo impossível mencionar todos.

## **Resumo**

O presente relatório surge no âmbito da Unidade Curricular de Investigação na Prática de Ensino Supervisionada II, integrada no Mestrado em 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Encontra-se dividido em duas partes. A primeira é uma síntese das etapas percorridas ao longo dos estágios, evidenciando as aprendizagens adquiridas nos contextos de prática profissional, mais especificamente no 2.º, 4.º e 6.º anos de escolaridade do Ensino Básico. A segunda parte constitui uma componente de investigação, que se centra na influência da realização de desafios matemáticos para promover a melhoria do ensino-aprendizagem da disciplina. O estudo desenvolvido decorreu em contexto de estágio e seguiu uma metodologia qualitativa, tendo como participantes alunos do 6.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Os dados foram obtidos através de questionários, produções e vídeos dos alunos.

A implementação deste projeto procurou contribuir para o desenvolvimento do raciocínio-lógico e da comunicação matemática dos alunos, bem como, o entendimento da visão dos alunos sobre a matemática.

Os resultados do estudo evidenciam o contributo positivo dos desafios matemáticos no processo de ensino-aprendizagem e a necessidade de integração destes em contexto de sala de aula.

**Palavras-chave:** Estágio; Matemática; Raciocínio; Comunicação Matemática.

## **Title**

This report covers methods learned and tested during the Supervised Teaching Practice, integrated into the Masters in Teaching of the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education. Divided into two parts, the first is a synthesis of the steps taken during the internships. It highlights the knowledge gained in the context of professional practice, specifically focusing on the 2<sup>nd</sup>, 4<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grades of Basic Education. The second part includes a research component, focusing on the impact of performing mathematical challenges to promote improvement both in teaching and learning the discipline. The study took place in an internship context and followed a qualitative methodology with participating students undergoing their 6<sup>th</sup> year of the 2<sup>nd</sup> Cycle of Basic Education. Data were obtained through questionnaires, videos of the students, and any of their documented working out of the problems. This project aimed to contribute to the development of students' logical reasoning and mathematical communication, as well as gain an understanding of mathematics from the students' viewpoint. The results of the study show a positive contribution of mathematical challenges to the teaching-learning process and the need to reinforce their integration in the practices of the Mathematics class.

**Keywords:** Internship; Math; Reasoning; Mathematical Communication.

## ÍNDICE GERAL

Introdução .....	10
1 Parte I – o Estágio.....	10
1.1 Prática de Ensino Supervisionada no 1.º CEB .....	11
1.1.1 Estágio em 2.º ano.....	11
Caracterização da Instituição .....	12
Caraterização da turma .....	13
Prática de Ensino .....	14
1.1.2 Estágio em 4.º ano.....	18
Caraterização da Instituição .....	18
Caraterização da turma .....	19
Prática de Ensino .....	20
1.2 Prática de Ensino Supervisionada no 2.º CEB .....	24
Caracterização da Instituição .....	25
Caracterização das turmas.....	27
Prática de Ensino .....	28
1.3 Percurso Investigativo.....	37
2 Parte II – desafios que envolvem matemática em contexto de sala de aula .....	38
2.1. Contextualização do estudo e questões de investigação .....	38
2.2 Enquadramento Teórico .....	39
2.2.1 Literacia Matemática .....	39
2.2.2. Aprendizagens significativas de matemática em sala de aula .....	40
2.2.3 Raciocínio lógico como ferramenta e caminho para entender matemática...	43
2.2.4 A comunicação matemática na aprendizagem .....	44
2.3. Metodologia do estudo .....	46
2.3.1 Opções metodológicas.....	46
2.3.2. Participantes .....	48
2.3.3. Recolha e análise de dados .....	49
2.4. Apresentação e discussão dos resultados.....	53

2.4.1. A Matemática pelos olhos de alunos do 6º ano .....	54
2.4.2. Desafios matemáticos na sala de aula – 1.º ciclo de investigação .....	57
Desafio 1 .....	57
Desafio 2 .....	60
Desafio 3 .....	64
Desafio 4 .....	66
2.4.3. Reflexão sobre os desafios do 1.º ciclo de investigação .....	69
2.4.4. Desafios matemáticos em ensino remoto – 2.º ciclo de investigação .....	69
Desafio 5 .....	70
Desafio 6 .....	71
Desafio 7 .....	74
Desafio 8 .....	77
2.4.5. Reflexão sobre os desafios do 2.º ciclo de investigação .....	80
2.5 Considerações Finais.....	80
3 Reflexão final .....	83
4 Referências bibliográficas .....	88
5 anexos .....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Demonstração de ilusão ótica, dupla interpretação. ....	15
Figura 2 - Cantinho do olfato. ....	15
Figura 3 – Produção que representa a profissão de pintor, elaborado por um aluno.	16
Figura 4 - Tabela preenchida pelos alunos. ....	17
Figura 5 – Folha dada aos alunos para registo dos cálculos da simulações das vendas. .....	18
Figura 6 - Exemplo de um cartaz. ....	21
Figura 7 - Elaboração de ecopontos para as salas de aula e refeitório da escola. ....	22
Figura 8 - Momento do <i>peddypapper</i> . ....	23
Figura 9 - Visita de estudo aos Bombeiros Voluntários da localidade. ....	23
Figura 10 - Exemplo de um post-it. ....	29
Figura 11 - Exemplo de nuvem de post-its organizada por categorias. ....	29
Figura 12 - Construção de pavimentações a partir de <i>polydrons</i> . ....	31
Figura 13 - Exemplo da exploração da distribuição dos hexágonos no Papel pontado e no <i>Geobord</i> . ....	31
Figura 14 - Último momento do workshop. ....	34
Figura 15 - Momento de aula síncrona que a estagiária demonstra como se utiliza o Geogebra. ....	35
Figura 16 - Fotografia de um vídeo elaborado pela estagiária a demonstrar os procedimentos para rotação de um quadrado. ....	35
Figura 17 - <i>Padlet</i> , onde os alunos publicavam os seus trabalhos através de fotografia e vídeo, neste exemplo, sobre a mediatriz. ....	37
Figura 18 - Enunciado do desafio 1. ....	57
Figura 19 - Resolução do aluno ML através de desenho e escrita, Desafio 1. ....	59
Figura 20 – Resolução do aluno JT através de desenho, Desafio 1. ....	59
Figura 21 - Enunciado do desafio 2. ....	60
Figura 22 - Resolução do aluno AS através de desenho e representação simbólica, Desafio 2. ....	61
Figura 23 - Resolução do aluno MV através de desenho e representação simbólica, Desafio 2. ....	62
Figura 24 - Resolução do aluno JD através de representação simbólica, Desafio 2. ....	62
Figura 25 - Resolução do aluno BD através de representação simbólica, Desafio 2. ....	63
Figura 26 - Resolução do aluno AO através de desenho e representação simbólica, Desafio 2. ....	63
Figura 27 – Enunciado do desafio 3. ....	64

Figura 28 - Resolução da aluna MIB através de esquema e texto escrito, Desafio 3. .....	65
Figura 29 - Resolução do aluno JD através de esquema, Desafio 3.....	66
Figura 30 - Enunciado do Desafio 4. ....	66
Figura 31 - Resolução do aluno PV através de representação simbólica, Desafio 4. ....	67
Figura 32 - Resolução da aluna RP através de desenho, Desafio 4. ....	68
Figura 33 - Enunciado do Desafio 5. ....	70
Figura 34 – Opções e resultados do <i>Kahoot</i> Desafio 5.....	70
Figura 35 - Enunciado do Desafio 6. ....	72
Figura 36 - Resolução da aluna AM através de desenho e representação simbólica, Desafio 6. ....	73
Figura 37 - Resolução da aluna IB através de esquema e texto escrito, Desafio 6... ..	74
Figura 38 - Enunciado do desafio 7. ....	75
Figura 39 - Resolução da aluna TB através de desenho e descrito por texto escrito, Desafio 7. ....	76
Figura 40 - Esboço da resolução da aluna VH através de desenho, Desafio 7.....	76
Figura 41 - Resolução final da aluna VH através de esquema e texto escrito, Desafio 7. ....	77
Figura 42 - Enunciado do Desafio 8. ....	77
Figura 43 - Resolução da aluna CG por tentativa-erro com a utilização da calculadora ao Desafio 8. ....	78
Figura 44 - Resolução do aluno PV através de representação simbólica, Desafio 8. ....	79
Figura 45 - Resolução do aluno VH através de representação simbólica, Desafio 8. ....	80

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Análise dos grupos temáticos sobre as abelhas. ....	30
Tabela 2. Cargos, funções e número de elementos para a concretização do Workshop .....	32
Tabela 3 - Períodos de concretização do 1.º e 2.º ciclos de investigação.....	47
Tabela 4 - Número de participantes em cada um dos momentos de recolha de dados. .....	48
Tabela 5 - Desafios do 1.º ciclo de investigação.....	50
Tabela 6 - Desafios do 2.º ciclo de investigação.....	51
Tabela 7 - Critérios de avaliação dos desafios .....	53
Tabela 8 – Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 1. ....	57
Tabela 9 – Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 2 .....	60
Tabela 10 - Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 3. ....	64
Tabela 11 - Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 4 .....	66
Tabela 12 - Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 6. ....	72
Tabela 13 - Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 7. ....	75
Tabela 14 – Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 8. ....	77

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

3D – terceira dimensão

2D – segunda dimensão

AE – Aprendizagens Essenciais

CEB – Ciclo do Ensino Básico

DGE – Direção Geral de Educação

ESES – Escola Superior de Educação de Santarém

EVT - Educação Visual e Tecnológicas

E@D – Ensino a distância

ILS – Inquiry Learning Space

LMS (Learning Management System)

NEE - Necessidades Educativas Especiais

ONU – Organização das Nações Unidas

OTD - Organização e Tratamento de Dados

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PI – Projeto de Intervenção

PPIP – Projeto Piloto de Inovação Pedagógica

RED - Recursos Educativos Digitais

SR – Sistema Reprodutor

RTP – Rádio e Televisão de Portugal

STEM - Science, Technology, Engineering e Mathematic

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UC – Unidades Curriculares

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

## **INTRODUÇÃO**

O presente relatório de estágio decorre do percurso formativo da Prática de Ensino Supervisionada (PES), do curso de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

A investigação na PES envolve: (i) desenvolver competências de investigação no contexto da prática de ensino supervisionada; (ii) aprofundar conhecimentos sobre métodos e técnicas de investigação em educação; (iii) aplicar conhecimentos adquiridos na unidade curricular de Investigação em Educação; (iv) organizar e analisar dados recolhidos nos contextos de estágio; (v) elaborar considerações fundamentadas, pertinentes para o seu conhecimento profissional e a sua prática educativa e (vi) elaborar e apresentar publicamente o Relatório de Estágio.

Este trabalho tem o intuito de descrever e refletir, de uma forma sintética, as práticas desenvolvidas no âmbito dos estágios proporcionados pelo mestrado e apresentar a componente de investigação. No que concerne à sua estrutura, encontra-se dividida em três partes. Na primeira parte são apresentados, resumidamente, os quatro estágios realizados nas valências de 1.º e 2.º ciclos, integrando a contextualização da instituição, caracterização das turmas e da prática de ensino. A segunda parte respeita à componente investigativa desenvolvida no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, e centra-se num aspeto específico da prática pedagógica no 2.º ciclo. A investigação intitula-se “Desafios matemáticos e a visão da matemática de alunos do 2º. ciclo do ensino básico”, é composta pelo surgimento da problemática, revisão literária, metodologia adotada, apresentação e discussão dos resultados e pelas conclusões do estudo investigativo. Na terceira e última parte, consta a reflexão final de todo o percurso académico e perspectivas para o desenvolvimento profissional.

## **1 PARTE I – OS ESTÁGIOS**

Este capítulo expõe, sucintamente, a concretização de quatro de estágios que decorreram no âmbito da frequência do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, nas Unidades Curriculares de Prática de Ensino Supervisionada (PES), tendo sido realizados durante os anos letivos 2018/19 e 2019/20. Encontra-se dividido em três subcapítulos: i) estágios em 1.º ciclo (2.º e 4.º anos de escolaridade); ii) estágios em 2.º ciclo (6.º ano), e iii) o surgimento e fundamentação do tema da investigação na prática pedagógica.

Os estágios, com a duração de cerca de sete semanas cada, foram realizados em par, acompanhados por uma professora designada *professora cooperante*. Os primeiros dois estágios na valência do 1.º CEB acompanharam, cada um, uma turma distinta. O segundo e terceiro estágio na valência do 2.º CEB acompanharam, ambos, as mesmas quatro turmas.

A estrutura de cada estágio compreende três fases: i) observação; ii) intervenção partilhada tanto com o par de estágio como com a professora cooperante; e iii) implementação individual.

Inicialmente, na fase de observação, pretendia-se que as estagiárias observassem a dinâmica da turma - identificando as fragilidades, potencialidades e interesses do grupo - , bem como as estratégias e práticas da professora cooperante, ao longo de uma semana. Esta etapa é fundamental, tanto para a integração das estagiárias na instituição e no grupo, como também para planear o Projeto de Intervenção adequado às necessidades da turma.

Posteriormente, na fase de integração, tencionava-se que as estagiárias planificassem e implementassem, pelo menos, uma atividade durante a semana, havendo a liberdade de ser planeada e/ou lecionada colaborativamente com o par de estágio e/ou com a professora cooperante.

A última fase propunha a cada estagiária estruturar, planear, lecionar e avaliar ao longo duas semanas, alternadamente com o seu par de estágio.

As estagiárias estavam ainda incumbidas de planificar uma estratégia de intervenção sobre uma fragilidade que viessem a reconhecer durante a fase de observação, relativamente aos estágios ocorridos no 1.º ciclo. O que veio a acontecer com o planeamento e concretização dos Projetos de Intervenção (PI) adiante descritos.

## **1.1 Prática de Ensino Supervisionada no 1.º CEB**

O primeiro estágio decorreu numa turma de 2.º ano de escolaridade, com início a 20 de novembro de 2018 e término a 18 de janeiro 2019. O segundo estágio foi realizado numa turma de 4.º ano de 23 de abril a 31 de maio de 2019.

### **1.1.1 Estágio em 2.º ano**

A escola dispõe de duas valências, pré-escolar e 1º. Ciclo. O agrupamento a que pertence está integrado no Projeto Piloto de Inovação Pedagógica (PPIP), desafio lançado pela Direção Geral de Educação (DGE) formalizado no Despacho n.º 3721/2017, de 7 de abril, do ano letivo de 2016-2017, envolvendo mais cinco agrupamentos do país. Tem como missão criar e implementar soluções alternativas indutoras da qualidade das aprendizagens de todos os alunos, sem que para isso fosse necessário mais gastos associados ou contratações

especiais. Este projeto visa alcançar uma taxa de insucesso escolar quase nula e, simultaneamente, ampliar o desempenho escolar de todos os alunos. Neste prisma, a DGE deu autonomia aos agrupamentos para reorganizarem os horários, o calendário escolar, a constituição de turmas, as matrizes curriculares e programas, mesmo que para isso tivessem que transgredir a legislação aplicável.

No que concerne à reestruturação referente ao PPIP, este agrupamento dividiu o calendário escolar em dois semestres, em cada semestre ocorrem duas avaliações intercalares, dando sempre o feedback aos alunos e encarregados de educação, de modo a acompanharem o processo de aprendizagem. Implementaram uma nova área curricular designada por “Oficina do Conhecimento”, com a duração de três horas semanais. Esta componente visa desenvolver atividades de uma forma transversal, proporcionando a interdisciplinaridade, a educação para a cidadania, a valorização do património, as TIC e fomentando hábitos e métodos de trabalho. Foi criada, também, a “Assembleia de Escola”, com periodicidade semanal e participação de todos os alunos, onde os alunos apresentavam pequenos projetos elaborados na sala de aula e intervinham na discussão de problemáticas ligadas ao contexto escolar. Com esta medida a escola pretendia promover o espírito de colaboração e participação, e evidenciar que a Escola é um local que zela pela individualidade de cada aluno e a inclusão da diferença.

### **Caracterização da Instituição**

A escola dispunha de quatro salas de jardim de infância, sete salas de 1.º ciclo, uma biblioteca com diversos cantos para variadas finalidades e ainda de uma Sala do Futuro.

O interior da instituição era pouco amplo e as paredes encontravam-se decoradas por trabalhos dos alunos, geralmente propostos, semanalmente, pelo projeto pedagógico do agrupamento.

O espaço exterior tinha uma dimensão adequada proporcional à quantidade de alunos e era composto por diversas estruturas e materiais disponibilizados para os alunos brincarem. Porém, sentia-se a inexistência de um recinto coberto para os dias em que os alunos eram impossibilitados de irem para o exterior. Por exemplo, quando chovia, nos intervalos os alunos usufruíam apenas dos corredores (ficando lotados e abafados) e nas atividades de expressão motora as professoras ficavam com as possibilidades de atividades limitadas.

Relativamente à sala de aula, era muito ampla com ótima luz natural e climatização. Dispunha de um computador com um quadro interativo associado, um quadro de giz, ar condicionado, de dois armários para arrumação do material e dois quadros grandes de cortiça para expor os trabalhos dos alunos ou pósteres com conteúdos pertinentes para a turma. Esta sala estava dividida em seis áreas, semelhantes à da Sala de Aula do Futuro, proposta pela European Schoolnet, para proporcionar momentos de aprendizagens diversificados: i)

**Interagir** - onde se encontra o quadro interativo que permite o professor e os alunos recorrerem às tecnologias para a exposição da informação; ii) **Investigar** - local onde a investigação pode desenvolver-se através da leitura, observação, realização de experiências científicas, organização de pesquisas, etc.; iii) **Desenvolver** - é um espaço de aprendizagem informal e de autorreflexão. Os alunos podem pesquisar, construir os seus portefólios de aprendizagem ou realizar outras atividades, de forma independente; iv) **Apresentar** - zona destinada à apresentação da criação, da investigação, da aprendizagem, do trabalho que o aluno elaborou e que tem como objetivo partilhar com os colegas e com o docente, promovendo o feedback do trabalho desenvolvido e o desenvolvimento da comunicação por parte dos alunos; v) **Partilhar** - é o espaço e o momento em que os alunos trabalham em grupo ou a pares; vi) **Criar** - onde tudo é produzido pelo aluno.

### **Caraterização da turma**

A turma do 2.º ano era composta por vinte seis alunos. Sendo catorze do género masculino e doze do género feminino, com idades compreendidas entre os sete e os nove anos. No início do ano letivo 2018/2019, realizou-se uma avaliação intercalar que classificou a turma como satisfatória. O comportamento da turma foi considerado adequado, no entanto, um grupo de alunos demonstrava-se desmotivado e perturbador, apresentando dificuldades em saber estar, ouvir e em cumprir regras estabelecidas em contexto de sala de aula, comprometendo, frequentemente, a concentração dos restantes alunos da turma.

Relativamente ao processo de ensino-aprendizagem, a turma apresentava ritmos e capacidade de trabalho e autonomia diferenciados, influenciando, naturalmente, a gestão do tempo a atribuir a cada atividade. Neste contexto, cinco alunos com ritmo de trabalho mais lento, foram inseridos no projeto “Aprender na Maior”, projeto esse que visa, através da realização de atividades lúdicas, dar apoio individualizado a alunos que apresentam mais dificuldades.

Num espectro geral, a turma demonstrava estar motivada para aprender, apesar de existir disparidade no desenvolvimento individual dos alunos. A título de exemplo, no que concerne aos diferentes níveis na aprendizagem de Português, enquanto uns alunos apresentavam dificuldade em redigir uma frase, tanto a nível da sintaxe como da ortografia, outros escreviam textos bem elaborados. Como fator relevante para esta discrepância apontou-se, entre outros, o estímulo e o apoio no seio familiar.

Durante as semanas de observação e de intervenção partilhada verificou-se a ausência de atividades ligadas à expressão motora, musical e dramática, apesar de constar no horário semanal. Por esse motivo, as estagiárias optaram por dar um cariz mais lúdico e criativo às suas aulas.

## **Prática de Ensino**

Nos primeiros dias de observação verificou-se que os alunos tinham dificuldades em trabalhar em parceria ou em grupo. O tema do projeto de intervenção surgiu pela necessidade de ultrapassar essa barreira individualista, complementando o PPIP do Agrupamento. No decorrer do período das intervenções, a professora cooperante pediu a colaboração da psicóloga do agrupamento para estimular a coesão da turma e intervir no processo de integração de um aluno que apresentava comportamentos agressivos.

Neste âmbito foi criado o Projeto de intervenção de estágio intitulado “A União faz a força”, de forma, a implementar, em contexto de aula, atividades lúdicas e interdisciplinares. Este projeto visava reforçar a necessidade de cooperação e partilha dentro da sala de aula e desenvolver a capacidade de expressão individual dos alunos. A escolha desta temática deriva da convicção de que a realização de atividades e trabalhos em grupo, potenciam o desenvolvimento intra e interpessoal. Como afirma (Ferreira, 2013), “as práticas colaborativas tornam as relações de trabalho verdadeiras, espontâneas e direcionadas para o crescimento, implicando concordâncias, tomada de decisões em conjunto, diálogo e, finalmente, a aprendizagem de todos”.

É importante salientar que as estagiárias frequentaram a licenciatura em diferentes estabelecimentos de ensino superior, tendo ingressado na ESES na fase de mestrado, por esse motivo, houve um processo de adaptação à dinâmica e estratégia de estágio. Por esse motivo foi a primeira vez que se depararam com a criação, implementação e avaliação de um PI no âmbito da PES.

As finalidades do projeto implementado tiveram como base o PPIP e o documento orientador “Perfil dos Alunos à saída da escolaridade obrigatória” (PASEO) (ME, 2017). Os objetivos centraram-se em aprofundar a relação entre os diversos elementos da comunidade escolar (família e escola) e capacitar os alunos para diversas competências, nomeadamente, autonomia, responsabilidade, participação e trabalho em grupo.

No âmbito do PI, foi elaborada uma atividade relacionada com o Estudo do Meio, sobre os cinco sentidos. Iniciou-se com o sentido da visão através da pergunta “O que compreendemos através dos olhos?”. Apresentaram-se, alternadamente, papéis celofane de cores distintas (amarelo, azul e vermelho), enquanto se pedia aos alunos que nominassem a sua cor. Posteriormente, sobrepueram-se os papéis celofane em par (amarelo-azul, amarelo-vermelho, azul-vermelho), provocando a ilusão ótica de alteração da cor do papel para verde, laranja, roxo, respetivamente, por efeito da sobreposição. Desta forma, demonstrou-se que as cores primárias conjugadas entre si dão origem às cores secundárias.

Posteriormente, projetou-se três imagens de ilusão de ótica (Figura 1), isto é, de dupla interpretação, comprovando que a visão é seletiva e deriva, também, da perspetiva do observador.



Figura 1 - Demonstração de ilusão ótica, dupla interpretação.

De modo a explorar os sentidos do olfato, do paladar e do tato, organizou-se a sala em três grupos, atribuindo a cada grupo um destes sentidos. Pediu-se aos alunos que, de olhos vendados, identificassem alguns ingredientes através do seu sabor e cheiro e através da apalpação reconhecessem objetos (Figura 2). Por fim, para explorar o sentido da audição através de equipamento áudio foram reproduzidos alguns sons (água a correr, mar, passarinhos, trânsito em uma cidade, ar condicionado, bebé a chorar, entre outros) e pedido aos alunos para os identificar.



Figura 2 - Cantinho do olfato.

O balanço desta atividade foi positivo, o facto dos exercícios terem sido estruturados de forma diferente do habitual, motivou os alunos e proporcionou uma boa dinâmica na sala de aula, sem distrações ou perturbações.

Uma prática interessante de referir, que promovia a interdisciplinaridade e a criatividade, foi a atividade “Que profissão gostaria de ter?”. Esta tarefa veio dar continuidade a conteúdos lecionados em Estudo do Meio acerca de diversas profissões integrando, também, capacidades de Expressão Plástica. Neste exercício pretendia-se a exploração de materiais variados, como por exemplo, rolhas, tecidos, diversos tipos de papel, guaches, canetas, botões, entre outros. O objetivo era representar, através de um objeto, uma profissão que admirassem ou que gostassem de exercer no futuro. A estrutura do objeto era idêntica

para todos os alunos: um rolo de papel higiênico retratando o corpo e uma bola de ping-pong representando a cabeça. O resultado foi surpreendente (Figura 3), na medida em que nestas idades há uma tendência para a imitação e, contrariamente ao expectável, os alunos geriram a sua liberdade explorando as suas capacidades, criatividade e os materiais disponibilizados, dando origem a objetos diferenciados.



Figura 3 – Produção que representa a profissão de pintor, elaborado por um aluno.

Numa outra atividade foram abordados os “números pares e número ímpares” do domínio Números e Operações na área de matemática, este conteúdo tinha sido dado no dia anterior e, portanto, pretendia-se consolidar. A estagiária organizou a turma em pares seguindo dois pressupostos: alunos com menos contacto entre si e com diferentes níveis de aproveitamento. De seguida, criou uma tabela de grande dimensão e colocou-a no chão, ficando os alunos posicionados ao seu redor para que a preenchessem, um par de cada vez. A tabela (Figura 4) continha três colunas: i) número; ii) número de pares (a quantidade de pares que o respetivo número contém); e por fim, iii) Par ou Ímpar (classificação o número).

Foram disponibilizados aos alunos diversos objetos (rolhas, tampas, legos e lápis) e pediu-se aos alunos para tirarem 8 rolhas e que as organizassem por pares. Os alunos escreveram na primeira coluna (número) o 8. Na segunda coluna, perguntou-se “quantos pares conseguimos formar com 8 rolhas?”, os alunos responderam e registaram o número 4. Por fim, na última coluna, questionou-se se o número 8 é par ou ímpar para os alunos registarem. No decorrer deste exercício, foi-se alterando a forma de questionamento, aumentando o grau de dificuldade. A título de exemplo, questionou-se “que número é formado por 6 pares, mas é um número ímpar”, o par discutia entre si o seu raciocínio podendo utilizar

os materiais para ilustrá-lo. Neste caso, pretendia-se que preenchessem na coluna do número de pares o número 6, classificar como número ímpar e perceber que se tratava do número 13.

Número	Pares Formados	Pares ou Ímpar?
8	4	
7	3	
10	5	
13	6	Ímpar
21	10	Ímpar
18	9	
40	20	
16	8	

Figura 4 - Tabela preenchida pelos alunos.

Foi inesperado o desenrolar da atividade, tanto pelo comportamento como pela sua motivação e desempenho de alguns alunos. O comportamento irrequieto dos alunos foi justificado por alguns fatores novos e adversos à rotina dos alunos. Mais precisamente, por ter sido a primeira vez que uma atividade era realizada no chão, pelos pares terem sido escolhidos pela estagiária ao invés dos alunos, a espera pela vez de realizar o exercício e, ainda, a presença de um elemento externo e desconhecido da turma (professora supervisora).

Relativamente ao desempenho dos alunos, sentiu-se uma divergência durante a execução desta tarefa, comparativamente aos exercícios pelo método tradicional. Foi notória a insegurança de alguns alunos com bom aproveitamento que não entendiam o que era pretendido. Provavelmente, por saberem sempre resolver os exercícios propostos sentindo-se, na maioria das situações, confortáveis e determinados. Por ter sido uma situação diferente das que estão habituados, alguns alunos sentiram-se inseguros e perdidos. Um fato relevante e positivo, foi o facto de alguns alunos, com pouca autoestima relativamente a matemática, responderam acertadamente e, muitas vezes, explicaram o seu raciocínio aos colegas. Esta foi uma oportunidade de melhoria da comunicação e autonomia de raciocínio.

Outra tarefa diz respeito à introdução à multiplicação, do domínio “Número e Operações” da disciplina de matemática. Esta atividade correu mediante o que se perspetivou, na medida em que os alunos, de uma forma geral, entenderam o seu propósito e realizaram-na como se pretendia.

No início questionou-se a turma: “Se um menino quiser trazer dois bolinhos a cada colega da turma, quantos bolinhos tinha de trazer?”, depois de obter a resposta, questionou-se novamente: “E se quiser trazer três bolos para cada colega, quantos são precisos?”. Depois

do questionamento, procedeu-se à explicação da tarefa, que tencionava que os alunos fizessem cálculos de “compra e venda” de objetos.

Primeiro, deu-se um exemplo, “se o comprador quer 4 lápis e o vendedor vender a 3€ cada lápis, quanto custam os 4 lápis?”. Com o auxílio do quadro, registou-se a resposta dos alunos “ $3+3+3+3=12$ ”. Exemplificou-se mais duas vezes no quadro situações com números diferentes, de modo, a esclarecer as dúvidas que surgiam. Os alunos a pares, simularam negócios com diversos objetos, as quantidades e os respetivos preços, tendo que registá-los na folha, conforme Figura 5.

*Jogo da Venda*

<i>Produto</i>	<i>Preço</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor da compra</i>

Figura 5 – Folha dada aos alunos para registo dos cálculos da simulações das vendas.

Alguns alunos mantiveram os seus “negócios” com preços e quantidades baixos, outros, que indicaram grandes quantidades e/ou preço, calcularam o valor da compra através da soma sucessiva, apercebendo-se do quanto era aborrecido e pouco eficaz. Desta forma, surgiu a “necessidade” de ensinar a multiplicação. A turma estava entusiasmada por aprender uma representação mais rápida e eficiente.

Em suma, sendo este o primeiro estágio em que se pretendia observar, planejar, implementar e autoavaliar, a prática foi um desafio intenso, onde as inseguranças floresceram. Tendo em conta, também, que a professora cooperante nunca tinha recebido estagiárias e não teve tempo para se preparar para tal processo. Ainda assim, tanto as estagiárias como a professora titular consideraram uma mais-valia para o desenvolvimento profissional e pessoal, trabalhar em equipa e aprender com todos os elementos.

### 1.1.2 Estágio em 4.º ano

#### **Caraterização da Instituição**

A Instituição onde foi realizada a PES em contexto de 1.º CEB no 4.º ano está inserida num Agrupamento pertencente distrito de Santarém. A Instituição teve intervenção nas instalações de toda a comunidade escolar, desde os professores aos encarregados de educação, que colaboraram na decoração e modificação da escola, através de pinturas nas

paredes, portas e nos espaços exteriores. Desta forma, pode-se entender a relação de proximidade entre todos os intervenientes desta comunidade escolar. É relevante salientar que esta escola promoveu uma ótima integração aos estagiários providenciando o apoio técnico e em material de uma forma muito cordial.

No momento do estágio, a Instituição agregava catorze turmas do 1.º ciclo, tendo aproximadamente um total de 300 alunos. A Escola é constituída por três blocos, composta por corredores largos, um refeitório espaçoso e um pavilhão destinado às atividades de expressão motora.

O espaço exterior é amplo, composto por um campo de futebol (podendo ser adaptado a dois campos de basquetebol), dois terraços, um espaço para realizar salto em comprimento, e um espaço grande onde existem jogos desenhados/pintados no chão, para que os alunos possam brincar e ter momentos de brincadeira lúdicos e ao ar livre, sem necessitar de objetos.

O Projeto Curricular do agrupamento tem como principais objetivos contribuir para o sucesso educativo, nomeadamente, através da organização e a gestão do currículo dos ensinos básico e secundário. Neste contexto, o Projeto Curricular do agrupamento centra os seguintes princípios orientadores: coerência e sequencialidade entre todos os ciclos da escolaridade obrigatória; promoção da melhoria da qualidade do ensino; favorecimento da integração das dimensões teórica e prática dos conhecimentos, através da valorização da aprendizagem experimental; articulação do currículo e da avaliação, assegurando que esta constitua um elemento de referência que reforce a sistematização do que se ensina e do que se aprende; reforço do caráter transversal da educação para a cidadania; valorização da língua; e enriquecimento da aprendizagem, através de atividades culturais diversas.

### **Caraterização da turma**

A turma era composta por vinte e quatro alunos, dez do género feminino e catorze do género masculino, com idades compreendidas dos 9 aos 11 anos. Entre os alunos da turma, oito têm Acomodações Curriculares, por outras palavras, a avaliação destes alunos é adaptada às suas dificuldades, promovendo assim a equidade na avaliação. Destes alunos, destaca-se um que foi diagnosticado como sendo um aluno de Necessidades Educativas Especiais (NEE), os restantes sete alunos têm apoio educativo com uma professora especializada, estando abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 54/2018.

O referido decreto-lei identifica as medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, as áreas curriculares específicas, bem como os recursos específicos a mobilizar para responder às necessidades educativas de todas e de cada uma das crianças e jovens ao longo do seu percurso escolar, nas diferentes ofertas de educação e formação.

Ao longo deste estágio, ao observar os alunos e através de conversas informais com a professora titular da turma, foi possível entender mais sobre o percurso e a evolução dos

alunos tanto numa perspetiva geral como individual. Numa visão geral, o comportamento desta turma permitiu implementar diversas atividades que saíam da rotina do manual, pelo facto dos alunos se mostrarem autónomos, respeitadores, interessados e curiosos. Neste sentido, facilitou muito o processo de ordem e organização na realização de todas as atividades e, mais importante, o processo ensino-aprendizagem. Esse comportamento agregado com a liberdade adveio da constante educação para o saber ser e saber estar. A professora titular, ao acompanhar a turma desde o 1.º ano, deu como prioridade a transmissão de valores como o respeito mútuo, a autonomia, a responsabilidade e promoveu a resolução de conflitos por meio de conversa, se possível sem a ajuda de um adulto.

O comportamento da turma fora do ambiente educativo foi pacífico, facilitando nos trabalhos de grupo e nas atividades diversificadas que foram propostas durante o estágio. O comportamento geral da turma parece ser o resultado de um investimento de tempo e dedicação da professora titular em prol do desenvolvimento pessoal e social dos seus alunos. As disciplinas de eleição dos alunos eram o Estudo do Meio e a Matemática, embora apresentassem, no decorrer do estágio muito gosto e dedicação nas atividades realizadas nas TIC e nas artes plásticas.

Considerou-se relevante que as atividades realizadas, na sua maioria, incluíssem mais do que uma área de saber. As estagiárias acreditavam que cada turma necessita de tempo diferenciado para cada disciplina, por esse motivo tentaram trabalhar sempre nas áreas mais frágeis. Por outro lado, há turmas que evidenciam mais facilidade em determinadas áreas, por exemplo, gostam mais de matemática e por isso têm mais motivação e destreza para as atividades propostas dessa área.

### **Prática de Ensino**

O projeto de intervenção implementado intitulou-se “Fazer para querer”, tal como o nome indica, pretendia fazer prevalecer a prática dos alunos nas atividades potencializando-os a serem elementos ativos nas suas aprendizagens. Intencionou-se, assim, a criar um ambiente educativo que estimulasse o desenvolvimento cognitivo, bem como o desenvolvimento intra e interpessoal dos alunos. Este projeto tentou ser o mais transversal possível, integrando as diversas disciplinas, tendo em consideração o contexto pessoal e social dos alunos. Privilegiou-se as atividades em grupo com divisão das responsabilidades e a valorização das potencialidades e características de cada um. Neste sentido, procurou-se promover uma dinâmica de aprendizagem cooperativa e colaborativa, e ainda, encorajar a participação dos alunos nas dinâmicas de grupo, valorizando as potencialidades e reconhecendo as fragilidades individuais, utilizando-as como ferramentas de trabalho.

Neste paradigma, implementou-se a metodologia de projeto, planeando sequências de atividades organizadas e relacionadas com os diversos conteúdos programáticos

estipulados para aquele período do 4.º ano, porém somente serão apresentadas as atividades associadas à temática ambiental. A questão ambiental é uma problemática atual, podendo ser vista por diversas perspectivas e, assim, ser abordada pelas várias áreas do saber. Aqui serão integradas atividades de Português, Estudo do Meio, TIC, Expressão Plástica e Cidadania.

Sendo a Proteção da Vida Terrestre incluída nos dezassete objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2020 da UNESCO como o décimo quinto objetivo. O tema iniciou-se com a leitura de *Estranhas Criaturas* de Cristina Sitia Rubio. Este livro aborda a florestação apresentado pela perspectiva animal. Após a leitura, realizou-se um *Brainstorming*, em grande grupo, para o entendimento e percepção dos alunos sobre a estória, e ainda, se relacionaram diversos factos e acontecimentos que afetam o ambiente na atualidade. Nesse momento, houve a necessidade de explorar essas causas e respetivas consequências, deste modo, discutiu-se os temas relevantes e organizou-se a turma em grupos de trabalho para os aprofundar.

Neste sentido, aquando se chegou a um consenso, obtiveram-se os seguintes temas que seriam tanto pertinentes como interessantes de esmiuçar: a poluição no mundo e na localidade da escola, a poluição da água e do ar, a poluição do ambiente em geral (incluindo a poluição sonora e visual). De seguida, procedeu-se à fase de pesquisa com recurso aos computadores e, posteriormente, os alunos apresentaram os seus trabalhos aos colegas através de algumas imagens e pequenas frases explicativas.

De modo, a informar e sensibilizar toda a comunidade educativa, foram elaborados uns cartazes criados pelos alunos. Estes trabalhos foram exibidos no átrio principal da escola (Figura 6).

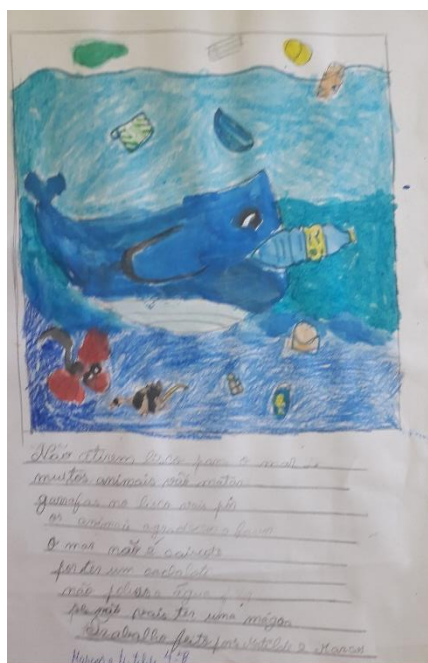


Figura 6 - Exemplo de um cartaz.

Foi interessante ver a interação entre os elementos de cada grupo e a dinâmica entre os vários grupos. Verificou-se que houve um bom trabalho de equipa. A troca de conhecimentos aconteceram, tanto na utilização das ferramentas informáticas disponíveis como na exposição dos temas que estavam a ser tratados. Porém, de forma a melhorar esta atividade, numa próxima oportunidade de proposta de trabalho desta natureza, será prudente a criação de um guião para orientar os alunos, disponibilizando fontes de informação e ensinar a sintetizar informação. Há que ter em consideração, que neste ano de escolaridade os alunos não têm experiência neste tipo de trabalho.

Outra atividade realizada sobre esta temática e orientada pela metodologia de projeto foi a construção de ecopontos para todas as salas de aula e para o refeitório da instituição (Figura 7). É paradoxal, ou pelo menos questionável, o sistema educativo, que por um lado ensina os alunos a fazer a separação do lixo, por outro, não garante os reservatórios para esse efeito.

Sem dúvida, também aqui, foi muito interessante a dinâmica de trabalho dos grupos, visto que, apenas se escreveram no quadro os passos necessários para a construção do ecoponto. No início, os alunos sentiam-se desorientados, estando todos os elementos do grupo a fazer a mesma tarefa. No decorrer da atividade, após algumas dicas da estagiária e de outros alunos, os grupos começaram a organizar-se, estipulando funções diferentes para os diversos elementos, em prol da troca intra e intergrupos. O decorrer desta tarefa foi admirável pela dedicação dos alunos e fluidez na realização, deixando os alunos orgulhosos pelo trabalho e resultado obtido, transmitido na apresentação dos ecopontos a cada turma da escola.



Figura 7 - Elaboração de ecopontos para as salas de aula e refeitório da escola.

Como já foi dito, esta escola tem uma ótima relação entre os intervenientes da comunidade educativa, potenciando e facilitando as atividades que abrangeram outras turmas como também alguns serviços da localidade. Como por exemplo, o *peddy paper* com três

turmas da escola, aula de primeiros socorros e visitas de estudo, ao Teatro Municipal, aos Bombeiros Voluntários e a uma gráfica.

O peddy papper foi a última atividade neste contexto de estágio, planeado e implementado pelas cinco estagiárias que se encontravam a realizar o estágio nesta instituição (Figura 8). Tinha como finalidade: i) unir as turmas, ao promover o espírito de entreatajuda; ii) rever conteúdos anteriormente lecionados; iii) valorizar a escola e os pequenos detalhes que a comunidade educativa concebeu; e por fim, iv) permitir que as estagiárias se despedissem dos alunos, uma vez que, era a última atividade que realizavam com esta turma.



Figura 8 - Momento do *peddypapper*.

A visita de estudo aos bombeiros voluntários foi relacionada com a área de Estudo do Meio, mais especificamente, com o Bloco 6 sob o tema “À descoberta das inter-relações entre a Natureza e a Sociedade”, salientando a importância das principais atividades produtivas nacionais (Figura 9).



Figura 9 - Visita de estudo aos Bombeiros Voluntários da localidade.

A preparação desta visita foi importante para o desenvolvimento profissional, na medida em que deu uma noção de responsabilidade às estagiárias de como planear e organizar uma visita de estudo. Primeiro, foi sugerida a ideia às professoras responsáveis,

supervisora e cooperante. A professora titular (cooperante) concordou com atividade e informou que os alunos tinham autorização dos Encarregados de Educação para saírem da escola sempre que a professora assim o desejasse e desde que fosse na área do concelho. De seguida, contactou-se o quartel para obter informações acerca da visita e os contactos para a devida autorização formal. Em grande grupo e com o apoio das estagiárias, os alunos elaboraram questões, previamente, para obterem resposta acerca do que queriam saber para colocarem aos bombeiros durante a visita.

Os bombeiros têm estruturado uma sequência de apresentação para visitas das escolas, proporcionando uma visita organizada em pequenos grupos, de modo a ser mais interativa, apresentando todas as infraestruturas e equipamentos que dispõem para a sua missão. Após a visita, elaborou-se um livro sobre a visita para oferecer aos bombeiros como forma de agradecimento.

No que concerne ao planeamento, é imprescindível realçar a importância do guião e da planificação como instrumento fundamental na estruturação e organização das atividades propostas aos alunos. Outro facto essencial que se deve ter em conta, é que este documento é flexível, devido ao surgimento de imprevistos que muitas vezes enriquecem as tarefas. Os autores Ponte, J. et al., (2015) defendem que quanto mais detalhado, pensado e refletido o plano de aula, maior será a capacidade de adaptação e improviso do professor.

Em suma, neste estágio foi possível proporcionar atividades que, para além de envolverem conteúdos previstos nos documentos curriculares orientadores, promoviam alguns aspetos sociais, como por exemplo, valorização de serviços e estabelecimentos culturais. E ainda, fomentar a responsabilidade e adequação da conduta perante o meio.

## **1.2 Prática de Ensino Supervisionada no 2.º CEB**

Este subcapítulo integra a descrição dos dois últimos estágios no âmbito do mestrado, realizados no 6.º ano do 2.º ciclo. Estes estágios, em 2.º CEB, aconteceram na mesma instituição, com as mesmas turmas e acompanhados pela mesma professora cooperante, em dois momentos distintos do ano letivo 2019/20.

O primeiro estágio, teve início a 25 de novembro de 2019 e terminou a 17 de janeiro de 2020, o segundo ocorreu entre 22 de abril de 2020 e 9 de junho de 2020. O último estágio destacou-se de todos os outros já realizados, devido a ter ocorrido em pleno Estado de Emergência do país, medida esta de precaução devido a uma pandemia provocada pela doença COVID-19. Nestas condições, toda a comunidade escolar do país teve de se adaptar ao ensino a distância que foi determinado pelo governo de março de 2020 até ao final desse ano letivo. Neste contexto, todos os intervenientes da comunidade escolar foram forçados a conceber estratégias alternativas ao ensino presencial e adaptarem-se ao ensino à distância,

tendo em conta todas as idiosincrasias, possibilidades e dificuldades do meio social e familiar dos alunos.

A experiência do ensino a distância foi facilitada pelo conhecimento prévio de todos os intervenientes (professora cooperante, par de estágio e alunos) em contexto presencial, no âmbito do estágio antecedente.

### **Caracterização da Instituição**

A escola é frequentada por alunos que se encontram entre o 5.º e o 9.º ano de escolaridade, correspondente às valências de 2.º e 3.º Ciclo. O estabelecimento de ensino é constituído por um edifício principal com dois pisos e pelo pavilhão onde são lecionadas as aulas de Educação Física. A instituição dispõe de uma biblioteca, reprografia, papelaria, bar, laboratórios de ciências, sala do futuro, salas destinadas a Educação Visual e Tecnológicas (EVT) e as salas de departamento destinadas aos professores.

A maioria das salas de aula apresentam uma disposição semelhante entre si, equipadas com os seguintes materiais: computador, projetor, dois quadros brancos, secretária do professor e secretárias para os alunos e aquecedor. Numa visão pessoal, considera-se que as salas têm uma ótima iluminação natural, no entanto, a acústica é desadequada, dificultando o trabalho a pares e em grupo pelo ruído que cria, mesmo que os alunos apenas estivessem a falar entre si, num tom de voz moderado.

No que respeita ao espaço exterior, a escola dispõe de uma vasta área, acompanhada por diversos espaços verdes e outros onde os alunos podem conviver ou praticar atividades desportivas.

O Projeto Educativo do agrupamento centra-se na realidade social dos alunos, pretendendo responder à diversidade socioeconómica e demográfica. Tendo como principais objetivos: i) melhorar os resultados escolares; ii) educar para a cidadania; iii) desenvolver a Educação Inclusiva; iv) mobilizar os Encarregados de Educação; v) potenciar a utilização das Bibliotecas do Agrupamento; vi) potenciar o papel estratégico dos Serviços de Psicologia e Orientação; vii) educar para a Saúde, o Ambiente e a Cultura; viii) fortalecer a identidade do Agrupamento; ix) reforçar a relação Agrupamento/Comunidade.

O agrupamento está inserido em diversos projetos, nomeadamente no programa *Erasmus+*, de que é exemplo o E-Twinning, (plataforma que envolve profissionais de educação de quarenta e quatro países). O seu principal intuito consiste na colaboração de professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem através de uma plataforma. Nesta comunidade virtual, os professores dos diversos países podem criar projetos em conjunto, nomeadamente, conceber e disponibilizar atividades para os alunos, proporcionando partilha de conhecimento entre uma vasta comunidade escolar. A integração por parte dos alunos neste programa é opcional, no entanto a professora cooperante incentiva os seus alunos a

participar, tendo todas as suas turmas já sido envolvidas em pelo menos um projeto. Todos os projetos têm uma temática abrangendo diversas áreas, como Matemática, Ciências Naturais, Inglês, Português, TIC, Expressão Plástica e a até costumes culturais. A mais-valia deste projeto consiste no intercâmbio e partilha de conhecimento e experiências, entre pessoas (professores e alunos) oriundas de culturas e países diferentes.

Outros exemplos de projetos em que a escola participa são:

- O *Story Jumper* trata-se de uma plataforma que permite aos alunos a criação de livros infantis. A elaboração dos livros é realizada em sete passos, sendo que engloba todo o processo de criação à exceção da impressão. Neste projeto evidencia-se a interdisciplinaridade, nomeadamente, com a articulação da área do português na construção da história, das TIC e EVT na edição da capa, contracapa e das ilustrações e outras áreas consoante as temáticas.

- A *Histórias da Ajudaris* é um projeto de cariz solidário criado em 2009, em que todos os anos lança um livro infantil para angariar fundos para pessoas carenciadas. As histórias são criadas pelos alunos com a orientação de um professor e cada história é ilustrada por um ilustrador solidário. A temática é definida anualmente, a título de exemplo em anos anteriores foram sobre: os afetos, a cidadania, os valores, o ambiente, a solidariedade, entre outros. Esta iniciativa, tal como a descrita anteriormente, estimula a criatividade, a expressão escrita, a interdisciplinaridade do português e de outras áreas do saber dependendo da temática.

- A *ubbu* consiste num programa informático gratuito e tem como objetivo a preparação das crianças para uma nova sociedade direcionada para o mundo digital através do ensino da Programação e da Ciência da Comunicação. A *ubbu* está associada à Direção-Geral da Educação e tem como público-alvo os alunos do 1.º e do 2.º Ciclo. Este recurso é uma plataforma *online* cujo acesso é permitido a todos os professores. Através desta plataforma os alunos exploram a programação através de jogos, exercícios interativos e vídeos, com conteúdos interdisciplinares, nomeadamente, entre as áreas de Matemática, Ciências, Português e, ainda, são abordados alguns aspetos relativos aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Os alunos aderiram com entusiasmo a esta plataforma, sempre com a expectativa de ultrapassar os diversos desafios e transitar para o nível superior.

A professora cooperante é promotora assídua destes projetos em que o agrupamento se insere e ainda em outros que vão surgindo paralelamente, como por exemplo, alguns projetos propostos por outras instituições, nomeadamente, pela Casa das Ciências.

A integração das estagiárias no ambiente escolar foi positiva e acolhedora, os funcionários não-docentes foram sempre prestáveis e disponíveis nas diversas situações que implicavam o seu auxílio ou contacto. A grande maioria dos docentes disponibilizou-se para auxiliar e partilhar experiências. Relativamente à relação com a professora cooperante

considera-se que foi a melhor experiência de aprendizagem de colaboração no âmbito dos estágios efetuados. A professora mostrou-se disponível para esclarecer dúvidas e apoiar no que fosse solicitado, transmitindo confiança e demonstrando compreensão perante as falhas e dificuldades que iam surgindo por parte das estagiárias.

### **Caracterização das turmas**

Ambas as experiências de estágio proporcionaram o acompanhamento de quatro turmas que frequentavam o 6.º ano de escolaridade. Estas turmas serão intituladas neste relatório por 6.º X, 6.º Y, 6.º W e o 6.º Z.

A intervenção na área de Ciências Naturais ocorreu nas quatro turmas, com periodicidade de uma aula semanal. A área de Matemática decorreu em duas turmas, 6.º W e 6.º Z, com periodicidade de cinco aulas semanais.

*Turma 6.º X.* A turma era constituída por vinte e sete alunos, sendo que nove eram do género feminino e dezoito do género masculino. Três dos alunos eram repetentes, sete alunos frequentavam o apoio de matemática e dois alunos estavam diagnosticados como alunos NEE. De um modo geral o comportamento da turma era satisfatório, mas alguns elementos perturbavam a dinâmica da aula. Das quatro turmas, esta era a menos coesa e a que apresentava níveis de comportamento e aproveitamento mais díspares. Ainda assim, os resultados em Ciências Naturais eram satisfatórios.

*Turma 6.º Y.* A turma era composta por vinte e oito alunos, em que onze eram do género masculino e os restantes, dezassete, do género feminino. No que concerne a informação mais específica, a turma tinha dois alunos considerados NEE e um aluno repetente.

De uma forma geral, a turma apresentava um bom comportamento, os alunos demonstravam-se curiosos, interessados, com grande capacidade de concentração e evidenciavam conhecimentos anteriores bem consolidados e cultura geral acima da média. No entanto, em relação ao trabalho cooperativo e colaborativo, notou-se que os alunos na sua maioria eram competitivos, preferindo o trabalho individual. Uma particularidade desta turma, era o facto da maioria dos alunos frequentar o conservatório de música, especulando-se que esta prática contribuía para a postura serena e empenhada dos alunos.

*Turma 6.º W.* Esta turma era formada por vinte e cinco alunos, quinze rapazes e dez raparigas, em que dois deles eram repetentes.

No que respeita às características gerais do grupo, era participativo e, simultaneamente, falador, no sentido em que estabeleciam conversas paralelas inoportunas para sala de aula. Era uma turma coesa e dinâmica, demonstraram sempre uma boa relação entre todos os elementos e um bom espírito de entajuda. Para além de participativos nas aulas, esta turma encontrava-se sempre empolgada para participar em novos projetos.

No que diz respeito à participação nos projetos propostos pela professora cooperante, como referido, foi a turma que mais aderiu e que se mostrava mais motivada e interessada para esse tipo de iniciativas. O aproveitamento dos alunos em Matemática era díspar, enquanto na área das Ciências Naturais verificava-se homogeneidade nos resultados.

*Turma 6.º Z.* A turma era composta por vinte e seis alunos, sendo quinze alunos do género masculino e onze do género feminino. Nesta turma, três alunos tinham NEE e outros dois alunos eram repetentes. A turma era respeitadora, com espírito crítico e gosto pela participação em atividades que utilizassem métodos diferentes do tradicional.

Alguns alunos eram muito participativos e competitivos, contrastando com outros que se mostravam desinteressados e desmotivados. As atividades que proporcionaram o trabalho cooperativo e/ou colaborativo funcionaram muito bem com esta turma. Conseguiram, com poucas orientações das professoras, utilizar as qualidades de cada aluno e as suas diferenças em prol dos objetivos comuns. Relativamente ao aproveitamento dos alunos, em Matemática era heterogéneo e em Ciência Naturais mais homogéneo e satisfatório.

## **Prática de Ensino**

### *Prática em ensino presencial*

No âmbito do ensino presencial, destaca-se a relevância da atividade STEM (Science, Technology, Engineering e Mathematic). Esta sequência didática incidiu sobre o estudo de algumas particularidades das abelhas e o seu papel na biodiversidade. Foi implementada em contexto de sala de aula, no âmbito das Unidades Curriculares (UC) de Didática da Matemática I e Didática de Ciências Físico-Naturais I, tendo sido projetada e proposta pelos professores catedráticos destas UCs.

As estagiárias concretizaram esta atividade durante as aulas das UC supramencionadas. Posteriormente, com o apoio dos respetivos professores e colegas de mestrado, adaptaram esta atividade para que fosse realizada em quatro aulas (1 de Ciências Naturais e 3 de Matemática) em contexto de estágio destinada a alunos do 6.º ano.

As atividades STEM, segundo Fundación (2015), visam mobilizar e sensibilizar os estudantes e, por sua vez, a sociedade para a relevância das áreas científicas e tecnológicas. Nesta perspetiva, estas atividades inovadoras têm o propósito de serem mais eficazes ao criarem oportunidades de aprendizagens significativa e interdisciplinares da ciência, tecnologia, matemática e engenharia.

No seguimento da adaptação do guião da sequência didática STEM foram lecionadas as aulas, a seguir descritas, sendo que a primeira foi implementada nas quatro turmas e as restantes aulas apenas em duas turmas:

A **primeira aula**, na disciplina de Ciências Naturais, destinou-se a contextualizar e consciencializar os alunos sobre o desenvolvimento sustentável e a importância das abelhas para a manutenção da biodiversidade.

No início da aula, para entender as concepções prévias dos alunos, foram distribuídos post-it's para que estes escrevessem o que sabiam sobre as abelhas (Figura 10). De acordo com Silva (2018), para motivar os alunos é necessário conhecer as suas concepções prévias, envolvendo-os na própria aprendizagem. Depois de recolhidos os post-it's, elaboravam-se nuvens temáticas no quadro (Figura 11), agrupando os post-its por categorias (fisiologia, habitat, polinização, etc).

De seguida, foi feito o enquadramento da temática através da projeção de dois vídeos, o primeiro que retrata a urgência e as medidas a executar no âmbito do projeto da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Entre os dezassete objetivos da Agenda 2030 encontra-se o décimo quinto que pretende “proteger a vida terrestre”, é neste parâmetro que as abelhas ganham o seu protagonismo para dar início ao tema.

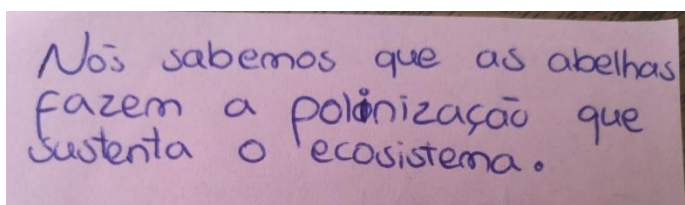


Figura 10 - Exemplo de um post-it.

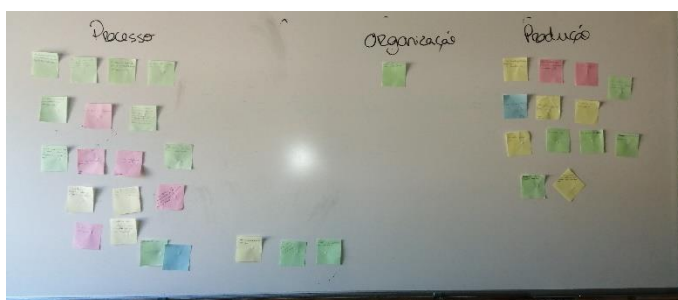


Figura 11 - Exemplo de nuvem de post-its organizada por categorias.

O segundo vídeo, este de animação, explica a forma de organização das abelhas e a sua influência na polinização e, conseqüentemente, na manutenção da biodiversidade. Posteriormente, foi entregue aos alunos um enunciado com propostas de exercícios relacionados com respetivos vídeos.

No final da aula foram, novamente, distribuídos post-its para os alunos registarem, em pequenas frases, o que sabiam sobre as abelhas. Esta última tarefa tinha como objetivo, avaliar e, ao mesmo tempo, confrontar os alunos com a evolução do seu conhecimento sobre os conteúdos abordados nesta aula.

Verificou-se que os alunos entenderam a importância das abelhas na polinização e, conseqüentemente, a sua implicação para o ambiente. A Tabela 1 permite comparar as concepções prévias dos alunos e as suas concepções no final da aula, confrontando os grupos temáticos nos dois momentos, verificou-se a priorização da polinização e a manutenção da biodiversidade como características fundamentais das abelhas. Nas concepções prévias a maioria dos alunos mencionou algumas curiosidades e factos superficiais sobre as abelhas. No fim da aula, foi notória a visão macro da sua relevância para o meio ambiente.

Tabela 1 - Análise dos grupos temáticos sobre as abelhas.

Resultado dos Post-it's		
Turmas	Concepções prévias	Concepções após a aula
X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomia</li> <li>• Defesa</li> <li>• Produção</li> <li>• Organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção</li> <li>• Polinização</li> </ul>
Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polinização</li> <li>• Organização</li> <li>• Produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polinização</li> <li>• Manutenção da biodiversidade</li> </ul>
W	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polinização</li> <li>• Produção e organização</li> <li>• Defesa</li> <li>• Manutenção da biodiversidade</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção da biodiversidade</li> <li>• Organização e produção</li> <li>• Polinização</li> </ul>
Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polinização</li> <li>• Organização e produção</li> <li>• Defesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polinização</li> <li>• Organização e produção</li> </ul>

Na **segunda aula**, da disciplina de matemática, propôs-se aos alunos que, organizados em grupo e com auxílio de um enunciado, construíssem pavimentações que representassem alvéolos utilizando *polydrons*, que depois seriam fotografadas para exposição no *paddlet* (Figura 12). Esta atividade tinha como objetivo que os alunos explorassem o material didático, de forma a entender quais as formas geométricas que permitem elaborar pavimentações (utilizando formas geométricas iguais, neste caso foram usados triângulos equiláteros, quadrados, pentágonos e hexágonos regulares).



Figura 12 - Construção de pavimentações a partir de *polydrons*.

A **terceira aula**, na disciplina de matemática, tinha o intuito que os alunos concluíssem qual figura geométrica é a mais rentável para a construção de alvéolos - das possíveis de pavimentar: triângulo equilátero, quadrado e hexágono, testadas na aula anterior. Assim, começou-se por calcular a área destes 3 polígonos regulares, todos com o mesmo perímetro, para depois se identificar qual a figura geométrica que apresenta a área maior, e assim, mais conveniente para as abelhas construírem os alvéolos. Neste sentido, pretendia-se relacionar o perímetro com a quantidade de cera necessária para a construção da estrutura da base do alvéolo e a área com a capacidade deste em armazenar o mel.

A **quarta aula**, na disciplina de Matemática, visava analisar as disposições possíveis dos hexágonos, em prol da sua rentabilidade. Por outras palavras, os alunos teriam de descobrir que, a partir de seis hexágonos pode-se construir uma estrutura com sete, em que o sétimo hexágono é constituído pelos lados dos demais. Para a concretização deste exercício, a exploração foi apoiada pelas novas tecnologias, mais concretamente, o *GeoBoard* nos *tablets* e *smartphones* e pelo papel pontado, conforme a Figura 13.

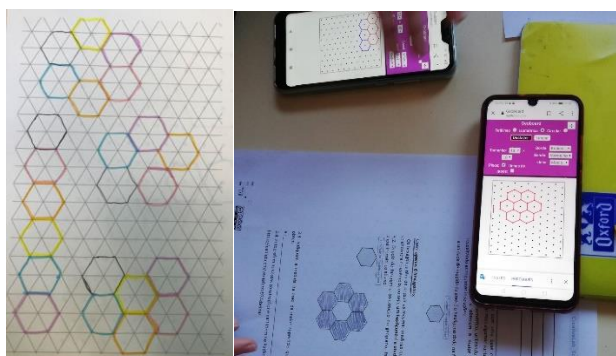


Figura 13 - Exemplo da exploração da distribuição dos hexágonos no Papel pontado e no *Geobord*.

Em jeito de conclusão desta sequência didática, foram identificadas fragilidades e possíveis estratégias para as colmatar, que a seguir se descrevem.

Genericamente, salienta-se que uma das principais dificuldades dos alunos, transversal a todas as aulas, consistiu na interpretação dos enunciados, a sua relação com o(s) objetivo(s) pretendido(s), e ainda, a exposição escrita das suas respostas e do raciocínio subjacente.

Particularizando, no final da primeira aula, constatou-se a gestão de tempo como um fator a melhorar, por se tratar de uma aula densa relativamente à exposição de novos conteúdos. Neste sentido, poderia ter sido mais enriquecedor e proveitoso, para a consolidação e exploração dos novos conhecimentos, dividir-se o conteúdo por duas aulas. Desta forma, permitiria tempo destinado a questões e curiosidades colocadas pelos alunos, e se possível, tempo para procurarem as respostas através dos seus *smartphones*, possibilitando maior participação e envolvimento dos alunos com esta temática. Houve, ainda, a necessidade de alterar o método de distribuição de post-its. Visto que, nas primeiras turmas entregou-se pelo menos um post-it por aluno, mas, como o tempo não o permitia, nas restantes turmas, organizou-se os alunos por pares o que proporcionou a troca de ideias e economia de tempo.

A segunda aula correu como projetado apesar de ter havido algumas distrações dos alunos, que após concluírem as pavimentações, exploraram outras construções em 3D, ao invés de colocarem as fotografias das pavimentações no *paddlet*, como era pedido no enunciado.

Na quarta aula, verificou-se um entusiasmo fora do normal, provocado pela utilização de tecnologia e pela dinâmica desafiante do exercício. Sem dúvida que esta foi a aula em que os alunos demonstraram maior satisfação e empenho. Um aspeto interessante, foi o facto de alguns dos alunos que chegaram primeiro à descoberta da melhor disposição dos hexágonos, terem sido aqueles que apresentavam fraco aproveitamento na disciplina de matemática.

No final destas aulas, a professora cooperante desafiou as estagiárias a organizar um Workshop que sintetizasse esta sequência didática e em que os dinamizadores seriam uma das turmas que realizou esta atividade. Este Workshop foi destinado a outra turma do 6º. ano, que não teve a oportunidade de realizar esta atividade. Ao ser anunciado o desafio à turma dinamizadora, os alunos ficaram eufóricos demonstrando interesse em participar.

O planeamento deste workshop começou por, previamente, as estagiárias e a professora cooperante estipularam os cargos e respetivas funções. Ao serem apresentadas aos alunos essas indicações, estes voluntariaram-se para desempenhar os cargos propostos conforme Tabela 2 e para a elaboração do material necessário: i) *Menti* para as conceções prévias; ii) cartaz no *Canva*; iii) síntese dos conteúdos para apresentação no *PowerPoint*; e por fim, iii) avaliação da aprendizagem no *Kahoot* após o workshop.

<b>Tarefa e número de elementos</b>	<b>Funções</b>
Três Dinamizadores	Apresentação aos colegas o contexto da atividade
Sete Relações Públicas	Publicidade e promoção o workshop
Três Organizadores de Material	Criação e responsabilidade pelo material necessário, digital e físico.
Quatro Organizadores de Sala	Organização a disposição da sala previamente.
Quatro Recursos humanos	Responsáveis pelas inscrições e de informar o material que será necessário para a quantidade de participantes
Seis Colaboradores	Auxílio em todos os cargos e no decorrer do Workshop

A estrutura do Workshop foi baseada na sequência de atividades realizadas anteriormente com alunos, no entanto, devido a este ter a duração de cinquenta minutos, teve de ser adaptado. Assim, foi dividido pelos seguintes momentos:

- Ideias prévias sobre as abelhas (*Menti*);
- Introdução com um vídeo sobre as abelhas (organização e função no meio ambiente);
- Breve apresentação do trabalho realizado pelos alunos (*PowerPoint*);
- Guião da atividade – “Procura do sétimo hexágono”;
- Avaliação da aprendizagem e conhecimento dos convidados (*Kahoot*).

O balanço final deste Workshop foi positivo, mesmo que, como é espectável, não tenha corrido como previsto, no entanto, todos os constrangimentos foram ultrapassados. Sem dúvida que esta atividade foi uma mais-valia para todos os intervenientes, por proporcionar uma experiência de partilha, comunicação, consciencialização da responsabilidade social e ambiental, fundamentais para capacitar os alunos para os desafios da sociedade atual (Figura 14).



Figura 14 - Último momento do workshop.

### *Prática em ensino a distância*

Relativamente ao ensino a distância (E@d), foi uma experiência inédita para todos os intervenientes e proporcionou uma aprendizagem na utilização da tecnologia como recurso educativo. No primeiro confronto com esta forma de ensino, toda a comunidade educativa teve que fazer um esforço de adaptação às circunstâncias e recursos disponíveis.

Contrariamente aos estágios anteriores, a planificação das aulas foi elaborada, colaborativamente, por ambas as estagiárias, tornando-as mais enriquecedoras. Para o apoio à construção das planificações, foram utilizados o manual escolar, o caderno de atividades do aluno, os cadernos de apoio ao professor da editora e a plataforma *Escola Virtual*.

Neste período, manteve-se a dinâmica implementada anteriormente, ou seja, as aulas foram dadas alternadamente por cada uma das estagiárias. Todas as semanas alternavam-se as turmas, de modo a diversificar e a intercalar alunos-estagiária.

Inicialmente, as aulas foram dadas utilizando somente meios tecnológicos, no entanto, a pedido dos Encarregados de Educação, nas aulas seguintes foi introduzido o manual escolar.

As aulas tinham a duração de 50 minutos de sessão assíncrona e 30 minutos de sessão síncrona, agendadas com antecedência. A sessão síncrona tinha como principal objetivo o esclarecimentos de dúvidas, a correção do trabalho autónomo e, frequentemente, a realização de um *quizz* de avaliação formativa.

O recurso disponibilizado para todos os alunos do país intitulado por *#EstudoEmCasa*, em parceria do Ministério da Educação e da RTP, serviu como complemento para consolidação de conteúdos abordados anteriormente. Todavia, não houve articulação direta deste recurso com a dinâmica adotada pela professora cooperante.

A tecnologia nesta fase de ensino a distância tornou-se crucial. Neste sentido, o Concelho de Santarém disponibilizou o material necessário, nomeadamente, computadores e routers, para que os alunos se integrassem neste novo método de ensino.

As tecnologias educativas usadas neste estágio foram as seguintes: i) *Padlet* como espaço de partilha; ii) *Menti* para avaliação diagnóstica; iii) *Forms* para os diversos tipos de avaliação, execução de exercícios e questionários para a investigação; iv) *Kahoot* e *Quizziz* utilizado para avaliação formativa em grupo e individual, respetivamente; v) *Streams* para publicação e edição de vídeos; vi) *Geogebra* para manipulação virtual dos elementos de geometria e demonstração de propriedades; vii) Vídeo e fotografia como evidências da aprendizagem e dos trabalhos dos alunos; viii) *Powerpoint* para suporte de estudo.

A plataforma LMS (Learning Management System) utilizada foi o *Teams* pertencente à *Microsoft 365*. Esta plataforma é adequada por dispor de diferentes funcionalidades e aplicações que permitem uma boa organização, gestão e recursos necessários à atividade escolar.

Neste período, as estagiárias fizeram vídeos explicativos sobre a utilização da plataforma LMS (Figura 15) e sobre conteúdos abordados em aula (Figura 16).

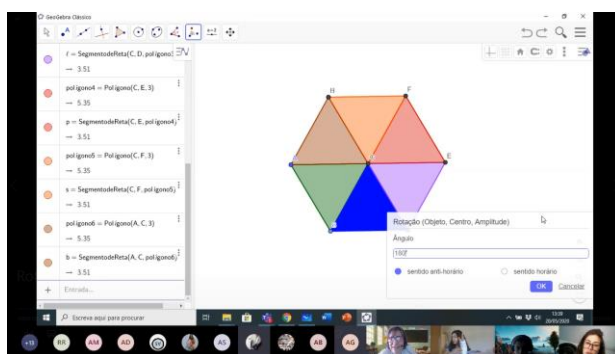


Figura 15 - Momento de aula síncrona que a estagiária demonstra como se utiliza o Geogebra.

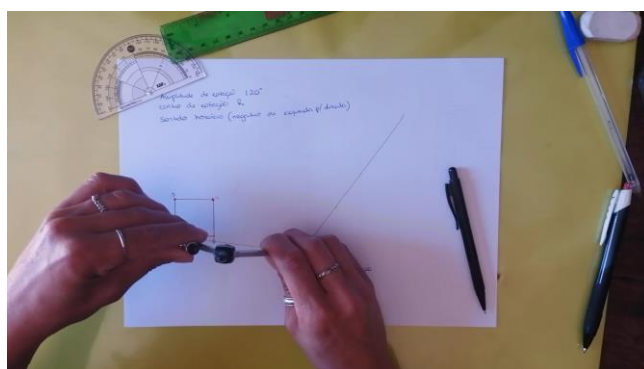


Figura 16 - Fotografia de um vídeo elaborado pela estagiária a demonstrar os procedimentos para rotação de um quadrado.

Uma das atividades realizadas através deste método de ensino, foi apresentação do tema “Sistema Reprodutor Humano” com a utilização da aplicação *Graasp*. Esta plataforma promove uma abordagem de ensino designada por Inquiry Learning Space (ILS), ferramenta que proporciona uma dinâmica de aprendizagem por descoberta e questionamento. Esta tarefa foi dividida em diferentes momentos: i) conceções prévias sobre os sistemas

reprodutores (SR) feminino e masculino; ii) constituição dos diferentes SR; iii) ciclo menstrual e fertilidade; iv) mapa de conceitos; e, v) debate.

No que respeita ao desempenho dos alunos na abordagem ILS na aplicação *Graasp*, houve dois tipos de reação. Duas turmas demonstraram muito entusiasmo na utilização da plataforma e na elaboração dos exercícios propostos, enquanto as outras manifestaram desagrado por considerarem demasiado complexo. Porém, todos os alunos executaram as tarefas propostas, alguns manifestaram dificuldades na construção do mapa de conceitos, provavelmente, por não ser um exercício comum e ser de difícil execução na plataforma por não ser intuitivo.

O debate foi baseado no vídeo que mostrava situações homofóbicas perante um casal jovem homossexual. Foi interessante promover a troca de ideias e ideais entre os alunos, esclarecer conceitos como a homossexualidade, liberdade, homofobia, entre outros que surgiram. Notou-se o envolvimento dos alunos na temática, sendo importante salientar que estes encontram-se na pré-adolescência marcada pela descoberta de si, da sua sexualidade e dos outros. Considera-se fulcral trazer temáticas sociopolíticas para a sala de aula, tendo em conta que “antes do saber, há o ser”, sendo a principal missão da escola formar cidadãos capacitados, ativos e responsáveis para a sociedade, têm de emergir assuntos que promovam o pensamento e o debate.

Nas aulas de Matemática, houve mais disponibilidade de tempo para diversificar as atividades. Desafiaram-se os alunos a utilizarem ferramentas digitais, tais como, o vídeo, a fotografia, o *Geogebra*, o *Padlet*, o *Stream*, o *Quizziz*, o *Kahoot* e o *Forms*.

O vídeo foi o instrumento mais eficaz para a recolha de informação e de evidências do trabalho dos alunos, por permitir identificar onde os alunos apresentavam dificuldades ou equívocos, quer na parte de comunicação matemática quer na parte da construção, relativa à geometria. Por exemplo, permitiu detetar algumas lacunas na compreensão das atividades propostas, na manipulação do material e/ou na execução das tarefas. A fotografia foi um dos meios adequados para contextualizar, com os objetos que rodeiam os alunos no seu quotidiano, os conteúdos da geometria, nomeadamente, a simetria e respetivos eixos de reflexão. O *Padlet* e o *Stream* foram as plataformas utilizadas para os alunos publicarem os materiais produzidos, pronunciados anteriormente (Figura 17).

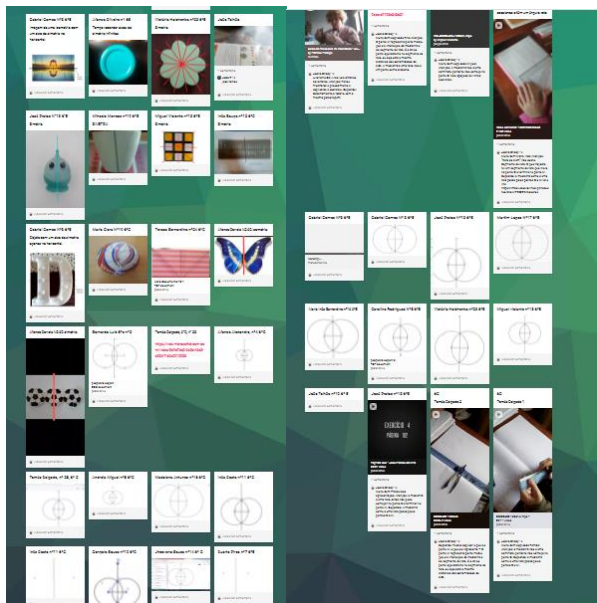


Figura 17 - Padlet, onde os alunos publicavam os seus trabalhos através de fotografia e vídeo, neste exemplo, sobre a mediatriz.

Neste período atípico de ensino a distância, também o processo de avaliação de os alunos sofreu alterações. Assim, os testes e as questões-aula foram elaborados pela primeira vez pelas estagiárias, optando-se por utilizar a plataforma *Forms*.

Em suma, estes dois estágios, foram muito importantes na consolidação e assimilação de novos conhecimentos, obtidos através do acompanhamento de quatro turmas, durante treze semanas, com o apoio da professora cooperante. Esta experiência foi enriquecida por ter acontecido em contextos substancialmente diferentes. O primeiro estágio, por decorrer em contexto presencial, permitiu conhecer as práticas e metodologias habituais do ensino. O segundo estágio, por decorrer em ensino a distância, permitiu aprofundar e alargar os conhecimentos sobre a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino.

### 1.3 Percurso Investigativo

A escolha do tema do presente estudo surgiu no primeiro estágio ao constatar-se que alguns alunos, apesar demonstrarem ter facilidade de raciocínio lógico, apresentavam dificuldades na interpretação dos enunciados dos exercícios matemáticos e demonstração das suas respostas e estratégias. Constatou-se ainda que, a deficiência da comunicação matemática é geradora de fracos níveis de compreensão e desempenho escolar.

Neste contexto, procurou-se uma abordagem pedagógica que privilegiasse a clareza da comunicação matemática, a relevância do raciocínio lógico e demonstração da sua utilidade, uma vez que, inconscientemente utilizamos alicerces lógicos, cálculos e representações geométricas/dimensionais no nosso quotidiano.

Deste modo, foi pensada a realização de desafios matemáticos, desassociados dos conteúdos lecionados na sala de aula da disciplina, como complemento da dinâmica da aula. Estes desafios vêm dar um carácter lúdico ao ensino da matemática para promover uma atitude positiva na abordagem e resolução de problemas, bem como, estimular e valorizar as diversas capacidades inerentes à aprendizagem de matemática, nomeadamente, o raciocínio, a comunicação e o conhecimento da existência das diversas representações e estratégias na resolução de problemas. Neste prisma, os alunos “são incentivados a apresentar as suas soluções e as suas estratégias para a resolução das tarefas bem como a questionar as soluções e estratégias dos colegas, seja porque não as compreendem, seja porque não as consideram matematicamente válidas.”(Ponte et al., 2013, p. 56).

Em jeito de conclusão, pretendeu-se proporcionar aos alunos uma visão da matemática lúdica, através de exercícios com temáticas que lhes são familiares, promovendo a utilização e a análise de diversas estratégias de resolução e procurando incentivar cada aluno.

## **2 PARTE II – DESAFIOS QUE ENVOLVEM MATEMÁTICA EM CONTEXTO DE SALA DE AULA**

Esta segunda parte debruça-se na investigação elaborada em contexto de estágio no âmbito da UC Investigação na PES. Este capítulo é composto por cinco subcapítulos que abordam: i) a problemática, bem como as respetivas questões-orientadoras e objetivos; ii) a revisão literária que sustentou teoricamente a análise da prática, e ainda as reflexões e fundamentações posteriores; iii) a metodologia utilizada no presente estudo, os participantes e o levantamento e tratamento dos dados; vi) a apresentação da análise dos resultados obtidos pelo tratamento dos dados; e por último, v) as conclusões resultantes da interpretação das ilações retiradas do estudo.

### **2.1. Contextualização do estudo e questões de investigação**

Considera-se que a educação deve evoluir adaptando-se à realidade atual da sociedade, de modo a corresponder às necessidades dos alunos. No entanto, há características sociais que são comuns ao longo dos tempos, como por exemplo a aprendizagem entre os pares. “A educação deve permitir que se viva uma experiência matemática, ao mesmo tempo como uma experiência individual e como uma experiência coletiva, e que se perceba que é possível partilhar, o debate com os outros.” (UNESCO, 2016, p.5).

Este estudo tem como objetivo conhecer a visão que têm da matemática alunos do 2.º ciclo do ensino básico e o seu desempenho em desafios matemáticos que se focam na

comunicação e no raciocínio matemáticos. Neste sentido, esta componente investigativa assenta nas seguintes questões orientadoras:

- i) Qual o contributo de desafios matemáticos para a promoção da comunicação matemática nos alunos?
- ii) Que contributos se evidenciam na realização de desafios de matemática no raciocínio matemático dos alunos?
- iii) Qual a visão dos alunos de 2.º ciclo relativamente à matemática?

## **2.2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

### **2.2.1 Literacia Matemática**

Nos dias de hoje, o mundo em que vivemos encontra-se cada vez mais instruído. A escola é a instituição que está incumbida de dotar cidadãos responsáveis, ativos e conscientes. Para cumprir esse objetivo, os profissionais de educação têm como principal objetivo dotar os alunos de capacidades holísticas, tornando-os literatos. Desta forma a OECD (2021) destaca a importância da Literacia Matemática:

Literacia matemática é a capacidade de um indivíduo raciocinar matematicamente e de formular, aplicar e interpretar a matemática para resolver problemas numa variedade de contextos do mundo real. Inclui conceitos, procedimentos, factos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenómenos. Ajuda os indivíduos a conhecerem o papel que a matemática desempenha no mundo e a formular juízos e decisões bem fundamentados, como se espera de cidadãos do século XXI participativos, empenhados e reflexivos.

Também para Abrantes et al. (1999), a definição de Literacia Matemática diz respeito à ampla competência matemática referente às atitudes, capacidades e conhecimentos relativos à matemática que, de uma forma integrada, todos devem desenvolver e ser capazes de usar no quotidiano. Nesta perspetiva, o foco deixa de ser a obtenção de conhecimento e aquisição de competências, mas na praticidade dos conhecimentos e das capacidades adquiridas durante todo o processo ensino-aprendizagem.

Neste sentido, ao ser atribuída à escola a responsabilidade de promover a Literacia Matemática, existem os documentos curriculares que preveem e guiam os professores na sua missão. No que concerne à influência dos currículos na literacia dos alunos, os autores Bell et al. (2003, citados por Tenreiro-Vieira & Vieira, 2013) destacam que:

Não obstante os esforços desenvolvidos em nível de (re)estruturação dos currículos, estudos realizados têm evidenciado o fracasso das aprendizagens de e sobre ciências, tecnologia e matemática. Apesar de a literacia científica ser comumente associada à compreensão de conceitos

científicos decisivos, de processos de investigação, da natureza da ciência e ao desenvolvimento de atitudes e de capacidades de pensamento necessárias à tomada de decisões racionais e informadas sobre questões baseadas na ciência e na tecnologia, resultados de investigação têm evidenciado que os alunos, por norma, não desenvolvem tal compreensão, atitudes e capacidades, na sequência do seu envolvimento com a ciência escolar. (p.164)

Assim questiona-se: Quais as razões para a falta de ligação dos alunos com a Matemática? Terão todos os procedimentos e conhecimentos matemáticos o protagonismo real que lhes é dado nos currículos? Será que o currículo valoriza as diversas estratégias e raciocínios dos alunos? De que forma o pensamento crítico dos alunos é uma componente valorizada no ensino, sabendo que esta capacidade é fulcral para se tornarem cidadãos autónomos no seu pensamento e atitudes?

O principal ponto prende-se com o facto de a Matemática ser uma disciplina vista como algo fascinante para uns, no entanto um pesadelo para outros. Segundo Azevedo et al. (2017), apesar desta disciplina ser reconhecida e considerada substancialmente pelos indivíduos como essencial, é, contraditoriamente, uma das disciplinas nas quais os alunos mais apresentam dificuldades. Além disso, é encarada como a área de saber menos apreciada e a taxada como a mais “chata” dentre todas as disciplinas.

Em suma, sendo o objetivo da escola literar os alunos e capacitá-los a serem conscientes, autónomos, responsáveis e ativos é necessário envolvê-los com o conhecimento. Assim, urge entender as lacunas no processo de ensino-aprendizagem de matemática de modo a colmatá-las.

### **2.2.2. Aprendizagens significativas de matemática em sala de aula**

A matemática lecionada até ao 6.º ano de escolaridade é considerada matemática elementar. Para (Ma, 1999), “matemática elementar é matemática fundamental. O termo fundamental tem três significados relacionados: básico, primário e elementar. A matemática é uma área da ciência que diz respeito a relações espaciais e numéricas e cujo raciocínio se baseia nessas relações” (p. 202).

A autora aponta para a compreensão profunda de matemática fundamental como “a substância da matemática elementar que permite um entendimento coerente da mesma” (p. 205). Essa compreensão não se limita ter ao mero entendimento procedimental, pelo contrário, é necessária numa perspetiva conceptual, essencial para compreender operações numéricas, bem como, entender a relações entre estas e relacionar este conhecimento com conceitos matemáticos, nomeadamente o valor posicional, as operações inversas e operações sucessivas.

Muitos autores referem a envolvência dos alunos como metodologia-chave de modo a proporcionar aprendizagens significativas. Neste sentido, Sullivan e Davidson (2014) alertam

que o verdadeiro desafio, porém, é encontrar maneiras de os alunos se envolverem em matemática, raciocinando por si próprios. A contextualização dos conteúdos lecionados deve considerar os conhecimentos dos alunos, e assim, contribuir para a aquisição de aprendizagens significativas. Segundo Abrantes et al. (1999), a contextualização das operações e o reconhecimento nas variadas resoluções, pode ser um alicerce no desenvolvimento, na compreensão conceptual e na destreza dos cálculos. Os autores realçam ainda que, em contexto de sala de aula, pretende-se que os conhecimentos se tornem consistentes, uma vez que caso não haja a aquisição e apropriação dos conteúdos, o conhecimento é meramente superficial, e assim, totalmente irrelevante.

Desta forma, é indispensável que o professor tenha em conta os conhecimentos prévios dos alunos. De acordo ainda com os mesmos autores (Abrantes et al., 1999), “o aluno dá significado às coisas a partir daquilo que sabe, de toda a sua experiência anterior, e não necessariamente a partir da lógica interna dos conteúdos ou do sentido que o professor atribui às mesmas coisas” (p. 21). Os autores referem ainda que o professor é o elemento chave na criação de ambiente de sala de aula, posto isto, torna-se essencial desenvolver atividades significativas para os alunos influenciadas pela sua cultura, em prol de um envolvimento mais profundo.

Segundo Monteiro e Pinto (2005), um aspeto fundamental das aprendizagens significativas, por exemplo dos números racionais não negativos, é o protagonismo, que nos conteúdos curriculares em Portugal, se dá ao cálculo por algoritmos sem sustentação da respetiva compreensão teórica, apenas baseado em regras. De acordo com Dante (1998, citado por (Azevedo et al., 2017), a metodologia utilizada na sala de aula pode ser desfavorável à aprendizagem, uma vez que pode verificar-se um “exagero no treino de algoritmos e regras desvinculados de situações reais, além do pouco envolvimento do aluno com aplicações da Matemática que exijam o raciocínio e o modo de pensar matemático para resolvê-las”(p. 180). Um outro aspeto que pode condicionar a aprendizagem dos alunos nos números racionais é uma introdução precoce da representação simbólica, defendem ainda os autores. Considera-se que são subvalorizadas estratégias que proporcionem o sentido de número aos alunos. Ainda assim, as autoras evocam os conteúdos curriculares e a sua organização como outra razão para a falta de sucesso. Os tópicos de matemática surgem subdivididos quando lecionados como se não tivessem relação entre si, fazendo parecer conteúdos separados. A título de exemplo, muitas vezes os números decimais, as frações, as razões e as percentagens, são apresentadas nas aulas como assuntos independentes, ampliando as dificuldades na compreensão destes conteúdos. Cabe ao professor promover estratégias que interliguem as representações matemáticas com a vida das crianças, para que se apoderem e utilizem o conhecimento em diversos contextos. Relativamente às dinâmicas de sala de aulas que promovem o apoio na aprendizagem e encorajamento por

parte dos alunos, os professores devem considerar certos aspetos que criam um ambiente propício ao processo de ensino-aprendizagem.

A este propósito, Sullivan & Davidson (2014) mencionam Rollard como autor de meta-análise que desenvolveu 49 estudos sobre cultura na sala de aula durante duas décadas, mais concretamente entre 1991 e 2011. Estes estudos evidenciaram três descobertas relevantes sobre a cultura da sala de aula que influenciam diretamente o processo ensino-aprendizagem. Em primeiro lugar, os primeiros anos de escolaridade são fundamentais para a conexão das estruturas essenciais da sala de aula que interfere na formação dos alunos. Em segundo lugar, as salas de aula que promovem o domínio da concentração ao invés do desempenho competitivo são mais propensas a promover atitudes positivas dos alunos no que toca à aprendizagem. Por fim, o apoio ativo na aprendizagem dos alunos promove alto desempenho e esforço. Neste último aspeto, remete-se à relação aluno-professor, no sentido em que este último domina as capacidades e conhecimentos de cada aluno, em prol do encorajamento para a persistência na resolução do desafio.

Outro aspeto importante que a prática docente deve ter em conta é que cada aluno aprende de maneira diferente. Mais concretamente, como (Masetto, 2003, p. 89, referido por (Azevedo et al., 2017) afirmam que “enquanto uns aprendem mais ouvindo, outros aprendem mais debatendo, dialogando, e outros ainda, realizando atividades individuais ou coletivas durante o tempo de aula. Uma única maneira de dar aulas favorecerá sempre os mesmos e prejudicará sempre os mesmos”.

Barrody (2002) citado por (Pereira, 2012) salienta que matemática não se resume a um conjunto de factos, regras e procedimentos, engloba raciocínios matemáticos, debates e resolução de problemas, é uma forma de pensar o mundo e de organizar experiências. Neste prisma, urge recentrar o foco do ensino de matemática no desenvolvimento do raciocínio lógico em contexto de sala de aula e despertar nos alunos o interesse pela matemática e o reconhecimento da sua utilidade na vida quotidiana e as perspetivas que oferece.

Uma visão holística do processo ensino-aprendizagem tem como principal objetivo a formação cidadãos, para tal é necessário demonstrar aos alunos a utilidade dos conteúdos que aprendem:

A educação matemática deve ajudar a desocultar a presença da matemática na sociedade, em ligação com diferentes áreas de atividade humana, promovendo a formação de cidadãos participativos, críticos e confiantes nos modos como lidam com a matemática para analisar e resolver problemas, raciocinar e comunicar (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2013, p.164)

Em suma, o professor deve conhecer e ter em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, utilizar linguagem matemática clara e inequívoca, proporcionar uma contextualização da matemática e demonstrar a mais valia da sua utilização prática, estimular a formulação de raciocínios lógicos e apostar numa variedade de metodologias de ensino, de

forma a proporcionar aprendizagens significativas, apoiando a assimilação e compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos.

### **2.2.3 Raciocínio lógico como ferramenta e caminho para entender matemática**

O processo de ensino-aprendizagem é complexo, abrangendo a aquisição de conhecimento e de competências. As competências de raciocínio-lógico-matemática e a argumentação são vitais para a real aprendizagem de matemática. Os alunos devem justificar e, por vezes, defender as suas ideias na dinâmica de sala de aula e para tal é necessário estimular essas capacidades. Desta forma, é necessária a dialética entre o raciocínio e os conteúdos matemáticos. Conforme (Abrantes et al., 1999):

A ênfase nestes aspetos do raciocínio matemático, ao longo dos primeiros anos de aprendizagem, pode desempenhar um papel essencial para que a criança se torne matematicamente competente, a um nível apropriado à sua idade e grau de escolaridade, e ao mesmo tempo esteja mais bem preparada para contactar com outros aspetos da Matemática. Claro que o raciocínio não se desenvolve sem conteúdos. Não se imagina o seu desenvolvimento sem o conhecimento e a compreensão de noções matemáticas fundamentais e a aquisição progressiva de capacidades ligadas. . . (p.33)

O documento orientador do PASEO (ME, 2017) refere que as:

competências na área de Raciocínio dizem respeito aos processos lógicos que permitem aceder à informação, interpretar experiências e produzir conhecimento. As competências na área de Resolução de problemas dizem respeito aos processos de encontrar respostas para uma nova situação, mobilizando o raciocínio com vista à tomada de decisão, à construção e uso de estratégias e à eventual formulação de novas questões. As competências associadas a Raciocínio e resolução de problemas implicam que os alunos sejam capazes de: i) interpretar informação, planear e conduzir pesquisas; ii) gerir projetos e tomar decisões para resolver problemas; e iii) desenvolver processos conducentes à construção de produtos e de conhecimento, usando recursos diversificados”. (p. 23)

Nesta perspetiva, questiona-se se os documentos curriculares e os professores valorizam consideravelmente a comunicação e o raciocínio, como componentes basilares e transversais na educação matemática. Deve-se procurar as razões para que os alunos empreguem os procedimentos como automatismos, desconhecendo a sua lógica. Será por falta de domínio dos conceitos matemáticos associados? Por que motivo não os compreendem? Terão maturidade cognitiva para assimilar? Os professores têm a perceção

dos diferentes estádios de desenvolvimento dos alunos e terão este aspeto em conta? Serão demasiados extensos os conteúdos curriculares?

Visto que “o raciocínio matemático remete para atividades de alto nível, especialmente relacionadas com a argumentação e a prova” (Tavares et al., 2013, p. 16). Os autores salientam a importância de os professores proporcionarem um contexto natural para a concretização de aprendizagens no âmbito do raciocínio matemático através da resolução de problemas, promovendo partilhas de ideias, conjeturas, argumentos, justificações e provas, estas interações na sala de aula devem acontecer desde os primeiros anos.

## **2.2.4 A comunicação matemática na aprendizagem**

A comunicação e a linguagem são a base para as relações e atividades humanas, desta forma, (Menezes, 2000) afirma que “a linguagem é um aspeto central em todas as atividades humanas e em particular nas aulas” (p.1).

A matemática sempre foi essencial no ensino. Por um lado, pela sua utilização direta no quotidiano; por outro lado, segundo o autor, a matemática exerce um papel de metaciência por estruturar e auxiliar outras ciências. Desta forma, a matemática é intitulada por inúmeros autores como linguagem universal da ciência. O autor refere ainda que os matemáticos profissionais têm criticado os professores pela falta de rigor e pureza na sua comunicação, mais precisamente, na linguagem matemática com os alunos.

Nesta linha de pensamento, Smole (2001, citado por Cândido, 2007) destaca a relevância da linguagem no processo de ensino-aprendizagem:

Parece-nos que a tarefa dos professores em relação à linguagem matemática deve desdobrar-se em duas direções. Em primeiro lugar, na direção do trabalho sobre os processos de escrita e representação, sobre a elaboração dos símbolos, sobre o esclarecimento quanto às regras que tornam certas formas de escrita legítimas e outras inadequadas. Em segundo, em direção ao trabalho sobre o desenvolvimento de habilidades de raciocínio que, para as crianças, se inicia com o apoio da linguagem oral e vai, com o tempo, incorporando textos e representações mais elaborados. (p.17)

Neste sentido, valorizar a comunicação nas aulas de matemática, fundamentalmente nos primeiros anos de escolaridade, permite concretizar a aprendizagem mais significativa para o aluno e favorecer o acompanhamento desse processo por parte do professor. Ao analisar o papel da oralidade, das representações simbólicas e da escrita permite vislumbrar uma nova dimensão para a prática escolar, em sintonia com as pesquisas sobre a aquisição do conhecimento e da aprendizagem. Abrantes et al. (1999) acreditam que é fulcral na aprendizagem de matemática que os alunos compreendam que os números apresentam diversas representações. Esta noção torna-se determinante para os estudantes serem capazes de resolver e compreender diversos problemas e situações. Por exemplo, conceitos matemáticos como fração, razão, decimal e percentagem constituem ideias chave a serem

trabalhadas em situações significativas para os alunos e que lhes permitam a passagem de umas representações para outras, das concretas para as figurativas e destas para as simbólicas. Os alunos devem entender e utilizar essas diversas representações, sabendo quais as vantagens que oferecem em situações concretas.

Desta forma, os professores devem consciencializar-se que a linguagem está intimamente ligada à construção do conhecimento, bem como à partilha ou expressão do mesmo. Como tal, Smole (2001, citado por Cândido, 2007) defende que:

A comunicação tem um papel fundamental para ajudar os alunos a construir um vínculo entre suas noções informais e intuitivas e a linguagem abstrata e simbólica da matemática. Se os alunos forem encorajados a comunicar matematicamente com seus colegas, com o professor ou com os pais, eles terão oportunidade para explorar, organizar e conectar seus pensamentos, novos conhecimentos e diferentes pontos de vista sobre um mesmo assunto. (p.176)

Também Lee (2015) acredita que a comunicação matemática é uma ferramenta essencial, possibilitando a apresentação através da linguagem oral e/ou escrita, desenhos ou outros tipos de representação da sua lógica própria, tornando-se desta forma um método para racionalizar e confirmar o processo de pensamento matemático das crianças e dos outros. O autor refere, ainda, a desvalorização e a insuficiência de recursos para promover e facilitar a comunicação na sala de aula. Deste modo, alerta para a importância de criar um ambiente matemático emocionalmente seguro, para que as crianças possam partilhar o seu pensamento matemático sem receio das respostas incorretas.

Desenvolvem-se em seguida os principais aspetos relativos às orientações curriculares em Portugal sobre a comunicação e o raciocínio matemático, mais especificamente nas Aprendizagens Essenciais (AE) e no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO). As AE (ME, 2018) preveem que, relativamente a “práticas essenciais de aprendizagem, devem ser criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e de grupo, tenham oportunidade de: Comunicar utilizando a linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever e justificar, raciocínios, procedimentos e conclusões”.

Mais especificamente, nos objetivos das AE (ME, 2018) relativos à Resolução de problemas, raciocínio e comunicação, pretende-se que os alunos: “i) desenvolvam a capacidade de resolver problemas em situações que convocam a mobilização das aprendizagens nos diversos domínios, e de analisar as estratégias e os resultados obtidos; ii) desenvolvam a capacidade de raciocinar e de argumentar matematicamente, formulando e testando conjecturas, bem como a capacidade de analisar os argumentos de outros; e iii) desenvolvam a capacidade de comunicarem em matemática, oralmente e por escrito, e

progridam na utilização da linguagem matemática própria dos diversos conteúdos estudados na expressão e discussão das suas ideias, procedimentos e raciocínios”.

De um modo articulado no que respeita ao desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes, considerando o PASEO (ME,2017) e as finalidades do ensino da Matemática, as aprendizagens essenciais em Matemática integram ainda aspetos transversais: i) Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social; ii) Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem; por fim, iii) Desenvolver persistência, autonomia e à vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Em jeito de conclusão, a comunicação deve ser um veículo para a compreensão de matemática. Segundo Lee (2015) permite aos professores, inclusivamente, avaliarem e entenderem os equívocos e lacunas das crianças sobre a matemática. Para tal, é necessário planearem uma estratégia de questionamento criando oportunidades para os seus alunos desenvolverem e refinarem habilidades de comunicação matemática intimamente associada ao raciocínio lógico.

## **2.3. METODOLOGIA DO ESTUDO**

Nesta secção apresenta-se o conjunto de opções metodológicas para a realização do presente estudo como investigação sobre a própria prática, considerando as questões de estudo, os instrumentos de recolha de dados e o modo como se estrutura a sua análise e discussão.

### **2.3.1 Opções metodológicas**

A metodologia do presente estudo assume um carácter qualitativo de forma a dar resposta às questões do estudo. Assim, integra as seguintes características, segundo Rossman e Rallis (1998, referidos por Creswell, 2014) que propõe que a pesquisa qualitativa: i) ocorra num ambiente natural; ii) use métodos múltiplos que são interativos e humanísticos; iii) seja emergente, e iv) seja fundamentalmente interpretativa.

De acordo com Fernandes (1991), o propósito da investigação qualitativa prende-se na compreensão profunda dos problemas, pretendendo conhecer e entender os comportamentos, motivações ou convicções dos respetivos participantes. Desta forma, o autor declara o investigador como “o instrumento” de recolha de dados, por influenciar com a sua sensibilidade, integridade e conhecimento a interpretação dos respetivos dados. Outro motivo para este tipo de metodologia investigativa, é o facto que, segundo o mesmo autor, “a

investigação qualitativa fornece informação acerca do ensino e da aprendizagem que de outra forma não se pode obter” (p. 4).

O estudo decorre da prática pedagógica e visa compreender essa prática, intervir e refletir sobre ela a fim de a melhorar. Assim, segue uma modalidade de investigação-ação reconstruindo as práticas e os discursos (Latorre, 2003), assumindo assim, uma perspetiva sócio-crítica e a sua concretização manifesta movimentos espirais de ação-reflexão (Coutinho et al., 2009). Os autores consideram estes últimos como “ciclos de ação reflexiva” em que cada ciclo é constituído por quatro fases sequenciais: i) planificação, ii) ação e iii) observação e iv) reflexão. Neste estudo concretizam-se dois ciclos em que em cada um dos ciclos implementa-se um conjunto de desafios matemáticos que são propostos aos alunos, procurando-se com cada fase de um ciclo identificar melhorias para o ciclo seguinte. A concretização dos ciclos é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Períodos de concretização do 1.º e 2.º ciclos de investigação

Ciclo de investigação	Período	Número de desafios	Método de implementação
1.º	25 de novembro de 2019 a 17 de janeiro 2020	4	Presencial
2.º	22 de abril de 2020 a 9 de junho de 2020	4	Virtual

A implementação dos desafios estava prevista realizar-se de modo presencial em ambos os ciclos de investigação. Contudo, o segundo ciclo do estudo sofreu alterações por ter decorrido no contexto de ensino remoto devido à pandemia da COVID-19, no qual se instalou o ensino a distância a nível nacional desde março de 2020. Os desafios e os questionários finais neste ciclo foram, por isso, realizados virtualmente. Devido às circunstâncias alterarem as rotinas de todos os intervenientes da comunidade escolar, a concretização destes também sofreu mudanças que serão mencionadas na secção 2.4.5. Neste seguimento, a recolha de dados do 2.º ciclo foi adaptada, pelo que nesta fase todos os elementos foram recolhidos por via digital a distância.

Como em cima mencionado, este estudo centra-se na própria prática, a fim de enunciar e compreender a natureza dos problemas que a afetam para, posteriormente, procurar estratégia(s) de ação. Procurando entender o contributo do trabalho desenvolvido enquanto professora para a promoção do desenvolvimento de capacidades matemáticas transversais, mais especificamente, a comunicação, o raciocínio e, ainda, conhecer a visão dos alunos sobre esta ciência. Ponte (2002) considera este tipo de investigação um exercício fundamental para a identidade profissional dos professores, por consistir numa atividade inquiridora e

fundamentada, e conseqüentemente investigativa. Neste seguimento, toda a análise da própria prática é, ou deveria ser, sustentada por diversos autores e métodos estruturados, tornando a argumentação e as considerações fidedignas. Neste prisma, Coutinho et al. (2009) concluem que:

Neste sentido, a Investigação-Ação, mais do que uma metodologia, tende a afirmar-se como um *modus faciendi* intrínseco à atividade docente e ao cotidiano daquelas instituições educativas que pretendem acompanhar os sinais do tempo, comungando com as naturais vicissitudes da realidade do mundo em vez de se colocarem na cómoda posição de entidades detentoras de um saber que se vai revelando artificial e envelhecido ao deixarem-se ultrapassar por outros saberes mais mundanos mas, quem sabe, mais refletidos, mais concretos, mais significantes e mais próximos do homem novo.”(p.376)

Em suma, a investigação qualitativa, numa modalidade de investigação-ação com incidência sobre a própria prática foram as opções metodológicas e o desenho de investigação mais apropriado para o presente estudo, por possibilitar a reflexão sobre a prática de ensino. Conforme Coutinho et al. (2009), a “prática e a reflexão assumem, no âmbito educacional, uma interdependência muito relevante, na medida em que a prática educativa traz à luz inúmeros problemas para resolver, inúmeras questões a responder, inúmeras certezas, ou seja, inúmeras oportunidades para refletir” (p.358).

### 2.3.2. Participantes

Os participantes deste estudo foram no total 45 alunos do 6.º ano de escolaridade do 2.º CEB, com idades compreendidas entre os 12 e os 15 anos. Estes alunos pertenciam a duas turmas nas quais decorreu o estágio em contexto de sala de aula na disciplina de Matemática e Ciências Naturais. O envolvimento das duas turmas no estudo permite identificar a relação que um número significativo de alunos tem com a Matemática e identificar uma maior diversidade de estratégias e dificuldades que podem surgir.

Verificaram-se algumas ausências de alunos em sala de aula durante o primeiro ciclo, mas não muito significativas. No caso do segundo ciclo do estudo, tendo em consideração que se realizou em ensino a distância, alguns alunos foram pouco assíduos, além de que esta atividade passou a ser concretizada fora do horário escolar tornando-se uma participação voluntária, diminuindo o número de alunos participantes. A Tabela 4 apresenta-se o número de alunos que colaboraram em cada um dos momentos referido deste estudo:

Tabela 4 - Número de participantes em cada um dos momentos de recolha de dados.

M	Q									Q
omentos	uest.Inicia	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	uest.Final
	I									

	N	4										3
o	de	6	4	4	5	9	1	2	7	5	1	
alunos												

No que respeita aos procedimentos éticos, foi garantido o consentimento dos sujeitos na participação das atividades e a preservação da sua identidade, não causando qualquer prejuízo para os participantes. Todos os participantes tinham conhecimento que o seu trabalho seria analisado para fins de uma investigação no âmbito de um mestrado.

### 2.3.3. Recolha e análise de dados

No que concerne aos instrumentos de recolha de dados, Latorre (2003) divide-os em três categorias: i) observação, ii) conversação e iii) análise de documentos. Neste estudo a recolha de dados foi feita em trabalho de campo considerando duas dessas três categorias, mais especificamente em contexto de estágio, na sala de aula, durante o período presencial e em contexto de ensino a distância. Assim, neste estudo os dados recolhidos envolvem o registo do discurso oral dos alunos durante a fundamentação às respetivas resoluções, em áudio e vídeo, que foi posteriormente transcrito e as respostas escritas aos questionários, inicial e final, bem como, as produções escritas dos alunos na resolução dos desafios.

Os registos áudio e vídeo decorrem no 2.º ciclo de investigação, sendo os registos áudio individuais e realizados pelos alunos para justificação da sua resposta. Os desafios neste estudo tinham como principal objetivo envolver os alunos em tarefas que exploram capacidades fundamentais de matemática, centrando-se por isso na forma de elaborar e de comunicar o raciocínio.

No que concerne aos questionários, de acordo com Amaro et al. (2005), estes são um instrumento de investigação que se baseia geralmente na inquirição de um grupo, sendo que não existe interação direta entre os investigadores e os inquiridos.

Os questionários foram apresentados na fase inicial e no término da prática pedagógica, sendo estes idênticos em ambas as fases e preenchidos de modo anónimo. As perguntas eram de resposta aberta, de forma a entender a relação dos alunos com a Matemática. As questões colocadas foram as seguintes:

- i) “Gostas de Matemática?”;
- ii) “Em que medida a Matemática é útil para o teu dia-a-dia?”;
- iii) “De que forma a Matemática poderá ser útil no teu futuro?”;
- iv) “O que gostas mais em Matemática?”, e
- v) “O que gostas menos em Matemática?”.

As produções dos alunos resultam da resolução que fazem dos desafios, que como referido anteriormente, se centram num conjunto de aspetos de natureza transversal relevando as capacidades de raciocínio, de comunicação matemáticas e de resolução de problemas. O conteúdo dos desafios não estava intimamente ligado às temáticas curriculares que estavam a ser lecionadas.

No 1.º ciclo de investigação, os alunos realizaram os desafios dentro do horário escolar, mais especificamente nas aulas de Matemática. O enunciado era projetado no quadro e lido em voz alta pela professora estagiária. A realização de cada desafio tinha a duração de máxima de 10 minutos, a estagiária ia observando as diferentes estratégias durante o processo de resolução por parte dos alunos para, posteriormente, selecionar algumas das respostas para discutir com a turma. No momento de discussão das estratégias e resoluções, pedia-se aos alunos que explicassem verbalmente o seu raciocínio e a professora ia escrevendo no quadro essas ideias. A seleção dos alunos alinhava na sequência do método mais simples ao mais complexo. O feedback das resoluções dos alunos era dado logo após a apresentação das suas resoluções.

Todos os desafios visavam desenvolver nos alunos: i) o interesse pela Matemática e a capacidade de valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social; ii) a confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos iii) a análise do próprio trabalho e regular a sua aprendizagem; iv) a persistência, autonomia e à vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade; v) a capacidade de resolver problemas em situações que convocam a mobilização das aprendizagens nos diversos domínios, e de analisar as estratégias e os resultados obtidos; vi) a capacidade de raciocinar e de argumentar matematicamente, formulando e testando conjeturas, bem como a capacidade de analisar os argumentos de outros; e por fim, mas não menos importante, vi) a capacidade de comunicar em matemática, oralmente e por escrito, utilizá-la com base nos diversos conteúdos estudados, na expressão e discussão das suas ideias, procedimentos e raciocínios. Estes objetivos estão intimamente ligados ao interesse pela Matemática, à capacidade de raciocínio e comunicação matemática. A tabela 5 apresenta o contexto dos desafios do 1.º ciclo de investigação.

Tabela 5 - Desafios do 1.º ciclo de investigação

<b>Desafio</b>	<b>Temática e objetivos</b>
D.1 – “A necessidade faz o engenheiro parte I”	<i>Números e Operações</i> - Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados.

D.2 – “Eu vejo, eu provo”	<i>Geometria e Medida</i> – Calcular áreas de figuras planas recorrendo a fórmulas, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas.
D.3 – “Negócio parte I”	<i>Números e Operações</i> - Reconhecer as relações numéricas e as propriedades das operações e dos números para resolver problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos.
D.4 – “Negócio parte II”	<i>Números e Operações</i> - Reconhecer as relações numéricas e as propriedades das operações e dos números inteiros para resolver problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos.

No 2.º ciclo de investigação houve necessidade de adaptações da dinâmica por decorrer num ambiente de ensino-aprendizagem a distância, por consequência do confinamento decretado em resposta à pandemia da COVID-19. Este registo de ensino transformou todas as rotinas de todos os intervenientes da comunidade escolar e, naturalmente, também a concretização dos desafios sofreu alterações. Contrariamente ao 1.º ciclo de investigação, estas tarefas passaram a realizar-se fora do horário dos momentos síncronos das aulas de Matemática, sendo realizados voluntariamente por parte dos alunos, denominando-se por “Minutos Desafiantes”. O primeiro desafio neste contexto decorreu num momento síncrono, desvinculado do tempo de aula, através de videoconferência com ambas as turmas, tendo os alunos respondido através do *Kahoot* e, posteriormente, explicado o seu raciocínio, oralmente. Este método foi pouco proveitoso, pois os alunos sentiram vergonha de assumir as suas respostas por considerarem-nas erradas e, por conseguinte, reprimiram-se na justificação. Para além de que, esse registo dificultou chegar a todos os alunos, como também, entender a influência dos colegas nas respostas de cada um. A reflexão sobre esta prática levou a adaptações nos desafios seguintes. Deste modo, a partir do segundo desafio, o enunciado era-lhes facultado por escrito e esperava-se que os alunos demonstrassem a sua realização ou relatassem o seu raciocínio, através da gravação de um áudio ou de um vídeo, complementando o seu registo escrito. A tabela 6 apresenta o contexto dos desafios do 2.º ciclo de investigação.

Tabela 6 - Desafios do 2.º ciclo de investigação

<b>Desafio</b>	<b>Temática e objetivos</b>
D.5 – “Perspetiva(s)”	<i>Geometria e Medida</i> - Desenvolver a capacidade de visualização e construir

	explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos.
D. 6 – “No fim entendo o início	<i>Números e Operações</i> – Reconhecer relações numéricas e propriedades dos números e das operações, e utilizá-las em diferentes contextos, analisando o efeito das operações sobre os números.
D.7 – “A necessidade faz o engenheiro parte II”	<i>Raciocínio e comunicação matemática</i> – Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).
D. 8 – “A simplicidade também é complexa”	<i>Números e Operações</i> – Reconhecer relações numéricas e propriedades das operações e utilizá-las em situações de cálculo.

A análise dos dados recolhidos, mais precisamente, dos questionários, das resoluções e respetivas justificações aos oito desafios realizados no percurso de estágio, tem uma natureza interpretativa, focando-se na criação de categorias. Neste sentido, os questionários e os desafios foram analisados individualmente, considerando-os como elementos interdependentes. Os questionários foram analisados de forma a entender a relação dos alunos e a sua visão relativa à matemática, nomeadamente, no que respeita ao reconhecimento do seu valor cultural e social e ao papel desta ciência em diversas outras áreas da atividade humana. A categorização na análise dos questionários foi definida de modo indutivo, consoante as respostas dos alunos. As categorias dos conteúdos que os alunos apreciam mais e menos foram associadas aos temas matemáticos das Aprendizagens Essenciais e a aspetos transversais relacionados com as práticas dos alunos: Números e Operações, Geometria e Medida, OTD (Organização e Tratamento de Dados), Resolução de Problemas, Álgebra, Comunicação e Raciocínio, Material Didático Manipuláveis, RED (Recursos Educativos Digitais – mais especificamente ligados a Jogos e Robótica).

A análise das justificações e produções dos alunos aos desafios tem enfoque na comunicação e no raciocínio, evidenciando o modo como expressaram as suas respostas e o seu nível de concretização face ao desafio, sendo identificadas resoluções corretas, parcialmente corretas e erradas, e ainda, identificando os aspetos em que os alunos têm mais dificuldades de interpretação ou resolução.

No que concerne à análise dos desafios, regeu-se por critérios criados para o efeito, com o propósito de objetivar este processo. Os respetivos critérios obedeceram ao seguinte formato, tendo sido adaptados a cada desafio (Tabela 7):

Tabela 7 - Critérios de avaliação dos desafios	
Comunicação	0 – Não fez
	1 – Muito confusa e/ou muito incompleta
	2 – Clara e incompleta ou completa e confusa
	3 – Completa e clara
Representação	0 – Não fez
	1 – Desenho
	2 – Esquema
	3 – Texto escrito
	4 – Simbólica
Adequação da resposta	0 – Não fez
	1 – Desadequado e/ou com muitos erros
	2 – Alguns erros ou um erro grave
	3 – Um erro que não condiciona a estratégia
	4 – Sem erros

Os alunos, podiam optar por expressar o seu raciocínio através esquema, desenho, texto escrito e/ou representação recorrendo a símbolos e utilizar mais do que um tipo de representação na sua resolução. Por este motivo, o apuramento das representações ultrapassa o número de alunos.

A categorização apresentada orienta, globalmente, todos os desafios (anexo x). Para cada um dos desafios são estabelecidas características específicas de cada categoria que visam clarificar a categorização realizada.

## 2.4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta secção apresenta-se os resultados relativos aos questionários e desafios realizados nos dois ciclos de investigação. No primeiro ciclo de investigação os desafios foram concretizados presencialmente na sala de aula. O segundo ciclo decorreu através de ensino a distância, a participação tornou-se uma atividade de cariz voluntário. A organização dos resultados tem a seguinte sequência: análise dos questionários, análise dos desafios do 1.º ciclo de investigação e do 2.º ciclo de investigação.

### 2.4.1. A Matemática pelos olhos de alunos do 6º ano

Por que razão a Matemática é das disciplinas mais impactantes da vida escolar? Quais os fundamentos para os alunos adorarem ou recearem a Matemática? De facto, são poucos os que consideram esta disciplina indiferente na sua vida. Neste subcapítulo são apresentados os resultados dos questionários respondidos pelos alunos que exploram a sua visão e relação com esta área do saber. É reconhecido o protagonismo da Matemática na educação, neste sentido, Menezes (2000) infere que frequentemente o insucesso escolar relaciona-se com a falta de aproveitamento na disciplina de Matemática. Deste modo, urge entender as lacunas no ensino da Matemática e colmatá-las.

Ao analisar as respostas relativas ao gosto pela Matemática, constatou-se que 20% dos alunos referiram a compreensão da matéria como justificação para o (des)apreço pela disciplina, tendo-se obtido respostas como as que se exemplificam:

*Sim, mas não muito porque não entendo bem.*

*Não, nunca gostei e sempre achei difícil.*

*Não, porque é muito difícil.*

*Eu gosto mais ou menos, é interessante mas às vezes é aborrecido mas sim gosto.*

*Sim, mas não percebo muito bem.*

*Por vezes não, porque não compreendo a matéria.*

*Eu gosto mas não percebo alguma matéria por isso torna-se um pouco complicado mas acabo sempre por compreender.*

*Sim gosto mas no ano passado odiava matemática.*

*Mais ou menos, porque por um lado é divertida e por outro tem muitas contas e depois fico toda baralha.*

Considera-se importante salientar a resposta do aluno que afirma:

*Não gosto muito mas tenho de me habituar a Matemática.*

Quando o aluno refere que tem de se habituar, sugere que tem a consciência que se irá deparar com Matemática nos próximos anos de escolaridade obrigatória e/ou na sua vida pessoal, mesmo que não aprecie e, muito provavelmente, não veja utilidade nesse conhecimento.

Estes alunos sentem que a sua ligação com a disciplina está comprometida devido ao facto de frequentemente, sentirem falhas e lacunas na sua compreensão. Moreira e David (2005) apontam dois aspetos, segundo alguns estudos, relativamente ao percurso pouco sólido na disciplina de Matemática. O primeiro envolve a falta de conhecimentos elementares desta área do saber (abordados nos primeiros anos escolares), o segundo aspeto refere-se “ao plano de estrutura cognitiva dos alunos, de acomodação do conhecimento novo e de construção de um estágio diferenciado de compreensão do conhecimento antigo” (p. 53). Os alunos carecem de bases que estruturam o seu raciocínio para compreenderem novos conteúdos e, também, têm dificuldade em relacioná-los com os seus conhecimentos prévios ou podem simplesmente não se encontrar com maturidade cognitiva para a compreensão. Em

suma, a compreensão em todas as áreas do saber é fulcral, porém em Matemática torna-se fundamental pela interdependência dos seus conteúdos.

No que concerne à visão da matemática por parte dos alunos, Bettina et al. (2007) esclarecem que o termo visão da matemática visa entender a perspectiva dos alunos acerca desta área do saber como resultado das suas experiências como alunos de matemática. Os autores elaboraram um estudo que analisou alunos do ensino secundário em que obtiveram sete dimensões para a visão desses alunos de si mesmos como aprendizes de matemática: i) competência; ii) esforço; iii) qualidade do professor; iv) incentivo da família; v) prazer de matemática; vi) dificuldade em matemática; e por fim, vii) confiança. Neste sentido, entende-se as diversas variáveis intra e interpessoais que influenciam a visão e relação dos alunos da e com a matemática.

No presente estudo, das respostas dos alunos sobre a utilidade de matemática no seu quotidiano, selecionaram-se algumas afirmações pertinentes, demonstrando a disparidade na visão entre os alunos, como as que se seguem relativamente à questão “Em que medida a Matemática é útil no teu dia a dia?”:

*Em praticamente todas, está em todo o lado.  
Quando quero dividir algo pelos meus amigos.  
Encontro a matemática em tudo, na escola, nas compras, no dinheiro...  
Quando jogo mineccraft e Free Fire.  
No futebol, no supermercado, etc.  
Nas formas das coisas, nas contas que temos de fazer, etc.  
Escola, contas para fazer compras, às vezes em jogos e etc.  
Eu não uso a matemática só na escola, uso também no estudo, às vezes  
faço cálculos para tentar perceber as coisas.  
Muito raramente, encontro matemática no meu dia-a-dia. Normalmente  
encontro-a quando estou a desenhar.  
Para calcular os passos que preciso para ir para a escola.  
Contar os carros quando vou para a escola.*

Pode-se constatar que existe uma discrepância relativamente ao reconhecimento da aplicação da matemática nas vivências académicas, do quotidiano e a relação dos alunos com a matemática. Visto que há alunos que consideram que a matemática está presente em tudo, ao passo que poucos referem que não veem matemática em lado nenhum ou abordam-na de forma descontextualizada, e ainda, outros vêem-na nas suas experiências, como nos jogos, no futebol, na escola, no supermercado, etc.

Smith e Stein (2011, citado por Sullivan & Davidson (2014) defendem que a perspectiva sobre matemática é baseada na hierarquia das experiências proporcionadas em sala de aula. Neste sentido, urge a mudança do nível cognitivo das tarefas propostas, progredindo para níveis mais elevados, passando de tarefas de "Memorização" para tarefas de "Procedimentos sem conexões", posteriormente para tarefas de "Procedimentos com conexões" e por fim, para tarefas relativas a "Fazer Matemática". Neste prisma, os autores assumem a importância do papel do professor para a construção de redes de ideias por si

mesmas através da melhor maneira a envolver os alunos em experiências, que intitulam por "Fazer matemática" as quais acrescenta capacidades e conhecimentos a cada aluno.

No que respeita à visão dos alunos relativa à utilidade da matemática no seu futuro surgem respostas como:

*Sim, porque em quase tudo precisamos de matemática.*

*Para comunicar com outras pessoas. Gostava de ser controlador aéreo e a matemática é muito importante para todas as profissões.*

*Para pagar a renda, a água, a luz, para as compras, para a mobília, para trabalhar e para fazer as contas.*

*Se eu não soubesse matemática no meu futuro chumbava todos os anos e também não sabia fazer contas.*

*Pode ser útil no futuro para os robots serem coordenados de algo e para os robots do futuro saberem responder a perguntas como: divide 6 rebuçados por 3 pessoas.*

*Para construir tecnologia mais avançada.*

*Pode ajudar a descobrir a cura de doenças que ainda não têm cura.*

*Para nos ajudar a saber calcular e raciocinar.*

*A criar jogos.*

Alguns alunos assumiram que desconheciam a utilidade de matemática no seu futuro afirmando "não sei". A maioria dos alunos revela que matemática lhes será útil seja na sua vida académica, profissional e a nível social ou pessoal. Houve várias respostas que manifestaram atribuir uma relação entre a matemática e outras ciências, bem como com outras áreas de saber. Sendo este um aspeto considerável conforme (UNESCO, 2016) torna-se "importante que se ofereça uma visão da matemática como uma ciência viva, ancorada no mundo e em interação com outros campos científicos" (p.16).

Os conteúdos de matemática que os alunos apreciam mais ou menos também estão associados ao entendimento pelas respetivas temáticas ou às temáticas que tinham sido abordadas recentemente. Um facto que é importante na gestão curricular uma vez que "um primeiro risco é o de se perderem de vista as conexões que existem entre diversos temas matemáticos" (Abrantes et al., 1999, p. 12). Nesta perspetiva, tem de se ter em conta que, para a compreensão de um determinado conteúdo, torna-se essencial os alunos entenderem profundamente: i) os conceitos inerentes; ii) os procedimentos e a respetiva lógica; e por fim, mas não menos importante, iii) a utilidade na prática da vida. Ainda Abrantes et al. (1999) acreditam que a compreensão profunda numa visão holística da Matemática somente se adquire quando se constata as conexões e, desta forma, a capacidade de analisar por diferentes pontos de vista.

## 2.4.2. Desafios matemáticos na sala de aula – 1.º ciclo de investigação

Os desafios na sala de aula decorrem do 1.º ciclo da investigação-ação em contexto de estágio durante as aulas presenciais de Matemática. Nesta fase, pretendia-se um momento lúdico e paralelo aos objetivos de aula. Assim, um dia por semana durante cerca de meia hora realizavam-se os desafios que se organizavam nos seguintes momentos: i) Introdução: disponibilizar e ler o enunciado em voz alta aos alunos; ii) Trabalho autónomo do aluno: máximo 10 minutos para a sua realização, iii) Discussão coletiva: discussão de hipóteses de resolução e respetivos raciocínios, cerca de 20 minutos.

### Desafio 1

O primeiro desafio visava cativar os alunos e mostrar-lhes que algo simples pode ser complexo, apelando ao raciocínio lógico. Esta situação remete a uma circunstância da realidade (Figura 18).

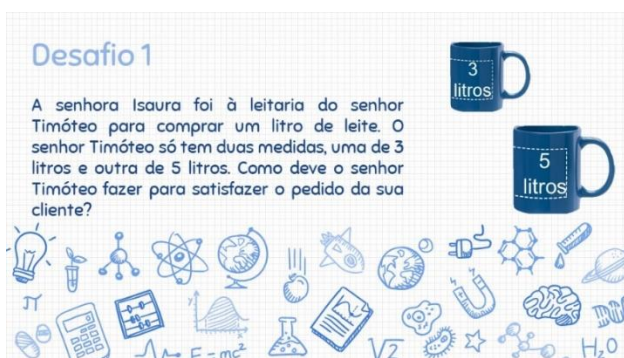


Figura 18 - Enunciado do desafio 1.

Inicialmente, pensou-se que este desafio seria o mais acessível. No entanto, foi aquele a que os alunos resistiram e desistiram mais, o que levou a questionar: Será por ter sido o primeiro desafio? Será por ser uma questão de raciocínio a que os alunos não estão habituados?

Analisou-se a prestação dos alunos ao desafio por meio dos critérios de clareza, representação usada e adequação da resposta, cujos resultados são apresentados na tabela 8:

Tabela 8 – Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 1.

Desafio 1			
Nível	Clareza	Representação	Adequação da resposta
0	14	17	19

<b>1</b>	9	7	6
<b>2</b>	4	3	1
<b>3</b>	17	17	0
<b>4</b>		6	18
<b>Total</b>	44	50	44

Pode-se observar que dos 44 alunos que participaram neste desafio, apenas 30 realizaram a tarefa, dos quais menos de metade responderam de uma forma completa e clara, quatro apresentaram uma explicação clara e incompleta ou completa e confusa e nove demonstraram um raciocínio confuso ou incompleto. No que concerne à representação do seu raciocínio, a maioria dos alunos expôs a suas ideias através de um tipo de representação e 6 dos alunos optou por expressar-se por duas representações diferentes (ex. desenho e simbólica). A maioria dos alunos expressou-se por meio de texto.

Relativamente à adequação da resposta a este desafio, numa visão geral deparou-se com uma disparidade de resultados, em que 18 realizaram corretamente o exercício e 19 alunos responderam de uma forma desadequada ou simplesmente não respondeu.

São de seguida apresentadas algumas resoluções dos alunos a este desafio, que evidenciam diferentes representações e estratégias, avaliando as respostas como: i) corretas e clara; ii) corretas, mas pouco claras ou incompletas, e iii) incorretas.

#### *Resolução clara e completa*

Exemplificam-se duas resoluções em que os alunos conseguem descrever cada passo da sua estratégia em virtude de chegar ao objetivo final. Ambos enchem duas vezes a caneca de 3l para obterem 6 litros e ao colocar 5l na caneca maior conseguem isolar 1l na caneca mais pequena.

O GS demonstrou o seu raciocínio por escrito, numa linguagem natural:

*A maneira de fazer o pedido da senhora é encher-se a caneca de 3l e passar-se para a de 5l, depois faz-se isso novamente e enche até a de 5l estar cheia. Assim, fica com 1l na caneca de 3l. (GS, Desafio 1)*

O AS, por sua vez, respondeu por escrito, usando símbolos e expressões numéricas:

$$3+3=6$$

$$6-5=1$$

*R: O Sr. Timóteo tem de encher 2 copos de 3l e transferir para o de 5l e o que sobrar é 1l. (AS, Desafio 1)*

Outra resolução clara e completa, destacou-se a do aluno ML que optou resolver este desafio por meio de desenho e texto escrito (Figura 19). Esboça os passos necessários apoiados por frases que clarificam o que os desenhos pretendem mostrar e a conclusão escrita. Tal como nas resoluções anteriores, enche o recipiente de 3l e passa para o recipiente

com capacidade de 5l. Volta a encher o recipiente para acabar de encher o recipiente de 5l e assim restar 1l, como representa no desenho.

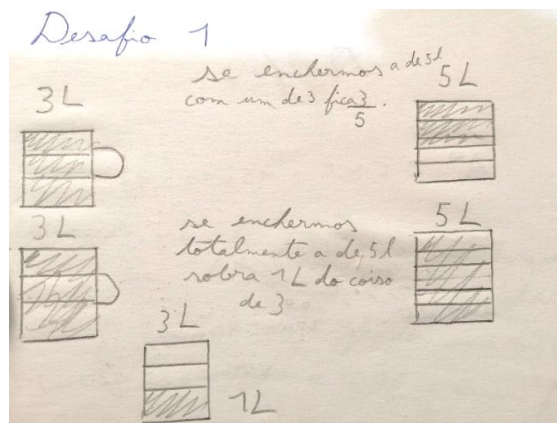


Figura 19 - Resolução do aluno ML através de desenho e escrita, Desafio 1.

*Resolução clara, mas incompleta*

A resposta do aluno JT é clara, mas incompleta (Figura 20). É possível compreender a sua estratégia, porém poderia ter expressado o seu pensamento sobre como concretizar a situação para obter 1l. O aluno demonstra que a sua solução é encher as duas canecas e colocar o seu conteúdo na caneca de 5 litros. Ainda assim, ficou a faltar a clarificação de que sobraria 1l na caneca de 3l que não caberia na caneca de 5l.

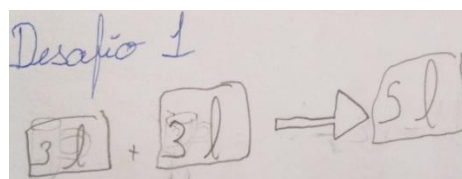


Figura 20 – Resolução do aluno JT através de desenho, Desafio 1.

*Resolução incorreta*

No que concerne a resolução incorreta, apresenta-se a da aluna MIC que revela não ter conseguido definir uma estratégia para a obtenção de 1l a partir dos recipientes disponíveis. A sua resposta é clara, mas não pensou numa alternativa de estabelecer relação entre os recipientes de 3 e 5 litros, concluindo que não é possível obter 1l por não dispor de um recipiente exatamente com essa capacidade:

*É impossível arranjar 1l, pois só temos 3l e 5l. Também não temos nenhum copo medidor para saber se é 1l certo. (MIC, Desafio 1)*

De um modo geral, a realização desta tarefa foi a que mais se sentiu discrepância no que concerne à concretização, entre resistência e aderência por parte e dos alunos. Contudo, dos alunos que a resolveram, a maioria usou uma estratégia adequada e conseguiu explicá-la, ainda que nem sempre de modo claro.

## Desafio 2

O enunciado do desafio 2 (Figura 21) apresenta indicações por escrito relativamente à medida do comprimento dos lados de um retângulo e apresenta uma imagem dessa forma com uma parte sombreada da qual se quer saber a área.

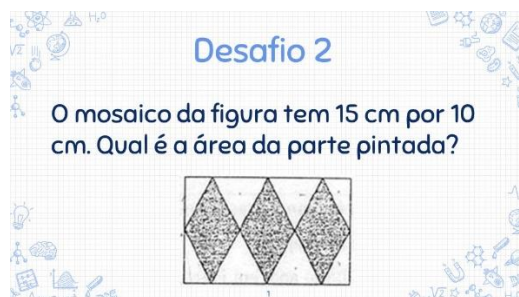


Figura 21 - Enunciado do desafio 2.

No que remete à análise das resoluções a este desafio, a tabela 9 permite a interpretação dos resultados:

Tabela 9 – Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 2

Desafio 2			
Nível	Clareza	Representação	Adequação da resposta
0	0	0	3
1	11	5	13
2	17	0	14
3	18	11	1
4		40	15
<b>Total</b>	46	56	46

Segundo a tabela 9 pode-se afirmar que esta tarefa do desafio 2 continuava a ser pouco tangível à generalidade dos alunos, apesar de não haver resistência na sua realização, contrariamente ao desafio 1. No que respeita à adequação das respostas dos alunos ao que lhes era proposto no enunciado, menos de metade dos alunos responderam de forma totalmente adequada.

A maioria dos erros cometidos pelos alunos está relacionada com a compreensão de conceitos e procedimentos de geometria, visto que muitos alunos confundiram o perímetro com a área da figura.

No seguimento desta análise, são apresentadas algumas resoluções dos alunos a este desafio, que se destacaram pelas diferentes representações e estratégias, respeitando as respostas: i) corretas e clara; ii) estratégia correta, mas com erros, e iii) incorretas.

*Resposta clara e completa*

O aluno AS expressou a sua estratégia por meio de desenho e representação simbólica (Figura 22). Começou por representar através de desenho a sua percepção de que a área pintada era igual a metade da área total da figura. De seguida, apresentou o procedimento de cálculo da área, determinando a metade da mesma que coincide à área da parte pintada.

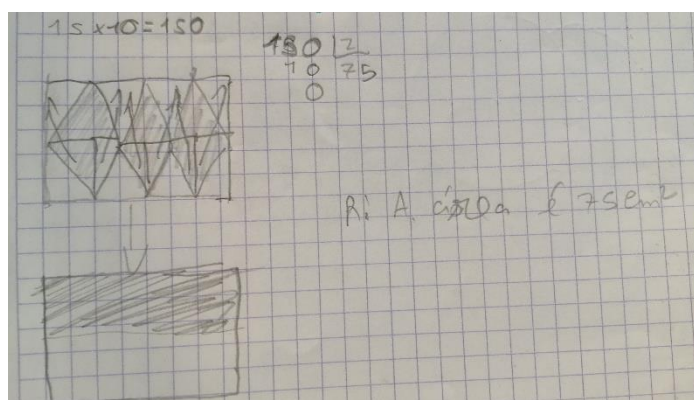


Figura 22 - Resolução do aluno AS através de desenho e representação simbólica, Desafio 2.

A aluna TB apresentou uma resposta completa e clara através da representação simbólica e explicitando o seu raciocínio por texto escrito. Calculou a área total do retângulo e calcula metade dessa área para saber a área da parte pintada. Coloca a unidade de medida de área correta.

$$A=10 \times 15=150\text{cm}^2 \quad 150:2=75\text{cm}^2$$

*Calculei a área do mosaico inteiro e dividi por dois porque consegui perceber que a parte que não está pintada é metade do mosaico, logo se dividir por dois a área do mosaico inteiro dá-me a área da parte pintada*

*R: A área da parte pintada é 75 cm². (TB, Desafio 2)*

O aluno MV demonstrou o seu raciocínio através da representação simbólica (Figura x). A sua estratégia difere das anteriores por calcular a área da parte pintada, decompondo-a em seis triângulos iguais e calculando a área de um triângulo para depois multiplicar esse valor por 6.

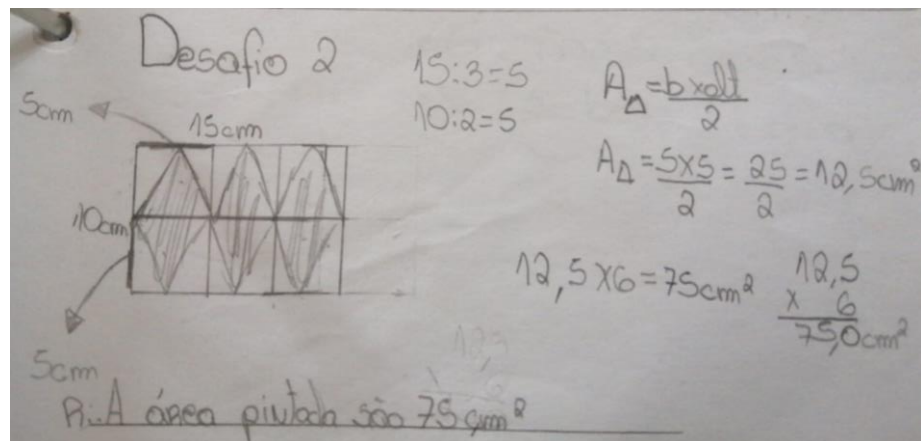


Figura 23 - Resolução do aluno MV através de desenho e representação simbólica, Desafio 2.

*Estratégia global correta, mas com muitos erros significativos*

O aluno JD assumiu que os triângulos que surgiram da decomposição da parte pintada eram equiláteros e por isso como tendo todos os lados 5 cm de comprimento, o que não é correto. Contudo, essa medida não seria essencial, caso não tivesse confundido o procedimento para calcular a área com o cálculo do perímetro, o que aconteceu. E ainda, assume que a composição de dois triângulos equiláteros compõe um quadrado. Assim, indica que obtém como medida 20 cm (que considera como sendo medida de área ainda que não use as unidades em cm<sup>2</sup>). Estes aspetos consideram-se relevantes por serem basilares no que concerne ao conhecimento elementar de grandezas e medida (Figura 24). O restante raciocínio está lógico e claro.

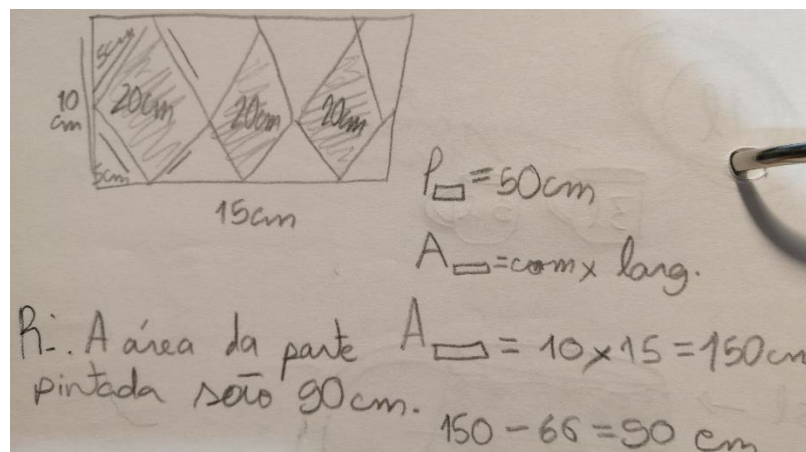


Figura 24 - Resolução do aluno JD através de representação simbólica, Desafio 2.

*Resoluções incorretas*

Este desafio mobilizava alguns conceitos de Geometria e Medida, mais especificamente de área e perímetro das figuras geométricas mais familiares para os alunos. Como também os respetivos procedimentos para o seu cálculo. Como foi referido anteriormente, alguns alunos apresentaram cálculos desadequados de que se analisam alguns exemplos.

O aluno MJ foi esclarecedor no que respeita à sua estratégia, mesmo que incorreta. Calcula corretamente a área total do retângulo, mas divide esse valor por três, o que não corresponde à parte pintada. No entanto, outro pormenor que se destaca é a expressão numérica que apresenta, um erro muito comum nos alunos, igualarem os cálculos do processo da resolução, evidenciando uma incorreta utilização do sinal de igual.

$$|x| = 15 \times 10 = 150 : 3 = 50 \text{ (MJ, Desafio 2)}$$

O aluno BD confundiu o algoritmo do cálculo da área do retângulo com o de um polígono regular (Figura 25). Além disso não expressa a relação entre a área do retângulo e a área da parte pintada.

D)

$$P = 50 \text{ cm} \quad A = \frac{P}{2} \times a_p$$

$$A = \frac{50}{2} \times a_p = 25 \times 5 = 125 \text{ cm}^2$$

$a_p = \text{aproximadamente } 5 \text{ cm}$

Figura 25 - Resolução do aluno BD através de representação simbólica, Desafio 2.

O aluno TD respondeu desadequadamente realizando o cálculo do perímetro do retângulo. A representação simbólica que usa também não está correta pois deveria ter usado parêntesis  $(15+10) \times 2$ , para a representação adequada do perímetro do retângulo.

$$15 + 10 \times 2 = 50 \text{ cm}$$

R: A área é 50 cm porque eu acho que é 2 x e dá 50 cm (TD, Desafio 2)

A estratégia do aluno AO (Figura 26) baseia-se no cálculo da área das figuras pintadas, no entanto assume-as como quadrados cujo comprimento dos lados é 5 cm. Não se trata de quadrados, pois ainda que tenha todos os lados com igual comprimento não tem os ângulos todos iguais a  $90^\circ$ . Além disso, o comprimento do lado do losango não é de 5 cm. E ainda, ao invés de adicionar as medidas das áreas das três figuras multiplica-as.

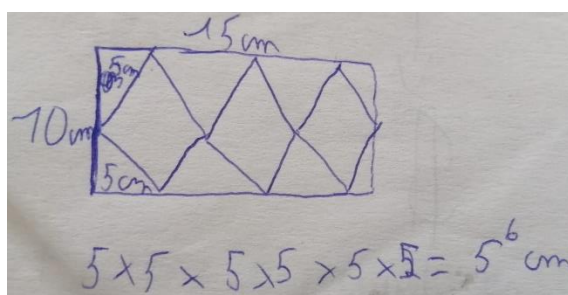


Figura 26 - Resolução do aluno AO através de desenho e representação simbólica, Desafio 2.

### Desafio 3

Este desafio visava fazer transparecer a utilidade da Matemática na vida dos indivíduos. O enunciado (Figura 27) descreve uma situação de compra e venda, sendo uma questão pertinente nesta sociedade, cada vez mais de consumo. E, assim, evidencia-se a utilidade da literacia matemática no quotidiano dos cidadãos.

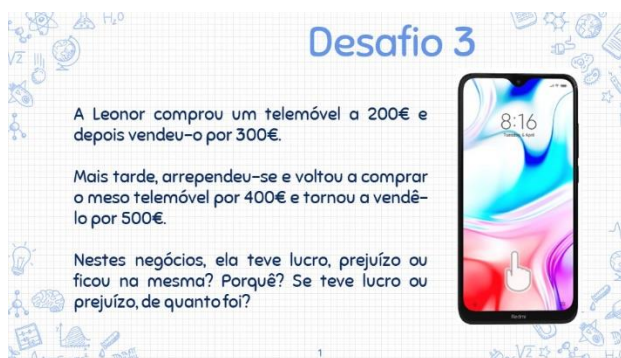


Figura 27 – Enunciado do desafio 3.

Segue a tabela 10 que categoriza as resoluções dos alunos ao desafio:

Tabela 10 - Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 3.

Desafio 3			
Nível	Clareza	Representação	Adequação da resposta
0	0	0	1
1	8	1	12
2	9	4	9
3	28	17	9
4		10	14
<b>Total</b>	45	58	45

Nesta tarefa, os alunos evidenciaram ter dificuldades na interpretação do enunciado, bem como muitos confundiram os conceitos de lucro e prejuízo. De seguida são analisadas as respostas que evidenciam diferentes estratégias e o modo de tratamento dos dados e interpretação dos mesmos.

De forma a estabelecer uma ordem nas evidências dos alunos, seguidamente, são apresentadas as respostas dos alunos classificadas como: i) corretas e claras; ii) estratégias adequadas, porém com um erro ou incompletas e iii) incorretas.

*Resposta adequada e clara*

A aluna MM expressou-se clara e adequadamente por texto escrito apoiado por representação simbólica. A aluna identificou a existência de um lucro de 200€, determinando por um lado o total de valor pago e por outro lado o valor total de venda:

*R: A Leonor teve lucro porque ela pagou 600€ (200€+400€) e ganhou, a vendê-lo, 800€ (300€+500€). Então, ela ficou com 200€ a mais. (MM, Desafio 3)*

#### *Estratégia adequada, porém com erro(s)*

Dois exemplos de respostas de alunos que fizeram uma estratégia correta, no entanto apresentaram uma pequena falha na interpretação da circunstância dos resultados obtidos. Temos a resposta do aluno AS que optou por representação simbólica usando números inteiros negativos. Todos os cálculos estão corretos e obtém no final o valor de 200€, mas não interpreta corretamente os cálculos realizados e resultados obtidos, o que pode indiciar uma percepção do resultado que o aluno tem previamente aos resultados obtidos e procura justificar essa sua interpretação inicial:

$300-200=100$        $100-400=-300$        $-300+500=200$   
*R: A Leonor ficou na mesma pois comprou-o a 200€ e no fim de o vender ficou com 200€ na mesma. (AS, Desafio 3)*

A aluna MIB esboçou a sua estratégia por um esquema e por escrito (Figura 28), determinando o ganho de 100€ em cada operação. Demonstra que interpretou bem o enunciado e os resultados obtidos. No entanto, a sua conclusão está incorreta por considerar existir prejuízo, confundindo os conceitos inerentes à tarefa, lucro e prejuízo:

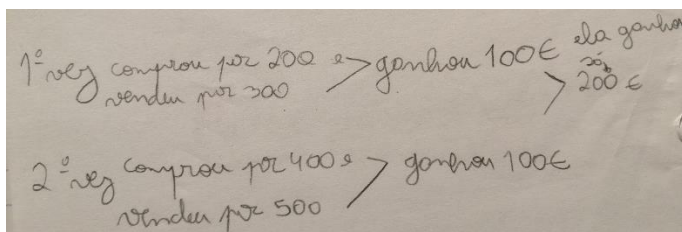


Figura 28 - Resolução da aluna MIB através de esquema e texto escrito, Desafio 3.

*Ela teve prejuízo porque só ganhou 200€ quando comprou a 1ª vez ganhou mais 100€, na 2ª vez comprou por 400€ e ganhou à mesma 100€. Ela gastou 600€ ao todo e ganhou ao todo 200€. (MIB, Desafio 3)*

#### *Respostas incorreta*

O aluno JD utilizou o esquema para apresentar a sua estratégia de resolução (Figura 28). No entanto, parece confuso, o que levou a errónea interpretação. Na primeira operação junta o custo de compra com o custo de venda e compara esse valor com o de venda final e como é igual conclui que não há lucro nem prejuízo.

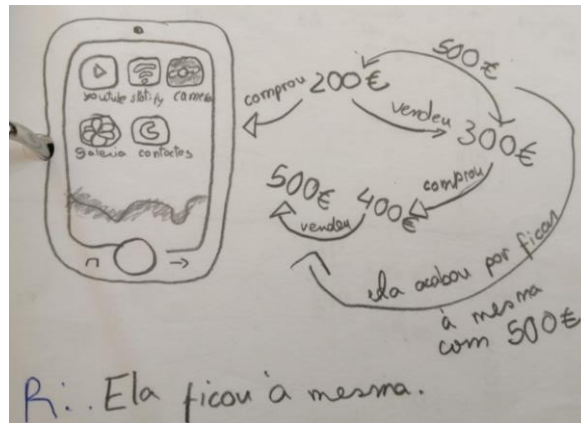


Figura 29 - Resolução do aluno JD através de esquema, Desafio 3.

A aluna AM usou a representação simbólica. A sua estratégia foi a de procurar a diferença entre os dois valores relativos à compra e os valores relativos à venda, o que não lhe permite obter a conclusão correta:

$400-200=200$   $500-300=200$  R: Eu acho que a Leonor ficou igual (AM, Desafio 3)

## Desafio 4

Este desafio remete para um contexto de aumentos e descontos com percentagens (Figura 30). Esta tarefa tinha o mesmo objetivo do desafio anterior, apelar à importância da literacia matemática na sociedade atual.

**Desafio 4**

Antes do Natal as lojas aumentaram 10% o jogo *Fortnite*.

Na época dos saldos, os comerciantes decidiram baixar 10% do preço do jogo.

Durante os saldos o valor ficou igual, diminuiu ou aumentou comparando com o preço original?

Demonstra **TODO** o teu raciocínio.





Figura 30 - Enunciado do Desafio 4.

A tabela 30 apresenta a distribuição das resoluções dos alunos ao desafio 4 por categorias:

Tabela 11 - Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 4

### Desafio 4

Nível	Clareza	Representação	Adequação da resposta
0	0	0	0
1	5	1	9
2	8	4	34
3	34	33	1
4		12	3
<b>Total</b>	47	50	47

A tabela esclarece que, apenas, três alunos responderam corretamente sem qualquer erro, dos quarenta e sete que participaram neste desafio. Porém, todos os alunos resolveram e tentaram encontrar uma resposta a este desafio. As respostas dos alunos que realçaram por diversos motivos são organizadas da seguinte forma: i) adequadas e claras; ii) estratégia adequada, mas pouco claras ou incompletas e iii) incorretas.

#### *Respostas corretas e claras*

O aluno PV utilizou a representação simbólica para apoiar o seu raciocínio (Figura 31). Procedeu ao cálculo do valor do jogo após o aumento e, de seguida, determinou a diminuição do preço com base no novo valor após aumento. O aluno usou a fração  $\frac{1}{10}$  para determinar 10% da quantidade inicial e também da quantidade após aumento. Obteve assim dois valores absolutos, um correspondente ao valor de aumento, o qual juntou ao valor inicial e outro correspondente ao valor da descida. Como os dois valores correspondem a 10% de quantidades diferentes são também eles diferentes, sendo que o segundo é superior ao primeiro. Verificou que o preço do jogo diminuiu comparativamente ao seu valor inicial.

Handwritten work showing calculations for a 10% increase and decrease on 300€:

$$\begin{aligned} \text{valor original} &= 300\text{€} & 300 + 10\% &= 330 & 330 \text{ porque } \frac{1}{10} \text{ de } 300 & \\ & & & & 30 \text{ e } 300 + 30 &= 330 \\ & & & & & \\ & & 330 - 10\% &= 297 & 297 \text{ porque } \frac{1}{10} \text{ de } 330 \text{ é } 33 & \\ & & & & 330 - 33 &= 297\text{€} \end{aligned}$$

Durante os cálculos o preço diminuiu comparado com o preço original

Figura 31 - Resolução do aluno PV através de representação simbólica, Desafio 4.

#### *Estratégia global correta mas com um erro*

O aluno ML apresentou o seu raciocínio por escrito. Embora, por lapso, tenha cometido um erro no cálculo da baixa do preço. Esse valor é irrelevante, não alterando a estratégia nem a conclusão:

Se o jogo "Fornite" custasse 100€ antes do Natal valia 110€, já que o preço aumentou 10%. Durante os saldos o preço baixou 10% ou seja 90€. Conclusão: Durante os saldos o preço baixou (ML, Desafio 4)

#### Respostas incorretas

Na maioria das respostas consideradas incorretas, os alunos não consideram a mudança de unidade que acontece nos dois momentos, no valor inicial e no valor após o aumento. Essa mudança de unidade é essencial uma vez que é preciso considerar 10% de cada um desses valores. O significado de operador é aqui essencial pois 10% de uma quantidade não representa o mesmo em termos absolutos de 10% de uma outra quantidade. Como se pode constatar no raciocínio demonstrado por texto escrito do aluno AO, que considera que os 10% correspondem sempre à mesma quantia de dinheiro ainda que determinados sobre quantias diferentes.

Vamos supor que o jogo custava 100€ e aumentaram 10% do preço, por isso ficou mais caro. Depois quiseram baixar o preço, antes de ele ser aumentado. Por isso o preço ficou igual, porque é a mesma coisa que eu ter 10 bolas e mais 10 e voltar a vender 10 bolas, ou seja, ficava com a mesma quantidade. (AO, Desafio 4)

O Aluno BD cometeu o mesmo erro de interpretação dos números racionais que o aluno anterior. No entanto, demonstrou-o através de representação simbólica.

aumentou – 10%    diminuiu – 10%    +10%-10%=0%  
O preço ficou igual. (BD, Desafio 4)

A aluna RP com a mesma estratégia que as anteriores, representou o seu raciocínio através de desenho (Figura 32). Representou a quantidade inicial por um modelo linear contínuo, que dividiu em 10 partes iguais para determinar a décima parte. Contudo, não junta essa parte ao preço inicial para calcular 10% dessa nova unidade.

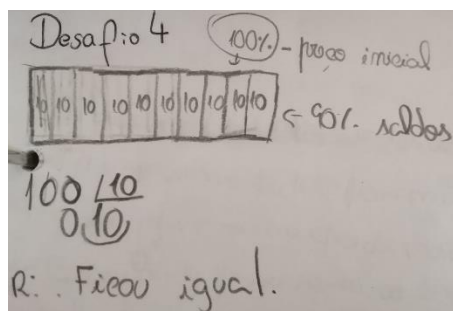


Figura 32 - Resolução da aluna RP através de desenho, Desafio 4.

Outra resposta que se quer salientar, foi a da aluna CR que afirmou não conseguir resolver por não ter valores suficientes sobre os quais teria de realizar cálculos.

É impossível porque não tenho o preço. (CR, Desafio 4)

### **2.4.3. Reflexão sobre os desafios do 1.º ciclo de investigação**

Os desafios do 1.º ciclo da investigação foram uma mais-valia por terem sido realizados no contexto de sala de aula. Nestas condições, foi possível dar o feedback instantâneo aos alunos, partilhar e discutir entre colegas as diversas estratégias e, ainda, entender que dificuldades os alunos tinham na comunicação do seu raciocínio. No entanto, uma das falhas que se constata foi a falta de registos de áudio relativo à comunicação matemática durante as discussões, desta forma seria mais eficaz detetar lacunas na comunicação.

Este ciclo de investigação permitiu identificar aspeto da prática a melhorar que foram integrados no 2.º ciclo do percurso investigativo, tais como: i) o tempo disponibilizado, alargando o período de concretização dos desafios; ii) o registo da explicação oral do raciocínio através da gravação e iii) a introdução do espírito de concurso, tornando a participação e realização também lúdica.

### **2.4.4. Desafios matemáticos em ensino remoto – 2.º ciclo de investigação**

O 2.º ciclo de investigação decorreu em contexto de pandemia, o que veio alterar a dinâmica de concretização dos desafios de matemática. O ensino a distancia foi uma novidade e consistiu num desafio para todos os intervenientes. Por esse motivo, as dinâmicas foram testadas de forma a encontrar a mais adequada para os objetivos pretendidos.

As aulas de matemática passaram a ter a duração de 30 minutos, e, devido à sua curta duração, os desafios passaram a ser realizados fora desse período, e participação dos alunos passou a ser voluntária.

O primeiro desafio foi realizado de forma síncrona com o recurso à plataforma Kahoot e tive a participação simultânea de ambas as turmas. Este método revelou-se pouco viável e produtivo tanto para os alunos, que evidenciaram dificuldades de concentração e exposição de raciocínio, como para a estagiária, que teve dificuldade na interpretação do raciocínio e desempenho dos alunos. Para evitar estes fatores que influenciaram negativamente a execução do desafio, alterou-se a metodologia, e passaram a ser propostos e elaborados de forma assíncrona. Desta forma, passaram a ser propostos, em dia e hora fixos, mantendo a periodicidade semanal, tendo os alunos que apresentar as suas resoluções até ao final do dia seguinte. A resposta aos desafios era admitida por escrito, no entanto, era mais valorizada

a exposição em áudio ou vídeo, por estes meios permitirem um melhor entendimento do raciocínio e justificação das conclusões apresentadas.

## Desafio 5

O desafio 5 (Figura 33) visava demonstrar aos alunos que todas as tarefas devem ser realizadas com concentração e sentido crítico. A tarefa é simples, porém é indispensável a concentração e o domínio de certos conceitos de geometria, mais concretamente, as características de um triângulo, bem como a capacidade de visualização.



Figura 33 - Enunciado do Desafio 5.

Este desafio foi o primeiro do segundo ciclo do estudo. Como já referido em cima, nesta fase deu-se o início do ensino a distância, forçando a efetuar alterações nas aulas e esta tarefa não foi exceção. Este desafio foi, o primeiro e único, realizado em momento síncrono com ambas as turmas, através de um *Kahoot* em videoconferência. Os alunos responderam ao desafio na modalidade de escolha múltipla através do *Kahoot* (Figura 34), verificando-se que dos 11 alunos que responderam, apenas quatro indicaram a resposta correta.

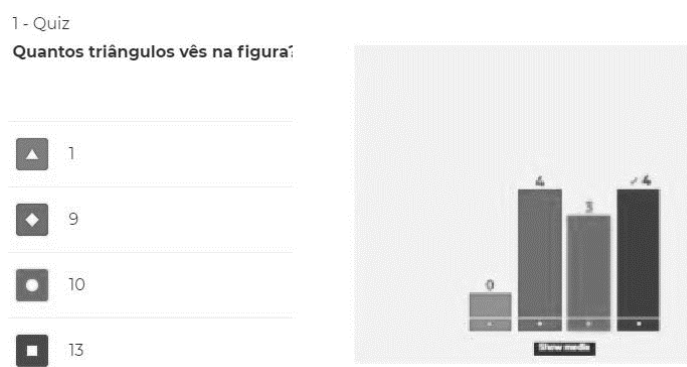


Figura 34 – Opções e resultados do *Kahoot* Desafio 5.

O primeiro constrangimento detetado foi a obrigatoriedade de os alunos responderem todos em 30 segundos e em simultâneo. Outros constrangimentos relativos à realização do desafio, referidos pelos alunos nesta situação, foi de não conseguirem entrar na aplicação, de não visualizarem a imagem do enunciado ou responderem acidentalmente.

Posteriormente, à concretização do *Kahoot*, pediu-se aos alunos que justificassem as suas respostas. Esta fase que se dedica à comunicação matemática demonstrou ser pouco exequível. Devido ao facto de estarem muitos alunos e podendo influenciar as suas respostas, os alunos que se arrependeram das suas respostas inibiram-se de argumentar o seu raciocínio. Para além do anteriormente mencionado, a maior limitação foi a impossibilidade de contactar com todos os alunos.

Seguidamente, são apresentadas as justificações dos alunos por ordem cronológica, permitindo a reflexão sob a afirmação acima de que estas respostas foram influenciadas umas pelas outras. Respostas através de áudio:

VH – 13 porque primeiro está um de fora, por dentro estão 9. Já são 10. E depois estão mais três...

ML – Constituídos por três triângulos, não por quatro, por quatro dos pequeninos.

VH - Por quatro, por dentro. Por exemplo, está um no topo, depois dois na base.

TB - Agora que vi a imagem contei 13.


GS – Professora, eu pus até dez e pensava primeiro que só havia mesmo dez. Mas eu tinha pensado também na possibilidade de haver treze com aqueles. Mas quando contava eu via que só fazia um e os outros ficavam...Depois então não davam para formar os outros. Então pensei que não dava, porque formava-se o primeiro, por exemplo o de cima e depois os outros não havia suficiente com os triângulos que sobravam.

XP – Eu por acaso também meti dez, mas como não tinha pensado assim muito bem na possibilidade de haver treze. Eu olhei e pensei: pode haver só que ... Professora pensei no dez e depois não deu para voltar atrás, mas depois reparei nessa rasteira.

Verifica-se que a VH visualizou treze triângulos e expressou claramente o seu raciocínio. O GS pensou na formação de triângulos com os triângulos internos, no entanto não pensou na sobreposição destes. O XP foi precipitado na sua resposta sem pensar nas restantes possibilidades, após a explicação entendeu a perspetiva dos colegas. Este desafio foi importante na medida que demonstrou aos alunos que por mais simples que seja a tarefa é sempre necessário confirmar e verificar a sua resposta.

## **Desafio 6**

Este desafio (Figura 35) visava a importância da interpretação do enunciado e o tratamento dos dados nele inerente. A resolução deste tipo de problema é denominada por “de trás para a frente”, que, como o nome indica, é favorecida a resolução do fim para o início considerando as operações inversas das referidas.

**Desafio 6** 

O Tiago tinha imensos berlindes, por isso decidiu partilhá-los com os seus amigos. Começou por dar metade deles ao seu irmão. Como ainda tinha muitos, deu metade dos que ainda tinha ao seu melhor amigo, o Artur, e deu 10 à sua amiga Sofia. No final ficou ainda com 28 berlindes. Quantos berlindes tinha ele no início?






Figura 35 - Enunciado do Desafio 6.

Somente alguns alunos mencionaram o propósito da utilização de operações inversas, os outros mesmo que as tenham aplicado não foram explícitos desse raciocínio na sua explicação. Ou seja, não se pode concluir que seja implícito para os alunos ou, simplesmente, não conseguem explicar a razão pela qual utilizaram as operações inversas ao enunciado.

Este desafio foi o primeiro em que todos os alunos resolveram e responderam corretamente. Sabendo que, somente 22 alunos o concretizaram, tendo em conta que são metade dos alunos que realizaram os desafios do 1.º ciclo, colocam-se algumas questões: Será que os alunos se empenharam mais? Somente os alunos mais interessados participaram?

Tabela 12 - Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 6.

<b>Desafio 6</b>			
<b>Nível</b>	<b>Clareza</b>	<b>Representação</b>	<b>Adequação da resposta</b>
<b>0</b>	0	0	0
<b>1</b>	0	1	0
<b>2</b>	5	3	0
<b>3</b>	17	3	0
<b>4</b>		20	22
<b>Total</b>	22	27	22

Relativamente às soluções, estas assumiram diferentes formas (conforme se pode observar na tabela 12): i) um aluno fez um desenho e calculou através do que retirou dele; ii) três alunos esquematizaram, iii) três alunos descreveram o seu raciocínio através do texto escrito e apoiada por representação simbólica e iv) vinte alunos utilizaram a representação simbólica. No que respeita à clareza e estrutura das resoluções, dezassete alunos responderam de forma completa e esclarecedora, sendo apenas cinco alunos apresentaram uma resolução incompleta ou pouco clara.

De seguida, são apresentadas algumas resoluções dos alunos a este desafio, que evidenciam diferentes representações e estratégias com a seguinte ordem: i) desenho e representação simbólica, ii) esquema e representação simbólica, iii) texto escrito, e por fim, iv) representação simbólica.

A aluna AM optou por desenhar a situação interpretada pela informação retirada do enunciado e, posteriormente, procedeu aos cálculos a partir do desenho (Figura 36). No seu esquema é possível verificar a divisão da unidade, que representa o total de berlindes, em três partes, uma metade e a outra metade em duas quartas partes. Por sua vez, uma dessas quartas partes está dividida em duas partes, uma que corresponde à quantidade de berlindes dados à Sofia e outra à quantidade de berlindes com que ficou no final. Para reconstituir a unidade, esta aluna foi a única que multiplicou por 4, ao invés de multiplicar duas vezes por 2, o valor correspondente a uma quarta parte do todo.

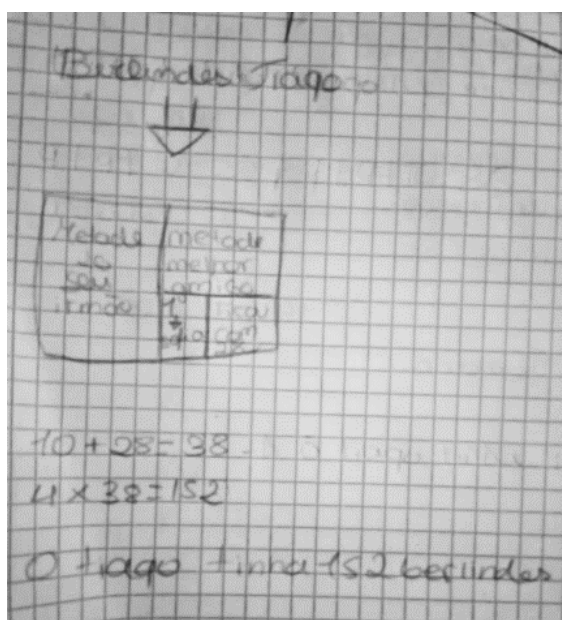


Figura 36 - Resolução da aluna AM através de desenho e representação simbólica, Desafio 6.

A aluna IB estabeleceu o seu raciocínio por meio de um esquema com cálculos integrados e descrição correspondente à relação entre elementos. Ainda que tenha chegado ao valor correto de 152 berlindes, não é claro como esse valor foi inicialmente obtido. Na sua resposta verifica-se que esse valor permite fazer as divisões dos berlindes pelos vários amigos, como é descrito no enunciado, cumprindo os valores finais que são fixos.

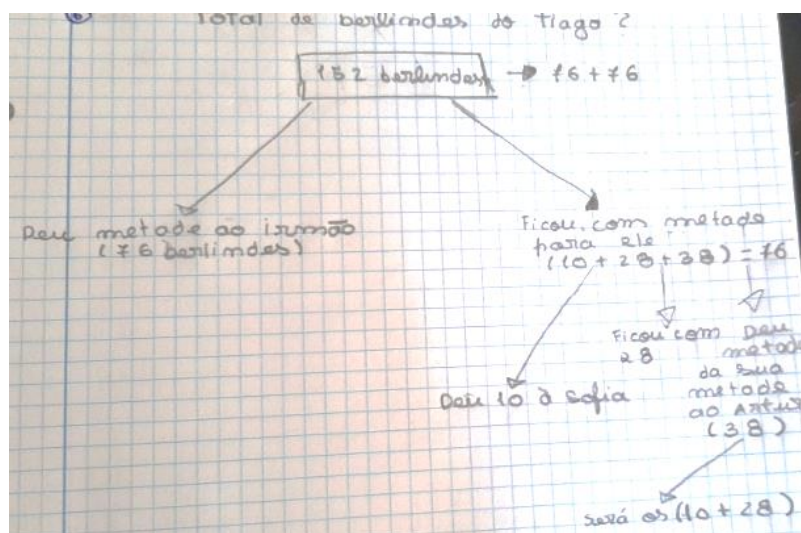


Figura 37 - Resolução da aluna IB através de esquema e texto escrito, Desafio 6.

O aluno AA concretizou através de uma expressão numérica e descreveu todo seu raciocínio por escrito. Apesar de algumas incorreções presentes em ambas as resoluções, a falha na representação simbólica surge, possivelmente, da falta de compreensão do conceito da relação de equivalência associada ao símbolo da igualdade (=). Porém, a sua resposta e estratégia é apresentada de uma forma correta, sintética e clara:

$$28 + 10 = 38 \times 2 = 76 \times 2 = 152$$

R: Ele tinha 152 berlindes porque ficou com 28 berlindes + 10 que deu à Sofia que é 38. Isto era metade do que tinha  $\times 2$  que é = 76. O que seria metade da quantidade inicial que o Tiago tinha, ou seja, no total tinha  $76 \times 2$  que é = a 152 (AA, Desafio 6)

No que concerne à resolução através da representação simbólica considerada mais completa e sintética, por descrever os passos inerentes, temos a da aluna JS que procedeu à representação simbólica e descrição por escrito da mesma, passo a passo:

$$28 + 10 = 38 \text{ \textit{mais 10 da amiga Sofia}}$$

$$38 \times 2 = 76 \text{ \textit{\times 2 porque deu metade ao Artur}}$$

$$76 \times 2 = 152 \text{ \textit{\times 2 porque deu metade ao irmão}}$$

O Tiago tinha 152 berlindes (JS, Desafio 6)

## Desafio 7

O penúltimo desafio (Figura 38) remete-nos um problema semelhante ao do desafio 1, uma vez que pretendia através de raciocínio lógico que se encontrasse estratégia que apresentasse uma solução. Este tipo de tarefa assemelha-se a um enigma, exatamente pelo facto de prescindir dos conteúdos abordados na disciplina.

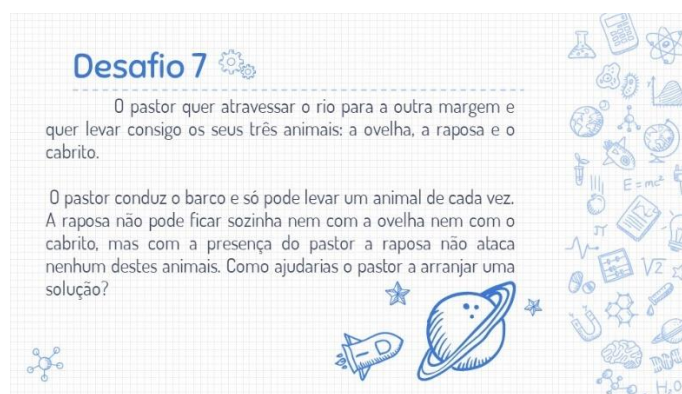


Figura 38 - Enunciado do desafio 7.

Nesta tarefa, comparativamente ao desafio 1, sentiu-se menos resistência por parte dos alunos na sua concretização. De um modo geral, os alunos resolveram o desafio com sucesso, exceto duas alunas que, certamente, não entenderam o que era solicitado no enunciado. Como se pode confirmar na seguinte tabela 13:

Tabela 13 - Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 7.

<b>Desafio 7</b>			
<b>Nível</b>	<b>Clareza</b>	<b>Representação</b>	<b>Adequação da resposta</b>
<b>0</b>	0	0	0
<b>1</b>	0	4	2
<b>2</b>	2	3	1
<b>3</b>	15	15	1
<b>4</b>		0	13
<b>Total</b>	17	22	17

De seguida são apresentadas algumas resoluções dos alunos a este desafio, que evidenciam diferentes representações e estratégias com a seguinte ordem: i) desenho e texto escrito, ii) esquema e texto escrito, iii) texto escrito.

A aluna TB demonstrou a sua estratégia através do desenho e suportado por texto escrito. Entende-se pelo desenho que, primeiramente, buscou uma solução através do desenho e, posteriormente, descreveu todo o processo inerente no seu desenho (Figura 39). A aluna simboliza cada animal por uma letra (A, B e C) e cada viagem por um número. No entanto, segundo o desenho existem dois passos numerados pelo número dois, confundindo quem o interpreta. A aluna explica por áudio mais detalhadamente o seu raciocínio, estando mais correto do que a justificação da sua estratégia por escrito.

*Na primeira viagem deixou ficar o cabrito e a ovelha na margem inicial, onde estavam todos. E levou consigo a raposa para a outra margem, a que vamos chamar*

*margem final. Regressou à margem inicial deixando ficar a raposa na margem final. Na segunda viagem agarra no cabrito e leva para a margem final, no regresso deixou o cabrito na margem final e trouxe consigo a raposa, outra vez, para a margem inicial. Na terceira viagem agarra na ovelha e leva para a margem final. No regresso deixou ficar o cabrito e a ovelha na margem final e veio sozinho à margem inicial. Na quarta viagem agarrou na raposa e levou para a margem final. (Áudio TB, desafio 7)*

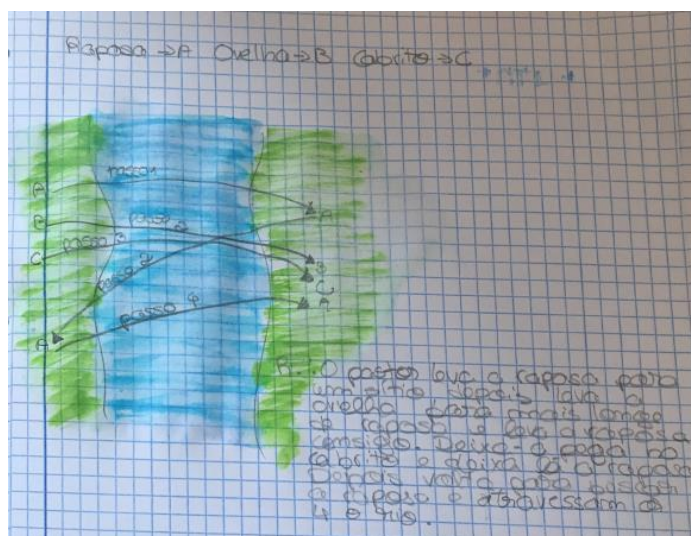


Figura 39 - Resolução da aluna TB através de desenho e descrito por texto escrito, Desafio 7.

A aluna VH optou por realizar este desafio por “tentativa e erro” através do desenho, como sugere no áudio e na figura do esboço (Figura 40).

*Para resolver este desafio pensei assim, se ele não podia deixar a raposa com os animais, então ele tinha que levar primeiro a raposa para ali [outra margem]. Depois voltou e quando voltou tinha que levar a ovelha ou o cabrito para a outra margem. Então, levou a ovelha e deixou-a aqui [outra margem] mas ao mesmo tempo tinha que levar a raposa para a raposa não comer a ovelha. Então, levou a raposa outra vez para aqui [primeira margem]. Levou o cabrito para a outra margem. Depois voltou para ir buscar a raposa. E assim já conseguiu trazer todos os animais. (Áudio VH, desafio 7)*

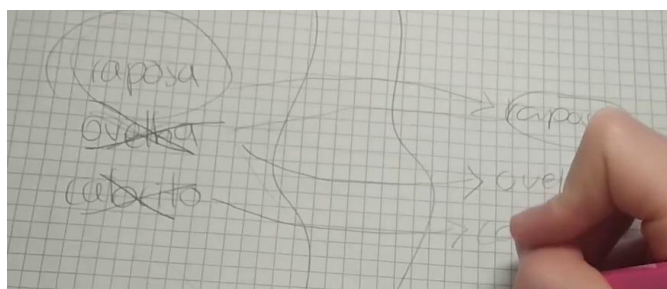


Figura 40 - Esboço da resolução da aluna VH através de desenho, Desafio 7.

Após encontrar a solução que entende como mais eficaz, esquematiza e descreve cada passo, conforme Figura 41.

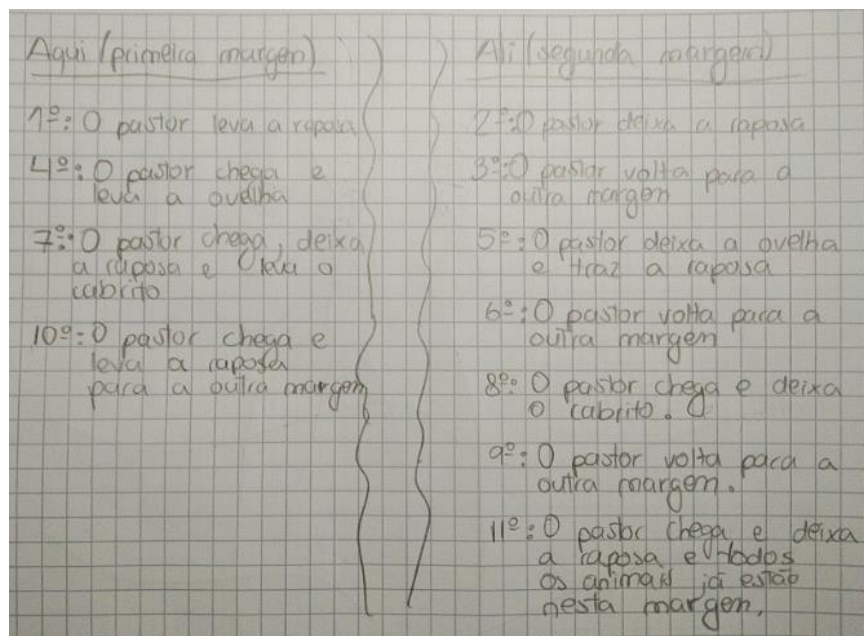


Figura 41 - Resolução final da aluna VH através de esquema e texto escrito, Desafio 7.

O aluno GS através de texto escrito descreve a sua resolução de uma forma clara e sintética:

*Na primeira vez, o pastor leva a raposa para a outra margem e volta. Na segunda vez, leva a ovelha (ou o cabrito) para a outra margem e volta com a raposa. Na terceira vez leva o cabrito (ou a ovelha) para a outra margem e volta. E na última vez ele leva a raposa.*

## Desafio 8

O último desafio (Figura 42) visava envolver estratégia e conhecimento de factos básicos dos números aplicados ao algoritmo da adição.



Figura 42 - Enunciado do Desafio 8.

A tabela 14 apresenta os resultados dos alunos no desafio 8.

Tabela 14 – Análise global das resoluções dos alunos ao desafio 8.

Desafio 8			
Nível	Clareza	Representação	Adequação da resposta
0	1	4	0
1	3	2	1
2	3	9	0
3	8	0	0
4		0	14
<b>Total</b>	15	15	15

Para a resolução deste desafio, os alunos recorreram a três estratégias diferentes que são apresentadas nesta sequência: i) tentativa-erro; ii) por exclusão de partes e tentativa e erro; e por fim, iii) estratégia por meio do algoritmo da adição.

#### *Tentativa-erro*

A aluna CG optou pela estratégia de tentativa e erro. Na sua descrição da estratégia utilizada destaca-se a utilização da calculadora e a listagem de algarismos (Figura 43) que lhe permitia identificar os já usados:

*Fui fazendo por tentativa e erro . . . utilizei a calculadora e escrevi os algarismos 1,2,3,4,5,6,7,8 e 9 para me ajudar. Depois fui pensando e fazendo várias contas, diversas contas até que deu uma conta resultado. . . para me ajudar fui riscando os números já usados (Áudio CG, Desafio 8)*

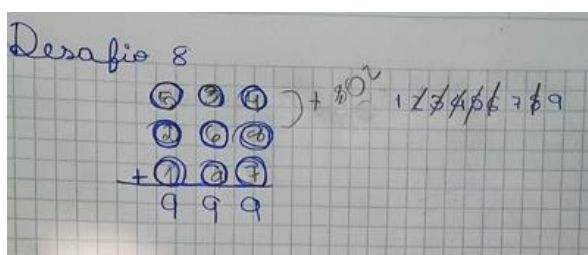


Figura 43 - Resolução da aluna CG por tentativa-erro com a utilização da calculadora ao Desafio 8.

#### *Por exclusão de partes e tentativa e erro*

Apenas a aluna IB usou esta estratégia. A aluna explicou o seu método através de um áudio:

*Comecei por ver qual era o intervalo de números formado por 3 algarismos. O meu intervalo vai do número 100 ao 999. Depois nesse intervalo, eliminei todos os números de 3 algarismos com o número 0 e em que tivessem números repetidos. Como por exemplo: 100, 101, 200, 202, 204 . . . entre vários. E por fim, por tentativa, fui escolher três números em que a sua soma deve 999. Para além do resultado que enviei para a tarefa encontrei mais resultados. Como por exemplo, 569*

+283+147=999,  
, Desafio 8)

564+237+198=999.

(Áudio

IB

### *Estratégia de lógica*

Esta estratégia foi a mais utilizada pelos alunos que concretizaram o desafio. O aluno PV demonstrou-a através de um áudio onde explicou de modo detalhado todo o processo, identificando a necessidade de obter a soma de 19, relativamente aos algarismos das unidades e como há o transporte de uma dezena verifica que nos algarismos das dezenas apenas precisa de obter a soma de 18 (Figura 44).

*Para eu saber qual era a primeira linha, a segunda linha e a terceira linha (parcela dos algarismos das unidades, das dezenas e das centenas, respetivamente), fui riscando os números . . . até que os últimos eram os que faltavam. Então primeiro fiz, meti o número (na parcela das unidades) a dar-me 19 porque não era possível dar sempre a dar 9, 9 e 9. (...) por isso comecei por meter na primeira fila [coluna das unidades] o 9, 8 e 2 porque . . . igual a 19. Depois precisava de 3 números que juntos dessem 18 . . . porque já vinha uma dezena das unidades. Então fiz  $7+6+5=18$  e com a dezena que veio das unidades, 19. Então com os números que me sobraram, que são o 1, 3 e 4, esses números juntos dão 8. E 8 mais a centena que veio desta fila [coluna das dezenas] igual a 9. E assim o final dá-nos 999. (Áudio PV, Desafio 8)*

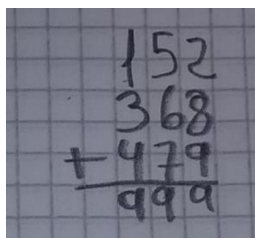

$$\begin{array}{r} 152 \\ 368 \\ +479 \\ \hline 999 \end{array}$$

Figura 44 - Resolução do aluno PV através de representação simbólica, Desafio 8.

A aluna VH utilizou uma estratégia idêntica, mas usou outros algarismos para obter as somas de 19 (nas unidades) e de 18 (nas dezenas) (Figura 45).

*Primeiro eu tentei por tentativa e erro, tentei uns números depois outros. Mas depois eu pensei: E se . . . eu fizer um 19 [a apontar para a coluna das unidades] com que depois o 1 irá para esta coluna [coluna das dezenas]. Então comecei a somar uns números que deram 19. Eu pensei nos números: 9, 7 e 3. Depois eu somei e deu 19 e, assim, fiquei aqui com um 9 e aquele 1 do 19 passou para aqui [coluna das dezenas] . . . então eu já sei que posso fazer outro número ou 8 ou 18 para somar com este 1 e depois ficar 9 ou 19. Então, desta vez também pensei fazer com o 18 e assim . . . sei que o 1 do 18 irá passar para a outra coluna – das centenas . . . Somei o 6, 4, 8 e depois somei mais 1 e deu 19. Depois com o 1 deste 19 passei para aqui [coluna das*

centenas]. E depois já sabia que já usei o 9, 8, 7, 6, 4 e o 3. E agora só me faltava o 1, 2 e o 5, depois eu somei . . . que deram 8 e depois ainda somei este [uma centena que vem das 10 dezenas] e assim deu-me os 999. (Áudio VH, Desafio 8)

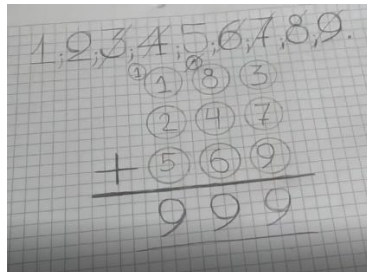


Figura 45 - Resolução do aluno VH através de representação simbólica, Desafio 8.

### 2.4.5. Reflexão sobre os desafios do 2.º ciclo de investigação

Este segundo ciclo de investigação ocorreu numa fase atípica, nunca antes vivida, por decorrer através de ensino a distância. Em consequência desta alteração de metodologia, foi necessário alterar a estrutura de concretização dos desafios matemáticos, o que se revelou desafiante pela utilização de meios tecnológicos, e ainda, devido às diversas variáveis possíveis que se colocavam em causa, nomeadamente, a quantidade de alunos que iriam participar, uma vez que a participação dos alunos passou a ser voluntária, e ainda, a forma mais ao menos autónoma com que os desafios eram realizados pelos alunos, desconhecendo-se se os realizavam sozinhos ou com a ajuda de familiares.

A maior dificuldade sentida pela estagiária, foi o facto de não ter podido acompanhar o processo de realização dos desafios e nesse sentido, não pode conhecer e participar nas estratégias e raciocínios utilizados pelos alunos.

Um fator negativo deste método foi a ausência de partilha e discussão das diversas estratégias utilizadas pelos alunos.

Neste período, sendo tudo novidade e tendo sido alterada a metodologia das aulas de Matemática e Ciências Naturais, preferiu-se não arriscar e não alterar muito a estruturação dos Minutos Desafiante, de modo a não confundir os alunos e, por outro lado, diminuir as variáveis do estudo.

## 2.5 Considerações Finais

Neste capítulo apresentam-se as principais conclusões do estudo, bem como as suas limitações, sugestões para futuras investigações e uma síntese reflexiva do trabalho investigativo realizado. É relevante mencionar que em estudos de natureza qualitativa, o investigador tem influência na seleção e interpretação dos dados, neste sentido, também ele é uma ferramenta do próprio estudo.

As conclusões primordiais do estudo debruçam-se na resposta às questões orientadoras do mesmo, supramencionadas, sendo estas: i) qual o contributo de desafios matemáticos para a promoção da comunicação matemática nos alunos?; ii) que contributos se evidenciam na realização de desafios de matemática no raciocínio dos alunos?; e por fim, iii) qual a visão dos alunos de 2.º ciclo relativamente à matemática?.

Os desafios matemáticos contribuíram para a promoção da comunicação matemática nos alunos, verificando-se no segundo ciclo de investigação que os alunos já se sentiam mais à vontade para expressar o seu raciocínio, empregando vocabulário matemático nas suas justificações, como por exemplo, usaram conceitos como, tentativa e erro, operação inversa, entre outros. Os dois ciclos de investigação apresentaram diferentes dinâmicas podendo ter influenciado o desempenho dos alunos na comunicação do seu raciocínio. O primeiro ciclo realizou-se em contexto de sala de aula, tendo sido assistido pelos seus colegas e pelas professoras, estas últimas iam ajudando a sustentar as justificações com conceitos matemáticos. Contrariamente, no segundo ciclo, os alunos estavam em casa e os desafios aconteceram assincronamente, o que permitiu enviar vídeos ou áudios sem que nenhum dos seus colegas ouvisse. Considera-se que a criação de vídeos e áudios favoreceu muito a comunicação, dando a possibilidade de rever e melhorar o discurso. Porventura, este foi um fator que facilitou e fez evoluir a comunicação.

Estes desafios do presente estudo tinham como objetivo desenvolver a capacidade de raciocínio e comunicação. Abrantes et al. (1999) consideram essencial que os alunos desenvolvam a capacidade de analisar e resolver situações problemáticas para raciocinar e comunicar, através da matemática. Muitas vezes usar a matemática não implica diretamente resolver um problema por meio de cálculos numéricos, mas sim utilizar a essência da matemática, ou seja, o raciocínio lógico. Desenvolver o raciocínio é ou deveria ser um dos principais objetivos da educação matemática, por ser uma ferramenta estrutural e transversal. Ainda segundo os autores, “se queremos valorizar as capacidades de pensamento dos alunos, teremos de criar condições para que eles se envolvam em atividades adequadas ao desenvolvimento dessas capacidades” (Abrantes et al., 1999, p.22).

Numa interpretação geral sobre a realização dos desafios sentiu-se uma evolução por parte dos alunos, na medida em que, no primeiro desafio, metade da turma resistiu, desistindo de o realizar. Por outro lado, ainda no 1.º ciclo de investigação, foi possível verificar que nas seguintes tarefas os alunos mostraram-se mais motivados, tanto na concretização como na justificação. No segundo ciclo de investigação, houve menos adesão, presumivelmente, por esta atividade não estar integrada em contexto de sala de aula como no ciclo anterior. Ainda assim, as resoluções dos alunos demonstraram o desaparecimento dessa resistência, constatando com a utilização de diversas estratégias de resolução e mais confiança na comunicação das suas respostas. Desta forma, considera-se pertinente a realização de

desafios em contexto de sala de aula para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos dando a possibilidade de estabelecerem relações, deduzirem e testarem, como também aprimorarem a comunicação, de modo a argumentar, discutir e partilhar as suas ideias com os colegas.

Os questionários feitos aos alunos evidenciam que para eles a matemática é mais uma porta para o futuro académico e profissional, do que uma ferramenta para diversas dimensões do quotidiano e da vida, incluindo, obviamente, o presente. A título de exemplo, a resposta de um aluno sobre a sua relação com a matemática: “Não gosto muito, mas tenho de me habituar a Matemática”. A natureza da matemática que os alunos não veem, advém provavelmente, da “ausência de elementos de compreensão, raciocínio e resolução de problemas nas atividades dos alunos, pode mesmo ser responsável por grande parte das dificuldades” (Abrantes et al., 1999, p. 23). Quando se perguntou aos alunos se gostavam de matemática, alguns referiram a correlação do entendimento com a apreciação pela disciplina. Tendo como exemplos, “Sim, mas não muito porque não entendo bem”, “Não, nunca gostei e sempre achei difícil”, “Por vezes não, porque não compreendo a matéria”, “Eu gosto mas não percebo alguma matéria por isso torna-se um pouco complicado, mas acabo sempre por compreender” ou por não lhe reconhecerem utilidade derivado da falta de contextualização no processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, “Eu gosto mais ou menos, é interessante mas às vezes é aborrecido mas sim gosto”.

Mais uma vez, salienta-se que este tipo de desafios deve constar na prática recorrente do ensino da matemática, pelo que devem ser integrados em contexto de sala de aula, complementados com outros jogos e atividades lúdicas que estimulem o raciocínio e a comunicação. Deste modo, poderá proporcionar-se aos alunos diversas situações em que a matemática vai além dos conteúdos e procedimentos habituais, demonstrando que está implícita em inúmeras circunstâncias do quotidiano e, evidenciando que, quanto maior for o conhecimento e utilização desta área do saber, maior é a capacidade de raciocínio e de encontrar soluções para as diversas situações que são apresentadas no dia a dia.

Por outro lado, a integração destes desafios em contexto de sala de aula, permite realçar a importância da clareza da comunicação na argumentação, como ainda, a justificação e entendimento de diferentes resoluções e raciocínios.

Por último, estes desafios permitem uma maior dinâmica na sala de aula por estimularem uma maior participação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, relativamente às práticas habituais das aulas de matemática.

Todos os estudos têm as suas limitações. No presente estudo aponta-se como limitação o tempo estabelecido para a recolha de dados, por ter acontecido em contexto de estágio. Os desafios tendo sido realizados durante as aulas de matemática, há que ter em conta que se destina pouco tempo para curiosidades e/ou jogos, devido à quantidade de

conteúdos programáticos. A inexperiência da investigadora deve ser apontada como uma limitação. Por fim, outra limitação prende-se no facto de o segundo ciclo em ensino remoto, o que obrigou a realização de os desafios e questionários passassem a ser feitos pelos alunos de forma voluntária.

No que concerne a uma futura investigação, considera-se pertinente realizar desafios em diversas turmas de diferentes níveis de ensino e a longo prazo, por forma a alcançar níveis significativos de comparação da evolução da comunicação matemática e do raciocínio lógico, tornando a investigação mais eficaz.

O presente trabalho foi importante para a estreia no que remete a um projeto de investigação sobre a própria prática, tendo em conta que o estudo investigativo “é um processo privilegiado de construção de conhecimento” (Ponte, 2002, p.3). Todo o processo é fundamental para a prática docente, desde a escolha da temática, objetivos e questões orientadoras, a revisão de literatura, recolha e análise de dados, apresentação de resultados, conclusões do estudo, bem como as reflexões impreteríveis alicerçadas ao estudo. O mesmo autor aponta quatro argumentos para sustentar a própria prática através da pesquisa e da investigação: i) assumir o papel de protagonista no campo curricular e profissional, de modo a ter ferramentas para ultrapassar os problemas que emergem da prática; ii) desenvolver a nível profissional e organizacional; iii) contribuir com conhecimento para o património do grupo profissional; e por fim, iv) sustentar o conhecimento holístico relativo aos problemas educativos.

Neste sentido, torna-se evidente a importância da investigação sobre a própria prática para os docentes, permitindo que na sua prática profissional detete lacunas em prol do aperfeiçoamento da sua missão, através da pesquisa e investigação. Neste caso, entendeu-se que alguns alunos com raciocínio lógico desenvolvido apresentavam dificuldades em expressar-se, matematicamente, prejudicando o seu aproveitamento na disciplina de matemática. Por este motivo, procurou-se a partir de desafios estimular e explorar a comunicação matemática, o raciocínio e demonstrar aos alunos as diversas estratégias de resolução.

### **3 REFLEXÃO FINAL**

Nesta secção são integradas análises reflexivas provenientes da primeira parte do trabalho relacionada com os estágios, da segunda acerca da investigação desenvolvida e, ainda, sobre a educação, de uma forma geral, baseada em todo o percurso académico da estagiária.

Os estágios ocorreram em contextos variados, com a alunos de faixas etárias diversificadas e foram acompanhados por professoras diferentes. Em consequência dessa

diversidade, proporcionaram uma aprendizagem mais ampla e complexa, e permitiram desenvolver a capacidade de adaptação a novas e diferentes realidades em curto espaço de tempo. Considera-se que estas experiências são imprescindíveis para os futuros professores, por possibilitarem uma imersão e reflexão na prática profissional. Tendo sido um período de aprendizagem profunda e complexa, de seguida são apresentadas algumas reflexões acerca dos pontos fundamentais de cada estágio.

O primeiro estágio trouxe mais inquietações e inseguranças do que qualquer outro porque, como é natural, quem está a iniciar uma prática profissional, devido à inexperiência, tem medo de errar. Uma das dificuldades sentidas nesta primeira fase foi a gestão de tempo, tanto no planeamento das atividades a desenvolver com os alunos, como na implementação dessas atividades em sala de aula. Outra fragilidade foi a criar atividades para realizar na sala de aula, sendo que simultaneamente teriam de se enquadrarem no perfil da turma e no currículo escolar, e por outro lado, queria-se que tivessem alguma originalidade e atratividade para os alunos. Por último, refere-se alguma dificuldade relacional da estagiária com a professora cooperante e o par de estágio, contudo, também esta experiência foi importante, no sentido em que revelou a importância da cooperação e colaboração no exercício da profissão.

Nesta turma, após todos os intervalos, os alunos regressavam habitualmente à aula com queixas dos colegas, contudo, um dos alunos, recorrentemente, era o protagonista dessas situações. Este aluno apesar de ser muito dócil para as auxiliares de educação, agia de forma contrastante com os seus colegas, professora e estagiárias. Por diversas vezes teve comportamentos desadequados e agressivos dentro da sala. A indisciplina, de acordo com Pinto (2014) “é um problema que coloca um desafio aos professores: saber como atuar perante os comportamentos desviantes dos alunos na aula, com o objetivo de criar as condições necessárias ao desenvolvimento do processo de ensino- aprendizagem” (p. 22). O comportamento é tão ou mais importante que o saber, influenciando-o. Neste sentido, deveria haver mais foco ou alicerces no sistema educativo para apoiar os alunos, professores e famílias com problemas relacionais ou comportamentais. Mesmo que, segundo (Pinto, 2014) não haja “receitas aplicáveis e as soluções são em geral construídas momento a momento, sob a pressão dos acontecimentos” (p. 23).

Neste seguimento, procura-se respostas: quais os limites do comportamento entre a indisciplina e os comportamentos desviantes toleráveis? Até que ponto o sistema educativo protege e educa uma criança com comportamentos divergentes disponibilizando apenas um(a) psicólogo(a) por agrupamento? O que é mais provável, a suspensão “afastar” a criança da escola ou corrigir os seus comportamentos? Estes tipos de situações são demasiado frequentes para que não tenha o protagonismo na formação de professores. Numa perspetiva pessoal, urge a reflexão e debates entre os estudantes e professores sobre este assunto.

Possivelmente, uma solução para assegurar mais ferramentas para colmatar esta lacuna no sistema educativo, seria investir em mais sociólogos, psicólogos, agentes sociais de modo a elaborar e colaborar em planos de prevenção e auxílios aos e com os professores e respetivas famílias.

No segundo estágio, relativamente às dificuldades destacadas no estágio anterior constataram-se progressos, nomeadamente, pelo facto da estagiária já ter alguma experiência na gestão de tempo, no planeamento e implementação de atividades, e o fator mais importante por ter existido um trabalho cooperativo entre o par e a professora cooperante. A professora titular desta turma tinha como principal objetivo estimular a autonomia e a comunicação dos e entre alunos, tornando-os responsáveis pelas suas atitudes e interações sociais. Observar esta professora foi a mais sublime aprendizagem, por um lado, porque os conhecimentos desta natureza dificilmente se retiram de manuais teóricos, por outro lado, porque esta aprendizagem tem uma componente transversal útil para qualquer professor, independentemente da disciplina ministrada. Nesta escola a relação da comunidade educativa com as famílias era ótima e muito próxima, fundamental para todos os intervenientes, especialmente nos primeiros anos de escolaridade.

No que concerne ao terceiro e quarto estágios, estes aconteceram com as mesmas turmas e professora, no entanto, em contextos dispares. Como referido anteriormente, o terceiro estágio aconteceu em regime presencial e o segundo em ensino a distância. Talvez pela propensão e gosto por esta faixa etária dos alunos do 2.º Ciclo, esta vivência excedeu positivamente as expectativas a todos os níveis.

Algumas das dificuldades destacadas permaneceram em todos os contextos de estágio, tais como, gestão de conflitos e a avaliação. Destaca-se, mais uma vez, a importância de reforçar estas duas componentes essenciais no processo ensino-aprendizagem na formação de professores, de uma forma mais prática ou teórico-prática, de modo a que os estagiários se sintam mais confiantes e reflexivos nas diversas circunstâncias vivenciadas.

Na primeira experiência no 2.º ciclo, tendo quatro turmas de ciências e duas de matemática, as planificações das aulas eram idênticas, no entanto, foi interessante constatar que nenhuma das aulas decorria de igual modo. Importante salientar que (Ponte, J. et al., 2015) “A capacidade de improviso e de resposta a situações inesperadas por parte do professor é decisiva, levando-o a tomar decisões em cada momento, e perante as circunstâncias concretas que se vão colocando” (p. 26). Importa também referir que cabe ao professor, conhecer as diferentes dinâmicas de cada turma, adaptar pequenos detalhes do plano de aula, de modo, a adaptar-se convenientemente às necessidades e interesses dos alunos.

Sem dúvida que estas últimas experiências fluíram de forma mais orgânica, devido à maior assertividade e segurança, em resultado de uma experiência e também pela atitude

autorreflexiva que permitiu chegar à conclusão que todos os erros permitem a aprendizagem, desde que encarados com humildade e reflexão. Foi ainda possibilitada a intervenção em duas aulas de Cidadania numa turma, para além das disciplinas preestabelecidas, Matemática e Ciências Naturais. Visto que, nesta valência as disciplinas estão desagregadas e os currículos intensos tornando as aulas condensadas, valorizou-se imenso a necessidade e interesse dos alunos pelas questões sociais, não descurando que o principal objetivo da missão dos professores é tornar os alunos cidadãos responsáveis e ativos na comunidade. Nesta medida, é necessário fazer a ponte entre os conteúdos lecionados e o conhecimento relevante para a vida em sociedade, proporcionando aprendizagens significativas e úteis para os alunos.

O quarto estágio, ocorreu no terceiro período, todo o país foi surpreendido pelas alterações do quotidiano face à pandemia provocada pela COVID-19. Esta foi a etapa mais admirável e significativa do percurso formativo. Inquestionavelmente, houve mais dedicação e horas de trabalho como também menos receio de arriscar em atividades fora da zona de conforto, comparativamente a todo o percurso até aqui percorrido. Sendo uma altura marcada pela fragilidade que a pandemia provocou à comunidade em geral, a vulnerabilidade de todo sistema educativo emergiu, nomeadamente, pela dificuldade de adaptação à utilização massiva de tecnologias informáticas em substituição das aulas presenciais. Estas circunstâncias influenciaram e tiveram repercussões no caminho académico das estagiárias. Sendo estas circunstâncias, à partida desestabilizadoras, proporcionaram um trabalho verdadeiramente colaborativo entre a professora titular e as estagiárias, facilitando e enriquecendo todo o percurso. Impreterivelmente, foi uma mais-valia o conhecimento prévio da professora cooperante sobre recursos digitais, pois para além de partilhar plataformas e aplicações pertinentes e interessantes, esteve sempre disponível para ajudar as estagiárias com verdadeiro espírito de entreajuda, nunca subvalorizando-as. É de louvar e é uma inspiração, este perfil de uma docente, que apesar de contar com muitos anos de carreira, respeita e admira a inovação sob todas as formas e dá continuidade à sua formação em diversas áreas.

Em jeito de conclusão, numa visão abrangente, considera-se que houve uma evolução positiva em cada um dos estágios concretizados. Cada estágio, para além das componentes específicas que lhe respeitam, nomeadamente os conteúdos curriculares, tem uma componente transversal que envolve qualquer prática docente. Neste âmbito salienta-se a relevância de escutar e conhecer os alunos e as suas especificidades socio-culturais; detetar os conhecimentos prévios e lacunas dos alunos; privilegiar as experiências em prol de aprendizagens significativas no processo de ensino-aprendizagens; fomentar nos alunos práticas que promovam o respeito (entre pares, comunidade em geral e meio ambiente) a autonomia, a colaboração e a inclusão; por último, saber “orquestrar” a sala de aula de forma

a que a turma esteja envolvida e empenhada no processo de ensino-aprendizagem. Reconhecer estas diretrizes como fundamentais para o futuro profissional foi uma das aprendizagens mais importantes nos estágios. É interessante perceber a progressão que se verificou longo destes quatro estágios, nomeadamente, a capacidade de reflexão, importante para aprender a refletir e procurar alternativas de forma a colmatar as lacunas do que não errar, sendo esta última hipótese inverosímil.

No que concerne à investigação incluída neste relatório, como é expectável, o percurso de investigação não foi linear, adequando-se os objetivos, as questões e até o título da mesma ao contexto e foco da intervenção. É importante iniciar trabalhos de pesquisa e investigação desde a formação inicial, tornando a prática docente mais sustentada pela inquirição, reflexão e fundamentação teórico-prática. Foi importantíssimo entender por meio de erros e sucessos que este tipo de elaboração carece de ordem sequencial de etapas e rigor em todo o processo, tornando o mais analítico da realidade quanto possível.

Resumidamente, todas as fases do processo investigativo são fulcrais e constituem um investimento na prática profissional de educação. Desde o questionamento, o aprofundamento teórico de um tema, à definição de objetivos e estratégias metodológicas, ao rigor da recolha de dados e do seu tratamento e interpretação, bem como o estabelecimento de conclusões e a sua correlação com a realidade.

Para além destas experiências supramencionadas, importante salientar que as didáticas deste mestrado foram muito bem conseguidas dando protagonismo a práticas interdisciplinares, frequentemente abordavam problemáticas atuais e promoviam sempre o espírito crítico e a voz-ativa dos estudantes em prol do enriquecimento de todo o processo ensino-aprendizagem. Além disso, propunham visitas de estudo, workshops e encontros científicos ampliando ainda mais a diversidade de práticas com vista a um desenvolvimento holístico da futura profissão.

Como conclusão, Neto (2020) refere que:

o futuro é o presente, enquanto construção e reinvenção dos espaços educativos de um amanhã que permita novos modelos de estar e viver a escola e diminuir as diferenças e desigualdades que este sistema de ensino à distância veio acentuar em muitos milhares de crianças (p. 46).

Neste sentido é crucial continuar a ter em foco o desenvolvimento profissional, através da formação contínua e reflexão sobre os diversos pontos vitais da educação em prol de uma melhoria contínua enquanto profissional e como agente ativo desta grande missão que é ensinar.

## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. 57.
- Amaro, A., Póvoa, A., & Macedo, L. (2005). *A arte de fazer questionários*.
- Azevedo, M., Quarteiri, M., Pino, J., & Marchi, M. (2017). Júri Simulado e Phillips 66: Estratégias de Ensino com alunos do 2º ano do Ensino Médio. *Revista Prática Docente, D*, 179–196.
- Bettina, R., Markku, H., Erkki, P., Raimo, K., & Anu, L. (2007). *Identifying dimensions of students' view of mathematics*.
- Cândido, P. (2007). Comunicação em Matemática. In *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática* (pp. 14–28).
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). *Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas*.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approches* (4th ed.).
- Fernandes, D. (1991). Notas sobre os paradigmas da investigação em educação. *Noesis*, 18, 64–66.
- Ferreira, M. do R. (2013). *Trabalho colaborativo na Escola - Um desafio!*
- Fundación, T. (2015). *Inovações Educativas TOP 100*. 100 Projetos Eficazes Para Fomentar as Vocações Científico-Tecnológicas (STEM).
- Latorre, A. (2003). *LA INVESTIGACIÓN ACCION. Conocer y cambiar la práctica educativa cap-2* (Issue 1984, pp. 1–16).
- Lee, J. (2015). “Oh, I just had it in my head”: Promoting mathematical communications in early childhood. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 16(3), 284–287. <https://doi.org/10.1177/1463949115600054>
- Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics* (Lawrence E).
- Machado, C. (2016). Tecnologia Educacional. *Associação Brasileira de Tecnologia Educacional*, 43–52.
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2003). Fundamentos de metodologia científica. In *Editora Atlas S. A.* (5ª).
- ME. (2017). Perfil Dos Alunos À Saída da Escolaridade Obrigatória. *Editorial Do Ministério Da Educação e Ciência*, 1–30. [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)
- Menezes, L. (2000). *Matemática, Linguagem e Comunicação*. 1.
- Monteiro, C., & Pinto, H. (2005). A Aprendizagem dos números racionais. *Quadrante*, 14(1), 89–108.
- Moreira, P. C., & David, M. M. M. S. (2005). O conhecimento matemático do professor:

- formação e prática docente na escola básica. *Revista Brasileira de Educação*, 28, 50–61.
- Neto, C. (2020). *Libertem as Crianças - a urgência em brincar e ser ativo* (Contraponto (ed.)).
- OECD. (2021). *PISA*. <https://pisa2021-maths.oecd.org/pt/index.html>
- Crenças dos educadores de infância relativas à educação matemática no pré-escolar, *ISPA* 32 (2012).
- Pinto, S. (2014). *Indisciplina na sala de aula. A perspetiva de professores do 3º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário*.
- Ponte, J., P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In: GTI (Org.). *Reflectir e Investigar Sobre a Prática Profissional*, 5–28.
- Ponte, J., P., Quaresma, M., & Mata Pereira, J. (2015). *É mesmo necessário fazer planos de aula ?* 26–35.
- Ponte, J., Mata-Pereira, J., & Quaresma, M. (2013). Ações do professor na condução de discussões matemáticas. *Quadrante*, 22(1.<sup>a</sup>), 55–81.
- Silva, C. (2018). *Educação em ciências para a cidadania: práticas de ativismo em contexto escolar*.
- Sullivan, P., & Davidson, A. (2014). The Role of Challenging Mathematical Tasks in Creating Opportunities for Student Reasoning. *Proceedings of the 37th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 605–612.
- Tavares, D., Pinto, H., Menino, H., Rocha, I., Rodrigues, M., Rainho, N., Cadima, R., & Costa, R. (2013). Desafios Matemáticos. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2013). Literacia e pensamento crítico: Um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educacao*, 18(52), 163–188.
- UNESCO. (2016). Os desafios do ensino de matemática na educação básica. *Organização Das Nações Unidas Para a Educação e Cultura*.

## 5 ANEXOS

### ANEXO A – Resposta aos desafios

	Gostas de matemática?	Matemática no dia-a-dia	Matemática no futuro	O que gostas mais	O que gostas menos
<b>Q.Inicial</b>					
<b>1</b>	sim, a matemática é a minha segunda disciplina preferida	tempo e outras situações infinitas	Pode ser útil nas contas do banco, nas contas de casa e também para o trabalho porque sem matemática não vamos a lado nenhum.	"As formas infinitas de fazer contas e problemas porque a matemática é uma coisa fantástica porque infinitas coisas para fazer e também porque nos pode ajudar imenso no futuro e também da matéria que estamos a dar	"às vezes baralho-me com as contas mas fazendo um esforço, estudando e estando atento nas aulas chego lá"
<b>2</b>	Sim, mas não muito porque não entendo bem	Nas aulas de EV e ET	"Eu quero ser arquiteto e tenho que usar matemática para fazer o desenho das paredes paralelas ficarem simétricas	a geometria e as frações	a divisão de números décimas
<b>3</b>	sim, mas às vezes é um pouco difícil	Na escola, nas compras, praticamente em tudo	"Sim, porque em quase tudo precisamos de matemática	"as formas geométricas, as áreas, as expressões numéricas e as contas"	os problemas porque acho muito difícil
<b>4</b>	sim, adoro	Util para tudo: música, cálculos, fazer os TPC, para estudar e nos supermercados	Resolver problemas, contas, ajudar os filhos com os TPC, trabalho e pagar as finanças	contas, potências, expressões numéricas e percentagem	problemas
<b>5</b>	sim, porque não ficamos a falar, fazemos	No supermercado	para não sermos enganados quando formos comprar uma	de fazer cálculos e problemas	eu gosto de tudo

	alguma coisa (calculos, problemas, etc)		casa e não pagarmos mai do que ela vale		
<b>6</b>	Não, nunca gostei e sempre achei dificil	Na escola e nas compras	Se formos trabalhar nalgum sitio que tenhamos que fazer contas	contas faceis, tipo de somar e subtrair	contas de poligonos, potencias e outras coisas
<b>7</b>	Não	na escola e na explicação	porque ela está em todo o lado em todas as coisas	as contas de multiplicar, de subtrair e de menos	problemas
<b>8</b>	Não gosto muito mas tenho de me habituar a Matemática	no pagamento e na coisa dos comprimidos (horas) e mais coisas	com o dinheiro, quanto custa o gasoleo, os medicamentos,...	os ângulos	as contas de dividir
<b>9</b>	sim, porque me vai ajudar no futuro	Para calcular os passos que preciso para ir para a escola	para ter profissões	calcular área das figuras, o MDC e mmc	expressões numéricas
<b>10</b>	Não, porque é muito dificil	Contar os carros quando vou para a escola	é muito precisa para o futuro, a maior parte dos trabalhos precisa de matemática	gosto mais das contas de x, de + e de -	as frações
<b>11</b>	sim	na escola, no supermercado	para conseguir um emprego bom	problemas que me façam pensar bastante e de tudo o resto	divisão
<b>12</b>	sim, gosto muito	quando estou a dividir algo com várias pessoas, quando preciso de saber quanto falta para certas coisas, para somar várias coisas	no dia-a-dia e no trabalho vai ser muito útil	os problemas ajudam-me muito a entender a matéria para mim	as figuras geométricas porque são muito difíceis para mim
<b>13</b>	gosto mais ou menos	compras para pagar, etc	no dia-a-dia, no trabalho, ir as compras.	fazer contas	problemas do calculo mdc
<b>14</b>	sim, porque eu gosto muito das potências e da multiplicação	para quando a minha mãe me perguntar	quando for construtor eu vou precisar de matemática	multiplicação e potências	divisão e frações
<b>15</b>	sim, porque é uma disciplina muito divertida	compras para pagar, para as quantidades e para ajudar as pessoas	para comunicar com outras pessoas. Gostava de ser controlador aereo e a	basicamente tudo mas também não sou muito bom	não sei ao certo, talvez o que menos sei ou a matéria que

			matemática é muito importante para todas as profissões		mais erro. Mas não me lembro de momento.
16	sim, porque a Matemática é fixe	Quando estou a jogar video jogos, jogos de tabuleiro e ao "24"	por exemplo para a profissão e para quando vamos às compras	as contas	nada, eu gosto de tudo
17	sim, porque envolve problemas e calculos	quando jogo na PS4, é preciso saber construir e calcular quando o adversário vai atacar	pode ajudar a descobrir a cura de doenças que ainda não têm cura	as potências, os problemas..	calculo com frações
18	sim, porque eu gosto de fazer contas e quando for mais crescidos essas contas vão me ajudar muito.	Em várias situações, por exemplo quando aparece uma conta na televisão ou quando a minha mãe me pergunta alguma coisa.	posso trabalhar num café num restaurante e nestes sitios é preciso fazer contas-	as potências, a multiplicação, a soma a divisão, porque são facéis de fazer.	a área.
19	sim, porque gosto de fazer contas	Encontro matemática a fazer contas na adega dos meus pais	podemos precisar de fazer um projeto para contruis uma casa ou outras coisas	angulos, expressões numéricas, áreas	gosto de tudo
20	eu gosto mais ou menos, é interessante mas às vezes é aborrecido mas sim gosto.	supermercado, a escrever, a separar as coisas para duar, a mexer no telefone.	para pagar a renda, a água, a luz, para as compras, para a mobilia, para trabalhar e para fazer as contas.	quando tento resolver um problema e no fim reparo que já se passou muito tempo e estive entretida	quando já decorei a matéria, estamos a revê-la e a dar nova matéria fico sobrecarregada e por isso eu tento aprender as técnicas de matemática.
21	sim, muito.	em praticamente todas, está em todo o lado.	é util para saber quanto dinheiro vou gastar por mês, se o troco que me dão está certo e muito mais.	as potências, porque para mim, eu acho que é fácil e divetido. É mais ou menos um jogo.	termos de fazer muitas contas porque às vezes torna-se cansativo.
22	sim, mas não percebo muito bem.	em tudo, para almoçar, tomar banho..	de todas as formas, pois usamos a matemática em tudo no dia-a-dia	multiplicação e divisão pois não percebo muito bem	subtração pois não percebo bem

<b>23</b>	sim	Eu não uso a matemática só na escola, uso também no estudo, às vezes faço calculos para tentar perceber as coisas	Vai ser útil porque quando crescer vou saber, por exemplo, nas contas de casa	As pontências, os problemas, as expressões numéricas e as tabuadas porque acho divertido e engraçado	os calculos mentais porque às vezes não sei as coisas e preciso de fazer contas e não consigo
<b>24</b>	mais ou menos	pagar no supermercado	se for trabalhar numa loja temos de saber fazer contas	potências	expressões numéricas
<b>25</b>	sim	quando quero dividir algo pelos meus amigos	quando queremos dividir uma quantia para dar aos outros	é divertida. Em todas as outras matérias temos de fazer muitas coisas incluindo decorar coisas mas na matemática não.	às vezes é complicada e nós não entendemos muito, mas isso é em todas as matérias.
<b>26</b>	sim	para tudo, porque __ ter um monte de problemas	não sei	multiplicação é bem legal	divisão porque é muito difícil
<b>27</b>	Não	não	não sei	dos números	das contas
<b>28</b>	por vezes não, porque não compreendo a matéria	consigo encontrar em casa como: mover a maçaneta da porta 1/2 ou colocar 1/4 de fiambre e 1/3 de queijo numa sandes.	simplesmente não muito, porque para eu dar voz a desenhos animados não preciso da matemática.	de utilizar material de construção, utilizar e programa robôs, ir à UBBU e fazer contas de somar e subtrair.	tudo o resto.
<b>29</b>	sim	na televisão a fazer bolas e etc	pode ser útil na minha pastelaria que eu vou ter quando for maior	as contas e os problemas	não sei o que gosto menos na matemática
<b>30</b>	sim	nas brincadeiras	a matemática será util para nos sabermos os imposto	é as contas de vezes e de somar	não sei
<b>31</b>	mais ou menos	quando estou a ver as horas	no meu trabalho	a multiplicação de fração	a divisão de frações
<b>32</b>	mais ou menos	a fazer bolas e construções	para as medidas para contar dinheiro é preciso contas	os inversos das frações e números primos	problemas
<b>33</b>	sim	quando eu e a minha irmã queremos comer ou ao jantar	se eu não soubesse matemática no meu futuro chumbava todos os anos e tambem não sabia fazer contas	pavimentações, potências de um expoente natural e frações	areas, perímetros e ângulos

<b>34</b>	sim	encontro quando o meu avô está a fazer negócios	pode ser útil se eu for vendedor	as potências de expoente natural	áreas e perímetros
<b>35</b>	Não	em todas as situações. Por exemplo, jogar, entrar no carro, ver as horas, ver televisão, para fazermos tudo isso é preciso matemática.	para arranjar um emprego, uma casa e um carro	formas geométricas	quase tudo o resto
<b>36</b>	Eu gosto mas não percebo alguma matéria por isso torna-se um pouco complicado mas acabo sempre por compreender	a fazer as contas da semana, videos do youtube porque quero saber quanto tempo falta para acabar	eu acho que vai ser muito importante porque quero tirar o curso de informática e preciso de ter boas notas principalmente a matemática	número primos, potências, coordenadas, area e perímetro	expressões numéricas com frações com potencia
<b>37</b>	sim	Em várias situações, por exemplo para dividir alguma coisa por x pessoas e para contar alguma coisa e para ver algo no telefone	pode ser util no futuro para os robots serem cordenados de algo e para os robots do futuro saberem responder a perguntas como: divide 6 rebuçados por 3 pessoas	de fazer contas porque acho que tenho uma rápida resolução e resolvo com facilidade	eu não gosto de medir áreas, perímetros e os ângulos, pois é chato e se escapar um centimetro temos de fazer tudo de novo
<b>38</b>	mais ou menos	Muito raramente, encontro matemática no meu dia-a-dia. Normalmente encontro-a quando estou a desenhar	Não sei porque se eu quiser ser artista, porque gosta de desenhar vou usá-la muito, por isso vai ser util. Mas seu eu for professor de música vou usá-la também mas menos	a geometria e os referenciais cartesianos	as expressões numéricas, percentagens, frações, números primos, divisões simplificadas, m.d.c., potências naturais, divisão e multiplicação de frações, basicamente tudo o resto
<b>39</b>	mais ou menos	eu encontro a matemática nas lojas, jogos, videojogos, matriculoas dos carros	eu posso utilizar a matemática para pagar a casa, agua, gas. Posso usar para fazer as contas	eu adoro a geometria, diagrama de caule-folhas e sólidos geométricos.	expressão numéricas, número primos e problemas

			numa loja, nos preços e para saber quanto tenho de pagar		
40	sim gosto mas no ano passado odiava matemática	Encontro a matemática em vários sítios. Como por exemplo: na aula de música, no supermercado, nas compras e em muito mais sítios.	quando tiver emprego, alguns trabalhos envolvem matemática.	resolver expressões numéricas	trabalhar o mdc e mmc
41	sim	gosto de jogar com os números das matriculas, com preços a fazer contar.	pode ser útil na minha profissões e nos preços das lojas, contas e entre outros.	pavimentações e potências de um expoente natural	áreas e propriedades das potências
42	mais ou menos	não encontro	pra tirar um curso	as potências	o calculo de areas e perimetros das figuras
43	mais ou menos, porque por um lado é divertida e por outro tem muitas contas e depois fico toda baralha	nas compras e quando estou a ajudar o meu pai	para construir tecnologia mais avançada	frações com expoente	frações e os mdc e mmc
44	mais ou menos	não sei	na construção de casas, quero construir casas	calcular o mdc e mmc	expressões numéricas, calculo de areas e perimetros
45	mais ou menos	quando vou às compras, contar dinheiro	depende do que eu queira ser. Para ser cabeleireira tenho de achar os comprimentos do que tenho de cortar.	potências, areas e perimetros	percentagens
46	sim, gosto muito	às vezes em algumas brincadeiras e jogos	às vezes pode ser preciso usá-la para várias coisas	fazer contas	problemas
<b>Questionários finais</b>					
1	Sim.	Quando estou no computador.	A cria jogos.	Contas de dividir.	Problemas de volumes
2	Sim.	Sim, muitas vezes.	No trabalho, quando estas a fazer compras, e muitos mais.	Frações	Ângulos

3	Sim.	Quase todas ( nos jogos, em casa nas aulas etc.).	Por exemplo: para não ser enganado na compra de alguma coisa, para saber contar dinheiro, etc.	Frações.	Ângulos.
4	Sim	O quanto de alho e preciso para a mãe cozinhar, o tanto de tagenrina que tem na Fruteira, e etc	Contas de máquinas	As contas de multiplicar	A area do círculo
5	SIM.	NAS BRINCADEIRAS .	EM QUASE TODOS OS EMPREGOS VAMOS TER DE FAZER CONTAS	KAHOOT .	MATÉRIA
6	Não	Cozinha e escola	Na minha vida adulta para realizar tarefas de adultos ou no meu fututro emprego	A parte dos jogos e da programação	Quase tudo
7	Sim	Quando vou às conpras, supermercado, cozinhar, jogos (xadrez)... A matemática está em todo o lado.	Para nos ajudar a saber calcular e raciocínar.	Sequências	Problemas de ângulos
8	Sim, adoro.	No supermercado, no relógio, etc...	Para o trabalho e muito mais.	Contas, frações, muito mais...	Problemas.
9	sim	por exemplo para calcular o espaço que um objecto ocupa.	pode ser útil para eu contar o meu dinheiro e a média de dinheiro que gasto por mês ou por ano.	simetrias	eu sinceramente gosto de tudo porque matemática é uma coisa que eu gosto.
10	Sim.	Encontro a matemática em tudo, na escola, nas compras, no dinheiro.....	A matemática pode ser útil nas mesmas razões da pergunta de cima.	Fazer kahoot, sólidos geométricos, simetrias, Jogar minecraft. :)	Gráficos, numerais mistos.
11	SIM	Na escola, as formas geométricas em todo lado e em muitas outras coisas	No meu trabalho e em muitas contas	Contas	geometria

12	Sim.	Muitas vezes.	Talvez para o emprego que terei um dia.	Gosto muito de geometria.	Não gosto muito da parte das frações.
13	Sim	Ver em casa que produto custa mais por quilo e quantas vezes podemos comprar um para custar tanto como o outro e etc	Quando for às compras , pagar combustível, etc	Contas	Potências e os polígonos
14	Mais ou menos	Quando jogo mineccraft e Free Fire	Nao sei	As potencias	fracoes
15	Sim	Eu encontro a matemática no computador	Para a área que eu quero seguir	Calcular os volumes	As frações
16	Mais ou menos	A fazer obras ,a cozinhar....	Pode servir para as construções ,estradas...	Regra de 3 simples	Contas de divisão
17	Sim é das minhas disciplinas preferidas .	Quando eu acordo e penso que posso ficar a dormir mais um quarto de hora quantas proporções de comida e muito mais .	Em todos os trabalhos é necessário matemática para ser economista ,médico , veterinário ...	O que eu gosto mais em matemática é que não temos de justificar em todas as perguntas é só fazer as contas .	Eu não sei o que gosto menos porque eu gosto de tudo .
18	sim	quando faco o pequeno almoco	em varias coisas mas mais quando seguir qualquer profissao	geometria	potencias
19	Sim	Nas compras, suprrmercado...	Para sabermos raciocinar	Problemas sobre Ângulos	Sequências
20	Adoro	No futebol, no supermercado, etc....	Para o trabalho e futebol	Frações e contas, etc...	Problemas
21	Sim	No supermercado, compras...	Nos cálculos	Sequências	Problemas de ângulos
23	sim	para saber quanto dinheiro gasto por semana.	para fazer contas	um pouco de tudo	gosto de tudo
24	Sim	Quanto de farinha minha mãe usa para um bolo, o	Para a medicina	As contas de dividir	E as contas de multiplicar

		quanto de água no arroz, e etc			
<b>25</b>	sim	quando se ta a utilizar o computador	nos trabalhos	contas de vezes	contas de dividir
<b>26</b>	Mais ao menos	Em praticamente tudo	Não sei	Expressões numéricas	Problemas
<b>27</b>	Mais ou menos	Em tudo	Ajudará-me em tudo	As fracções	Os problemas
<b>28</b>	Sim	Nas formas das coisas, nas contas que temos de fazer, etc.	Para saber calcular muitas coisas	Cálculos	Geometria
<b>29</b>	Não.	Em quase tudo.	Para mexer em motores de carros.	Jogar Minecraft.	Fracções.
<b>30</b>	Não	Escola, Contas para fazer compras, às vezes em jogos e etc	Em algum trabalho que eu possa ter	Coisas fáceis	Quase tudo
<b>31</b>	Quem não gosta ? ( é um sim)	Para saber as horas, se me disserem que são um quarto para as 15:00 ,mas eu não sei matemática como eu vou saber as horas ?	Num futuro emprego .	Eu gosto dos números negativos, dos ângulos e muito mais só que não me estou a lembrar de mais coisas .	Eu gosto de tudo

ANEXO B – Análise aos desafios

	Desafio 1			Desafio 2			Desafio 3			Desafio 4			Desafio 6			Desafio 7			Desafio 8		
	Comunicação		Adequação da resposta	Comunicação		Adequação da resposta	Comunicação		Adequação da resposta	Comunicação		Adequação da resposta	Comunicação		Adequação da resposta	Comunicação		Adequação da resposta	Comunicação		Adequação da resposta
	Clareza	Representação		Clareza	Representação		Clareza	Representação		Clareza	Representação		Clareza	Representação		Clareza	Ferramentas		Clareza	Ferramentas	
AO	0	0	0	2	4	1	3	2	1	3	3	2									
BL	0	0	0	2	4	3	2	3	0	1	3	2									
BD				3	4	2	3	3	2	3	4	2									
CR	1	0	0	3	4	1	2	4	1	3	3	1									
CS	3	2+3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	2									
DF	0	0	0	2	4	2	1	3	1	3	3	2									
GG	0	0	0	1	4	2	3	3	1	3	3	2	3	4	4	3	3	4	0	0	4
JT	2	1	4	1	1	1	1	3	1	2	3	2									
JD	1	2	1	3	4	1	1	1	1	1	2	2									
JP	1	1	1	3	4	2				3	2	1	3	4	4						
LB	3	1+4	4	3	4	2	3	4	1	1	3	1									
MI C	3	3	0	3	4	4	1	3	1	3	2	2									
MI B	1	1	1	1	1+4	1	3	2+3	4	3	3	2									
ML	3	2+3	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	1+3	3	2	1	4
MV	3	3	4	3	4	4	3	2+3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4

M	3	3	4	3	3+4	4	3	3	4	3	3	4									
M																					
RP	1	0	0	2	4	2	1	2	1	2	1	2									
SO				2	4	1				3	3	2									
SR																					
VH	3	1	1	3	4	4	3	3	3	3	3+4	2	3	4	4	3	1+3	4	3	2	4
VC	3	3	4	1	1	0	3	2	2	2	3	1									
VG	0	0	0	1	1	0	1	3	1	1	2	1									
Turma G																					
AS	3	3+4	4	3	1+4	4	3	3+4	3	3	3	2	3	3+4	4						
AC	3	3	4	2	3+4	4	3	3+4	4	2	3	2									
AT	1	4	1	3	4	2	3	4	1	3	3	2									
AA	0	0	0	2	4	2	1	2	4	3	4	2	2	3+4	4	3	2+3	4	3	2	4
AM	0	0	0	1	4	1	1	4	1	2	3	2	2	1+4	4						
BP	0	0	0	2	4	4	2	4	2	3	3	2									
DL	3	3	4	3	4	4	3	3+4	2	3	3	2									
FA	0	0	0	2	4	2	2	3	2	3	3	2									
FP	0	0	0	3	3+4	4	3	4	4	3	3+4	2	3	2	4	3	3	4	2	2	4
GS	3	3	4	3	3+4	4	3	3+4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	4	1	0	4
IC	1	0	0	1	4	1	2	4	4	1	3	1	3	2	4	3	2	4	2	2	4
IB	2	3	4	2	3+4	4	3	3+4	3	3	3	2	3	2+4	4	3	2	4	3	2	4
IA	1	3	0	2	4	1	2	3	2	3	3	1									
JS	3	3+4	2	2	3	1	3	2+3	3	3	3	1	2	4	4	3	3	1	1	0	1
JM	0	0	0	1	4	0	3	3+4	4	3	4	2	3	4	4						
MA	3	3+4	4	1	3	1	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	3	1			
MD	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	4	4						
MJ	1	1	1	2	4	2	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	4	1	0	4

CG							3	4	3	3	3+4	2	3	4	4	2	1+3	2	3	1	4
MG	2	4	4	2	4	2	3	3	2	3	3	2									
PV	3	3	4	3	3+4	4	3	3+4	4	3	4	4	2	4+3	4	3	3	4	3	2	4
RG	3	3	4	1	4	2	2	3+4	2	3	4	2	3	4	4	3	3	4			
SS	0	0	0	1	4	1	3	3+4	2	2	4	2									
TB	0	0	0	3	4+3	4	3	4	4	2	3	1	3	4	4	3	1+3	4	3	2	4
TD	0	0	0	2	4	1	2	3	3	2	3	2									
XP	2	1	4	3	3+4	4	3	3+4	4	3	4	2	2	4	4	3	3	4	3	2	4
Tot al	44	44	44	46	46	46	45	45	45	47	47	47	22	22	22	17	17	17	15	15	15

Comunicação		Adequação da resposta
Clareza	Representação*	
0 - Não fez	0- não fez	0 - Não fez
1 - explicação muito confusa e/ou muito incompleta	1- desenho	1- Desadequado ou com muitos erros
2- explicação clara e incompleta ou completa e confusa	2- esquema	2- alguns erros ou 1 grave
3- explicação completa e clara	3- escrito	3 - um erro insignificativo
*Na representação, alguns alunos utilizaram mais do que um tipo de representação	4 - demonstração formal	4- sem erros

	Desafio 1			Desafio 2			Desafio 3			Desafio 4			Desafio 6			Desafio 7			Desafio 8		
Análise	Clareza	Representação	Adequação	Clareza	Representação	Adequação	Clareza	Representação	Adequação	Clareza	Representação	Adequação	Clareza	Representação	Adequação	Clareza	Representação	Adequação	Clareza	Representação	Adequação

estatística			da resposta			da resposta			da resposta			da resposta			da resposta			da resposta			da resposta
0	14	17	19	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0
1	9	7	6	11	5	13	8	1	12	5	1	9	0	1	0	0	4	2	3	2	1
2	4	3	1	17	0	14	9	7	9	8	4	34	5	3	0	2	3	1	3	9	0
3	17	17	0	18	11	1	28	30	9	34	33	1	17	3	0	15	15	1	8	0	0
4		6	18		40	15		20	14		12	3		20	22		0	13		0	14
Total	44	50	44	46	56	46	45	58	45	47	50	47	22	27	22	17	22	17	15	15	15

Anexo C – Planificação atividades do 2º. Ano

Projeto com a Psicóloga da escola.				75'	
<b>Matemática</b>	<p><b>Números e Operações</b></p> <p>Reconhecer e utilizar diferentes representações para o mesmo número e relacioná-las</p> <p>Multiplicar (introdução) por somas sucessivas</p>	<p><i>Contextualização:</i> “A matemática serve para nos facilitar em diversas situações no decorrer das nossas vidas” “se um menino me pedir ajuda porque quer trazer uns bolinhos para os amiguinhos, a mãe disse que fazia 2 bolinhos para cada amiguinho. Quantos bolinhos a mãe tem de fazer?”</p> <p>Mostro que posso fazer <math>26+26</math> e contar de 2 em 2 26 vezes pela reta numérica;</p> <p>-“E se eu e a Joana trouxermos 3 rebuçados a cada menino? Quando rebuçados preciso?”</p> <p>-Peço que todos abram os cadernos quadriculados e coloquem a data por extenso, e coleem a folha que contém a tabela de registos necessários que vou distribuir (anexo 10).</p> <p><i>Jogo da venda:</i> agrupo a turma a pares. Num primeiro momento, um dos elementos é o vendedor e o outro é o comprador. O vendedor estabelece o preço de cada lápis e o comprador determina quantos quer comprar. Os alunos registam os valores e peço que calculem o valor da compra.</p> <p>Dou o tempo que acho que a maioria já realizou a tarefa e peço a um dos alunos que venha ao quadro explicar a compra e como chegou ao valor desta. Pergunto se algum aluno fez o calculo de maneira diferente e se sim, desafio a vir ao quadro explicar e demonstrar.</p> <p>O processo repete-se três vezes, e trocam as funções dentro dos pares, e faz-se três vezes a “venda”.</p> <p>-Peço que abram o manual de Matemática na página 54 (anexo 11) e escrevam a data pequena - iniciar a multiplicação. “Em matemática tenta-se sempre simplificar o raciocínio, o pensamento... Há uma forma de calcular quando a adição tem as parcelas com o mesmo número, ou seja, quando a adição é repetida. Como por exemplo, calcular <math>2+2+2+2+2</math>. Vamos ver”. Peço a um aluno que leia o enunciado, e vamos pensar em conjunto. Peço a outro aluno que responda. Assim sucessivamente. Quando for para resolver os exercícios, escolho um aluno para vir ao quadro, e oriento o calculo para a multiplicação: “Quantos chapéus há? Quantos meninos têm chapéus? Quantos chapéus tem cada menino?” depois de realizado o exercício no quadro, peço para todos copiarem a resolução para o manual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Caderno diário quadriculado ;</li> <li>✓ Material de escrita;</li> <li>✓ Quadro de giz e giz;</li> <li>✓ Lápis dos alunos;</li> <li>✓ Rebuçados</li> <li>✓ Manual de Matemática</li> </ul>	<p>Observação direta:</p> <p>-pelas questões colocadas e respostas dadas oralmente;</p> <p>-registos elaborados;</p> <p>compreensão do jogo e do cálculo;</p>	<p>11:15h</p> <p>75'</p>
	<b>Almoço</b>				<p>12:30h</p> <p>90'</p>

Matemática	<p><b>Números e Operações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ler e representar números no sistema de numeração decimal até 1000 e identificar o valor posicional de um algarismo;</li> <li>▶ Reconhecer e memorizar factos básicos da adição e da subtração e calcular com os números inteiros não negativos;</li> <li>▶ Reconhecer e utilizar diferentes representações para o mesmo número e relacioná-las (10, 100 e 200);</li> </ul>	<p>- Proponho a realização de um jogo no computador que é exibido no quadro interativo, vamos executá-lo em conjunto de uma forma dinâmica e organizada, em que peço que me respondam aleatoriamente.. Este jogo (Anexo 5) permite de uma forma lúdica desenvolver as relações dos números de 0 a 10. Num retângulo dividido por 10 quadrados (2 linhas e 5 colunas): em que é preenchido aleatoriamente uma quantidade de quadrados; o que é perguntado será “quantos quadrados estão preenchidos” (peço a um aluno para vir realizar ao computador) e “quantos quadrados faltam preencher”(pergunto a um aluno aleatoriamente), “o que podemos entender deste jogo?”, “o que conseguimos concluir, perceber?” (peço a outro aluno que responda). Acompanho o cálculo no quadro, exemplo, <b>3 quadrados preenchidos + 7 quadrados vazios = 10 e 10-3=7 e 10-7=3</b>, para que notem uma relação entre os números tanto na adição destes como na subtração. Repito o jogo as vezes necessárias até considerar que os alunos já dominam a lógica.</p> <p>Assim, quando os alunos já mostrem domínio sobre a decomposição do 10 , vamos jogar o mesmo jogo no entanto agora tratamos os quadrados como algarismos das dezenas. Ou seja, faço as mesmas questões : “quantos quadrados estão preenchidos? <math>X</math> dezenas são quantas unidades? Faltam quantas dezenas para dez dezenas? E são quantas unidades? Então, sabemos que <math>X + Y = 10</math> dezenas, ou seja, 100”. Com o intuito de conceber a grandeza dos números e relações numéricas;</p> <p>- Realização de uma ficha (Anexo 6) para estabelecer ligações entre os números em que a sua soma é 200. Ainda com a finalidade de estabelecer relações entre números para maior conhecimento do sentido dos números.</p> <p>- Se me deparar com alguma dificuldade por parte dos alunos, evoco o jogo anterior assimilando os números até dez com as dezenas e com números acabados em zero (por exemplo: 1 ao 10, 2 ao 20, etc). Se necessário utilizo o material MAB para demonstrar as regularidades dos números. Com uma barra de 10 unidades vou dividindo em duas partes, demonstro a relações numéricas (1+9, 2+8, 3+7, 5+5, e vice versa).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Computador</li> <li>✓ Quadro interativo;</li> <li>✓ Ficha;</li> <li>✓ Material de escrita;</li> <li>✓ Material MAB, se necessário para esquematizar o sentido de dezenas;</li> </ul>	<p>Observação direta:</p> <p>através das respostas dos alunos sejam oral ou escrita;</p>	<p>14:15h</p> <p>20'</p> <p>25'</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Expressão E Educação Plástica</p>	<p><b>Bloco 2- Descoberta e organização progressiva de superfícies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho</li> </ul> <p>-Explorar variáveis técnicas (dedos, paus de giz, lápis de cor,...), utilizando suportes de diferentes tamanhos, espessuras, texturas e cores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura (pintura de expressão livre)</li> </ul> <p>-Explorar as possibilidades técnicas de mãos, rolos, guaches, ...</p>	<p>- Com base na aula de Estudo do Meio anterior, nomeadamente, com as profissões que gostavam de exercer no futuro, a estagiária propõe construir uma personagem que representa a profissão que escolheram.</p> <p>-Informa que há uma base, um rolo de papel higiénico e uma esfera de esferovite, que representam o tronco e a cabeça, respetivamente. E mostra o modelo. Informa, também, que ao fundo da sala há vários materiais expostos no qual podem utilizar para a construção da personagem.</p> <p>-Só podem estar levantados 3 meninos. A ordem no qual podem ir buscar os materiais, é a ordem dos respetivos números escolares sendo que o número 25 e 26 são os primeiros. A estagiária recorda vários conceitos importantes, nomeadamente, a partilha.</p> <p>-Enquanto constroem, a estagiária irá colocar uma música de fundo.</p>	<p>- Guaches;</p> <p>-Lápis de cor;</p> <p>-Papel A4;</p> <p>-Cartolinas;</p> <p>-Rolo de papel higiénico;</p> <p>-Papel de jornal;</p> <p>-Cola;</p> <p>-Canetas;</p> <p>-Plasticina;</p> <p>-Lã;</p> <p>-Tecidos</p>	<p>-Observação direta:</p> <p>-Observar o comportamento dos alunos no que concerne à partilha</p>
--	--	---	--	---

ANEXO D – Planificações das atividades de 4º. Ano

<b>Disciplinas / áreas: Estudo do Meio e Expressão Plástica “Construção do Ecoponto”</b>		
<b>Hora</b>	<b>Conteúdos de aprendizagem</b>	<b>Descritores de desempenho / Objetivos</b>
14:15 15:45	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separação dos resíduos sólidos;</li> <li>- Recorte;</li> <li>- Pintura;</li> <li>- Construção (necessidade de definir procedimentos);</li> </ul>	<p><i>Expressão Plástica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pintar em superfícies não planas;</li> <li>- Pintar construções;</li> <li>- Fazer composições a partir de imagens recortadas;</li> <li>- Recortar elementos/produtos pertinentes para o ecoponto;</li> </ul> <p><i>Estudo do Meio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a necessidade de adotar medidas individuais e coletivas que minimizem o impacto negativo.</li> </ul>
<b>Atividades / Estratégias / Metodologias</b>		
<p><b>Globalmente</b></p> <p>Inicia-se com uma pequena reflexão oral sobre a reciclagem. Procede-se à construção dos ecopontos, em que a estagiária propõe no quadro uma divisão de tarefas (organização da turma durante a atividade – recursos), no entanto, os grupos têm liberdade de partilharem os procedimentos com quem e como entenderem, tendo como base a autonomia dos alunos e crescimento de trabalho em grupo.</p>		

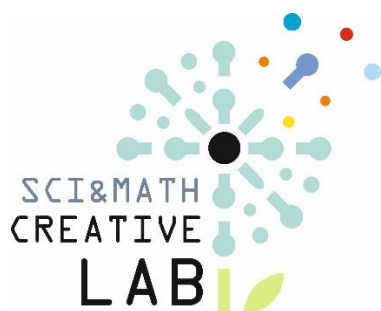
<p><b>Especificamente</b></p> <p>A aula começa com a estagiária a relembrar os temas abordados na parte da manhã através das seguintes questões para a turma: “que resíduos podemos reciclar?”, “Quais as razões para reciclarmos os resíduos?”, “Quais são os ecopontos que conhecem?”, “Quais são as dúvidas que têm ao fazerem a reciclagem?”, “Aqui na escola quais seriam os ecopontos mais adequados?”, “Vamos construir ecopontos para o Papel e para as Embalagens?”.</p> <p>A atividade de construção dos ecopontos vem promover não só as atitudes relativas à reciclagem, como também, o espírito de equipa e a autonomia. A professora estagiária escreve no quadro os procedimentos para a elaboração do ecoponto: 1º- Pintar e recortar produtos recicláveis das revistas; 2º- decorar com os recortes dos produtos recicláveis e escrever o nome do ecoponto; 3º decidir o local de destino dos ecopontos.</p>	
<b>Recursos</b>	<b>Avaliação (instrumentos/registos e momentos)</b>
<p><i>Material:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 caixas de cartão;</li> <li>- Tinta guache amarela e azul;</li> <li>- Cola UHU;</li> <li>- Cola branca;</li> <li>- Revistas;</li> <li>- 16 pincéis;</li> </ul> <p><i>Organização da turma durante a atividade:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a turma é dividida em 4 grupos de 6 elementos (total de 24 alunos);</li> <li>- Cada grupo divide as tarefas: 2 elementos pintam uma caixa de amarelo, 2 elementos pintam a outra caixa de verde (azul + amarelo) e 2 elementos recortam produtos nas revistas que se colocam nos ecopontos das embalagens e do papel,</li> <li>- Para a decoração do nosso ecoponto, 4 elementos colam os recortes dos produtos nos respetivos ecopontos e outros 2 elementos escrevem os nomes dos ecopontos “Embalagens” e “Papéis”.</li> </ul>	<p>Avaliação do grupo auto e heteroavaliação através de uma grelha (Anexo 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Partilha de tarefas (autonomia e harmonia);</li> <li>✓ Espírito cooperativo;</li> <li>✓ Rigor e brio na realização do trabalho;</li> </ul>
<p><b>Observações</b> Pedir aos alunos para trazerem revistas do LIDL, PINGO DOCE, JUMBO, ALDI, MINIPREÇO, etc.</p>	

Hora	Conteúdos de aprendizagem	Descritores de desempenho / Objetivos	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluição do ar;</li> <li>- Poluição da água;</li> <li>- Poluição no Cartaxo;</li> <li>- Poluição no Mundo;</li> <li>- Orientação de pesquisa;</li> <li>- Trabalho de grupo;</li> <li>- Cuidado com a apresentação do trabalho;</li> </ul>	<p><i>Comunicação – Partilha de informação para os colegas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar e dominar instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e a sua credibilidade;</li> <li>- Transformar a informação em conhecimento;</li> <li>- Colaborar em diferentes contextos comunicativos, de forma adequada e segura, utilizando diferentes tipos de ferramentas (analógicas e digitais);</li> </ul>	
<b>Atividades / Estratégias / Metodologias</b>			
<p><b>Globalmente</b></p> <p>Pesquisa sobre a poluição no Cartaxo e no Mundo. Apresentação e partilha breve sobre a informação que recolheram sob o formato que pretenderem.</p> <p><b>Especificamente</b></p> <p>Os alunos dirigem-se com as professoras à biblioteca e dividem as tarefas dentro dos grupos. As professoras vão orientando as pesquisas e apoiando os alunos nas dificuldades que surgirem. Os alunos têm 45 minutos para recolher informação, para que os alunos se reunão em 15 minutos para definirem a informação e o formato de partilha desta para a turma. Os alunos poderão apresentar a pesquisa sob o formato de vídeo, fotografias, um texto, notícias de jornal... As apresentações são breves e informais, irão ocorrer às 15:15, meia-hora antes do terminus da aula.</p>			
<b>Recursos</b>		<b>Avaliação (instrumentos/registos e momentos)</b>	
<p><i>Material:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9 computadores;</li> <li>- revistas e jornais;</li> <li>- projetor.</li> </ul>		<p>Os alunos serão avaliados por grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dinâmica de grupo;</li> <li>- sentido critico na informação que recolheram;</li> <li>- apresentação (voz, postura, entoação)</li> </ul>	

Dia da semana: Segunda-feira		
Disciplinas / áreas: Estudo do Meio, Português e Expressão Plástica “Quem são as Estranhas Criaturas??”		
Hora	Conteúdos de aprendizagem	Descritores de desempenho / Objetivos
10h - 10:30h  11 -13h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desflorestação: causas, consequências e possíveis soluções;</li> <li>- Perspetiva animal do desenvolvimento da civilização;</li> </ul>	<p><u>Português</u></p> <p>Oralidade</p> <p>Escutar para aprender e construir conhecimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir informação essencial de acessória.</li> <li>2. Identificar informação implícita.</li> <li>3. Diferenciar facto de opinião.</li> <li>4. Identificar ideias-chave de um texto ouvido.</li> </ol> <p><u>Estudo do Meio</u></p> <p><i>BLOCO 6 — À DESCOBERTA DAS INTER-RELAÇÕES ENTRE A NATUREZA E A SOCIEDADE</i></p> <p><i>2. A QUALIDADE DO AMBIENTE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar alguns desequilíbrios ambientais provocados pela actividade humana: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Extinção de recursos;</li> <li>— Extinção de espécies animais e vegetais</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Expressão Plástica</u></p> <p><i>BLOCO 2 — DESCOBERTA E ORGANIZAÇÃO PROGRESSIVA DE SUPERFÍCIES</i></p> <p>Actividades gráficas sugeridas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilustrar de forma pessoal;</li> </ul>

Atividades / Estratégias / Metodologias		
<p><b>Globalmente</b></p> <p>1ª tarefa – Leitura do livro “Estranhas Criaturas”</p> <p>2ª tarefa – Exploração do livro (intervalo)</p> <p>3ª tarefa – Definir as mensagens que queremos transmitir e quem as vais produzir</p> <p><b>Especificamente</b></p> <p>1ª tarefa – a professora pede aos alunos para se sentarem no chão formando uma meia lua. À medida que vai lendo o livro, mostra as ilustrações. Após a leitura pede-se que sejam levantadas perguntas e observações.</p> <p>2ª tarefa – a professora pede para que os alunos, ordenadamente, expliquem por palavras suas o que ouviram. Posteriormente, pergunta que mensagem é que os alunos acham que o autor queria transmitir com a história. Questiona, também, que atitudes podemos ter para preservar o planeta para o nosso bem e para a natureza, incluindo os animais.</p> <p>3ª tarefa – A professora escreve no quadro que atitudes podemos ter para não contribuir para a poluição e que atitudes devemos ter para preservar o planeta. De seguida, explica que é necessário passar as mensagens aos que nos rodeiam. Então desafia os alunos a contruírem cartazes de sensibilização à comunidade escolar com o que aprenderam nas ultimas semanas sobre a poluição. Cada par escolhe um subtema.</p>		
<b>Recursos</b>		<b>Avaliação (instrumentos/registos e momentos)</b>
<p>- Livro “Estranhas Criaturas” de Cristina Sitia Rubio (<b>anexo 1</b>);</p> <p>- quadro e caneta;</p>		
<b>Observações : das 9h às 10h é a aula de Inglês lecionada por outra professora.</b>		
<b>Disciplinas / áreas: Estudo do Meio – “Elaboração do Cartaz de sensibilização à poluição”</b>		
<b>Hora</b>	<b>Conteúdos de aprendizagem</b>	<b>Descritores de desempenho / Objetivos</b>
14:15h	<p>- Sensibilização;</p> <p>- Consciência e pegada ecológica;</p>	<p><u>Expressão plástica</u></p> <p><b>PINTURA DE EXPRESSÃO LIVRE utilizando diversas técnicas.</b></p>
-	<b>Atividades / Estratégias / Metodologias</b>	

15:45h	<p><b>Globalmente</b></p> <p>4ª tarefa – Elaborar a imagens de sensibilização</p> <p>5ª tarefa – Definir mensagem de sensibilização;</p> <p>6ª tarefa – colar em cartolina;</p> <p><b>Especificamente</b></p> <p>4ª tarefa - A professora estagiária desenha no quadro a estrutura do cartaz. Os alunos têm de fazer um quadrado no centro da folha, para isso têm de delinear 4 minhas paralelas às margens da folha. 3 linhas (paralelas à margem superior e às dos lados) a 2 cm da margem e a 4ª linha paralela à margem inferior a 10 cm.</p> <p>5ª tarefa – os alunos discutem livremente a pares: o que vão desenhar e como o vão fazer, dividem as tarefas ou realizam as tarefas em conjunto. Posteriormente, pensam na mensagem que querem passar, em pares, com a ajuda de outros colegas ou da professora. Depois de estruturado o trabalho, os aluno procedem à elaboração do trabalho, para isso têm à sua disposição lápis de cera, lápis de cor, aguarelas e pincéis. A professora estagiária tenta não interferir no trabalho dos alunos a menos que lhe peçam ajuda ou que acha que uma sugestão poderá enriquecer o trabalho.</p> <p>6ª tarefa – Depois do trabalho feito, os alunos colam em cartolina e apresentam à turma.</p>	
	<b>Recursos</b>	<b>Avaliação (instrumentos/registos e momentos)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folhas brancas;</li> <li>- régua;</li> <li>- Lápis de cera, lápis cor, canetas;</li> <li>- pincéis e aguarelas;</li> <li>- Cartolinas;</li> <li>- cola de batom;</li> </ul>	
<b>Observações</b>		



# ABELHAS

# STEM

Bento Cavadas<sup>1,2</sup> | Neusa Branco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IPSantarém/Escola Superior de Educação

*Art by*

**novembro | 2019**



## **Introdução**

Este Espaço de Aprendizagem por Investigação (EAI) aborda conteúdos do 2.º Ciclo do Ensino Básico de Ciências Naturais e Matemática, do currículo de Portugal, numa perspetiva interdisciplinar.

A diversidade de atividades propostas permite que este EAI seja utilizado numa abordagem de projeto.

Sugere-se que as atividades sejam realizadas por pares de alunos.

## **GUIÃO I**

### **ATIVIDADE**

---

### **ENGAG E**

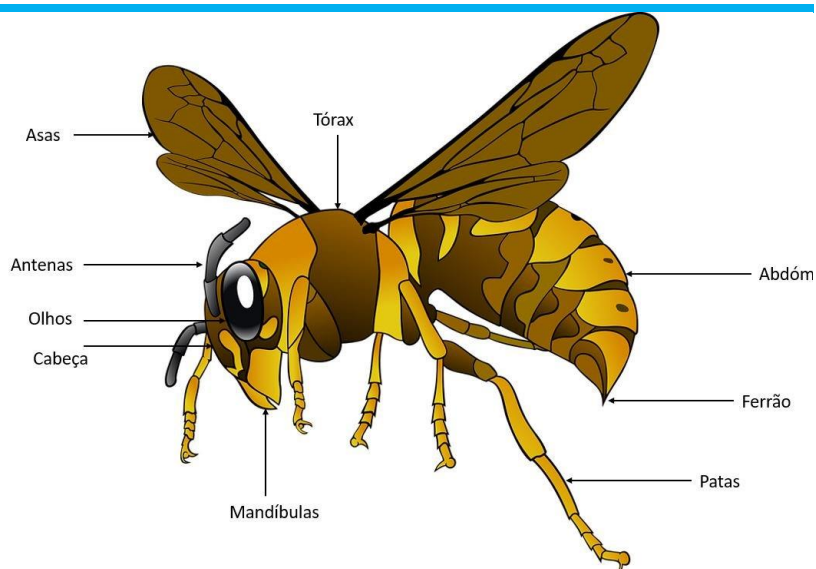
---

### **CONHECER AS ABELHAS!**

---

Julga-se que as abelhas surgiram há 120 milhões de anos, num período designado Cretácico. A sua expansão enquanto espécie está associada à grande diversificação das plantas com flor que ocorreu aproximadamente na mesma altura.

As abelhas são insetos muito importantes para o equilíbrio dos ecossistemas. Na figura seguinte podem observar a sua anatomia externa.



As abelhas não vivem sozinhas, mas em grandes grupos, designados colónias. A colónia é constituída pelas abelhas (enxame), pela estrutura em que vivem (colmeia) e pelos materiais que estas produzem (favos e reservas alimentares).

As colónias formam uma sociedade de abelhas complexa, em que as abelhas se organizam em três castas, consoante as suas funções:

- abelha-rainha | É a única fêmea sexualmente madura e capaz de pôr ovos. Habitualmente há apenas uma por colmeia;
- abelhas-obreiras | Também são fêmeas, mas são incapazes de pôr ovos. Há medida que vão envelhecendo, vão desempenhando diferentes atividades consoante o amadurecimento do seu organismo;
- zangões | Abelhas macho responsáveis por fecundar a abelha-rainha.

Consultem a informação apresentada aqui <http://www.boticasparque.pt/dados.php?ref=abelhas>. Associe, no quadro, cada uma das próximas funções (1 a 8) a um tipo de abelhas da lista seguinte:

- abelha-rainha

- 
- abelhas-obreiras
  - abelhas-obreiras ama
  - abelhas-obreiras carreteiras
  - abelhas-obreiras guardas
  - abelhas-obreiras limpadoras
  - abelhas-obreiras mensageiras
  - abelhas-obreiras ventiladoras
  - zangões

Agora, observem a próxima imagem e respondam às questões.



Que processo está representado na imagem?

Quais são as características das abelhas que favorecem o processo representado na imagem?

## EXPLAINE

## EXPLICAR A POLINIZAÇÃO

1

---

[Vídeo](#)

[Observem, com atenção, o vídeo sobre o papel das abelhas na polinização.](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=6qYZmy2Tbk0>

---

[Depois de observarem o vídeo, respondam às próximas questões.](#)

## EXPLORE 1

---

### **Desenvolvimento sustentável**

## EXPLORAR AS ABELHAS E O AMBIENTE

---

Usar os recursos de forma sustentável significa utilizá-los hoje, sem prejudicar o ambiente e sem comprometer a sua existência futura.

A UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) definiu 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável que o mundo deve alcançar até 2030.

Observem o seguinte vídeo para conhecerem os objetivos do desenvolvimento sustentável da UNESCO.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZSrhXP4-aec>

Um dos objetivos do desenvolvimento sustentável da UNESCO é a proteção, recuperação e promoção dos ecossistemas terrestres, gestão sustentável das florestas, combater a desertificação, parar e reverter a degradação do solo e a perda da biodiversidade (objetivo 15).

---



Expliquem, pelas vossas palavras, em que consiste a **biodiversidade**.

### O papel das abelhas

As abelhas são muito importantes para a manutenção da biodiversidade, nomeadamente das plantas, devido à polinização. Infelizmente, o número de abelhas tem diminuído muito ao longo dos últimos anos. Pesquisa no recurso seguinte a razão dessa diminuição estar a acontecer.

<https://www.quercus.pt/servicos-dos-ecossistemas-em-causa>

Expliquem por que razão o número de abelhas está diminuir e por que é que essa diminuição é preocupante.

### EXPLORE

2

De que são feitos os alvéolos

### EXPLORAR AS COLMEIAS

Na figura seguinte podem observar colmeias construídas pelo ser humano para as abelhas produzirem mel, a partir do néctar que recolhem.



Realizem uma pesquisa aqui <http://www.boticasparque.pt/dados.php?ref=abelhas> e respondam à próxima questão.

François Huber (1750-1831), um naturalista suíço, desenvolveu vários estudos sobre as abelhas que auxiliaram a compreender melhor estes insetos voadores. Entre os seus diferentes estudos, questionou-se sobre a origem da cera que as abelhas usam para construir os alvéolos:

Tendo em conta que as abelhas recolhem tanto néctar como pólen, qual será o material que usam para construir os alvéolos?

A partir dessa questão podem-se colocar dois tipos de hipóteses. Coloquem na próxima aplicação a vossa hipótese de resposta em relação à questão que Huber colocou.

Huber procedeu a várias experiências para responder à sua questão.

Numa 1.<sup>a</sup> experiência, apanhou um enxame e fechou-o, durante alguns dias, numa colmeia vazia, fornecendo-lhe apenas mel. Passados alguns dias, as abelhas construíram novos favos. Quando os novos favos foram destruídos, as abelhas recomeçaram a construção de outros, enquanto tinham mel disponível.

Na aplicação seguinte escrevam as observações que Huber realizou durante a 1.<sup>a</sup> experiência.

---

Numa 2.<sup>a</sup> experiência, e após o mel ter terminado totalmente, forneceu apenas água e pólen às abelhas. Foi evidente que as abelhas se alimentaram destes dois materiais, contudo, não fizeram novas construções.

Na aplicação seguinte escrevam as observações que Huber realizou na 2.<sup>a</sup> experiência.

## **EXCHANGE**

**1**

### **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

---

Discutam as vossas conclusões à questão que Huber levantou, tendo em conta as observações que realizou nas experiências.

## **EXPLORE**

**3**

### **EXPLORAR A FORMA DOS ALVÉOLOS**

---

Que forma podem ter os alvéolos?

---

Os alvéolos, construídos com cera produzida pelas abelhas, são quase sempre geometricamente iguais.

A base dos alvéolos tem a forma de um polígono regular. Explore as formas possíveis que essa base poderia ter, de modo a que as bases se possam justapor, ou seja, não existirem espaços vazios quando encostadas umas às outras.

Use o material que o professor vai disponibilizar (triângulos, quadrados, pentágonos e hexágonos) e testem as várias possibilidades.

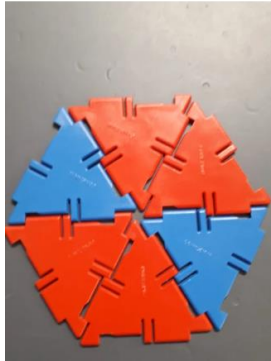
Registem com fotografias as possibilidades. Partilhem-nas neste Padlet, indicando o vosso nome. Legendem cada uma das fotografias da seguinte forma:

- "possível " quando os polígonos justapostos não deixam espaços vazios;

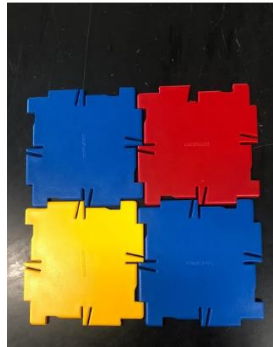
- "não possível" quando os polígonos deixam espaços vazios.

## Resoluções

Solução possível: triângulo.

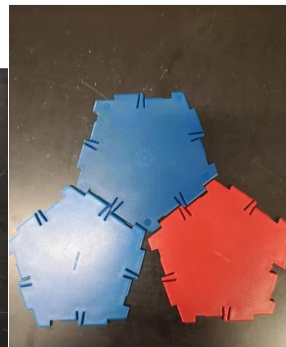


Solução possível: quadrado



Solução Impossível: Pentágono

Impossível: pentágonos



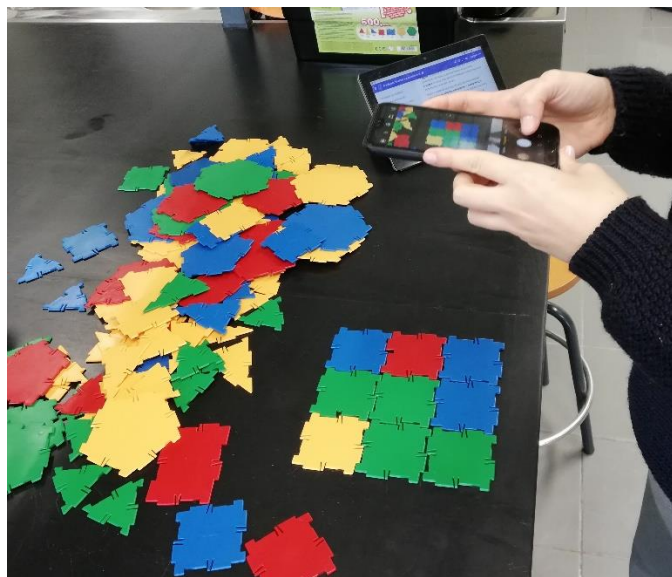
Solução possível: hexágono.

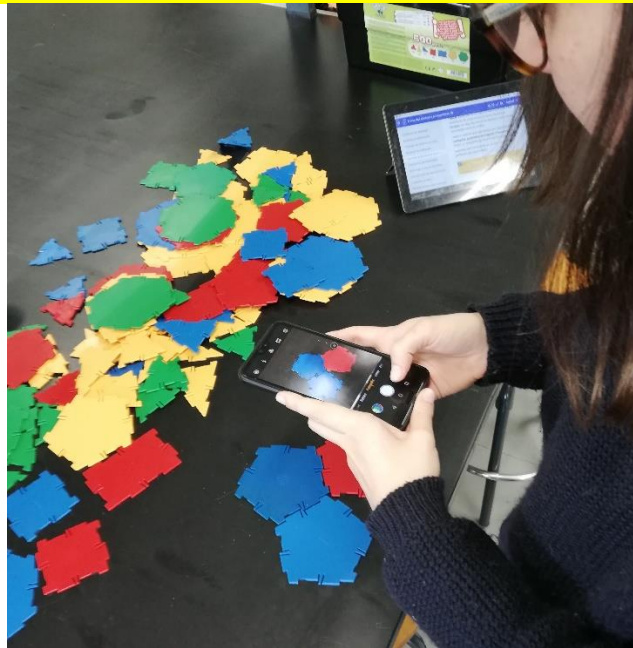


Solução possível: hexágono



## O trabalho das estudantes





**EXPL**  
**AINE 2**

**EXPLICAR A PAVIMENTAÇÃO**

Os polígonos regulares que pavimentam o plano.

Os polígonos regulares que pavimentam o plano são os triângulos, os quadrados e os hexágonos, como podes confirmar pelo cálculo do ângulo interno do polígono. Ao fixarem um ponto do plano podem verificar quantos polígonos se localizam em torno desse ponto e que a soma da amplitude dos ângulos internos desses polígonos é de  $360^\circ$ .



**EXPLORE**  
**4**

**INVESTIGAR A FORMA DOS ALVÉOLOS**

Que forma usam as abelhas?

As colmeias são construídas com cera. Para produzir cera, as abelhas consomem muita energia, logo, tem de consumir muito mel. O mel é utilizado como fonte de energia para as abelhas e para a construção das colmeias.

Alguns estudos mostram que as abelhas têm de consumir aproximadamente 227 gramas de mel para produzir 28 gramas de cera.

As abelhas procuram obter a solução mais eficaz para construir os alvéolos de forma a economizarem o mel (energia) e a cera (material de construção) que necessitam para produzir essa estrutura. Embora os alvéolos comecem por ser redondos, no final da sua construção adquirem a forma de um polígono.



Se todos os polígonos tiverem o mesmo perímetro, o que podem concluir sobre a sua área?

Agora vão apresentar uma hipótese. A vossa hipótese tem de ser uma afirmação do tipo:

"Se (isto acontecer) então (aquilo será o resultado)."

### Respostas

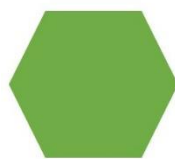
Vão testar a vossa hipótese. Comecem por identificar a fórmula da área para cada uma das figuras geométricas indicadas nas próximas questões.



- I)  $A = \frac{b \times a}{2}$
- II)  $A = \frac{p \times ap}{2}$
- III)  $A = l^2$
- IV)  $A = \frac{b \times a}{3}$



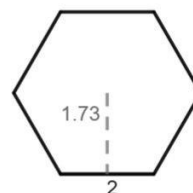
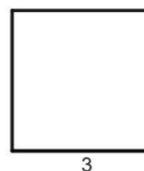
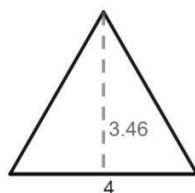
- I)  $A = \frac{b \times a}{2}$
- II)  $A = \frac{p \times ap}{2}$
- III)  $A = l^2$
- IV)  $A = \frac{b \times a}{3}$



- I)  $A = \frac{b \times a}{2}$
- II)  $A = \frac{p \times ap}{2}$
- III)  $A = l^2$
- IV)  $A = \frac{b \times a}{3}$

Para testarem a vossa hipótese, explorem a situação em que os três polígonos regulares têm o mesmo perímetro e calculem a sua área.

Usem os valores dados nas figuras para realizarem os vossos cálculos.



Coloquem aqui os resultados que obtiveram.

Apresentem as vossas conclusões sobre a questão relacionada com o polígono (triângulo, quadrado ou hexágono) que tem maior área quando se mantém o perímetro.

## EXCHANG

### E 2

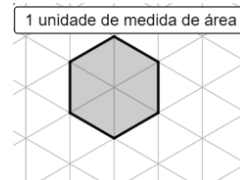
### DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As abelhas constroem alvéolos com uma base com a forma de um hexágono regular. Vamos analisar mais algumas vantagens desta forma.

---

Pavimentem no geoplano isométrico apenas com hexágonos de modo a obterem a maior superfície possível, respeitando as seguintes instruções:

- a unidade de medida da área é o hexágono dado na figura abaixo;



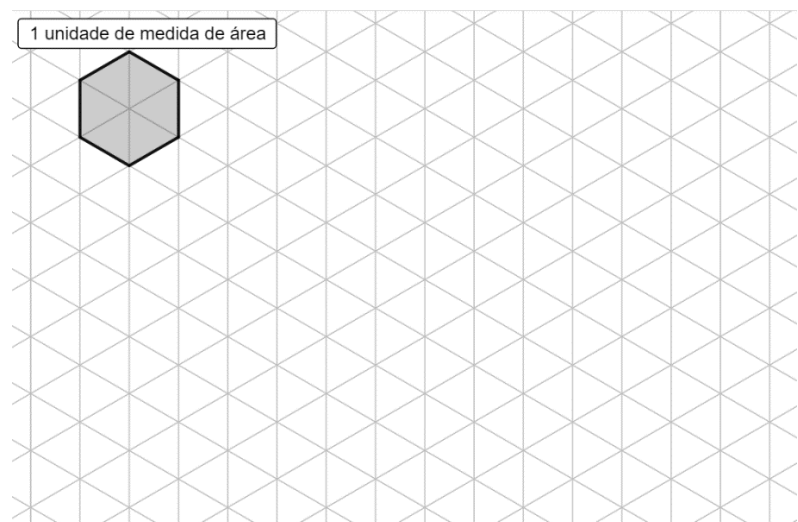
- usem 6 elásticos;

- com cada elástico podem apenas fazer um hexágono como o da unidade de medida;

- contem cada hexágono igual ao da unidade de medida que veem na vossa construção para saberem a medida da área total da superfície.

Podem usar o geoplano digital disponível aqui <https://mathsbot.com/manipulatives/geoboard>.

Depois de fazerem a construção no geoplano faça, o registo no papel isométrico abaixo.

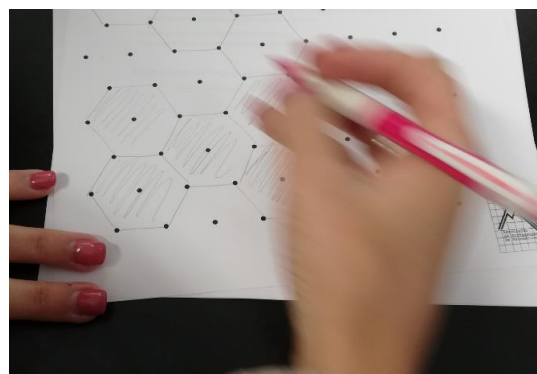
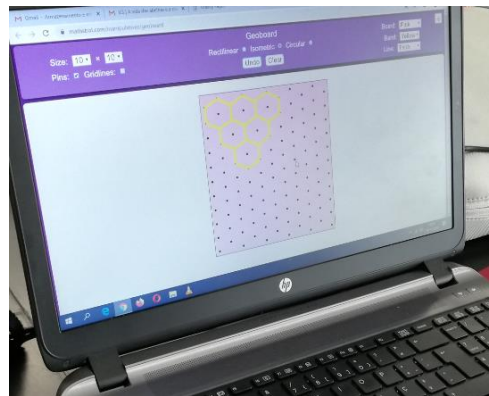
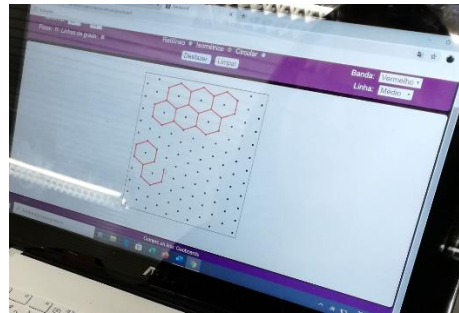


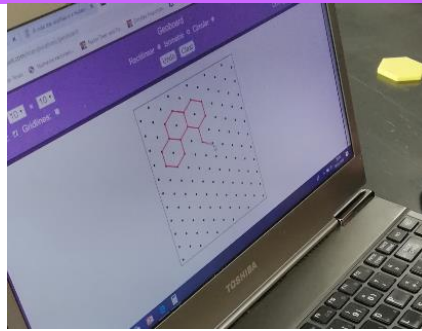
Indiquem a área da maior superfície que conseguiram obter.

---

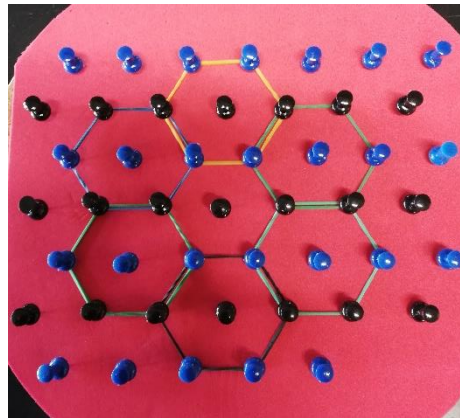
Usem a ferramenta de recorte para obterem a imagem da vossa construção. Gravem o ficheiro e partilhem a imagem no Padlet.

### Tentativas

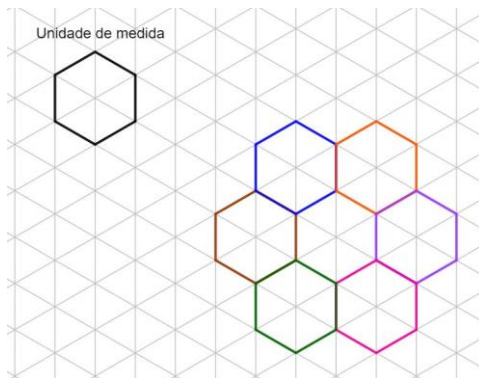
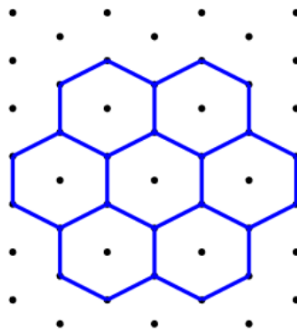


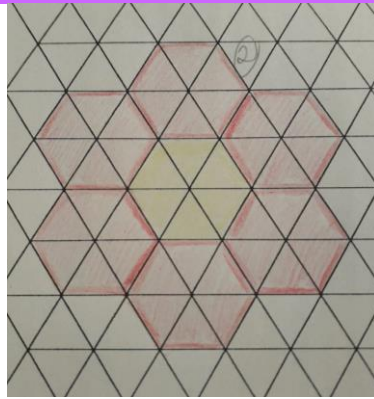


Resoluções nos diversos suportes



Área: 7 u.a.





Discutam com os restantes participantes a resposta à seguinte questão:

"Será que as abelhas "sabem" fazer alvéolos com aquela forma geométrica ou há outra explicação para esse processo?"

**ELABORAT**

**EXPLORAR FAVOS**

**E 1**

---

Como são formados os favos?

Através da realização da atividade anterior conseguiu perceber a forma mais adequada para a base dos alvéolos. Agora vão procurar compreender como é que os alvéolos se organizam em favos. Os favos são formados por duas camadas opostas de alvéolos.

Qual deverá ser a forma geométrica do alvéolo para formar um favo estável?

Vamos testar dois modelos e verificar qual permite uma maior resistência do favo. Construam favos em conformidade com a planificação dos sólidos "Modelo de alvéolo 1" e "Modelo de alvéolo 2" (Ver anexos).



Coloquem aqui a vossa resposta sobre o modelo que dá maior resistência aos favos e quais as características que garantem essa resistência.

Resoluções

Aqui só tenho vídeo – Fazer fotos

Agora vão responder à seguinte questão:

"A capacidade dos modelos dos sólidos que construíram será igual ou diferente?"

---

Escrevam, justificando, as vossas ideias sobre a capacidade dos dois modelos.

### Resoluções

Para testarem as vossas ideias, sugerimos que encham cada um dos modelos com areia. De seguida, coloquem a areia de cada modelo numa proveta graduada. Comparem as duas quantidades e apresentem abaixo as vossas conclusões.



## EXCHANGE

3

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

---

Discutam com os restantes participantes as vantagens e desvantagens da estratégia usada pelas abelhas para construir os favos.

Resoluções

## EXCHANGE

3

### EM BUSCA DE OUTROS ELEMENTOS NA NATUREZA

---

Na zona envolvente da escola, identifiquem outros elementos da natureza que assentem a sua organização numa estrutura hexagonal e registem-nos em fotografia.

Para a fotografia têm um desafio. Comecem por consultar o site <http://apps.kodakmoments.com/top-10-tips-for-great-pictures/> para melhorarem a vossa capacidade de fotografar.

Tirem 10 fotografias e depois seleccionem apenas 6 delas para publicar num Padlet com toda a turma.

## EMPOWERMENT

## SISTEMATIZAÇÃO

---

O que gostariam de saber mais?

Construam um mapa de conceitos sobre o que aprenderam das Ciências Naturais e a Matemática na atividade "A vida das abelhas e a matemática".

O conceito inicial deve ser "Abelhas".

## EMPOWERMENT

## PLANIFICAÇÃO

---

O que gostariam de saber mais?

---

Planifiquem uma atividade interdisciplinar para o 2.º ciclo em que recorram ao uso das TIC.

- Identifiquem os objetivos para as duas áreas;
- Construam/adaptem o guião para os alunos;
- Organizem os diversos momentos das aulas;
- Antecipem estratégias e dificuldades dos alunos;
- Definam o modo de avaliação dos alunos.

## RELATO DA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR BEE Life

Autor:

Idade:

Data:

Autorizo que este trabalho seja usado para efeitos de investigação em educação.

Sim

Não

**TAREFA 1: Coloque aqui o link da pasta partilhada com os registos fotográficos e em vídeo da atividade:**

**TAREFA 1: Relate, individualmente, o trabalho que realizou, numa perspetiva de integração entre a Matemática e as Ciências Naturais (mínimo 500 palavras).**

ANEXO F – Planificações das atividades do 6.º Ano - Ensino a distância

	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais
<b>Matemática, 6.º ano</b>	<b>Tema:</b> Geometria e medida	<ul style="list-style-type: none"><li>● Identificar e construir o transformado de uma dada figura através de isometrias (reflexão axial e rotação) e reconhecer simetrias de rotação e de reflexão em figuras, em contextos matemáticos e não matemáticos, prevendo e descrevendo os resultados obtidos.</li><li>● Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas usando ideias geométricas, em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliando a plausibilidade dos resultados.</li><li>● Desenvolver a capacidade de <u>visualização</u> e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos.</li><li>● Expressar oralmente e por escrito ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).</li></ul>

<p><b>Recursos e ferramentas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador, tablet ou telemóvel;</li> <li>• Manual, 2.ª parte;</li> </ul>	<p><b>Recursos e ferramentas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador, tablet ou telemóvel;</li> <li>• Manual, 2.ª parte;</li> <li>• Plataforma: <i>Escola Virtual</i></li> </ul>	<p><b>Recursos e ferramentas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador, tablet ou telemóvel;</li> <li>• Manual, 2.ª parte;</li> </ul>
<p><b>Tarefas e atividades:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regista no teu caderno a distinção entre isometrias e simetrias. <b>DICA: vê imagens em anexo de exemplos de isometria e simetria.</b></li> <li>2. Utiliza a Internet e pesquisa fotografias que apresentem uma isometria e identifica-a.</li> <li>3. Tira uma fotografia a um objeto à tua escolha e desenha o(s) eixo(s) de simetria que ele possui. (O objeto tem que ter pelo menos um eixo de simetria).</li> </ol> <p><b>Sessão Síncrona</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esclarecimento de dúvidas.</li> <li>2. Partilha das tarefas realizadas pelos alunos.</li> <li>3. Dar exemplo de Boas práticas: organização de trabalho e dos cadernos dos alunos.</li> </ol>	<p><b>Tarefas e atividades:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presta atenção ao seguinte vídeo para ficarem a saber mais sobre a reflexão de rotação.</li> </ol> <p><b>Rotação</b></p> <p><a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/playerguest/player/798111/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/playerguest/player/798111/resource</a></p> <p><b>Rotação - Propriedades</b></p> <p><a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/playerguest/player/798114/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/playerguest/player/798114/resource</a></p> <p><b>Rotação - Casos particulares</b></p> <p><a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/playerguest/player/798117/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/playerguest/player/798117/resource</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Consulta as páginas da 108 à 110 do teu manual, 2.ª parte;</li> <li>3. Resolve os exercícios 1 e 2 da ficha n.º 31 do teu caderno de atividades (pág.65);</li> </ol> <p><b>Sessão Síncrona</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esclarecimento de dúvidas.</li> <li>2. Correção dos exercícios realizados anteriormente.</li> </ol>	<p><b>Tarefas e atividades:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abre os seguintes links e vê atentamente os vídeos: Construir figuras planas por reflexão axial usando régua e compasso <a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/1044277/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/1044277/resource</a> Construir figuras planas por rotação utilizando régua e compasso <a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798120/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798120/resource</a></li> </ol> <p>Lembra-te: Para construíres uma imagem pela isometria de rotação tens de ter saber o sentido, o centro da rotação e a amplitude da rotação.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Resolve a alínea b e c do exercício 7 da página 111 do teu manual, 2.ª parte.</li> <li>3. Sempre que precisares consulta as páginas 110 e 111 do teu manual, 2.ª parte ou vai acompanhando a realização com os vídeos acima.</li> </ol>

### Tarefas e atividades:

#### Atividade assíncrona- 1.º Tempo

1. Abre o *link* e assiste ao vídeo:

**Manifestações anatómicas e fisiológicas durante a puberdade** - <https://lmsev.escolavirtual.pt/playerguest/player/17437/resource>

2. Lê com atenção as páginas 156 à 160, do teu manual.
3. Preenche o mapa de conceitos que se encontra em anexo.
4. Segue as indicações dadas para a entrega do teu cartaz “A Puberdade”.

#### Sessão Síncrona:

1. Esclarecimento de dúvidas;
2. Pequena explicação relativa à construção do cartaz;
3. Realização de um *Kahoot* sobre o sistema urinário e a pele: <https://create.kahoot.it/share/o-sistema-urinario-e-a-pele/4ee3d751-da09-4bb1-bbf1-bed7a3c7c9da>

#### **TPC- Elabora um cartaz, a pares, sobre a puberdade**

No teu cartaz deve mencionar:

- As diferenças entre caracteres sexuais primários e secundários;
- Exemplo de caracteres sexuais primários;
- Exemplo de caracteres sexuais secundários;
- Mencionar as glândulas sexuais e as suas funções;
- As mudanças físicas que ocorrem nos rapazes, nas raparigas e as que são comuns a ambos;
- As mudanças psicológicas que ocorrem;

Para recolheres a informação que precisas, podes consultar da página 156 à 160 do teu **manual**. A **Escola Virtual** é também um bom recurso para obteres informação.

	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais
Ciências	<b>Tema:</b> Processos vitais comuns aos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino com a função que desempenham;</li> </ul>
Naturais, 6.º ano		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil, partindo da análise de documentos diversificados;</li> </ul>
	Aula/Sessão <b>6.º B - Nº 54 e 55</b> <b>6.º D - Nº 54 e 55</b> <b>6.º E - Nº 50 e 51</b> <b>6.º G - Nº 48 e 49</b>	05 /05 /2020 05 /05 /2020 06 /05 /2020 08 /05 /2020
<b>Sumário:</b> Sistema reprodutor masculino e feminino. O ciclo menstrual. Sessão síncrona: esclarecimento de dúvidas.		
<b>Recursos e ferramentas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Computador, tablet ou telemóvel;</li> <li>Manual;</li> <li><b>Aplicação:</b> <i>Graasp</i></li> </ul>		
<b>Tarefas e atividades:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Abre o seguinte link: <a href="https://cloud.graasp.eu/pt/pages/5eac621e8ee3a04952e30587/auth;pwd=false">https://cloud.graasp.eu/pt/pages/5eac621e8ee3a04952e30587/auth;pwd=false</a></li> <li>Responde a cada exercício e, no final, submete as tuas respostas.</li> <li>Aponta todas as tuas dúvidas para esclarece-las na sessão síncrona.</li> <li>Aguarda pela indicação das tuas professoras para iniciares a videochamada.</li> </ol>		
<b>Atividade Assíncrona – 2.º Tempo</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entra em videoconferência com as tuas professoras e esclarece as tuas dúvidas.</li> </ol>		

ano

Tema: Geometria e medida

- Identificar e construir o transformado de uma dada figura através de isometrias (reflexão axial e rotação) e reconhecer simetrias de rotação e de reflexão em figuras, em contextos matemáticos e não matemáticos, prevendo e descrevendo os resultados obtidos.
- Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas usando ideias geométricas, em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliando a plausibilidade dos resultados.
- • Desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos.
- Expressar oralmente e por escrito ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).

Matemática 6.º ano   Isometrias					
Aula/Sessão <b>6.º E - Nº 131</b>	<b>05 /05 /2020</b>	Aula/Sessão <b>6.º E - Nº 132</b>	<b>06 /05 /2020</b>	Aula/Sessão <b>6.º E - Nº 133</b>	<b>07 /05 /2020</b>
<b>6.º G - Nº 125</b>		<b>6.º G - Nº 126</b>		<b>6.º G - Nº127</b>	
<b>Sumário:</b> Construção do eixo de reflexão, de um ponto e da sua imagem. Reflexão axial e suas propriedades. Resolução de exercícios. Sessão síncrona: esclarecimento de dúvidas.		<b>Sumário:</b> Concretização de uma ficha realizada no “Google forms” sobre simetrias. Eixos de simetria de uma figura plana. Resolução de exercícios. Sessão síncrona: esclarecimento de dúvidas.		<b>Sumário:</b> Eixo de simetria de um ângulo. Resolução de exercícios e gravação da construção de um ângulo e do seu eixo de simetria. Sessão síncrona: esclarecimento de dúvidas.	
<b>Recursos e ferramentas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet ou telemóvel;</li><li>• Manual, 2.ª parte;</li><li>• Régua;</li></ul>		<b>Recursos e ferramentas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet ou telemóvel;</li><li>• Manual, 2.ª parte;</li><li>• Compasso;</li></ul>		<b>Recursos e ferramentas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet ou telemóvel;</li><li>• Manual, 2.ª parte;</li></ul>	

<p><b>Tarefas e atividades:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presta atenção ao seguinte vídeo para ficarem a saber mais sobre a reflexão axial.</li> </ol> <p><b>Reflexão Axial:</b>  <a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798102/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798102/resource</a></p> <p><b>Reflexão Axial – Propriedades</b>  <a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798105/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798105/resource</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Consulta as páginas 103 e 104 do teu manual.</li> <li>3. Resolve o exercício 4 que se encontra disponível nesta tarefa e o exercício 5 da página 103 do teu manual, 2.ª parte</li> <li>4. Abre o vídeo que se encontra na tarefa de hoje e segue todos os passos que nele se encontram.</li> <li>5. Quando terminares a tarefa, espera pelas tuas professoras para iniciares a vídeo chamada.</li> </ol> <p><b><u>Atividade Assíncrona – 2.º Tempo</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entra em videoconferência com as tuas professoras e esclarece as tuas dúvidas.</li> </ol>	<p>● Régua;</p> <p><b>Tarefas e atividades:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza o formulário que se encontra na tarefa de hoje.</li> </ol> <p><a href="https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=uJzCQT6E4kK5lbQ1-RXwQpmARKN_8ltAj9QyTfZwgnhUNTRMWFk0NDdWTUJIVjQ3MUJVVUo5Wk9VUS4u">https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=uJzCQT6E4kK5lbQ1-RXwQpmARKN_8ltAj9QyTfZwgnhUNTRMWFk0NDdWTUJIVjQ3MUJVVUo5Wk9VUS4u</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Abre o vídeo que se encontra na tarefa de hoje e presta atenção.</li> </ol> <p><b>Simetria de reflexão axial:</b>  <a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798126/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798126/resource</a></p> <p><a href="https://web.microsoftstream.com/video/77a8c3eb-7bcf-4ea7-86d0-6257c5e0e925">https://web.microsoftstream.com/video/77a8c3eb-7bcf-4ea7-86d0-6257c5e0e925</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Lê a página 105 do teu manual, 2.ª parte.</li> <li>4. Resolve os exercícios 1, 3, 4 e 5 da página 107 do teu manual, 2.ª parte.</li> <li>5. Quando terminares a tarefa, espera pelas tuas professoras para iniciares a vídeo chamada.</li> </ol> <p><b><u>Atividade Assíncrona – 2.º Tempo</u></b></p>	<p><b>Tarefas e atividades:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assiste aos seguintes vídeos:</li> </ol> <p><b>Bissetriz como eixo de simetria de um Ângulo convexo:</b>  <a href="https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798129/resource">https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/798129/resource</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Lê a página 106 do teu manual, 2.ª parte.</li> <li>3. Resolve o exercício 18 da página 121 do teu manual, 2.ª parte.</li> <li>4. Constrói um ângulo, com a amplitude à tua escolha, e traça a sua bissetriz.</li> <li>5. Faz um vídeo da tua construção do ângulo e coloca-o no “Colaboration Space”, através do <i>One Note</i>.</li> <li>6. O tempo limite para realizar o comentário será até à próxima terça-feira, dia 12 de maio.</li> </ol> <p><b><u>Atividade Assíncrona – 2.º Tempo</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entra em videoconferência com as tuas professoras e esclarece as tuas dúvidas.</li> </ol>
--	--	--