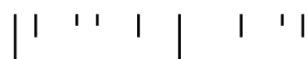


A AVALIAÇÃO FORMATIVA COMO
FERRAMENTA DE DIFERENCIAÇÃO
PEDAGÓGICA EM MATEMÁTICA: UM ESTUDO
NUMA TURMA DO 6.º ANO DO 2.º CICLO
DO ENSINO BÁSICO

Catarina Isabel Brunheta da Silva

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2024-2025



A AVALIAÇÃO FORMATIVA COMO
FERRAMENTA DE DIFERENCIAÇÃO
PEDAGÓGICA EM MATEMÁTICA: UM ESTUDO
NUMA TURMA DO 6.º ANO DO 2.º CICLO
DO ENSINO BÁSICO

Catarina Isabel Brunheta da Silva

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Orientador: Professora Doutora Lina Brunheira

Júri

Presidente: Professor Doutor Nuno Melo
Arguente: Professora Doutora Margarida Rodrigues
Orientador: Professora Doutora Lina Brunheira

2024-2025

| | ' ' | | ' ' |

AGRADECIMENTOS

| " | | " |

And the dreams that you dare to dream really do come true.

- E. Y. Harburg, em *Somewhere over the Rainbow*

Como neste caminho não estive sozinha, queria dedicar as próximas páginas para agradecer a todos aqueles que foram a minha companhia nalgum momento.

À minha **mãe**, que me ensinou que devemos dar o nosso melhor em tudo o que fazemos e que o fez com amor. Obrigada por nunca teres desistido e por teres tido a força de recomeçar por nós.

Ao meu **pai**, que me incentiva sempre a seguir o que penso, sem ter receios. Obrigada por cuidares de mim e por me apoiares incondicionalmente.

Queridos **pais**, devo-vos tudo o que tenho e o que sou. Desculpem esta mudança de rumo, mas saibam que sou muito feliz no caminho que escolhi.

Aos meus **avós**, por todas as chamadas para terem a certeza de que estou bem e por me ensinarem que as coisas mais simples da vida são as que têm mais valor.

À minha **irmã**, por ser a minha melhor amiga e confidente. Obrigada por me ouvires, por todos os conselhos e ralhetes que me deste dessa tua forma tão particular, por me fazeres rir como ninguém. Tenho muita sorte por te ter ao meu lado.

Ao meu **namorado**, que foi muito mais do que um companheiro, foi o meu grande pilar nesta jornada. Obrigada por teres andando de braço dado comigo e teres embarcado nesta aventura com a mesma dedicação do que eu. Sou muito grata por ter a oportunidade de partilhar a vida com alguém tão especial.

Ao **Asélio**, por me tratar como uma filha desde o primeiro dia.

À professora **Doutora Lina Brunheira**, pelo exemplo de dedicação, empenho, rigor e empatia. Pela paciência, pelas palavras de apoio e incentivo. A professora foi incansável e será sempre um modelo de referência para o meu exercício profissional.

Ao professor **Doutor Tiago Tempera**, que supervisionou o estágio de 1.º Ciclo do Ensino Básico. Obrigada por todas as palavras de encorajamento e por me ter ensinado tanto sobre ser professor.

Ao professor **Tiago Machado**, meu cooperante no 1.º ano do Mestrado, por me ter lembrado todos os dias de que o centro do nosso trabalho são as crianças e é por elas

que devemos querer ser a nossa melhor versão. Obrigada por continuares a acompanhar este caminho.

À **Andreia** do Cantinho do Saber, que se tornou uma amiga. Foi a Andreia a primeira pessoa a mostrar-me o que é ser professora e foi a oportunidade que me deu que me mostrou que este era o meu caminho. Nunca vou poder agradecer-lhe o suficiente.

A **todas as crianças do Cantinho do Saber** que se cruzaram comigo. Ensinaram-me mais do que algum dia vão perceber. Guardo-vos num lugar muito especial no meu coração.

À **Daniela**, minha companheira de estágio da Licenciatura, pelo exemplo de empatia, empenho e pelas palavras certas no momento certo.

À **Maria**, minha companheira de estágio no Mestrado, por teres crescido comigo como professora, por todas as reflexões e esforços para sermos melhores e por continuares a partilhar comigo este caminho.

A **todas as crianças** com quem tive o prazer de estagiar e que foram os meus primeiros alunos numa sala de aula. Vocês foram uma parte fundamental deste processo e foi por vocês que trabalhei e trabalharei para ser a melhor professora que consigo.

Por último, num agradecimento talvez menos modesto, gostava de me agradecer a **mim**. Estou muito orgulhosa por ter tido coragem de escolher um caminho diferente, aquele que me faz feliz.

Sou muito grata por sentir que o meu sucesso foi suportado e aplaudido por tantos. Saibam que existe um bocadinho de cada um de vocês na professora Catarina.

O meu mais sincero obrigada!

RESUMO

| " " | | " "

O Relatório Final que aqui se apresenta foi proposto no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, inserida no 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação de Lisboa. A Unidade Curricular prevê a realização de práticas de ensino supervisionadas nos contextos de 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico bem como a elaboração de um trabalho de cariz investigativo com enfoque numa problemática relacionada com o contexto onde se desenvolve a prática.

A ideia de uma escola para todos implica atender à diversidade de formas de aprendizagem que a variedade de alunos traz. Da mesma forma, requer, da parte do professor, a implementação de estratégias que permitam a orientação da ação pedagógica, almejando a construção de conhecimentos por todos os alunos. Centrando-se nesta temática, a investigação apresentada neste relatório tem como objetivo “*Compreender de que forma a avaliação formativa pode contribuir para a operacionalização de práticas de diferenciação pedagógica no ensino da matemática.*”, a partir do qual emergem duas questões de investigação: (i) Como é que a avaliação formativa pode orientar a adequação do ensino às necessidades dos alunos?; (ii) Que benefícios para a aprendizagem se identificam a partir de uma prática de diferenciação que emerge da avaliação formativa?

O estudo segue uma abordagem qualitativa, tendo sido utilizada a observação direta e participante bem como a análise das produções dos alunos para recolha de dados, procedendo-se, posteriormente, à análise destes últimos através de análise de conteúdo.

Os resultados revelam que: (i) as tarefas matemáticas, como instrumento de avaliação formativa, configuram uma possível forma de adequar o ensino às necessidades dos alunos; (ii) práticas de diferenciação pedagógica que emergem da avaliação formativa contemplam diversos benefícios para as aprendizagens dos alunos.

Palavras-chave: 2.º Ciclo do Ensino Básico; Avaliação Formativa; Diferenciação Pedagógica; Matemática; Tarefas Matemáticas.

ABSTRACT

| " | | " |

The Final Report presented here was produced within the scope of the Curricular Unit *Supervised Teaching Practice II*, part of the second year of the Master's Degree in Teaching for the 1st Cycle of Basic Education and in Mathematics and Natural Sciences for the 2nd Cycle of Basic Education, at the Escola Superior de Educação de Lisboa. This Curricular Unit includes carrying out supervised teaching practices in the contexts of the 1st and 2nd Cycles of Basic Education, as well as preparing a research-based project focused on an issue related to the context in which the practice takes place.

The idea of a school for all implies attending to the diversity of learning styles that a varied student population brings. Likewise, it requires teachers to implement strategies that guide pedagogical action, aiming for all students to construct knowledge. Focusing on this theme, the research presented in this report aims to “Understand how formative assessment can contribute to the implementation of pedagogical differentiation practices in mathematics teaching,” from which two research questions emerge: (i) How can formative assessment guide the adaptation of teaching to students' needs? (ii) What learning benefits can be identified from a differentiation practice that emerges from formative assessment?

The study follows a qualitative approach, using direct and participant observation, as well as the analysis of students' work to collect data. These data were then examined through content analysis.

The results show that (i) mathematical tasks, as an instrument of formative assessment, provide a possible means of adapting teaching to students' needs; and (ii) pedagogical differentiation practices that emerge from formative assessment offer several benefits for students' learning.

Keywords: 2nd Cycle of Basic Education; Formative Assessment; Pedagogical Differentiation; Mathematics; Mathematical Tasks.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I.....	3
1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º CEB.....	4
1.1. Caracterização do contexto socioeducativo.....	5
1.2. Problematização e identificação da problemática de intervenção.....	7
1.3. Processos de avaliação e regulação.....	9
2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB.....	10
2.1. Caracterização da instituição cooperante e do grupo turma.....	11
2.2. Problematização e identificação da problemática de intervenção.....	13
2.3. Processos de avaliação e regulação.....	14
3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS.....	17
PARTE II.....	24
1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO.....	25
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	28
2.1. Evolução das práticas avaliativas.....	29
2.2. A avaliação formativa.....	34
2.3. Da avaliação formativa à diferenciação pedagógica.....	38
3. METODOLOGIA.....	41
3.1. Opções metodológicas.....	42
3.1.1. Metodologia de intervenção.....	42
3.1.2. Natureza do estudo.....	44
3.1.3. Técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados.....	45
3.2. Caracterização do contexto e dos participantes.....	49
3.3. Princípios éticos do processo de investigação.....	50

4. RESULTADOS	51
4.1. Tarefa 1 – A festa de aniversário	52
4.1.1. Alunos que cometeram um erro de tipo I na Tarefa 1	53
4.1.2. Alunos que cometeram um erro de tipo II na Tarefa 1	56
4.1.3. Alunos que cometeram um erro de tipo III na Tarefa 1	58
4.1.4. Alunos que não cometeram erros na Tarefa 1	59
4.2. Tarefa 2 – O chocolate da Maria.....	62
4.2.1. Alunos que cometeram erros de tipo I na Tarefa 2	64
4.2.2. Alunos que cometeram erros de tipo II na Tarefa 2.....	67
4.2.3. Alunos que não cometeram erros na Tarefa 2.....	69
4.3. Tarefa 3 – O sumo de frutas.....	71
4.3.1. Alunos que cometeram erros de tipo I na Tarefa 3	72
4.3.2. Alunos que cometeram erros de tipo II na Tarefa 3	74
4.3.3. Alunos que não cometeram erros na Tarefa 3.....	76
5. CONCLUSÕES	80
5.1. Apresentação das conclusões do estudo	81
5.2. Constrangimentos do estudo	84
6. REFLEXÃO FINAL	86
REFERÊNCIAS	90
ANEXOS	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema ilustrativo da metodologia de intervenção implementada	42
Figura 2 Alunos que trocam o denominador com o numerador na tarefa 1	54
Figura 3 Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 1A.....	55
Figura 4 Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 1A	55
Figura 5 Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 1A após reflexão.....	56
Figura 6 Alunos que não colocam a fração na forma irredutível na tarefa 1	56
Figura 7 Resposta do grupo à questão 1.1. e 1.2. da tarefa 1B.....	57
Figura 8 Representação feita pelo grupo, com recurso à aplicação, relativa à questão 1.3. da Tarefa 2B	57
Figura 9 Representação feita pelo grupo relativa à questão 1.3. da Tarefa 2B	58
Figura 10 Resposta do grupo à questão 1.3. da Tarefa 2B	58
Figura 11 Alunos que cometem erros de cálculo na escrita da fração irredutível na tarefa 1	58
Figura 12 Alunos que cometem erros de cálculo na escrita da fração irredutível na tarefa 1	59
Figura 13 Resposta dada pelo grupo à tarefa 1C.....	59
Figura 14 Alunos que não cometem erros na tarefa 1	60
Figura 15 Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 1D.....	61
Figura 16 Resposta de um dos grupos à questão 2 da tarefa 1D	61
Figura 17 Resposta de um dos grupos à questão 2 da tarefa 1D	62
Figura 18 Alunos que utilizaram uma estratégia inadequada na tarefa 2.....	64
Figura 19 Alunos que realizaram a adição de forma incorreta.....	64
Figura 20 Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 2A.....	65
Figura 21 Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 2A	66
Figura 22 Resposta do grupo à terceira questão da tarefa 2A	66
Figura 23 Resposta do grupo à quarta questão da tarefa 2A	67
Figura 24 Alunos que apresentam uma resposta incorreta à questão 2 da tarefa 2	67
Figura 25 Resposta do grupo ao primeiro tópico da primeira questão da tarefa 2B	68
Figura 26 Resposta do grupo ao segundo tópico da primeira questão da tarefa 2B.....	68

Figura 27	Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 2B	69
Figura 28	Alunos que não cometeram erros na tarefa 2	69
Figura 29	Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 2C	70
Figura 30	Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 2C	70
Figura 31	Alunos que responderam através uma estimativa na tarefa 3	72
Figura 32	Alunos que utilizaram uma estratégia incorreta na tarefa 3	73
Figura 33	Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 3A	73
Figura 34	Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 3A	74
Figura 35	Resposta do grupo à última questão da tarefa 3A	74
Figura 36	Aluno que respondeu através do material manipulável na tarefa 3	75
Figura 37	Aluno que utiliza a adição sucessiva na tarefa 3	75
Figura 38	Resposta do grupo à tarefa 3B	76
Figura 39	Alunos que não cometeram erros na tarefa 3	76
Figura 40	Resposta do grupo às duas primeiras alíneas da tarefa 3C	78
Figura 41	Resposta do grupo à última alínea da tarefa 3C	78

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Objetivos gerais e indicadores de avaliação do PI (1.º CEB).....	9
Tabela 2 Objetivos gerais e indicadores de avaliação do PI (2.º CEB).....	15
Tabela 3 Temas, tópicos, subtópicos das tarefas propostas.....	43
Tabela 4 Categorização dos tipos de erros cometidos em cada tarefa de 1.ª fase	47
Tabela 5 Categorias globais definidas para cada questão de investigação.....	48
Tabela 6 Tipos de erros cometidos na 1.ª fase da tarefa 1	52
Tabela 7 Constituição dos grupos de trabalho na 2.ª fase da tarefa 1.....	53
Tabela 8 Tipos de erros cometidos na 1.ª fase da tarefa 2.....	63
Tabela 9 Constituição dos grupos de trabalho na 2.ª fase da tarefa 2.....	63
Tabela 10 Tipos de erros cometidos na 1.ª fase da tarefa 3.....	71
Tabela 11 Constituição dos grupos de trabalho na 2.ª fase da tarefa 3.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS

AE	Agrupamento de Escolas
CEB	Ciclo do Ensino Básico
CN	Ciências Naturais
MAT	Matemática
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
OG	Objetivo Geral
PASEO	Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória
PC	Professor Cooperante
PI	Projeto de Intervenção
PLNM	Português Língua Não Materna
SPCE	Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação
TS	Taxa de Sucesso

1. INTRODUÇÃO

| ' ' | | ' ' |

O Relatório Final que aqui se apresenta foi proposto no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, inserida no 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação de Lisboa.

A finalidade do relatório centra-se na descrição e análise da prática pedagógica desenvolvida nos contextos de 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e na apresentação do trabalho de cariz investigativo realizado numa turma do 6.º ano do 2.º CEB. Atendendo ao facto de que a diversidade é uma realidade nas salas de aula, considerando que se privilegia uma visão da escola para todos e reconhecendo o valor da avaliação formativa como orientadora da ação do professor, a investigação tem como principal propósito estudar a contribuição da avaliação formativa para a operacionalização de práticas de diferenciação pedagógica na área da Matemática (MAT), tendo como objetivo *“Compreender de que forma a avaliação formativa pode contribuir para a operacionalização de práticas de diferenciação pedagógica no ensino da matemática.”*

Este documento encontra-se organizado em duas partes fundamentais. A Parte I incide na descrição e análise da prática pedagógica no 1.º e 2.º CEB e está dividida em três capítulos, a saber: (i) descrição da prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB; (ii) descrição da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB; (iii) análise crítica, reflexiva e fundamentada da prática descrita nos dois ciclos. A Parte II foca-se na investigação desenvolvida durante a prática pedagógica, dividindo-se em cinco capítulos. No primeiro capítulo, **apresenta-se o estudo** realizado, o seu objetivo e as questões de investigação que o orientam. O segundo capítulo, **fundamentação**, aborda e sistematiza os principais conceitos associados à problemática em questão. No terceiro capítulo, **metodologia**, apresentam-se as opções metodológicas de recolha de dados, análise de dados e de intervenção e faz-se alusão aos princípios éticos que guiaram o processo de investigação. No quarto capítulo, discutem-se os **resultados** do estudo. No quinto capítulo, apresentam-se as **conclusões** do estudo e respetivos constrangimentos no seu desenvolvimento. Inclui-se, também, a **reflexão final** onde se descreve o contributo da experiência desenvolvida na prática pedagógica e do processo de investigação para o desenvolvimento pessoal e profissional. Acrescentam-se as **referências** dos documentos consultados bem como os **anexos** ilustrando o trabalho feito em articulação com o texto.

PARTE I

| ' ' | | ' ' |

1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO 1.º CEB

| ' ' | ' ' |

Neste capítulo, pretende-se descrever de forma sintética a prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB, decorrida entre os dias 2 de abril e 6 de junho do presente ano, com duração de oito semanas. Incidir-se-á na: caracterização do contexto socioeducativo, nomeadamente das finalidades educativas da instituição cooperante e do grupo turma (1.1.); problematização dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção, bem como as atividades desenvolvidas para garantir a consecução dos objetivos definidos (1.2.); avaliação das aprendizagens e dos objetivos do projeto de intervenção (1.3.).

1.1. Caracterização do contexto socioeducativo

Os dados que sustentam a caracterização feita foram recolhidos recorrendo a um conjunto variado de processos e técnicas, como a análise documental do Projeto Educativo do Agrupamento e dos dados socioeducativos dos alunos, a observação direta e participante, com registo fotográfico e em notas de campo, a entrevista e conversas informais com a professora cooperante (PC).

A Prática de Ensino Supervisionada foi realizada numa **instituição** inserida num Agrupamento de Escolas (AE) da rede pública, localizado no concelho de Lisboa, reunindo as valências de Jardim de Infância e 1.º CEB.

Na perspetiva explanada no Projeto Educativo do AE (Agrupamento, 2021-2025), são dois os objetivos que a escola se propõe a atingir: conduzir e criar. Significa isto que se pretende conduzir “os alunos ao encontro do saber, de modo a criar cidadãos responsáveis, autónomos e capazes de intervir ativamente na sociedade a que pertencem” (p.1). Para além de focar na dimensão formativa dos alunos, o AE enfatiza a dimensão socializadora da escola, como agente responsável pela promoção da inclusão de crianças e jovens. Almeja-se, assim, um ensino de qualidade, através de práticas educativas inovadoras, que incentive os alunos a superar as suas dificuldades, favoreça a inclusão, o respeito e a participação ativa de toda a comunidade escolar, valorizando, entre outros, a participação, o empenho, a curiosidade, reflexão, cooperação, integridade e partilha.

O AE acolhe um número significativo de alunos com necessidades educativas especiais, como surdez ou dificuldades de comunicação acentuadas, representando estes cerca de 16,9% da população escolar (Agrupamento, 2021-2025). Para além disso,

estima-se que cerca de 10% dos alunos sejam estrangeiros (Agrupamento, 2021-2025), tendo sido implementadas estratégias para dar resposta às necessidades destes alunos, como aulas de Português Língua Não-Materna (PLNM).

A **turma** com a qual se realizou a prática pedagógica era do 1.º ano do 1.º CEB, constituída por 24 alunos, dos quais 11 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 6 e os 7 anos. Contava com três alunos oriundos de países que não Portugal, sendo estes Rússia, Ucrânia e Paquistão. Para além disso, existiam, ainda, alunos que, apesar de terem nacionalidade portuguesa, estavam no seio de famílias de origem brasileira, cabo-verdiana e santomense. Dos 24 alunos, existia apenas um aluno que usufruía de aulas de apoio e que estava a ser avaliado para obtenção de medidas de aprendizagem seletivas. Existiam, também, alunos diagnosticados com Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção, mas que não dispunham de quaisquer medidas específicas para aprendizagem. Acresciam duas alunas que beneficiavam de aulas de PLNM, sendo que apenas uma dessas alunas revelava, ainda, algumas dificuldades na aquisição da língua portuguesa, nomeadamente ao nível da expressão e compreensão oral.

A caracterização da turma assentou, também, na identificação e sistematização de um conjunto de potencialidades e fragilidades em cada área curricular e nas competências sociais (cf. Anexo A). De forma sucinta, no que respeita às **potencialidades** da turma salienta-se o facto de serem alunos bastante interessados, curiosos e participativos. Faziam descobertas autonomamente nas várias áreas curriculares e partilhavam-nas com os colegas, bem como as suas opiniões e ideias. Para além disso, demonstravam um bom domínio da leitura, aplicando corretamente as regras de correspondência grafema-fonema. Demonstravam conhecimento sobre vários temas que lhes são próximos, como os animais, por exemplo. Apesar destas potencialidades, observaram-se algumas **fragilidades**, das quais se sublinha a falta de companheirismo e empatia para com os colegas, revelando-se, por vezes, conflituosos verbalmente com os pares e, particularmente, mostrando-se desrespeitosos pelas diferenças culturais existentes na turma. Para além disso, tratava-se de um grupo com bastante dificuldade em aguardar a sua vez de falar e respeitar a vez do outro. Destaca-se, ainda, alguma dificuldade no domínio da escrita, especificamente na correção ortográfica, bem como na resolução de problemas matemáticos e na aplicação de estratégias de cálculo mental.

Relativamente à **prática da PC**, a organização da turma em grande grupo para a realização das atividades era privilegiada. Na maioria das atividades, recorria ao manual digital e aos recursos que o mesmo contempla, tornando-se numa prática mais expositiva.

1.2. Problematização e identificação da problemática de intervenção

A análise das fragilidades e potencialidades, bem como das características do contexto e da própria turma, concorrem para a identificação de aspetos da realidade que se pretende melhorar e desenvolver e outros que poderão ser reforçados. Atendendo à diversidade cultural característica da turma e às frequentes verbalizações de desinteresse relacionadas com a mesma por parte de vários alunos, bem como a um conjunto de fragilidades que refletem comportamentos conflituosos face aos pares, concluiu-se que os alunos apresentam alguma dificuldade em adotar comportamentos de respeito pelo outro, pelas suas ideias e opiniões e pelos seus hábitos culturais. Formulou-se, então, a **problemática** que orientou a ação proposta no projeto de intervenção (PI): “*De que forma a utilização de práticas de sensibilização para a diversidade cultural promove o respeito pelo outro?*”.

Para dar resposta à problemática, definiu-se um conjunto de **objetivos gerais** (OG), no sentido de esclarecer as competências que se pretende que os alunos desenvolvam, a saber: (i) *demonstrar respeito pelo outro*; (ii) *reconhecer as diferenças resultantes da diversidade cultural*.

A consecução dos dois OG definidos implica a implementação de **estratégias globais de intervenção** (cf. Anexo B). As estratégias direcionadas a cada OG foram definidas numa lógica de interdisciplinaridade, contemplando, sempre que se revelou pertinente, todas as áreas curriculares. Para além disso, foram formuladas numa lógica de continuidade e articulação com as estratégias já adotadas pela PC e, simultaneamente, de implementação de novas alternativas. Com estas estratégias pretendeu-se gerar situações educativas que implicassem interação com o outro e oportunidades para refletir sobre as atitudes envolvidas nessas interações, tais como jogos, discussões coletivas, dinâmicas de trabalho colaborativo e apresentação de produções. Para além disso, tentou-se dar a

conhecer outras realidades culturais aos alunos, incentivando-os a valorizá-las e procurando relacioná-las com a própria realidade cultural de cada um.

Decorrente das estratégias mencionadas, foram implementadas diversas **atividades**, em concordância com os OG definidos e com os conteúdos sugeridos pela PC, presentes nos documentos curriculares em vigor. No que concerne aos jogos, foram dinamizados em várias das áreas curriculares como jogos de consciência fonológica (cf. Anexo C), leitura (cf. Anexo D) e escrita (cf. Anexo E) no caso do Português. No caso da Matemática, foram realizados jogos de cálculo mental (cf. Anexo F) e em Estudo do Meio foram utilizados para abordar temáticas como a segurança junto à água (cf. Anexo G) ou a reciclagem, em articulação com Educação Física. Para além disso, foram realizadas discussões coletivas, incidindo de forma particular nos momentos de Assembleia de Turma, ou tendo por base a hora do conto, através da leitura de obras infantis. Esta leitura servia como mote para a realização de atividades de interpretação de texto (cf. Anexo H). O semáforo das atitudes também era utilizado como recurso para reflexão acerca do comportamento dos alunos ao longo da semana. Procurou-se que as dinâmicas de trabalho incidissem, preferencialmente, em dinâmicas colaborativas, a pares ou em pequenos grupos, fomentando atitudes de cooperação, ajuda e parceria. Os momentos de apresentação de produções foram centrados em rotinas de cálculo mental, baseadas nas tiras de cálculo (cf. Anexo I) e de resolução de problemas (cf. Anexo J), em que os alunos eram convidados a explicitar os seus raciocínios, comunicando-os aos colegas. Para além disso, na área de Teatro, foi realizada a apresentação de improvisações.

Relativamente ao trabalho incidindo nas diferenças culturais, para além do diálogo com os alunos na Assembleia de Turma, destaca-se a construção de um planisfério em grande grupo (cf. Anexo K), decorrente do tema “*planeta Terra*”, da área de Estudo do Meio, em integração com artes visuais. No planisfério, foram identificados, após conversa com a turma, os países de interesse dos alunos, através da respetiva bandeira. Estes últimos são referentes a países de origem dos próprios alunos, da família destes ou que apenas lhes despertam curiosidade. Adicionalmente, destaca-se a dinâmica da palavra da semana, selecionada semanalmente na Assembleia de Turma, na sequência da qual se desafiava os alunos a trazer a sua tradução em diversas línguas.

1.3. Processos de avaliação e regulação

Os processos de avaliação das aprendizagens dos alunos incidiram na avaliação formativa, através do registo das observações em grelhas e notas de campo, com constante *feedback* para o alunos. Para avaliar o grau de consecução dos objetivos do PI, foi definido um conjunto de **indicadores de avaliação** para cada um, sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1

Objetivos gerais e indicadores de avaliação do PI (1.º CEB)

Objetivos gerais	Indicadores de Avaliação
OG1. Demonstrar respeito pelo outro	1.1. Fala apenas na sua vez e respeita a vez dos colegas; 1.2. Demonstra respeito pelas opiniões, conhecimentos e ideias partilhadas pelos colegas; 1.3. Auxilia os colegas nos momentos de parceria; 1.4. Revela atitudes de empatia para com os colegas; 1.5. Cooperar com os colegas nos momentos de trabalho colaborativo.
OG2. Reconhecer as diferenças resultantes da diversidade cultural	2.1. Identifica diferenças resultantes da diversidade cultural; 2.2. Envolve-se no trabalho sobre diferenças culturais; 2.3. Demonstra respeito pelas diferenças culturais.

Importa mencionar que, por motivos de tempo, não foi possível implementar todas as estratégias planeadas inicialmente, particularmente as direcionadas ao OG2. Ainda assim, comparando a taxa de sucesso (TS) dos dois OG, verifica-se que esta é mais elevada para o OG2 – *reconhecer as diferenças resultantes da diversidade cultural* - em comparação com o OG1- *demonstrar respeito pelo outro* - sendo de 84% e 79%, respetivamente (cf. Anexo L e Anexo M). Tal pode dever-se ao facto de os indicadores relativos ao OG1 serem referentes a atitudes que se espera que os alunos demonstrem, como a empatia e o respeito. Já o OG2 remete para uma maior praticidade, para o envolvimento em atividades. Revela-se, portanto, mais acessível para os alunos demonstrar uma postura de participação e envolvimento, do que uma alteração da sua atitude que, face à idade dos alunos, necessita de tempo para se desenvolver. Apesar de o período de implementação do PI não ser suficiente para concluir, de forma definitiva, a influência das práticas de sensibilização para diversidade cultural na promoção do respeito pelos pares, os resultados obtidos demonstram que tais práticas tiveram um contributo importante nesse sentido.

2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO 2.º CEB

| | ' ' | | ' ' |

Neste capítulo, à semelhança do anterior, pretende-se descrever de forma sintética a prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB, decorrida entre os dias 13 de janeiro e 21 de março do presente ano, com duração de 9 semanas, incidindo na: caracterização do contexto socioeducativo, nomeadamente das finalidades educativas da instituição cooperante e do grupo turma (2.1.); problematização dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção, bem como as atividades desenvolvidas para garantir a consecução dos objetivos definidos (2.2.); avaliação das aprendizagens e dos objetivos do projeto de intervenção (2.3.).

2.1. Caracterização da instituição cooperante e do grupo turma

Os dados que sustentam a caracterização feita foram recolhidos recorrendo a um conjunto variado de processos e técnicas, como a análise documental do Projeto Educativo do Agrupamento e dos dados socioeducativos dos alunos, a observação direta e participante, com registo fotográfico e em notas de campo, a entrevista e conversas informais com a PC.

A prática pedagógica no contexto do 2.º CEB decorreu numa **instituição** pertencente a um AE da rede pública, localizado no concelho de Sintra, sendo que a escola reúne alunos do 2.º CEB e do 3.º CEB.

Inscrito numa das mais populosas freguesias do concelho, o AE em questão assume a integração dos diversos alunos que acolhe como uma função da escola que emerge da heterogeneidade social e cultural da região, aliando-se à função educativa. Para além de se alicerçar nas particularidades, complexidades e exigências da sociedade, acentua a visão atual da educação como processo aberto, distinto do modelo tradicional, em consonância com aquilo que o mundo, em constante mudança, exige da escola. Percebe-se, portanto, a educação como um processo transformador e contínuo, capaz de alicerçar o saber, saber fazer e o sentir como forma de suprir as necessidades de cada aluno. O AE encara a partilha, o convívio e a colaboração como valores humanistas imprescindíveis para o exercício de uma cidadania responsável. Tem-se como principal objetivo a promoção do sucesso escolar dos alunos, através de uma ação orientada para o desenvolvimento do espírito crítico, competência e valorização da diferença, norteadas por

valores como a equidade, empatia, solidariedade e respeito pelo outro (Agrupamento, 2022-2025).

Na tentativa de garantir a consecução do objetivo “promover o sucesso educativo” (Agrupamento, 2022-2025, p. 29), são definidos objetivos estratégicos no Projeto Educativo, dos quais se destaca “promover a autonomia e responsabilização dos alunos pela sua aprendizagem” (Agrupamento, 2022-2025, p. 29). Neste sentido, são elencadas várias orientações estratégicas para assegurar o seu cumprimento, como a “implementação de uma dinâmica de ensino e de aprendizagem centrada no aluno e no desenvolvimento de competências” (Agrupamento, 2022-2025, p.31) e a “promoção, nos alunos, de hábitos de autorregulação do processo de aprendizagem.” (Agrupamento, 2022-2025, p.34).

A intervenção foi direcionada a duas **turmas** do 6.º ano do 2.º CEB, incidindo nas disciplinas de MAT e de Ciência Naturais (CN). A turma F era constituída por 26 alunos, 13 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos. Dois alunos necessitavam de medidas seletivas de aprendizagem, usufruindo de adaptações curriculares não significativas. No que respeita à turma G, era constituída por 23 alunos, 10 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. Três alunos beneficiavam de adaptações curriculares não significativas.

A caracterização das turmas assentou, também, na identificação e sistematização de um conjunto de potencialidades e fragilidades em cada área curricular e nas competências transversais (cf. Anexo N e Anexo O). No que respeita às **potencialidades**, identificou-se a participação nas diferentes tarefas sugeridas bem como a capacidade de sugerir atividades que pensam promover a sua aprendizagem, no caso da área de MAT, e o interesse pela aquisição de novos conhecimentos, com particular incidência naqueles que estão associados ao seu quotidiano, bem como o entusiasmo na realização de atividades experimentais, na área de CN. De forma transversal às duas áreas, destacou-se as atitudes de entajuda espontâneas. As **fragilidades** incidem, nomeadamente, em dificuldades ao nível do cálculo mental, da resolução de problemas e em lacunas em conhecimentos de anos anteriores, na área da MAT, e na descrição clara e rigorosa de conceitos e fenómenos bem como na interpretação de enunciados, no caso das CN.

Transversalmente, verificou-se que os alunos se revelavam pouco autónomos na concretização das tarefas propostas, em particular nos momentos de trabalho autónomo, manifestando dificuldade em manter-se concentrados e revelando pouca responsabilidade, iniciativa e atitudes de descoberta. No caso da turma G, especificamente, acrescia um conjunto de atitudes pouco respeitosas face aos pares e uma falta de empenho e interesse generalizada.

No que concerne à **prática pedagógica da PC**, tratava-se de uma prática onde o ensino em grande grupo era privilegiado, revelando-se, maioritariamente, de teor expositivo, ainda que se verificasse, pontualmente, a realização de atividades de cariz mais prático, principalmente nas aulas de CN. Nos momentos de consolidação eram, muitas vezes, colocados vídeos-síntese. A exploração dos conteúdos e a correção dos exercícios incluía discussões em turma, com questões que a docente direcionava a cada aluno, formulando-as consoante o aluno em questão e as suas eventuais dificuldades.

2.2. Problematização e identificação da problemática de intervenção

A análise das fragilidades e potencialidades, bem como das características do contexto e das turmas, concorrem para a identificação de aspetos da realidade que se pretende melhorar e desenvolver e outros que poderão ser reforçados. Atendendo à desconcentração e agitação espoletada nos alunos pelos momentos de trabalho autónomo, tal como a uma notória falta de iniciativa e de espírito de descoberta quando se deparam com dificuldades na realização das tarefas propostas, concluiu-se que os alunos demonstravam falta de autonomia no processo de aprendizagem. Formulou-se, então, a **problemática** que orientou a ação proposta no PI: *“Como promover a autonomia na aprendizagem através de práticas de participação ativa dos alunos?”*.

Para dar resposta à problemática, definiu-se um conjunto de **OG**, no sentido de esclarecer as competências que se pretende que os alunos desenvolvam, a saber: (i) *participar ativamente na construção do conhecimento*; (ii) *realizar as tarefas propostas de forma autónoma*.

A consecução dos dois OG definidos implica a implementação de **estratégias globais de intervenção** (cf. Anexo P). As estratégias direcionadas a cada OG foram

definidas numa lógica de continuidade e articulação com as estratégias já adotadas pela PC e, simultaneamente, de implementação de novas alternativas. Com estas estratégias pretendeu-se gerar situações educativas de cariz exploratório, intercalando com momentos de discussão coletiva, com registo de sistematizações das conclusões que emergiram da exploração feita, e de consolidação de conteúdos. Foi fundamental levar os alunos a compreender a aquisição de conhecimentos como algo negociado e partilhado com a turma, em que as ideias, opiniões, conhecimentos prévios e questões de cada um são valorizadas e encaradas como um contributo essencial para a aprendizagem de todos.

Decorrente das estratégias mencionadas, foram implementadas diversas **atividades**, em concordância com os objetivos definidos e com os conteúdos sugeridos pela PC, presentes nos documentos curriculares em vigor. O ensino exploratório foi privilegiado em todos os momentos, particularmente de introdução de novos conteúdos, tendo sido feito através de tarefas (cf. Anexo Q) com esse intuito, na área da MAT, e guiões de trabalho nas CN (cf. Anexo R), incluindo, estes últimos, a realização de atividades experimentais. Estas tarefas/guiões eram, posteriormente, discutidos em grande grupo, através da participação dos alunos, comunicando e debatendo as conclusões da sua exploração e, conseqüente, registo das mesmas nos cadernos diários. No caso das tarefas de MAT, quando considerado apropriado, eram exploradas com auxílio de material manipulável, como no caso da adição e subtração de frações (cf. Anexo S). Relativamente às CN, realizaram-se atividades de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, para exploração dos temas das doenças dos sistemas do corpo humano abordados (cf. Anexo T), jogos e *quizzes* de consolidação do sistema urinário e da circulação sanguínea no organismo, respetivamente (cf. Anexo U e Anexo V). As atividades eram realizadas em dinâmicas a pares ou em pequenos grupos, procurando incluir atividades propostas sugeridas pelos alunos e fomentando atitudes de parceria e entreajuda, sendo o trabalho individual privilegiado em momentos de consolidação que envolviam resolução de exercícios do manual, nas duas disciplinas.

2.3. Processos de avaliação e regulação

Os processos de avaliação das aprendizagens dos alunos incluíram, preferencialmente, a avaliação formativa, através do registo das observações em grelhas

e notas de campo, com constante *feedback* para o alunos. Neste ponto, salienta-se, inclusivamente, que em ambas as turmas foi desenvolvida uma intervenção com foco na avaliação formativa. Uma delas consta e será descrita neste estudo e a outra consistiu, em traços gerais, em destacar a importância da avaliação formativa no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, recorrendo-se ao feedback escrito como ferramenta desta modalidade de avaliação. Foi também solicitada a realização de avaliações sumativas, operacionalizada através de uma questão-aula e de um teste para cada uma das disciplinas lecionadas, em momentos distintos da intervenção. Para avaliar o grau de consecução dos objetivos do PI, foi definido um conjunto de **indicadores de avaliação** para cada um, sistematizados na Tabela 2.

Tabela 2

Objetivos gerais e indicadores de avaliação do PI (2.º CEB)

Objetivos gerais	Indicadores de Avaliação
OG1. Participar ativamente na construção de conhecimento.	1.1. Participa na realização das tarefas propostas; 1.2. Revela-se atento durante os vários momentos da aula; 1.3. Contribui com ideias, opiniões e conhecimentos acerca de determinado conteúdo durante as discussões coletivas; 1.4. Coloca questões acerca dos temas abordados em aula; 1.5. Partilha conhecimentos com os colegas nos momentos de trabalho cooperativo.
OG2. Realizar as tarefas propostas de forma autónoma.	2.1. Realiza as atividades, sem necessidade constante de recorrer a um adulto; 2.2. Cumpre a realização das tarefas propostas para trabalho de casa; 2.3. Revela-se empenhado durante a realização das tarefas propostas.

Relativamente ao OG1 – *participar ativamente na construção do conhecimento* – em ambas as turmas se verificou uma evolução positiva na participação dos alunos nos momentos de aprendizagem, apesar de eventuais flutuações verificadas no decorrer do período de intervenção, maioritariamente relacionadas com conflitos ao nível dos grupos de trabalho e de comportamento, particularmente no caso da turma G. Ainda assim, os alunos revelaram-se mais participativos nas tarefas, discutindo ideias e partilhando conhecimentos com os restantes membros do grupo e da turma e revelando-se mais atentos nas aulas, contando a turma F com uma TS de 77% (cf. Anexo W) e a turma G de 65% (cf. Anexo X). No que concerne ao OG2 – *realizar as tarefas propostas de forma autónoma* – as TS revelaram-se superiores nas duas turmas, quando comparadas às do

OG1. Verificou-se que os alunos, na generalidade, se tornaram mais autónomos e empenhados na realização das diversas tarefas. Apenas na realização de trabalhos de casa propostos se verificou uma diferença significativa entre as turmas, sendo que na turma F observou-se uma melhoria relativamente a este aspeto que na turma G não aconteceu. Assim, a turma F alcançou uma TS de 81% (cf. Anexo Y), enquanto a turma G alcançou uma TS de 74% (cf. Anexo Z).

Apesar de o período de implementação do PI não ser suficiente para concluir, de forma definitiva, a influência das práticas de participação ativa dos alunos para o desenvolvimento da sua autonomia no processo de aprendizagem, os resultados obtidos demonstram que tais práticas tiveram um contributo importante nesse sentido, demonstrando os alunos ser capazes de se manifestar interventivos, empenhados, responsáveis e parceiros na aquisição de conhecimento.

3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS

| " | | " |

No presente capítulo, faz-se uma comparação crítica e reflexiva da prática pedagógica ocorrida em ambos os ciclos de ensino, fundamentando-se, portanto, na descrição e caracterização referentes aos contextos do 1.º CEB e do 2.º CEB (cf. capítulos 1 e 2.), salientando os seguintes aspetos: (i) desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos; (ii) métodos de ensino/aprendizagem – processos de organização e desenvolvimento do currículo; (iii) relação pedagógica; (iv) processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais.

Relativamente à primeira dimensão – *desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos* – apesar de se tratar de ciclos de ensino com alunos em fases de desenvolvimento muito distintas, as competências que se procurou desenvolver, mesmo que ajustadas às particularidades e necessidades de cada turma, incidem, em ambos os casos, no âmbito social/transversal: respeito pelo outro (1.º CEB) e autonomia (2.º CEB). De facto, existindo a necessidade de elaborar um projeto de intervenção, fez sentido centrá-lo em competências transversais a todas as áreas curriculares, competências essas selecionadas com base nas fragilidades e potencialidades identificadas. O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) corrobora esta visão, reiterando que a combinação de conhecimentos, capacidades e atitudes que constituem as competências não são inerentes a qualquer área em particular, mas envolvidas em todas as áreas (Martins et al., 2017).

No 1.º CEB, considerou-se importante focar as competências a desenvolver no domínio relacional, especificamente na demonstração de respeito pelos pares. Martins et al. (2017) referem-se a estas interações como “relacionamento interpessoal” (p. 25), implicando, entre outros, comportamentos de cooperação, partilha e colaboração, bem como atitudes de tolerância, empatia, responsabilidade, negociação e aceitação. Como os mesmos autores defendem, para que os alunos desenvolvam relações positivas entre si, é necessária uma exposição a contextos diversos que incentivem e ofereçam experiências promotoras desse tipo de comportamentos e atitudes. Na Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania, também está contemplada esta perspetiva, referindo-se que “promover o respeito mútuo, a tolerância (...) é contribuir para a formação integral de crianças e jovens, sendo imprescindível o papel da escola na prossecução dessa responsabilidade.” (p. 2). Desta forma, para garantir o desenvolvimento desta competência nos alunos,

optou-se pela utilização, nas diversas áreas curriculares, de dinâmicas de trabalho em pequenos grupos ou pares, realização de jogos, apresentação e discussão de produções e recorreu-se a rotinas semanais, já dinamizados pela PC anteriormente, como a Assembleia de Turma, promovendo o diálogo coletivo.

Já no 2.º CEB, a intervenção centrou-se no desenvolvimento da autonomia dos alunos. Esta competência encontra-se mencionada no PASEO como “desenvolvimento pessoal e autonomia” (Martins et al., 2017, p. 26), sendo descrita como respeitante “aos processos através dos quais os alunos desenvolvem confiança em si próprios, motivação para aprender, autorregulação, espírito de iniciativa e tomada de decisões fundamentadas, aprendendo a integrar pensamento, emoção e comportamento” (p.26). A valorização da postura autónoma do aluno está também plasmada nas Aprendizagens Essenciais de Matemática, afirmando-se que “é da maior importância implicar os alunos no processo de aprendizagem (...). Proporcionar aos alunos o exercício da sua agência (iniciativa e autonomia) é essencial para a autorregulação da sua capacidade de aprender.” (Canavarro et al., 2021, p. 6). Assim, os alunos devem ser envolvidos em modos de trabalho que lhes proporcionem oportunidades de reflexão acerca das suas necessidades e de procura de soluções eficazes para ultrapassar os obstáculos que se lhes colocam, estimulando a sua resiliência. Privilegiaram-se, na intervenção, dinâmicas de trabalho em pequenos grupos, com realização de tarefas e guiões de exploração, que eram, posteriormente, discutidos e sintetizados em grande grupo. Outras atividades, como jogos e *quizes*, foram utilizadas por desenvolverem nos alunos a capacidade de autorregular a sua aprendizagem, percebendo o que já adquiriram e quais as suas necessidades, promovendo, simultaneamente, elevados níveis de motivação. Constroem-se, portanto, caminhos de aprendizagem próprios, que vão revelando alunos confiantes, resilientes e persistentes.

Importa sublinhar que, tal como refletido no PASEO, estas são competências que devem ser desenvolvidas numa perspetiva de continuidade até ao final da escolaridade obrigatória, sendo da maior importância que os docentes incluam desde cedo práticas pedagógicas intencionais que proporcionem aos alunos oportunidades de progressão, diariamente.

No respeitante à segunda dimensão - *métodos de ensino/aprendizagem* – *processos de organização e desenvolvimento do currículo* – sublinham-se três ideias

essenciais que guiaram a prática nos dois ciclos de ensino: (i) ensino centrado no aluno; (ii) valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; (iii) diferenciação pedagógica. Freire (1996) defende, precisamente, que um dos saberes essenciais à prática docente é o de que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (p. 21). Esta abordagem atribui um papel ativo ao aluno no processo de aprendizagem, já que, como afirmado pelo autor, é aquela que tem em consideração aquele que aprende, o inclui, respeitando a sua autonomia, curiosidade, inquietação e diferença. Este tipo de aprendizagem, intimamente ligada ao contexto do aluno, revela-se mais significativa para este último, porque tem em consideração os conhecimentos prévios da criança, a sua forma de se relacionar com a realidade, para construir um novo quadro de saberes, mais completo e complexo, explicativos dessa mesma realidade. Este conjunto de pressupostos tem implicações na prática docente, tal como é referido no PASEO (Martins et al., 2017) e nas Aprendizagens Essenciais das diversas áreas curriculares, destacando a necessidade de um ensino organizado em torno da realidade quotidiana da criança, recorrendo a técnicas, materiais e formas de trabalho diversificadas. Desta forma, foram dinamizados jogos, *quizes*, que motivam os alunos a envolverem-se, tarefas e guiões construídos para que os alunos explorem ideias novas em pequenos grupos, discussões coletivas, como forma de negociar significados e construir conhecimentos, bem como pequenas pesquisas relacionadas com os interesses e curiosidades dos alunos.

Uma aprendizagem verdadeiramente significativa tem em linha de conta aquilo que são as conceções e conhecimentos prévios das crianças. De facto, quando chegam à sala de aula, as crianças já trazem consigo algum conhecimento sobre os conteúdos que irão ser abordados. Adquirem esse conhecimento na sua experiência com o mundo, com a interação com a vida quotidiana, com as respostas que obtêm perante as suas curiosidades. Um processo de ensino-aprendizagem de qualidade exige que os professores reconheçam a importância desses conhecimentos e queiram aceder a eles, como forma de melhor planificar a sua intervenção, seja acrescentando novo conhecimento ou promovendo a reconstrução de ideias menos corretas. A verdadeira aprendizagem significativa acontece quando as novas informações são associadas àquelas de que o aluno já dispõe, passando também elas a ter significado (Gonçalves & Pimentel,

2017). Esta recolha das concepções prévias dos alunos acontecia, maioritariamente, antes da introdução de novos conteúdos, através de discussões coletivas em que cada um expunha o conhecimento que já tinha sobre dado tema.

O respeito pela diferença, enquanto professor, implica reconhecer que a principal característica de um grupo de alunos será a heterogeneidade. Torna-se, portanto, imprescindível a existência de práticas de diferenciação pedagógica que, adicionalmente, assumem no estudo descrito seguidamente um papel de grande relevância. A UNESCO (2004) entende a diferenciação como a adaptação do processo de ensino de forma a servir as necessidades de todos os alunos. Esta inevitabilidade de atender às necessidades de cada aluno tem a sua fundação na ideia de que, enquanto humanos as crianças têm aspetos em comum, mas têm diferentes habilidades, interesses, experiências, que transpostas para a sala de aula se traduzem em formas muito distintas de aprender. Enquanto docentes, há que distanciar da ideia de que todos devem aprender o currículo da mesma forma e atender à unicidade e individualidade de cada um, para melhor adaptar a prática pedagógica. Assim, no período de intervenção, a diferenciação foi feita através da implementação de uma diversidade de tarefas que proporcionem experiências de ensino distintas e que se adequem a todos os alunos, bem como da adaptação de recursos e da postura, interação e acompanhamento dado a cada criança durante a aula.

No que concerne à terceira dimensão - *relação pedagógica* – uma relação de proximidade, segurança e empatia foi uma das principais preocupações no decorrer da prática pedagógica. A este respeito, Amado et al. (2014) destacam a inter-relação entre os processos cognitivos e afetivos, salientando que a qualidade das relações estabelecidas exerce uma influência determinante na aquisição de conhecimentos. De acordo com os mesmos autores, a ênfase colocada na aprendizagem integral do aluno não pode apenas contemplar o âmbito dos conhecimentos, mas deve abranger emoções, valores e atitudes que melhor se atingem quando existe uma relação pedagógica de qualidade. Isto significa que “se as aprendizagens escolares dependem de um conjunto de exigências de ordem técnica, assentes num «saber fazer» (...), não podem deixar de assentar (...) num conjunto de características afectivas identificáveis que faça com que os conteúdos toquem a pessoa do aluno.” (Amado et al., 2014, p. 78). Na prática pedagógica, considerou-se que a relação pedagógica estabelecida foi mais próxima no caso dos alunos do 1.º CEB. A

monodocência é o principal fator determinante e justificativo para tal, uma vez que o tempo que se passa com os alunos é maior quando comparado com o 2.º CEB. Para além disso, no 2.º CEB são duas as turmas com as quais acontece a intervenção, pelo que o número de alunos é maior e dificulta a criação de uma relação com cada um deles de forma tão próxima como acontece com uma turma única, já que são menos alunos. Ainda assim, sublinha-se que a relação estabelecida com os alunos dos dois ciclos foi um aspeto muito valorizado da prática e bem conseguido.

Por último, no que respeita à quarta dimensão - *processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais* – centrou-se na avaliação formativa, como modalidade de avaliação privilegiada nos dois ciclos de ensino, não apenas pelo teor do estudo seguidamente apresentado, mas porque se considera ser a que melhor se coaduna aos processos de organização e desenvolvimento do currículo adotados. Trata-se de uma modalidade de avaliação que, como sublinhado por Fernandes (2021), coloca, verdadeiramente, o aluno no centro da aprendizagem, permitindo-lhe compreender as suas potencialidades e necessidades, dando-lhe ferramentas para se autoavaliar, regulando a sua própria aprendizagem. Esta regulação é facilitada pela interação contínua entre o docente e o aluno, devendo o primeiro clarificar os aspetos a avaliar e o seu juízo dos mesmos, tornando-se, progressivamente, o aluno mais autónomo na análise das suas produções. Por isso, durante a intervenção, foi sempre dado *feedback* a todas as produções e enunciados orais proferidos pelos alunos. Por outro lado, a avaliação formativa orienta o professor face ao processo de ensino, permitindo-lhe adaptar e repensar as propostas feitas às características e diferenças individuais de cada criança (Fernandes, 2021). A análise da informação recolhida e registada em grelhas, diariamente, permitiu reajustar os processos de ensino, as atividades propostas e a interação junto de cada um dos alunos, adequando-as às necessidades evidenciadas.

No 2.º CEB, foram realizados momentos de avaliação sumativa com o objetivo de fazer um balanço face à consecução de alguns dos objetivos de aprendizagem relativamente aos conteúdos abordados nesse período. Ainda assim, a informação recolhida foi utilizada, também, com a função formativa.

Em síntese, a reflexão crítica sobre a prática pedagógica desenvolvida permite compreender que, apesar das particularidades que caracterizam o currículo de cada um

dos ciclos de ensino, o principal propósito da intervenção é que todos os alunos desenvolvam competências que lhes sirvam não apenas para o presente, mas que possam ser mobilizadas futuramente. Para o desenvolvimento dessas competências concorrem métodos de aprendizagem que reforçam a importância do ensino centrado no aluno, que valorize a sua unicidade, bem como uma relação pedagógica afetiva que contribua para a criação de um ambiente seguro para que a criança possa e queira aprender de forma significativa.

PARTE II

| ' ' | | ' ' |

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| ' ' | | ' ' |

O presente capítulo centra-se na apresentação do estudo desenvolvido durante o período de intervenção da prática pedagógica supervisionada, numa turma do 6.º ano do 2.º CEB, incidindo na utilização da avaliação formativa como ferramenta de diferenciação pedagógica no ensino da matemática.

As semanas que configuram o período de observação da prática supervisionada no 2.º CEB foram esclarecedoras no que respeita ao papel que práticas como a diferenciação pedagógica e a avaliação das aprendizagens têm nas aulas de matemática. De facto, se comparado com as práticas desenvolvidas e observadas no 1.º CEB, a avaliação ocupa um lugar permanente e quase inquestionável na sua vertente sumativa e a diferenciação pedagógica é inexistente no decorrer das aulas, materializando-se em pequenas alterações nos instrumentos de avaliação sumativa. Acrescido a um interesse pessoal pela temática da avaliação das aprendizagens, estas práticas levantaram algumas questões: se se questionam e alteram metodologias de ensino, por que é que a avaliação não acompanha essas mudanças e não é alvo de maior reflexão? Será que a mera alteração num enunciado de um instrumento de avaliação contribui para que o aluno aprenda matemática com compreensão? Estas duas circunstâncias motivaram a escolha da temática para o desenvolvimento do estudo que aqui se apresenta.

Tal como defendido por Tudella e Santos (2015),

a massificação do ensino trouxe às nossas salas de aula uma maior diversidade de alunos, não só devido às suas diferenças culturais e/ou sociais mas, sobretudo, devido a diferentes formas de pensar, de interpretar, de compreender as ideias e, conseqüentemente, de aprender (p.11).

Esta nova realidade, descrita pelas autoras, fundamenta a pertinência do estudo. Considerando que se privilegia uma visão da escola para todos e, particularmente, da matemática para todos, visão esta que é elencada nas Aprendizagens Essenciais da disciplina, é evidente a necessidade de práticas de **diferenciação pedagógica** na sala de aula, caminhando para uma matemática para cada um. É imperativo moldar o ensino da matemática às necessidades que cada aluno revela, garantindo que todos e cada um usufruem de uma experiência matemática significativa, podendo, futuramente, mobilizar todos os benefícios que esta ciência tem para oferecer.

Pensou-se que a **avaliação formativa** seria um bom ponto de partida para concretizar esta visão, funcionando como ferramenta orientadora da ação do professor que permite a adaptação do ensino às necessidades dos alunos, porque acompanha o processo de aprendizagem, acontece no quotidiano do trabalho feito na sala de aula e, portanto, funciona como veículo que informa o professor acerca das aprendizagens feitas pelo aluno. Acredita-se que, estudos como o desenvolvido, possam colmatar uma das maiores dificuldades por parte dos professores na utilização de práticas de avaliação formativa: a perceção de que a sua aproximação aos processos de aprendizagem torna-se difusa, pouco clara e, conseqüentemente, pouco credível (Pinto & Santos, 2006). Pretende-se que este estudo seja um contributo para clarificar uma possível forma de concretizar a utilização da avaliação formativa, cumprindo não apenas os princípios do ensino em matemática, mas do ensino em geral: fazer aprender.

Assim sendo, o estudo tem como **objetivo** “*Compreender de que forma a avaliação formativa pode contribuir para a operacionalização de práticas de diferenciação pedagógica no ensino da matemática.*”. Para dar resposta ao objetivo enunciado, formularam-se duas **questões de investigação**, a saber:

1. *Como é que a avaliação formativa pode orientar a adequação do ensino às necessidades dos alunos?*
2. *Que benefícios para a aprendizagem se identificam a partir de uma prática de diferenciação que emerge da avaliação formativa?*

Em suma, este estudo traz para primeiro plano as questões da avaliação, uma avaliação com significado, procurando compreender de que forma, na sua vertente formativa, pode contribuir para um ensino ajustado às necessidades de cada aluno e que implicações tem na aprendizagem matemática destes, distanciando-se de um ensino de tamanho único, que serve a todos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

| ' ' | | ' ' |

O presente capítulo visa explicitar e sistematizar os conceitos que constituem o quadro teórico de referência que sustenta o estudo desenvolvido. O primeiro subcapítulo (2.1.) incidirá sobre a evolução das práticas avaliativas até à atualidade, caracterizando os aspetos mais revelantes de cada etapa. Seguidamente, focar-se-á na avaliação formativa (2.2.), conceção de avaliação adotada no estudo apresentado e, por fim, na caracterização da relação entre esta modalidade de avaliação e as práticas de diferenciação pedagógica (2.3.).

2.1. Evolução das práticas avaliativas

O National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), nos “*Princípios para a Ação*”, refere uma publicação anterior da mesma organização onde se define avaliação como

o processo que inclui a recolha de evidência sobre o conhecimento matemático de um aluno, a sua aptidão para o usar, e a sua predisposição para a matemática e também o estabelecimento de inferências, a partir dessa evidência, para propósitos variados (NCTM, 2017, p. 91).

O NCTM atribui à avaliação um conjunto de funções que vão ao encontro do exposto no n.º4 do artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, sendo elas: (i) aferir a consecução dos objetivos de aprendizagem por parte dos alunos, monitorizando o seu progresso; (ii) utilizar a informação recolhida para tomar decisões pedagógicas e ajustar as estratégias de ensino, com vista à melhoria das aprendizagens; (iii) certificar aprendizagens dos alunos num dado momento; (iv) sustentar a tomada de decisões face aos programas de ensino (NCTM, 2017).

Posto isto, é consensual que a avaliação é uma parte de destaque da prática pedagógica e está intrinsecamente relacionada com o processo de ensino e aprendizagem. Esta visão da avaliação como ferramenta ao serviço das aprendizagens está plasmada em documentos normativos como o Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, onde pode ler-se, no n.º1 do artigo 22.º: “a avaliação, sustentada por uma dimensão formativa, é parte integrante do ensino e da aprendizagem, tendo por objetivo central a sua melhoria baseada num processo contínuo de intervenção pedagógica” (p.2936). Mas nem sempre foi

privilegiada esta percepção de avaliação, tendo-se observado um movimento evolutivo na forma como se concebe a prática avaliativa.

Na ausência de uma história da avaliação, Fernandes (2014), Mateo (2000) e Pinto e Santos (2006) desenvolvem um esforço de apresentação e sequenciação das diversas concepções de avaliação até à atualidade. Caminha-se de uma avaliação meramente tecnicista, centrada nos produtos, para uma avaliação que tem em consideração os atores e contextos em que se desenvolve, fornecendo informações determinantes para ajustar os processos de ensino às especificidades de cada aluno. Pinto e Santos (2006) definem, assim, quatro etapas estruturantes que marcam a evolução das ideias sobre avaliação: (i) avaliação como uma medida; (ii) avaliação como uma congruência entre os objetivos e os desempenhos dos alunos; (iii) avaliação como um julgamento de especialistas; (iv) avaliação como uma interação social complexa. Assim, se a avaliação for entendida como uma forma de relação e atuação na realidade educativa, torna-se clara a influência da vertente cultural, política e social dos contextos (Mateo, 2000). Posto isto, cada uma destas etapas está intimamente relacionada com aquilo que se entende por ensino e aprendizagem em cada momento, mas também com ideias que emergem noutros campos do saber.

No primeiro período – *avaliação como medida* – privilegiava-se o “modelo pedagógico do ensinar” (Pinto & Santos, 2006, p. 16), centrando-se no professor e no saber instituído e relegando o aluno para um lugar passivo. Isto significa que a avaliação era, sobretudo, uma forma de medição da diferença entre o conhecimento que o professor transmite e aquilo que o aluno é capaz de reproduzir, sendo atribuída a essa diferença um valor numérico, de tal forma que os conceitos, avaliação e medida, se confundiam. (Mateo, 2000; Pinto & Santos, 2006). Este tipo de avaliação materializa-se nos exames e testes, que acontecem num momento posterior a um período de ensino determinado, não estando, portanto, incluído no processo de aprendizagem. A avaliação é, assim, algo padronizado, realizado em condições homogêneas para todos os alunos, como forma de garantir a validade dos resultados. A comparação destes últimos faz emergir um conjunto de desigualdades, utilizadas para hierarquizar, selecionar e discriminar o aluno por referência ao que se institui como norma (Fernandes, 2014; Mateo, 2000; Pinto & Santos, 2006). Este ciclo avaliativo, controlador e determinista, ao desempenhar tais funções

revelava uma marcada “dimensão social” (Pinto & Santos, 2006, p. 20), uma vez que fazia depender a aprovação ou reprovação do aluno dos resultados obtidos, influenciando a vida de cada um (Fernandes, 2014; Pinto & Santos, 2006). Tal fará sentido, se se pensar que este modelo avaliativo está intimamente ligado ao período da Escola de Massas, fortemente associado a processos de normalização e homogeneização (Pinto & Santos, 2006), bem como à época do Estado Novo, no caso português, funcionando, ao serviço do sistema, como ferramenta de desincentivo à progressão académica (Fernandes, 2014).

O segundo momento – *avaliação como uma congruência entre os objetivos e os desempenhos dos alunos* – trouxe para primeiro plano os objetivos, que se tornaram a base do currículo e, conseqüentemente, dos exames e testes. Posto isto, assiste-se a um deslocamento na forma como se percebe a avaliação. Esta deixa de ser entendida como uma forma de comparação entre pares, mas antes uma comparação entre os objetivos estabelecidos e o desempenho do aluno na consecução dos mesmos (Mateo, 2000; Pinto & Santos, 2006). Este tipo de avaliação é enquadrado pelo “modelo pedagógico do formar” (Pinto & Santos, 2006, p. 23), em que se privilegia a relação entre o professor e o aluno, reservando-se um papel de destaque para a comunicação entre os dois. Importa manter o aluno motivado para garantir que a aprendizagem aconteça. De acordo com Pinto e Santos (2006), o papel central atribuído aos níveis de motivação do aluno faz emergir a necessidade de uma avaliação que contribua para perceber o estado do aluno durante o processo de aprendizagem: surge a avaliação formativa. Os mesmos autores referem que “a avaliação formativa realiza-se depois de um período de ensino e aprendizagem e antecede sempre um momento de avaliação sumativa. Entre estes dois momentos os alunos realizam atividades de remediação ou aprofundamento, de acordo com os resultados obtidos” (p.25). Pode dizer-se que esta primeira conceção de avaliação formativa surgiu ao serviço da avaliação sumativa, uma vez que tinha como propósito identificar as dificuldades dos alunos, não para refletir e atuar sobre elas, mas para aproximar o desempenho destes do desempenho ideal nos momentos sumativos, através do retorno aos objetivos menos atingidos. Desta forma, apesar de se ter introduzido uma dimensão pedagógica, a ênfase continua colocada na dimensão social e nas funções de seleção, orientação e certificação (Pinto & Santos, 2006). Em Portugal, este momento coincidiu com os anos do pós-25 de abril e foi acompanhado por uma desvalorização da

avaliação externa e, simultaneamente, ainda que de modo muito rudimentar, da reflexão sobre a avaliação enquanto classificação, em contraste com a avaliação destinada a acompanhar o desempenho dos alunos na sala de aula, com vista à melhoria da aprendizagem. Estas ideias emergem por influência das ideias veiculadas pelos autores de referência no panorama internacional (Fernandes, 2014).

Na transição para a terceira etapa – *avaliação como um julgamento de especialistas* – procura-se suprir as falhas e complementar as ideias defendidas na etapa anterior (Pinto & Santos, 2006). Assim, as concepções sobre a avaliação seguem duas vias distintas: uma mantém o seu foco na avaliação de objetivos e outra que passa a considerar o processo de tomada de decisão no ato avaliativo (Mateo, 2000; Pinto & Santos, 2006). A avaliação passa a ser percebida como um julgamento feito pelo avaliador sobre aquilo que está a ser avaliado. A tomada de decisão não é independente do próprio avaliador e do contexto em que acontece a avaliação, pelo que estas variáveis começam a ser tidas em conta, numa “abordagem sistémica” (Pinto & Santos, 2006, p. 31) da avaliação. Assume-se, portanto, que tanto o contexto mais imediato como os contextos com que este primeiro se relaciona estabelecem uma rede complexa de relações que condicionam, necessariamente, o ato avaliativo (Mateo, 2000; Pinto & Santos, 2006).

Ao nível do contexto político-administrativo são tomadas um conjunto de decisões para a avaliação, que tomam forma através de leis ou outro tipo de regulamentação (avaliação prescrita). Ao nível do contexto institucional, estas medidas e orientações expressas nos normativos para a avaliação vão ser lidas, interpretadas e definidas a um nível mais fino (avaliação apropriada). Por último, o nível da relação professor-aluno, constitui o terceiro nível de tomada de decisão, o contexto turma (avaliação concretizada) (Pinto & Santos, 2006, p. 32).

Os mesmos autores referem que a generalização e normalização marcam as decisões tomadas nos dois primeiros níveis, sendo que se procura a especificação e a diferenciação quando se transita para o terceiro nível. Neste período, assiste-se, também, a um alargamento da noção de avaliação formativa fruto da emergência das perspetivas

cognitivistas que sublinham a importância de perceber os processos mentais do aluno durante a aprendizagem e não apenas o resultado das suas produções. Começa a adaptar-se o ensino ao aluno e não o contrário. Apesar disso, o professor continua a ser encarado como o principal agente de regulação, sendo o centro do processo (Pinto & Santos, 2006). No panorama nacional, segundo Fernandes (2014), esta época é marcada por uma avaliação sem agenda, em que apesar de existir uma crescente preocupação com o papel da avaliação formativa para as aprendizagens dos alunos, as medidas políticas não avançavam nesse sentido.

O paradigma construtivista enquadra o último período da evolução das práticas avaliativas (Mateo, 2000) – *a avaliação como uma interação social complexa, inscrita numa dinâmica relacional com múltiplos significados*. Pinto e Santos (2006) referem que se defende que o aluno consegue aceder ao conhecimento de forma autónoma e ser um construtor de significado face a esse conhecimento. É isso que caracteriza o ato de aprender. Posto isto, é dada ênfase ao aluno e ao saber, sendo o professor aquele que coloca o aluno em contacto com o conhecimento e que medeia esse contacto, num papel mais passivo do que até então, mas da maior importância para a aprendizagem. É o modelo pedagógico do aprender. Este papel do professor coloca-o numa posição privilegiada de acesso às dificuldades dos alunos, ao modo como se relacionam com o saber e, assim, utilizar a própria avaliação como ferramenta para ajudar o aluno a ultrapassá-las e reorientar a ação destes (Mateo, 2000; Pinto & Santos, 2006). Isto faz com que a avaliação seja percebida como um processo relacional, que acontece entre diversos atores e implica comunicação. Para que a comunicação seja eficaz, os intervenientes devem partilhar um código para que a mensagem formulada pelo emissor seja compreendida pelo recetor. Percebe-se, portanto, a necessidade de negociar e clarificar os objetivos e critérios do ato avaliativo (Pinto & Santos, 2006). Encarar o aluno como o principal responsável da sua aprendizagem também significa dar-lhe a oportunidade de refletir sobre esse processo e faz surgir uma nova forma de avaliação: a autoavaliação. Assim, a avaliação continua a estar integrada no processo de ensino e “mais do que ter por objetivo assegurar a articulação entre as características dos alunos e o processo de ensino, dirige-se (...) ao propósito de focar-se na ação do aluno como principal agente regulador da aprendizagem” (Pinto & Santos, 2006, p. 40). É relevante

mencionar que, apesar de existir esta vertente reguladora da avaliação que se sobrepõe a outras, estas últimas não deixam de existir nos vários contextos onde se pratica o ato avaliativo.

Pinto e Santos (2006) mencionam, por fim, que estas perspetivas avaliativas mencionadas fecham-se sobre si próprias. Isto porque, a prática avaliativa está muito dependente do modelo pedagógico que se adota. Se se adotar um modelo baseado no ensinar, não haverá espaço para se realizar avaliação formativa ou autoavaliação, porque não fará sentido. Para além disso, advertem para o facto de o ritmo a que evoluem as conceções no plano teórico ser superior àquele em que se verificam mudanças no plano prático. Tal justifica o facto de, apesar de a ideia dominante de avaliação, teoricamente, seja a de avaliação reguladora e ao serviço das aprendizagens, se observarem práticas, nos contextos educativos, ainda fortemente sustentadas por uma perceção de avaliação enquanto medida.

2.2. A avaliação formativa

Atualmente, nos contextos educativos, prevalecem duas formas principais de perspetivar a avaliação: “avaliação como medida ou balanço dos saberes e a avaliação como um instrumento de regulação pedagógica” (Pinto & Santos, 2006, p. 98). Estas duas perspetivas configuram duas modalidades distintas de avaliação, sendo elas a avaliação sumativa e a avaliação formativa, respetivamente. Ambas constituem uma forma de apreciação, julgamento, que se distingue pelo propósito com que se realiza essa mesma apreciação. Responde, no fundo, ao “para quê?” do ato avaliativo (Santos, 2016, p.639).

Segundo o disposto no n.º 3 do artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, e como defendido por Pinto e Santos (2006) e Santos (2016), a avaliação sumativa é aquela que se destina a verificar os conhecimentos que o aluno adquiriu e é capaz de demonstrar, após um período de aprendizagem, traduzindo esse conhecimento nalgum tipo de classificação, como, por exemplo, uma nota. É, portanto, uma modalidade de avaliação pautada por uma perspetiva de normalização, em que a apreciação é feita por comparação com algum tipo de critério, seja este aquilo que seria desejável que o aluno tivesse aprendido ou o desempenho dos pares. Posto isto, constitui-se uma modalidade avaliativa que exclui o aluno, por um lado porque não o inclui no próprio ato avaliativo e

por outro porque não destina ao próprio os resultados dessa apreciação, mas a entidades externas, como seja a comunidade escolar ou os encarregados de educação. Ancora-se, também, numa ideia de prospeção, já que utiliza os resultados do juízo apreciativo para fundamentar a tomada de decisão face ao percurso escolar futuro do aluno.

No que concerne a prática avaliativas, a perspetiva sumativa ganha um lugar de destaque nos contextos educativos, por vezes confundindo-se com a própria avaliação (NCTM, 2017; Pinto & Santos, 2006). Santos (2016) avança com alguns fatores subjacentes a esta expressividade da avaliação sumativa, seja “pela pressão social e política, quer pela tradição das práticas avaliativas dos professores.” (p.643). Apesar da prevalência da avaliação sumativa, a verdade é que a vertente formativa da avaliação tem vindo a ganhar maior relevância no campo pedagógico, por razões diversas, como salientam Pinto e Santos (2006):

pela modernização do próprio discurso sobre a escola; por uma consciência cada vez mais nítida de que a avaliação é um processo de comunicação num contexto institucional; e por se acreditar que a avaliação pode ser um instrumento muito poderoso ao serviço das aprendizagens dos alunos (p.100).

Esta perspetiva, de que é desejável que se desenvolvam práticas de avaliação formativa, está em concordância com o plasmado nos documentos normativos, que informam e regulam os processos de operacionalização da avaliação das aprendizagens. Segundo o n.º 5 do artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, entende-se que “a avaliação formativa é a principal modalidade de avaliação” (p. 2937). A mesma ideia é veiculada nas Aprendizagens Essenciais de Matemática (Canavarro et al., 2021), quando se afirma a importância da avaliação formativa como prática que “contribui de forma muito expressiva para as aprendizagens dos alunos, pelo que é imperioso o seu desenvolvimento na aula de Matemática” (p. 7). Os resultados da investigação corroboram as perspetivas defendidas nestes documentos (NCTM, 2008; Santos, 2016). É o caso de Black e William (1998) que conduziram uma revisão da literatura, tendo como base um total de 681 publicações, reconhecendo a maior atenção de que esta modalidade de avaliação tem sido alvo e demonstrando que ambientes em que se desenvolvem práticas consistentes de

avaliação formativa têm um impacto substancial no que concerne às aprendizagens dos alunos.

Com isto, não se pretende recusar ou eliminar a avaliação sumativa, dado que esta cumpre um propósito que não pode ser completamente substituído. No entanto, é manifestamente insuficiente como prática avaliativa exclusiva, particularmente se se tiver em consideração que os instrumentos tradicionalmente utilizados neste tipo de prática, como os testes, negligenciam a avaliação de um conjunto de competências que compõem o currículo da disciplina de matemática (Pinto & Santos, 2006).

De acordo com Pinto e Santos (2006), não existe uma forma única de definir o conceito de avaliação formativa, mas antes um conjunto de características que são convergentes nos vários esforços para o definir.

A avaliação na vertente formativa pode ser vista como aquela que aceita que a função da escola se deslocou do *ensinar* para o *aprender* e, portanto, a avaliação enquanto integrante do processo de ensino e aprendizagem deve refletir essa dimensão pedagógica (Pinto & Santos, 2006; Santos 2002; Santos, 2016). De forma genérica, este tipo de avaliação pode ser descrito como *regulador, interativo e quotidiano*.

Enquanto elemento regulador da aprendizagem, caracteriza-se como “acto intencional que, agindo sobre os mecanismos de aprendizagem, contribua directamente para a progressão e/ou redireccionamento dessa aprendizagem” (Santos, 2002, p. 1). Significa isto que a avaliação formativa cumpre um duplo propósito, por um lado fornecendo informação ao aluno sobre a sua aprendizagem, permitindo uma maior consciencialização face às suas dificuldades e, por outro, utilizando essa informação para sustentar e fundamentar a ação do professor, auxiliando na tomada de decisão, para melhor apoiar o aluno (NCTM, 2008; NCTM, 2017; Pinto & Santos, 2006; Santos, 2016). Defende-se, assim, que a avaliação formativa reorienta o processo de ensino como forma de assegurar a sua adequação ao aluno e garantir, como fim último, a sua aprendizagem significativa. Tal como defendido pela NCTM (2008), “a avaliação não deverá ser meramente feita aos alunos; pelo contrário, ela deverá ser feita para os alunos, para os orientar e melhorar a sua aprendizagem” (p. 23).

Tendo em consideração o supramencionado, compreende-se que a avaliação é, também, um processo interativo, que se dirige aos atores do próprio processo avaliativo,

dando particular destaque ao papel do aluno. Segundo Santos (2002), considerar que o principal objetivo da avaliação é garantir uma aprendizagem matemática significativa, através do reinvestimento da informação obtida na melhoria do processo de ensino, implica, necessariamente, olhar o aluno como o centro da aprendizagem. A mesma autora afirma, por isso, que nenhuma intervenção que desconsidere o aluno será frutífera, porque não será assimilada pelo próprio. A necessidade de envolver os alunos no processo avaliativo é prescrita na legislação, sublinhando a importância de responsabilizar o aluno pela sua aprendizagem, particularmente a partir de processos de autorregulação (n.º 5 do artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho; n.º 2 do artigo 26.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho). A autorregulação deve ser, efetivamente, o principal objetivo da avaliação, no sentido em que se deve caminhar para uma situação em que o aluno não seja dependente do professor para fazer um juízo do próprio trabalho, desenvolvendo um olhar crítico em relação ao mesmo. O que se pretende é que o aluno reconheça a qualidade do seu trabalho e utilize as evidências que emergem sobre o seu desempenho para, autonomamente, melhorar desempenhos consequentes (NCTM, 2017; Santos, 2002). Esta perspetiva reflete, também, a importância do papel do professor neste processo, enquanto mediador do mesmo, sendo responsável pela criação de contextos ricos que permitam a evolução do aluno do sentido esperado (Santos, 2002). Tal como o NCTM (2008) menciona, “através da utilização de tarefas adequadas e da discussão dos critérios que compõem uma resposta correcta, os professores poderão desenvolver nos seus alunos a disposição e a capacidade de eles se envolverem na auto-avaliação e reflexão do seu próprio trabalho” (p.24).

Uma outra característica basilar e distintiva da avaliação formativa é o seu carácter quotidiano. De facto, a avaliação e a aprendizagem não podem ser considerados dois momentos estanques e isolados do processo de ensino e aprendizagem. A avaliação deve acontecer no quotidiano da sala de aula, estando integrada nas atividades que nela se desenvolvem, diariamente. Nesse contexto, o professor recebe informações de forma regular e continuada sobre o progresso dos alunos, informação essa que deve ser valorizada e utilizada para gerar uma reação adequada a cada aluno. Desta forma, a avaliação não é algo que acontece no fim do processo de ensino, constituindo uma

interrupção, mas que se desenvolve a par do mesmo, para garantir uma aprendizagem efetiva por parte do aluno (NCTM, 2008; NCTM, 2017; Santos, 2008; Santos, 2016).

2.3. Da avaliação formativa à diferenciação pedagógica

A escola atual é marcada pela heterogeneidade dos alunos que a frequentam, não apenas a nível cultural ou social, mas de diversidade de formas de aprender (Pinto & Santos, 2006; Tudella & Santos, 2015). É, também, pautada por princípios de igualdade no direito à aprendizagem e de equidade. Face à primeira, note-se que um dos princípios essenciais assumidos nas Aprendizagens Essenciais de Matemática do Ensino Básico é *matemática para todos*, que afirma “inequivocamente que ninguém pode ficar excluído da Matemática e que cada um deve ter oportunidade de ser sujeito de experiências de aprendizagem matematicamente ricas e desafiantes” (Canavarro et al., 2021, p.2). Este último princípio é reafirmado num outro princípio, o da *equidade*, proposto pelo NCTM (NCTM, 2008). A igualdade no acesso à matemática exige equidade, isto é, exige que cada aluno receba um ensino adequado e adaptado, de modo que se promova o seu sucesso na aquisição de conteúdos. A perspetiva da equidade “desafia a crença, prevalecente na sociedade, de que apenas alguns alunos são capazes de aprender matemática” (APM, 2008, p. 13). A expectativa de que todos os alunos são capazes de aprender matemática deve ser acompanhada da certeza de que alguns deles necessitarão de apoio para alcançar a meta pretendida.

Estas ideias, que sustentam o ensino da matemática, tornam imperativo que se introduzam práticas de diferenciação pedagógica nos processos de ensino, como defende Santos (2009). A mesma autora entende, exatamente, a diferenciação pedagógica como “uma resposta orientada pelo princípio do direito de todos à aprendizagem, essencial para dar resposta à heterogeneidade de alunos que frequentam a escola actual” (p. 52). A escola não deve, portanto, fornecer uma resposta única, que se dirija a todos, mas adaptar as respostas que fornece às particularidades de cada aluno, reconhecendo-as como essenciais para que se gere aprendizagem.

Assim sendo, a avaliação formativa pode abrir caminho para a concretização de práticas de diferenciação pedagógica. Esta perspetiva é veiculada na legislação, quando se afirma que a informação recolhida deve adequar-se à “diversidade das aprendizagens,

aos destinatários e às circunstâncias em que ocorrem.” (n.º 1 do artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, p. 2937), bem como fundamentar estratégias de diferenciação pedagógica, de superação de dificuldades (n.º 2 do artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho). A avaliação funciona, portanto, como ferramenta de recolha de evidências sobre a aprendizagem dos alunos que permite identificar as áreas que requerem um trabalho adicional, ajustado à singularidade de cada um (NCTM, 2008; Pinto & Santos, 2006). Esta identificação emerge do reconhecimento dos erros e dificuldades dos alunos, procurando compreender as suas causas (Pinto & Santos, 2006). Posto isto, a postura do professor relativamente ao erro ganha particular destaque.

De facto, o NCTM salienta que a aprendizagem em matemática acontece não através da reprodução de procedimentos, mas da compreensão de conceitos e processos, construindo novo conhecimento. Para tal, são essenciais as atividades propostas pelos professores, como forma de proporcionar aos alunos experiências matemáticas de qualidade e significativas, que os incentivem a envolverem-se nesse trabalho e a progredir (NCTM, 2008). A execução de tais atividades, por si só, não gera aprendizagem, nem tão pouco a ação isolada do professor, mas antes a reflexão que o aluno faz sobre o seu desempenho na atividade proposta (Ponte, 2005), particularmente sobre os erros cometidos.

Santos (2002) considera o erro como uma das fontes mais ricas para se compreender o progresso do aluno no processo de ensino e aprendizagem, porque permite “perceber o aluno por dentro, nas suas dificuldades, e não apenas por fora, isto é, pelas hipotéticas perturbações ou ambiente familiares problemáticos” (Pinto & Santos, 2006). De facto, a evolução daquilo que se entende como aprender e ensinar, também teve influência na forma como se perspetivam os erros feitos pelos alunos. Se, por um lado, num primeiro momento, o erro era visto como uma insuficiência por parte do aluno, corrigindo-se através do treino, repetição ou simplificação, atualmente o erro representa uma conceção formada pelo aluno dos conteúdos abordados (Pinto & Santos, 2006; Santos, 2002). O erro passa a ser visto, não como algo negativo, suscetível de ser punido, mas como algo cheio de potencialidade, numa perspetiva que Pinto e Santos (2006) designam por “conceção formativa do erro” (p.35). Os mesmos autores referem que esta nova visão está bastante relacionada com as ideias trazidas pela corrente construtivista,

sendo que o que se pretende será auxiliar o aluno a reorganizar as suas representações, fazendo-o transitar do seu nível atual para o seu nível potencial. O erro é revelador da forma como o aluno representa uma dada tarefa, conceito ou estratégia e permite compará-la com a forma como seria esperado que a representasse, de acordo com o saber instituído. Quando o aluno reflete sobre o erro, o interpreta e corrige, acontece a aprendizagem (Santos, 2002). Cabe ao professor orquestrar os contextos ou tarefas que abrem caminho para que esta reflexão aconteça, orientando o aluno na sua aprendizagem. Esta orientação tem início com uma interpretação própria do erro do aluno, formulando hipóteses explicativas do mesmo. Este esforço de análise, de acordo com o NCTM (2008), maximiza o valor didático da avaliação. Santos (2002) sugere um conjunto de aspetos que permitam ao professor orientar adequadamente o aluno como, particularmente, resistir à urgência de identificar o erro ou explicar como se faz, sem dar espaço para que o próprio aluno faça essa reconstrução de forma autónoma. O professor deve fornecer pistas que ajudem o aluno a identificar e corrigir o erro. Para além disso, o erro “incita (...) o professor a interrogar a sua própria prática em termos do contexto de aprendizagem, da clareza da tarefa proposta, da explicitação dos critérios de uma forma adequada” (Pinto & Santos, 2006, p. 36).

Deste modo, compreender o erro como algo próprio do processo de aprendizagem, implica também perceber que este se refere às representações de cada aluno, ao caminho que cada um percorre. Ultrapassar o erro não requer apenas conhecimento face aos conteúdos e objetivos curriculares, mas do próprio aluno, no sentido de se perceber quais as noções mais valiosas deste e como partir delas para alcançar a progressão desejada (NCTM, 2008). Encontrar estratégias diferenciadas começa por reconhecer que “o erro e a sua análise podem constituir um suporte para um acto de aprender mais criativo, porque mais pessoal, assente na reconstrução de uma base de orientação racional, que é essencialmente pessoal” (Pinto & Santos, 2006, p. 114). É sustentado nesta ideia que reside o potencial da avaliação formativa como ferramenta para a concretização de práticas de diferenciação pedagógica nas aulas de matemática.

3. METODOLOGIA

| ' ' | | ' ' |

Apresentado o quadro teórico que sustenta o estudo, este capítulo tem como objetivo dar conta da metodologia utilizada para o concretizar. Valle e Ferreira (2025) encaram o percurso metodológico como o “ponto nevrálgico para o desenvolvimento da investigação”, o momento em que “se estruturam os caminhos a serem percorridos pelo pesquisador” (p.2). Cohen et al. (2000) definem o conceito de metodologia como o conjunto variado de métodos e técnicas utilizado para reunir dados que sustentarão processos de inferência, interpretação, explicação e previsão.

O capítulo encontra-se organizado em três partes fundamentais, sendo elas: as opções metodológicas adotadas na implementação do estudo, onde se inclui a metodologia de intervenção, a natureza do estudo e as técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados (3.1.); a caracterização do contexto em que se desenvolveu o estudo bem como dos seus participantes (3.2.); a explicitação dos princípios éticos considerados no processo de investigação (3.3.).

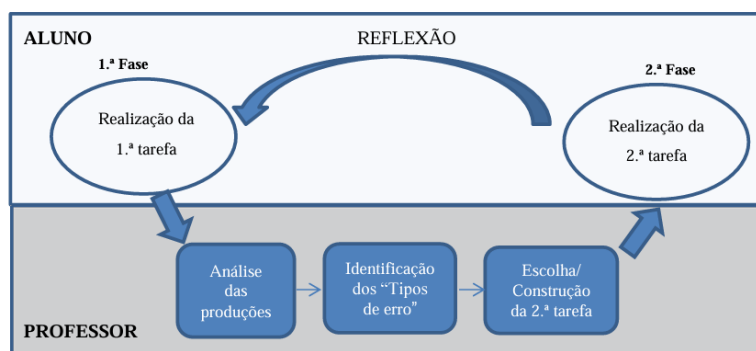
3.1. Opções metodológicas

3.1.1. Metodologia de intervenção

A **metodologia de intervenção** utilizada para a implementação do estudo foi baseada no modelo proposto por Tudella (2012), ilustrado na Figura 1.

Figura 1

Esquema ilustrativo da metodologia de intervenção implementada



Nota. Retirado de Tudella (2012, p.42).

Na primeira fase, os alunos realizaram, individualmente, uma tarefa proposta. Depois de resolvida, a tarefa foi analisada com o objetivo de identificar os tipos de erros cometidos pelos alunos, assumindo-se que são representativos das suas dificuldades e

colocando hipóteses explicativas para estas últimas. De acordo com cada tipologia de erro, foi elaborada uma segunda tarefa, com o objetivo de levar os alunos a superar as dificuldades identificadas, de acordo com a interpretação feita das mesmas, refletindo sobre os erros cometidos. Esta segunda tarefa, ao contrário da primeira, foi realizada em pequenos grupos. Neste momento, os alunos tinham disponíveis as tarefas de 1.^a fase para as poderem consultar, se necessário. As produções de cada grupo foram recolhidas e, posteriormente, analisadas novamente. Importa mencionar que nem sempre surgiram erros na tarefa de 1.^a fase, pelo que, nesses casos, na 2.^a fase optou-se por tarefas que constituíssem um desafio maior para os alunos, aumentando a sua complexidade.

As **tarefas propostas** aos alunos incidiram nos temas, tópicos e subtópicos abordados durante o período de intervenção, em concordância com o definido nas Aprendizagens Essenciais de Matemática para o 6.º ano. Sistematizam-se, na Tabela 3, os temas, tópicos e subtópicos que se pretendeu trabalhar com cada tarefa. A lógica inerente às tarefas encontra-se ancorada nos princípios do ensino e da aprendizagem definidos pelo NCTM (2008), defendendo um ensino através de tarefas matemáticas significativas e enriquecedoras, fundamentadas no conhecimento prévio do aluno e naquilo que este necessita de aprender para que essa aprendizagem seja feita com compreensão.

Tabela 3

Temas, tópicos, subtópicos das tarefas propostas

Tema	Tópico	Subtópico	Tarefa
Números	Frações	Frações irredutíveis	<i>A festa de aniversário</i> (cf. Anexo AA)
		Adição e subtração de frações	<i>O chocolate da Maria</i> (cf. Anexo AB)
		Divisão de frações	<i>O sumo de frutas</i> (cf. Anexo AC)

No que concerne à **organização dos alunos** nas duas etapas consideradas, na 1.^a fase optou-se pela realização da tarefa de forma individual, uma vez que pretendia perceber a compreensão do próprio aluno face aos conceitos e procedimentos envolvidos. Na 2.^a fase, os alunos foram agrupados de acordo com os erros cometidos. Esta decisão teve como objetivo permitir a discussão e reflexão do erro com os pares. Santos e Canavarro (2013), ao refletirem sobre a perspetiva de Paulo Abrantes no que ao ensino da matemática diz respeito, mencionam o trabalho colaborativo como espaço privilegiado

para a construção de conhecimento, referindo que “o desenvolvimento simultâneo do hábito e da capacidade de cooperar com os colegas, apresentar, ouvir, e criticar argumentos, explicar raciocínios e pedir explicações, constitui (...) não uma metodologia possível, mas sim uma forma de trabalho insubstituível.” (Abrantes et al., 1997 citados por Santos & Canavarro, 2013, p. 6). A constituição dos grupos não ultrapassou os quatro elementos, uma vez que, pela experiência em sala de aula, se considerou ser o número de elementos mais adequado para o trabalho a desenvolver. Os grupos revelaram-se heterogêneos, uma vez que, apesar de os seus elementos serem selecionados apenas com base nos erros cometidos, verificou-se que alunos com níveis distintos a matemática cometiam erros iguais.

Em ambas as fases, existiu uma preocupação constante com a interação que era feita com os alunos, no sentido de não diminuir o nível de desafio cognitivo das tarefas. De facto, Pinto e Santos (2006) referem que “a ansiedade de dar a resposta ou dizer como se faz, sem dar espaço para que o aluno perceba o erro e reconstrua a sua representação da tarefa, deixa normalmente o aluno numa situação de vulnerabilidade quando novas situações semelhantes ocorrem.” (p.114). Assim, a **postura** adotada foi semelhante à das restantes aulas, colocando questões ou apresentando sugestões que orientem o aluno no sentido de refletir sobre a tarefa, não tendo como objetivo a identificação e correção imediata do erro ou a prescrição de uma estratégia de resolução.

3.1.2. Natureza do estudo

Considerando o objetivo e as questões de investigação formuladas, optou-se por uma abordagem de investigação **qualitativa**. Bogdan e Biklen (1994), Coutinho (2011) e Ravitch e Carl (2015) concordam que não existe uma definição única e inflexível para a investigação qualitativa, mas um conjunto de características inerentes à mesma. Assim, segundo os mesmos autores, pode considerar-se a investigação qualitativa como aquela que procura compreender o significado que os sujeitos atribuem às experiências que vivem, tentando aceder à forma como as perspetivam, interpretam e estruturam, tornando-a visível para o investigador para que os descreva recorrendo, essencialmente, a palavras. O estudo dos significados das ações só adquire sentido se inserido no contexto habitual de ocorrência, em que se situam os participantes, implicando um inter-relação do

investigador com a realidade estudada (Bogdan & Biklen 1994, Coutinho, 2011; Ravitch & Carl, 2015). O investigador torna-se, assim, um importante instrumento de investigação (Bogdan & Biklen 1994; Ravitch & Carl, 2015). De facto, no presente estudo, a investigadora é, simultaneamente, estagiária na turma em questão, realizando a investigação no seio do contexto educativo. A relação entre investigador e a realidade faz com que a teoria se construa de forma indutiva (Bogdan & Biklen 1994, Coutinho, 2011; Ravitch & Carl, 2015) e interpretativa (Coutinho, 2011). Significa isto que não se pretende confirmar uma hipótese colocada previamente, mas antes construir uma teoria a partir dos dados que vão sendo recolhidos. Importa, ainda, mencionar, tal como defendido por Coutinho (2011), que o propósito do investigador na recolha de dados não é generalizar, mas particularizar para uma situação concreta.

Para além disso, a abordagem metodológica aproxima-se da **investigação-ação**. Como referem Coutinho et al. (2009) “a investigação-ação pode ser descrita como uma família de metodologias de investigação que incluem ação (ou mudança) e investigação (ou compreensão) ao mesmo tempo, utilizando um processo cíclico ou em espiral, que alterna entre ação e reflexão crítica.” (p.360). Isto significa que não tem como propósito exclusivo estudar as práticas pedagógicas, mas refletir sobre elas e encontrar alternativas que possam ser introduzidas para melhorar a aprendizagem dos alunos. O estudo aqui apresentado tem, também, em linha de conta esta finalidade. Não pode, no entanto, ser considerada investigação-ação pura uma vez que, apesar de cumprir alguns dos seus princípios, não inclui a dimensão cíclica, isto é, apesar de as descobertas serem direcionadas a uma transformação da realidade em que se atuou, não foram mobilizadas para a introdução de novos ciclos de investigação e reflexão, por constrangimentos referentes ao período de tempo disponível para realizar a investigação.

3.1.3. Técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados

Para recolher a informação necessária para dar resposta às questões de investigação e, conseqüentemente, ao objetivo do estudo foram utilizadas duas técnicas, a saber: (i) observação direta e participante; (ii) análise documental.

O que caracteriza a **observação participante**, segundo Flick (2005), é a imersão do investigador no contexto que está a ser investigado, constituindo-se um membro deste

e podendo, portanto, influenciar o que é observado. O mesmo autor, citando Jorgensen (1989), apresenta um conjunto de traços distintivos desta modalidade de observação e que a distingue de outras. Destas, destaca-se a ideia de que o investigador, ao estar integrado no contexto, desempenha um papel neste, estabelece relações com os participantes e presencia as suas interações nas situações diárias. De facto, no desenvolvimento do estudo, os papéis de estagiária e investigadora acumulam-se, existindo uma relação com os participantes, diariamente. Perante a impossibilidade de recordar e reproduzir todas as ocorrências testemunhadas no momento de observação, Flick (2005) refere que é comum o investigador procurar um instrumento de registo. Assim, optou-se por registar as observações feitas, particularmente no que diz respeito à interação entre alunos ou entre alunos e a investigadora, através de **notas de campo**. Bogdan e Biklen (1994) definem este instrumento como “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo.” (p. 150).

A **análise documental** constitui-se uma fonte fundamental de dados. Os documentos, ao serem produzidos pelos próprios participantes, abrem uma janela para que o investigador conheça o seu processo de pensamento em relação ao tópico abordado (Ravitch & Carl, 2015). Neste estudo, analisaram-se, em particular, as produções dos alunos respeitantes a cada uma das tarefas propostas, com o intuito de compreender, em cada momento, as suas concepções e aprendizagens sobre cada um dos subtópicos abordados.

No que concerne à análise de dados, Valle e Ferreira (2025) defendem que esta, num contexto de abordagem qualitativa em educação, “tem a finalidade de estabelecer a compreensão sobre o universo investigado a partir das perceções individuais” (p. 5). Considerando que as técnicas de recolha de dados são maioritariamente registos que pretendem captar as perceções dos sujeitos em relação ao objeto de estudo, uma das técnicas de análise com maior expressão, que procura encontrar esses significados manifestados pelos participantes, é a **análise de conteúdo**, fazendo-o de uma forma pormenorizada e estruturada. Desta forma, segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo diz respeito a “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens,

indicadores (...) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (...) destas mensagens.” (p.42).

Assim, tendo em consideração as tarefas de 1.^a fase realizadas pelos alunos, realizou-se a leitura flutuante, no sentido de levantar hipóteses de categorização, sendo que, numa fase posterior, esta incidiu no agrupamento dos dados de acordo com o tipo de erro cometido pelos participantes ou a inexistência de erros. Seguidamente, realizou-se a contagem do número de participantes que cometeu cada tipo de erro. Este trabalho de categorização inicial teve como objetivo perceber os tipos de erros que surgiram, essencial para a construção das tarefas de 2.^a fase, bem como o número de alunos que cometeram cada tipo de erro, influenciando o número de elementos de cada grupo na 2.^a fase. Esta categorização encontra-se sistematizada na Tabela 4 e desenvolvida no capítulo dos resultados (cf. capítulo 4).

Tabela 4

Categorização dos tipos de erros cometidos em cada tarefa de 1.^a fase

Tarefa (1. ^a fase)	Tipos de erros
Tarefa 1 - <i>A festa de aniversário</i>	(I) Representação sob a forma de fração incorreta (troca o numerador com o denominador e vice-versa); (II) Não coloca a fração na forma de fração irredutível; (III) Comete erros de cálculo ao simplificar a fração.
Tarefa 2 - <i>O chocolate da Maria</i>	(I) Deixa a tarefa em branco, utiliza uma estratégia incorreta ou adiciona frações de forma incorreta; (II) Não responde à questão 2 ou calcula a quantidade de chocolate que sobrou de forma incorreta.
Tarefa 3 - <i>O sumo de frutas</i>	(I) Deixa a tarefa em branco ou utiliza uma estratégia incorreta; (II) Resolve corretamente o problema, mas utiliza uma estratégia pouco eficaz.

Posteriormente, foi estudada a evolução dos alunos entre a 1.^a fase e a 2.^a fase. Finalmente, como forma de responder às questões de investigação definidas e, conseqüentemente ao objetivo do estudo, foram definidas categorias de análise mais amplas, que não se detenham apenas nas particularidades dos erros de cada aluno, mas que concorram para uma visão global dos resultados do estudo. As categorias definidas para cada questão de investigação encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5

Categorias globais definidas para cada questão de investigação

Questão de investigação	Categorias
1. Como é que a avaliação formativa pode orientar a adequação do ensino às necessidades dos alunos?	(i) Natureza da tarefa; (ii) Promoção de representações múltiplas; (iii) Incentivo à reflexão e comunicação.
2. Que benefícios para a aprendizagem se identificam a partir de uma prática de diferenciação que emerge da avaliação formativa?	(i) Conceitos; (ii) Procedimentos; (iii) Estratégias.

As categorias globais definidas emergem da prática decorrente do desenvolvimento do estudo, mas são informadas pela teoria.

Relativamente à primeira questão de investigação - *Como é que a avaliação formativa pode orientar a adequação do ensino às necessidades dos alunos?* – as categorias incidem nas características das tarefas que melhor suportam a aprendizagem dos alunos. De facto, o ensino da matemática envolve um conjunto vasto de componentes, sendo as tarefas um elemento fundamental neste processo e neste estudo em particular. A adequação do ensino depende, portanto, da adequação das tarefas propostas aos alunos. A natureza das tarefas utilizadas foi selecionada intencionalmente, por forma a adequar-se ao que se pretendia em cada momento. Os problemas e exercícios assumiram um papel central, por serem tarefas com um grau de estruturação mais fechado, importantes para o desenvolvimento do raciocínio matemático. No entanto, distinguem-se pelo maior desafio induzido pelos problemas, essencial para uma experiência matemática efetiva, e pelo elevado grau de sucesso proporcionado pelos exercícios, que permite que os alunos ganhem confiança e ultrapassem dificuldades (Ponte, 2005). Algumas tarefas promoviam, também, a utilização de representações múltiplas das ideias matemáticas abordadas, recorrendo, por exemplo, a malhas quadriculadas, aplicações virtuais (representações visuais) ou materiais manipuláveis (representações físicas), para além da representação simbólica. As Aprendizagens Essenciais de Matemática (Canavarro et al., 2021) afirmam que “as ideias matemáticas são especialmente clarificadas pela conjugação de diferentes tipos de representação, e a compreensão plena depende da familiaridade e fluência que os alunos têm com as várias formas de representação.” (p.3). Finalmente, e considerando

que as tarefas de 2.^a fase eram realizadas em grupo, procurou-se que estas incentivassem a reflexão face à resolução da tarefa de 1.^a fase e comunicação com os pares. Canavarro et al. (2021) e Ponte (2005) assumem a comunicação como essencial para a compreensão matemática, constituindo oportunidades de interação, de ouvir outros, expor, defender e negociar ideias, contribuindo para a construção coletiva do conhecimento. Para Ponte (2005), a discussão tem sempre um objetivo, seja discutir “a estratégia a seguir para a realização de uma tarefa, a avaliação de uma dada solução, o balanço do trabalho realizado”. (p.16).

No que concerne à segunda questão de investigação - *Que benefícios para a aprendizagem se identificam a partir de uma prática de diferenciação que emerge da avaliação formativa?* – as categorias vão ao encontro das aprendizagens evidenciadas pelos alunos no decorrer do estudo. Estas centram-se nos conceitos, como o de fração ou o significado das operações, procedimentos, como a realização de uma dada operação, e estratégias utilizadas, pretendendo-se que sejam o mais eficientes possível.

3.2. Caracterização do contexto e dos participantes

No que respeita ao contexto, o estudo foi desenvolvido numa turma do 6.^o ano do 2.^o CEB, mais especificamente a turma F, numa escola da rede pública pertencente a um AE do concelho de Sintra. A turma, a escola e o AE foram caracterizados no capítulo 2 da Parte I deste documento. Relativamente aos participantes, a turma é constituída por um total de 26 alunos, dos quais 13 são do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades compreendida entre os 10 e os 13 anos. Ainda assim, importa referir que não foram considerados no estudo os alunos que não entregaram o consentimento informado devidamente assinado pelos encarregados de educação. Para além disso, nos momentos de recolha de dados nem sempre estiveram presentes todos os alunos da turma, pelo que os ausentes não foram incluídos na análise desse momento em particular, justificando as diferenças no número total de alunos em cada momento. Para a análise de dados foi selecionado um aluno para cada tipo de erro. Nos casos em que se considerou pertinente, foram selecionados dois alunos para cada tipo de erro, caso as conclusões a que chegam nos respetivos grupos de 2.^a fase sejam distintas. A seleção destes foi baseada nas

informações que a evolução de cada aluno evidencia e a pertinência dessas informações para dar resposta às questões de investigação, tendo sido selecionados alunos que superaram as suas dificuldades na 2.^a fase e outros em que tal não aconteceu.

3.3. Princípios éticos do processo de investigação

Nas palavras de Lima (2006), toda a investigação carece, em todas as suas etapas, do respeito pelo cumprimento de determinados princípios e normas éticas. Estes princípios éticos estão plasmados na Carta Ética elaborada pela Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE).

Assim sendo, foi respeitado o princípio do consentimento livre e informado, tendo sido os participantes esclarecidos sobre a natureza, os objetivos, a metodologia de investigação, bem como incentivados a procurar esclarecimentos adicionais que considerassem necessários no decorrer do processo investigativo (Lima, 2006; SPCE, 2021). Como os participantes do estudo eram menores de idade, o consentimento informado escrito foi enviado para que os encarregados de educação assinassem (cf. Anexo AD), manifestando voluntariamente o desejo de participação do seu educando. Foi, igualmente, garantida a privacidade e confidencialidade dos dados fornecidos pelos participantes e pelos representantes legais, tornando-os totalmente anónimos (SPCE, 2021). Para tal, a identificação dos participantes foi feita recorrendo às iniciais do primeiro e último nome, não sendo mencionado, em nenhum momento, o nome da instituição ou AE a que pertencem os participantes, nem o nome da PC envolvida, protegendo a sua privacidade. Todo o processo, no sentido da sua valorização e credibilidade, foi conduzido tendo por referência valores como a integridade, a honestidade, o respeito, a responsabilidade, o rigor e a transparência (Lima, 2006).

4. RESULTADOS

| ' ' | | ' ' |

O presente capítulo visa a apresentação dos resultados do estudo e a sua discussão, por referência às questões de investigação e ao objetivo definido. O capítulo está organizado tendo por base as tarefas propostas na 1.^a fase, sendo que em cada caso se discutem os erros cometidos, a respetiva relação com as tarefas de 2.^a fase e a evolução dos alunos depois de realizarem estas últimas. Divide-se, portanto, em três partes: tarefa 1 – *A festa de aniversário* (4.1.); tarefa 2 – *O chocolate da Maria* (4.2.); tarefa 3 – *O sumo de frutas* (4.3.).

4.1. Tarefa 1 – A festa de aniversário

Na primeira tarefa apresentada, *A festa de aniversário* (cf. Anexo AA), pretendia-se, na questão 1, recuperar os conhecimentos dos alunos acerca da escrita de frações no seu significado parte-todo. Na questão 2, era solicitada a representação de uma fração na sua forma irredutível. Importa mencionar que, juntamente com a folha do enunciado da tarefa, foi dada a cada aluno outra folha, com uma malha quadriculada, caso os alunos pretendessem fazer uso da mesma para representar, de forma mais concreta, a situação em causa, desenhando a toalha, por exemplo. Apenas dois alunos fizeram uso dessa malha, sendo que os restantes não sentiram essa necessidade.

A Tabela 6 sistematiza os tipos de erros encontrados na análise desta tarefa, as suas características, bem como o número de alunos que cometeram cada tipo de erro.

Tabela 6

Tipos de erros cometidos na 1.^a fase da tarefa 1

Tipo de erro	1. ^a Fase	
	Características do erro	Número de alunos
I	Representa a parte pintada de azul e vermelho através de uma fração de forma errada, colocando o número de partes em que está dividida a unidade no numerador e o número de partes pintadas no denominador (troca o numerador pelo denominador e vice-versa).	3
II	Não reconhece a fração que representa a parte pintada de amarelo como uma fração que ainda pode ser simplificada (não coloca de forma irredutível).	5
III	Reconhece que a fração pode ser simplificada, mas comete erros de cálculo, resultando numa resposta final incorreta.	3

Tendo por base os tipos de erros encontrados, foram construídas três tarefas que se consideraram adequadas para fazer face às dificuldades manifestadas. Para além disso, existiram alunos que não cometeram erros. Estes foram agrupados entre si e foi-lhes proposta uma tarefa, referente ao mesmo subtópico abordado, mas com um nível de dificuldade superior. A Tabela 7 apresenta a constituição dos grupos de trabalho da 2.^a fase bem como a tarefa que foi atribuída a cada grupo.

Tabela 7

Constituição dos grupos de trabalho na 2.^a fase da tarefa 1

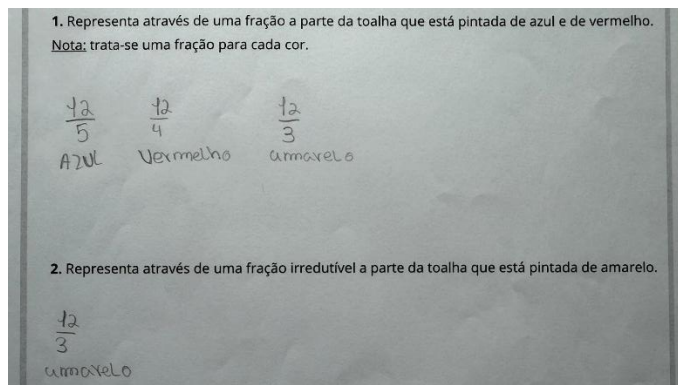
1. ^a Fase		2. ^a Fase		
Tipo de erro	Número de alunos	Número de grupos	Número de alunos por grupo	Tarefa proposta
I	3	1	3	1A
II	5	2	2; 3	1B
III	3	1	3	1C
Resolveu corretamente a tarefa	13	4	3; 3; 3; 4	1D

4.1.1. Alunos que cometeram um erro de tipo I na Tarefa 1

Os alunos que cometeram este tipo de erro deram respostas como a representada na Figura 2. O aluno demonstra não compreender, numa fração em contexto parte-todo, o que representa o numerador e o denominador, trocando-os de posição. De facto, os valores seleccionados estão corretos, mas a fração está escrita de forma incorreta. Revelam, também, não se aperceber que a fração escrita dessa forma representaria mais do que uma unidade, isto é, mais do que uma toalha, o que não corresponde à situação descrita no enunciado, em que se refere a existência de apenas uma toalha, tomada como unidade. Na questão 2, estes alunos cometem o mesmo tipo de erro e não reconhecem que, ainda assim, a fração poderia ser simplificada e tornada irredutível. Apesar disso, este aspeto não foi tido em consideração na tarefa de 2.^a fase, uma vez que se considerou mais pertinente intervir no erro cometido de forma transversal ao longo da resolução da tarefa.

Figura 2

Alunos que trocam o denominador com o numerador na tarefa 1

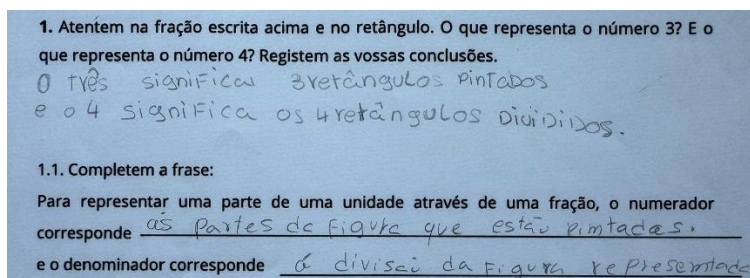


A estes alunos foi proposto que resolvessem a tarefa 1A – *Os retângulos* (cf. Anexo AE). O objetivo da tarefa era, primeiramente, fazer os alunos refletir sobre o que representa o numerador e o denominador num contexto em que a fração está a ser utilizada com o significado de parte-todo e, posteriormente, confrontar as conclusões a que chegassem com a resposta que dessem na 1.ª fase.

O grupo em questão revelou muitas dificuldades desde o início da tarefa. Começaram por referir que não compreenderam o que estava pedido na pergunta 1. Talvez, para estes alunos, a questão pudesse estar formulada de forma mais clara. Optou-se por esclarecer, oralmente, o que se pretendia com a questão, aconselhando-os a reler a informação no quadro. Os alunos acabaram por dar a resposta correta, depois de refletir em grupo (cf. Figura 3). No entanto, para completarem a frase da questão 1.1. voltaram a questionar “*o que é o denominador? E o numerador?*”. Esta questão revelou uma outra dificuldade, que se assumiu que não existia: os alunos não sabiam qual dos constituintes da fração é o denominador e qual é o numerador. Este desconhecimento pode ser justificativo do erro que cometeram, revelando que não existe compreensão dos conceitos e significados associados à fração.

Figura 3

Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 1A



É interessante perceber que, apesar da resposta dada à primeira questão, na pergunta 2 os alunos representaram, na malha quadriculada, a toalha de forma correta, mas voltaram a escrever a fração de forma errada (cf. Figura 4), afirmando, inclusivamente, concordar com a resposta que deram na tarefa inicial. Posto isto, sugeriu-se aos alunos que voltassem a reler a exploração feita e colocaram-se-lhes algumas questões: *em quantas partes está dividida a toalha? Quantas delas estão pintadas de azul ou de vermelho? Ao escrever a fração, onde se coloca o número de partes pintadas? E o número de partes totais?* Depois de refletirem, alteraram a resposta dada para a que se apresenta na Figura 5.

Figura 4

Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 1A

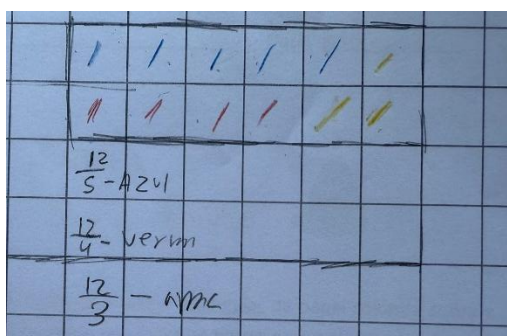
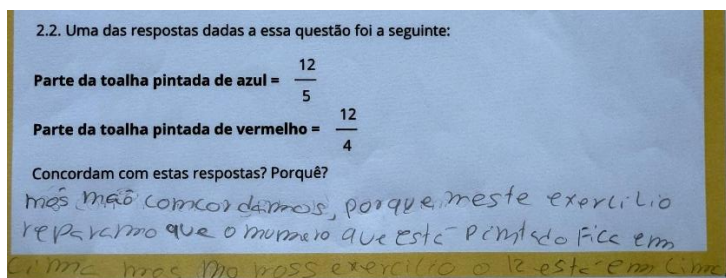


Figura 5

Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 1A após reflexão

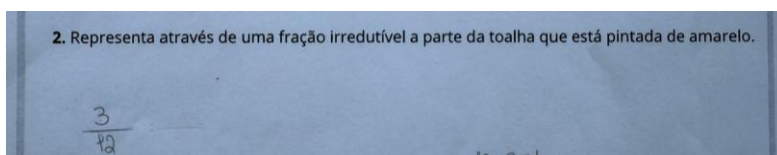


4.1.2. Alunos que cometeram um erro de tipo II na Tarefa 1

Os alunos que cometeram este tipo de erro deram respostas como a apresentada na Figura 6. De facto, verifica-se que, apesar de representarem a parte da toalha pintada de amarelo através de uma fração correta, não a colocam na forma irredutível. Isto pode acontecer por não reconhecerem que a fração que escreveram pode ser simplificada ou por não compreenderem o conceito de fração irredutível.

Figura 6

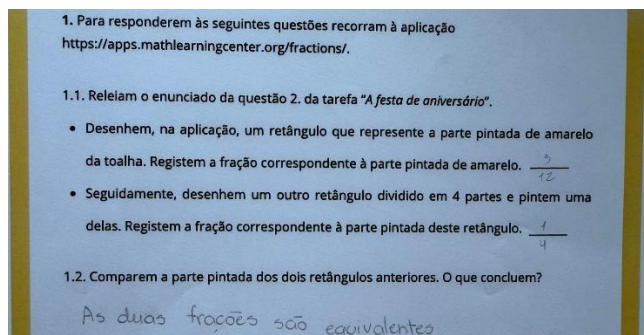
Alunos que não colocam a fração na forma irredutível na tarefa 1



A estes alunos foi proposto que resolvessem a tarefa 1B – *Frações irredutíveis* (cf. Anexo AF). Esta tarefa tinha como intuito levar os alunos a reconhecer o que era uma fração irredutível e como é que esta pode ser obtida a partir de outra fração equivalente menos simplificada. Solicitava-se aos alunos que recorressem à aplicação *Math learning center* (<https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>), como forma de representar mais concretamente a situação pedida, auxiliando a sua visualização. A concretização foi muito importante para este grupo em particular refletir sobre as frações irredutíveis com compreensão. Rapidamente, e sem dificuldade, fizeram a exploração dos retângulos, sugerida na questão 1.1., registando corretamente a fração representada pela parte pintada em cada um destes, concluindo que se tratavam de frações equivalentes (cf. Figura 7). O conceito de fração equivalente foi abordado nas aulas anteriores à aplicação da tarefa, demonstrando os alunos um bom domínio deste último.

Figura 7

Resposta do grupo à questão 1.1. e 1.2. da tarefa 1B



No entanto, revelaram maior dificuldade no que respeita à questão 1.3. Conseguiram identificar a fração mais simplificada como sendo a que apresenta “*números menores*”, mas demonstraram dificuldade em encontrar uma estratégia para obter essa fração a partir da fração inicial. Foi sugerido que fizessem essa exploração através dos retângulos da questão 1.1., tentando encontrar uma relação entre eles. Fizeram a representação ilustrada na Figura 8, concluindo que três partes do retângulo dividido em doze partes correspondem a uma das partes do retângulo dividido em quatro. Escreveram, relativamente a essa conclusão: “ $12 : 3 = 4$ ”. Explicam que “*se fizermos grupos de 3 retângulos no primeiro [dividido em 12 partes] ficamos com 4 grupos, os mesmos que no segundo retângulo [dividido em 4 partes].*” (cf. Figura 9). Note-se que, apesar de a representação esquemática não estar rigorosa, os alunos justificaram o seu raciocínio corretamente. Foi-lhes sugerido que replicassem o mesmo raciocínio com as frações, sem os retângulos. Perceberam, por fim, que o raciocínio é o mesmo, registando na resposta apresentada na Figura 10. Sublinha-se, novamente, que a comunicação escrita dos alunos não é a mais rigorosa, mas a justificação dada oralmente foi correta.

Figura 8

Representação feita pelo grupo, com recurso à aplicação, relativa à questão 1.3. da Tarefa 2B



Figura 9

Representação feita pelo grupo relativa à questão 1.3. da Tarefa 2B

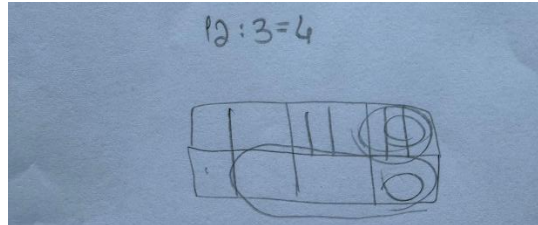
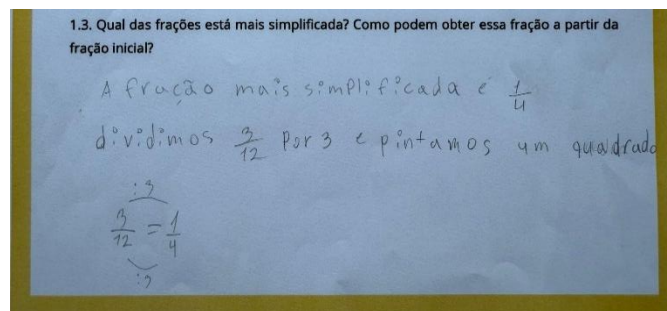


Figura 10

Resposta do grupo à questão 1.3. da Tarefa 2B



4.1.3. Alunos que cometeram um erro de tipo III na Tarefa 1

Neste tipo de erro, os alunos reconheceram que a fração escrita na última questão podia ser simplificada e representada na sua forma irredutível, fazendo-o de forma correta, através da divisão do numerador e do denominador por um mesmo valor, mas cometeram erros de cálculo, como se observa na Figura 11 e na Figura 12. Este erros resultam num resultado incorreto.

Figura 11

Alunos que cometem erros de cálculo na escrita da fração irredutível na tarefa 1

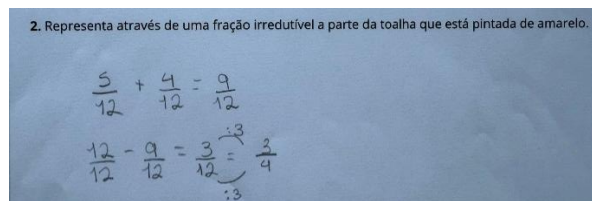
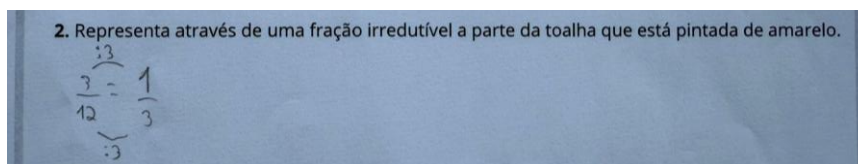


Figura 12

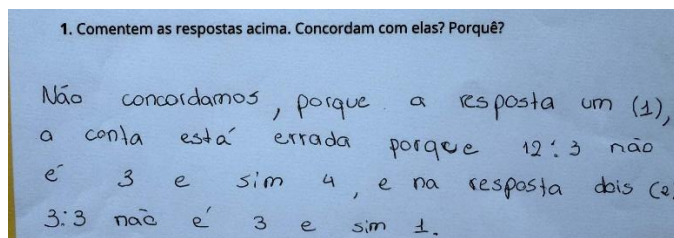
Alunos que cometem erros de cálculo na escrita da fração irredutível na tarefa 1



A estes alunos foi sugerido que realizassem a tarefa 1C – *Calcular frações irredutíveis* (cf. Anexo AG). A tarefa teve como único objetivo levar os alunos a analisar, novamente, os cálculos efetuados. O grupo não revelou qualquer dificuldade e rapidamente identificou o erro presente em cada uma das respostas (cf. Figura 13). Será interessante notar que, apesar de terem consigo o enunciado da tarefa da 1.^a fase enquanto realizavam a segunda tarefa, nenhum dos alunos se apercebeu que os erros sobre os quais tinham refletido foram cometidos por si até serem chamados à atenção para esse aspeto.

Figura 13

Resposta dada pelo grupo à tarefa 1C

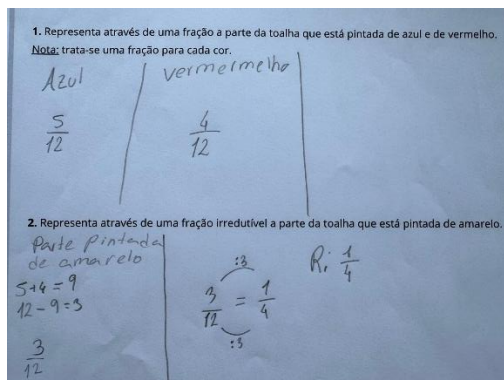


4.1.4. Alunos que não cometeram erros na Tarefa 1

Na resolução da tarefa da 1.^a fase, verificou-se a existência de um grupo de alunos que não cometeram qualquer tipo de erro, dando respostas semelhantes à que se apresenta na Figura 14.

Figura 14

Alunos que não cometem erros na tarefa 1



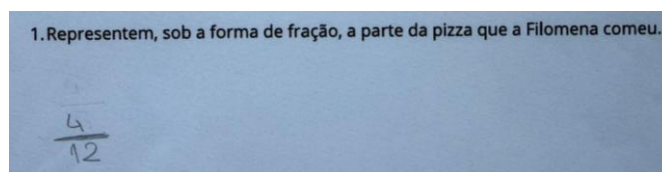
Para esses alunos foi construída a tarefa 1D – *A pizza* (cf. Anexo AH). O objetivo desta tarefa foi incidir no mesmo subtópico abordado na tarefa da 1.ª fase, mas com um maior grau de complexidade. Apesar de todos os elementos dos grupos que se debruçaram sobre esta tarefa não terem cometido erros inicialmente, os resultados obtidos na segunda tarefa foram distintos. Apresenta-se, de seguida, um grupo que cometeu erros na tarefa de 2.ª fase e um grupo que não cometeu qualquer tipo de erro, novamente.

Os dois grupos, na discussão da tarefa, apresentaram uma dificuldade comum, logo na questão 1: perceber em quantas partes estava dividida a pizza. Os diferentes elementos do grupo tinham opiniões distintas, alguns defendiam que o número total de fatias a considerar seriam 6 e outros pensavam ser 12 porque “*se juntarmos duas metades da pizza, cada uma dividida em 6 partes, temos 12 partes no total*”. Esta dificuldade pode estar relacionada com a interpretação do enunciado ou em compreender qual a unidade a que se refere a situação em causa. Os dois grupos pediram ajuda para decidir qual das opções seria correta. Foi-lhes colocada apenas uma questão para os fazer refletir: *pretendem escrever uma fração que represente a parte comida da pizza inteira ou a parte comida de metade da pizza?* Ambos os grupos optam por considerar que a pizza está dividida em 12 fatias, no total. Apesar disso, um aluno ainda questiona “*como podemos ter a certeza de que a outra metade está dividida no mesmo número de fatias?*” ao que outro colega responde “*se estiver dividida num número diferente não podemos escrever a fração, não são partes iguais.*”. O primeiro aluno não teve em consideração que para escrever a fração da parte da pizza que foi comida, seria necessário a unidade (pizza) estar dividida em partes iguais, pelo que o confronto de ideias entre os membros do grupo foi

essencial para esclarecer essa ideia fundamental. A resposta dada à primeira questão foi igual para o dois grupos (cf. Figura 15).

Figura 15

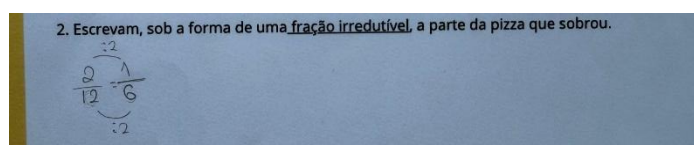
Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 1D



No que respeita à pergunta seguinte, os dois grupos dão respostas diferentes. Um dos grupos, ao calcular o número de fatias da piza que sobrou, não tem em consideração as fatias totais. Assim, representa no numerador o número de fatias que sobrou em metade da piza e coloca no denominador o número de fatias totais em que estava dividida a piza. Esqueceram-se, portanto, das fatias que sobraram na segunda metade da piza (cf. Figura 16). Isto pode significar que, mesmo após a discussão inicial, o grupo não compreendeu completamente a situação descrita no enunciado.

Figura 16

Resposta de um dos grupos à questão 2 da tarefa 1D



Já o segundo grupo, apresenta uma resposta correta, como apresentado na Figura 17. Importa mencionar que, ainda que uma das respostas dadas esteja incorreta, ambos os grupos reconhecerem que as frações escritas na questão 2 poderiam ser simplificadas e registaram a sua forma irredutível corretamente, demonstrando uma boa aquisição do conceito de fração irredutível e do processo para a obter a partir de uma outra fração inicial.

Figura 17

Resposta de um dos grupos à questão 2 da tarefa 1D

2. Escrevam, sob a forma de uma fração irredutível, a parte da pizza que sobrou.

$$\frac{8}{12} \div 2 = \frac{4}{6} \div 2 = \frac{2}{3}$$

Neste conjunto de tarefas e no que respeita à sua *natureza*, optou-se por utilizar os exercícios nos casos em que os alunos cometeram algum tipo de erro, por se considerar que é o tipo de tarefa mais adequado para que os alunos reflitam sobre o seu erro, induzindo um maior grau de sucesso na resolução da mesma. Já os problemas foram utilizados no caso dos alunos que não cometeram qualquer tipo de erro, dado o seu carácter mais desafiante. Tanto na tarefa de 1.^a fase como nas tarefas relativas aos erros de tipo I e II, foram promovidas *representações múltiplas* das ideias matemáticas envolvidas, respetivamente do conceito de fração no seu significado parte-todo, através da malha quadriculada e do conceito de fração irredutível através da exploração feita na aplicação *math learning center*. Para além disso, todas as tarefas têm como intenção principal a discussão e reflexão, em grupo, das resoluções propostas na tarefa de 1.^a fase ou de novas estratégias no caso dos alunos que não cometeram nenhum erro e trabalham relativamente a um novo problema.

Sobre as aprendizagens evidenciadas pelos alunos, estas centram-se nos *conceitos*, nomeadamente o de fração no seu significado parte-todo (erro de tipo I) e de fração irredutível (erro de tipo II), sendo que no primeiro se considera que os alunos ainda demonstram alguma insegurança na sua utilização. Para além disso, destacam-se aprendizagens ao nível dos *procedimentos*, no caso da simplificação de frações para as tornar irredutíveis (erro de tipo II) e dos alunos que refletem sobre erros de cálculo nessa mesma simplificação (erro de tipo III).

4.2. Tarefa 2 – O chocolate da Maria

Na segunda tarefa proposta, *O chocolate da Maria* (cf. Anexo AB), pretendia-se que os alunos interpretassem o problema e percebessem que a questão 1 se referia a uma

situação de adição de frações e a questão 2 a uma situação de subtração de frações, realizando ambos as operações de forma correta.

A Tabela 8 sistematiza os tipos de erros encontrados na análise desta tarefa, as suas características, bem como o número de alunos que cometeram cada tipo de erro.

Tabela 8

Tipos de erros cometidos na 1.ª fase da tarefa 2

Tipo de erro	1.ª Fase	
	Características do erro	Número de alunos
I	Deixa a tarefa completamente em branco ou utiliza uma estratégia incorreta (multiplica as frações em vez de as adicionar). Quando adiciona frações, ao substituí-las por outras equivalentes, apenas altera o denominador e mantém o numerador.	14
II	Não reconhece que, para calcular a quantidade de chocolate que sobrou, deve considerar o chocolate inteiro como unidade e subtrair a quantidade de chocolate que as duas amigas comeram (subtrai a quantidade que a Fernanda comeu à quantidade que a Maria comeu) ou não responde à segunda questão, tendo respondido corretamente à primeira questão.	4

Tendo por base os tipos de erros encontrados, foram construídas duas tarefas que se consideraram adequadas para fazer face às dificuldades manifestadas. Para além disso, existiram alunos que não cometeram erros. Estes foram agrupados entre si e foi-lhes proposta uma tarefa, referente ao mesmo subtópico abordado, mas com um nível de dificuldade superior. A Tabela 9 apresenta a constituição dos grupos de trabalho da 2.ª fase bem como a tarefa que foi atribuída a cada grupo.

Tabela 9

Constituição dos grupos de trabalho na 2.ª fase da tarefa 2

1.ª Fase		2.ª Fase		
Tipo de erro	Número de alunos	Número de grupos	Número de alunos por grupo	Tarefa proposta
I	14	4	4; 4; 3; 3	2A
II	4	1	4	2B
Resolveu corretamente a tarefa	6	2	3; 3	2C

4.2.1. Alunos que cometeram erros de tipo I na Tarefa 2

Neste tipo de erro, foram incluídos os alunos que, perante a questão 1., não utilizaram qualquer tipo de estratégia, deixando a questão em branco, utilizaram uma estratégia inadequada, como a multiplicação (cf. Figura 18), ou utilizaram a estratégia adequada (adição), mas operacionalizaram-na de forma incorreta (cf. Figura 19).

Figura 18

Alunos que utilizaram uma estratégia inadequada na tarefa 2

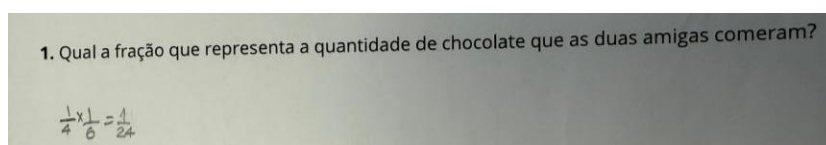
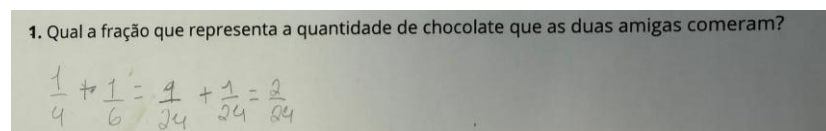


Figura 19

Alunos que realizaram a adição de forma incorreta



Neste último caso, como as frações apresentavam denominadores diferentes, os alunos deviam substituir as frações iniciais por outras equivalentes, multiplicando o numerador e o denominador por um mesmo valor. No entanto, os alunos que cometeram este tipo de erro apenas multiplicaram o denominador, mantendo o numerador da fração inicial. Isto resulta num resultado incorreto. Note-se que, apesar de não multiplicarem o numerador, quando as duas frações ficam com o mesmo denominador, os alunos adicionam apenas os numeradores, mantendo o denominador comum, o que revela que não têm total desconhecimento do processo a utilizar para adicionar frações. Pode indicar, ainda assim, alguma dificuldade na compreensão do conceito de fração equivalente e de como obtê-la. A confusão entre a estratégia da adição e da multiplicação pode ter emergido do facto de estes dois conteúdos terem sido abordados antes da tarefa ser proposta, sendo o mais recente a multiplicação de frações. Os alunos têm como hábito, após a introdução de um novo conteúdo, consolidá-lo através de exercícios. Esta dinâmica pode ter interferido com o raciocínio dos mesmos, induzindo-os em erro. Importa mencionar que grande parte dos alunos que cometeu erros na primeira questão deixou a segunda questão em branco.

Posto isto, foi sugerido que realizassem a tarefa 2A – *Adição e multiplicação de frações* (cf. Anexo AI). A tarefa tinha como principal objetivo levar os alunos a refletir sobre o significado das operações, isto é, os contextos matemáticos que correspondem à adição ou à multiplicação de frações. Para além disso, os alunos eram levados a relembrar e refletir sobre o processo para adicionar frações, fazendo-o com compreensão e recorrendo a malhas quadriculadas para uma melhor visualização da situação. Considerou-se que, mesmo para os alunos que utilizaram a multiplicação como estratégia, esta parte da tarefa seria benéfica, já que não foi perceptível se tinham ou não dificuldades no âmbito da adição de frações.

Logo na primeira questão da tarefa os alunos revelaram bastantes dificuldades. Ao seguirem as instruções para o primeiro retângulo, dividem-no em 6 partes iguais, mas pintam apenas uma quadrícula dessa sexta parte. Encararam como unidade a sexta parte do retângulo e não o retângulo inteiro. A existência de duas unidades de referência só fará sentido na segunda situação, relativa à multiplicação. Foi sugerido que relessem o enunciado e esclarecido que se pretendia que pintassem uma das seis partes inteira. Esta necessidade de esclarecimento dos alunos emergiu da constatação de que era uma dúvida transversal aos grupos que se estavam a dedicar a esta tarefa, podendo a instrução não estar clara para os mesmos. Acrescenta-se, ainda, que o modelo retangular com a malha quadriculada foi construído de forma propositada, para que a divisão em seis partes (na vertical) e quatro partes (na horizontal) tivesse expressão visual, mas nem todos os grupos seguiram essa opção. Depois de seguirem as instruções para o primeiro retângulo, fizeram-no para o segundo retângulo com facilidade (cf. Figura 20). Nessa questão, registaram, corretamente, as frações pedidas.

Figura 20

Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 2A

1. Sigam as instruções seguintes.

- Dividam o retângulo em 6 partes iguais e pintem uma delas com uma cor à escolha;
- Dividam o mesmo retângulo em 4 partes iguais e pintem uma delas com uma cor diferente da primeira;
- Qual a fração que representa a parte do retângulo que ficou pintada?

$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{4}$

Na segunda questão, o grupo conseguiu identificar corretamente qual das situações corresponde à adição e à multiplicação, respetivamente, mas não justificaram a sua opção, como se verifica na Figura 21. Acredita-se que isto possa ter acontecido porque a adição é um contexto mais familiar para os alunos e torna-se fácil compreender quando estão a adicionar, sendo, por exclusão de partes, a segunda situação um contexto de multiplicação. Isto pode significar que os alunos não conseguiram, mesmo assim, compreender o significado da multiplicação de frações como o cálculo da quarta parte de outra parte, sendo esta última a sexta parte do retângulo. Assim, na questão 3. concluíram que a estratégia mais adequada seria a adição, mas sem justificar, novamente (cf. Figura 22).

Figura 21

Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 2A

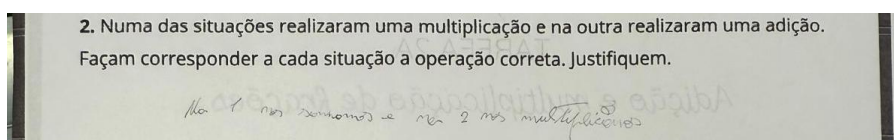
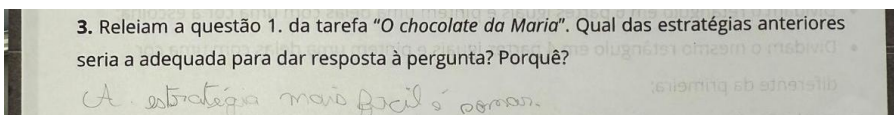


Figura 22

Resposta do grupo à terceira questão da tarefa 2A



No que respeita à pergunta 4., verifica-se algo semelhante ao já mencionado. Os alunos preencheram corretamente o esquema relativo à adição, mas, ao serem solicitados para explicar o processo, apresentaram uma explicação muito incompleta, incidindo apenas na transformação das frações iniciais noutras equivalentes (cf. Figura 23). Não referiram como foi feita essa transformação nem como se obtém o resultado final. Poderá ser, portanto, indicativo de uma compreensão parcial do processo de adição de frações, não sendo capaz de o explicitar de forma completa.

Figura 23

Resposta do grupo à quarta questão da tarefa 2A

4. Atendem na adição. Esta pode ser representada por $\frac{1}{6} + \frac{1}{4}$.

Completem a adição através do esquema seguinte:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{2}{12} + \frac{3}{12} = \frac{5}{12}$$

fração que representa a parte do retângulo que pintaram com a primeira cor.

fração que representa a parte do retângulo que pintaram com a segunda cor.

fração que representa a parte do retângulo pintada.

4.1. Comparem as frações iniciais com aquelas que registaram. Expliquem o que verificam que aconteceu.

as frações equivalentes

A extensão desta tarefa em particular pode ter contribuído para que os alunos, pressionados pelo tempo dado (45 minutos), não tivessem conseguido refletir de forma apropriada. Acrescenta-se que, esta foi a única tarefa que foi discutida em grande grupo, posteriormente, por se acreditar que a reflexão em turma acerca da distinção entre o significado de uma adição e de uma multiplicação de frações seria essencial no momento.

4.2.2. Alunos que cometeram erros de tipo II na Tarefa 2

Os alunos que cometeram este tipo de erro não responderam à segunda questão da tarefa 2 ou apresentam uma estratégia incorreta, retirando à parte que uma das amigas comeu a parte que a outra amiga comeu, em vez de subtrair a quantidade que as duas amigas comeram, calculada na questão anterior, à unidade (chocolate inteiro), como se apresenta na Figura 24. A dificuldade destes alunos prendeu-se, exatamente, em compreender que o chocolate inteiro representava uma unidade, tendo feito comentários como “*Como posso calcular a parte que sobrou? Não tenho [no enunciado] nenhum número para tirar essa parte.*”.

Figura 24

Alunos que apresentam uma resposta incorreta à questão 2 da tarefa 2

2. Qual a fração que representa a quantidade de chocolate que ainda falta comer?

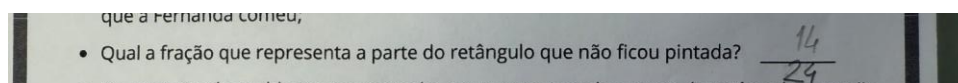
$$\frac{1}{6} - \frac{1}{4} = \frac{2}{12} - \frac{3}{12} = \frac{1}{12}$$

A estes alunos foi proposto que realizassem a tarefa 2B – *A parte que sobrou* (cf. Anexo AJ). Com esta tarefa pretendia-se que os alunos visualizassem, através do modelo retangular, a situação em causa transpondo, de seguida, para uma operação.

Na primeira questão, pintam corretamente e sem dificuldade a parte que cada uma das amigas comeu, representando corretamente, através uma fração, a parte do retângulo que não ficou pintada (cf. Figura 25).

Figura 25

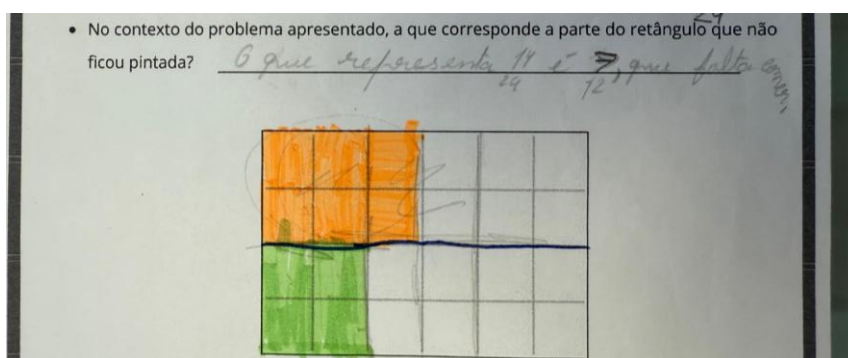
Resposta do grupo ao primeiro tópico da primeira questão da tarefa 2B



No entanto, no último tópico, revelaram mais dificuldades, chegando a afirmar que “*pede o mesmo que o tópico anterior*”. Esclareceu-se que num dos tópicos é pedido a fração que representa a parte que falta pintar e no outro pede que digam, no contexto do problema, o que representa essa fração. Questionam “*o que é o contexto do problema?*”, sendo que, seguidamente, aconselha-se que releiam a problema da tarefa inicial e tentem perceber, nesse problema, o que corresponde ao retângulo e a cada uma das partes que pintaram ou não do mesmo. Concluíram que se trata da parte do chocolate que sobrou (cf. Figura 26).

Figura 26

Resposta do grupo ao segundo tópico da primeira questão da tarefa 2B



Na questão seguinte, voltaram a referir a dificuldade inicial: sabem que devem subtrair a parte comida pelas duas amigas ao chocolate total, mas não sabem como representar essa totalidade algebricamente. Sugere-se que representem, sob a forma de fração, a totalidade do chocolate. Conseguiram fazê-lo e representaram a restante

operação de forma correta, mas não concluíram, de forma autónoma, que se trata da unidade em questão e que poderia ser representada pelo número 1 (cf. Figura 27). Este aspeto foi, posteriormente, discutido com o grupo após a entrega da tarefa.

Figura 27

Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 2B

1.1. Como podem representar através de uma operação a parte do retângulo que não ficou pintada?

$$\frac{24}{24} - \frac{10}{24} = \frac{14}{24} = \frac{7}{12}$$

R: $\frac{7}{12}$

4.2.3. Alunos que não cometeram erros na Tarefa 2

À semelhança da tarefa anterior, nesta tarefa existiram alunos que não cometeram qualquer tipo de erro, dando respostas semelhantes à ilustrada na Figura 28.

Figura 28

Alunos que não cometeram erros na tarefa 2

1. Qual a fração que representa a quantidade de chocolate que as duas amigas comeram?

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{5}{12}$$

2. Qual a fração que representa a quantidade de chocolate que ainda falta comer?

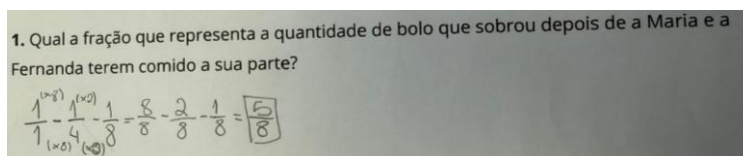
$$1 - \frac{5}{12} = \frac{12}{12} - \frac{5}{12} = \frac{7}{12}$$

A esses alunos foi atribuída a tarefa 2C – *O bolo da Maria* (cf. Anexo AK). Esta tarefa incidia no mesmo subtópico da anterior, tendo sido acrescentada uma alínea que incluísse a multiplicação de frações. Esta opção surgiu na sequência do erro I e pensou-se ser interessante e importante compreender se os alunos que não cometeram erros conseguiriam fazer a distinção dos contextos em que será adequado realizar adição/subtração e aqueles em que se utiliza multiplicação. De referir que os dois grupos que realizaram esta tarefa voltaram a não cometer qualquer tipo de erro.

A questão 1. era muito semelhante ao que era pedido na tarefa de 1.^a fase, pelo que foi resolvida corretamente e sem dificuldade (cf. Figura 29).

Figura 29

Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 2C



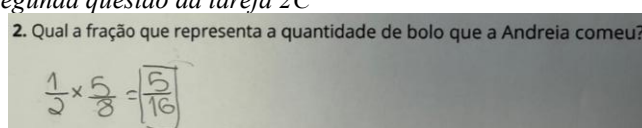
1. Qual a fração que representa a quantidade de bolo que sobrou depois de a Maria e a Fernanda terem comido a sua parte?

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{8}{8} - \frac{2}{8} - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

Já na segunda questão, revelaram mais dificuldades. Referiram que já sabiam o que sobrou, mas não sabiam quanto era metade dessa parte. Foi feita apenas uma questão: *como podemos calcular metade de alguma outra parte?* Este grupo recordou-se da aula de introdução da multiplicação, em que o significado desta operação foi discutido com a turma, pelo que, rapidamente, compreenderam que teriam de multiplicar as duas frações (cf. Figura 30). Fizeram a operação de forma correta, obtendo o resultado esperado.

Figura 30

Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 2C



2. Qual a fração que representa a quantidade de bolo que a Andreia comeu?

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8} = \frac{5}{16}$$

À semelhança da tarefa anterior, neste conjunto de tarefas e no que respeita à sua *natureza*, optou-se por utilizar os exercícios nos casos em que os alunos cometeram algum tipo de erro, por se considerar que é o tipo de tarefa mais adequado para que os alunos reflitam sobre o seu erro, induzindo um maior grau de sucesso na resolução da mesma. Já os problemas foram utilizados no caso dos alunos que não cometeram qualquer tipo de erro, dado o seu carácter mais desafiante. Nas tarefas de 2.^a fase, relativas aos erros de tipo I e II, foram promovidas *representações múltiplas* das ideias matemáticas envolvidas, nomeadamente através da utilização do modelo retangular para apoiar a exploração do significado das operações (adição e multiplicação) e do cálculo da parte que sobrou. Para além disso, todas as tarefas têm como intenção principal a discussão e reflexão, em grupo, das resoluções propostas na tarefa de 1.^a fase ou de novas estratégias no caso dos alunos que não cometeram nenhum erro e trabalham relativamente a um novo problema.

Sobre as aprendizagens evidenciadas pelos alunos, estas centram-se nos *conceitos*, nomeadamente o significado da adição e da multiplicação de frações (erro de tipo I) e de subtração e unidade a considerar (erro de tipo II), sendo que no primeiro e no caso da

unidade a considerar, se considera que os alunos ainda demonstram alguma insegurança na sua utilização. Para além disso, destacam-se aprendizagens ao nível dos *procedimentos*, no caso da adição, subtração e multiplicação de frações de forma correta.

4.3. Tarefa 3 – O sumo de frutas

Na última tarefa apresentada, *O sumo de frutas* (cf. Anexo AC), pretendia-se que os alunos interpretassem o problema e percebessem que se referia a uma situação de divisão de frações, realizando a operação de forma correta. Para além disso, foi anexada à tarefa uma folha quadriculada com dois retângulos distintos, um deles representativo da garrafa e outro do copo, com o objetivo de auxiliar os alunos a visualizar a situação e podendo servir, se assim o entendessem, de material manipulável.

A Tabela 10 sistematiza os tipos de erros encontrados na análise desta tarefa, as suas características, bem como o número de alunos que cometeram cada tipo de erro.

Tabela 10

Tipos de erros cometidos na 1.ª fase da tarefa 3

Tipo de erro	1.ª Fase	
	Características do erro	Número de alunos
I	Deixa a tarefa completamente em branco ou utiliza uma estratégia incorreta (divide um litro por quatro, calculando apenas a capacidade de cada copo sob a forma de numeral decimal, não reconhecendo que essa capacidade já era fornecida sob a forma de fração no enunciado da tarefa) ou não utiliza qualquer tipo de estratégia para justificar a resposta dada.	7
II	Chega à resposta correta, mas utiliza uma estratégia pouco eficaz (adiciona sucessivamente a capacidade de cada copo até atingir a capacidade da garrafa; recorre apenas à malha quadriculada e não traduz a sua estratégia numa operação).	10

Tendo por base os tipos de erros encontrados, foram construídas duas tarefas que se consideraram adequadas para fazer face às dificuldades manifestadas. Para além disso, existiram alunos que não cometeram erros. Estes foram agrupados entre si e foi-lhes proposta uma tarefa, referente ao mesmo subtópico abordado, mas com um nível de

dificuldade superior. A Tabela 11 apresenta a constituição dos grupos de trabalho da 2.^a fase bem como a tarefa que foi atribuída a cada grupo.

Tabela 11

Constituição dos grupos de trabalho na 2.^a fase da tarefa 3

1. ^a Fase		2. ^a Fase		
Tipo de erro	Número de alunos	Número de grupos	Número de alunos por grupo	Tarefa proposta
I	7	2	3;4	3A
II	10	3	3;3;4	3B
Resolveu corretamente a tarefa	6	2	3;3	3C

4.3.1. Alunos que cometeram erros de tipo I na Tarefa 3

Os alunos que cometeram este tipo de erro deixaram a tarefa em branco, não tendo sido capazes de encontrar uma estratégia adequada para o resolver, nem mobilizar os recursos manipuláveis fornecidos em anexo para chegar a uma resposta. Isto pode dever-se ao facto de não terem conseguido utilizar os retângulos na malha quadriculada para concretizar a situação descrita no enunciado, não atribuindo ao retângulo de maiores dimensões a capacidade da garrafa de sumo e ao de menores dimensões a capacidade do copo. Foram também incluídos neste tipo de erro os alunos que não apresentam, na sua resolução, qualquer tipo de estratégia que fundamente a resposta dada, limitando-se a fazer uma estimativa pouco rigorosa (cf. Figura 31). Ainda se incluem os alunos que utilizam uma estratégia incorreta, dividindo a capacidade da garrafa (1 litro) por 4, não se apercebendo que estariam apenas a calcular a capacidade do copo, dado que já era fornecido no enunciado, como se verifica na Figura 32.

Figura 31

Alunos que responderam através uma estimativa na tarefa 3

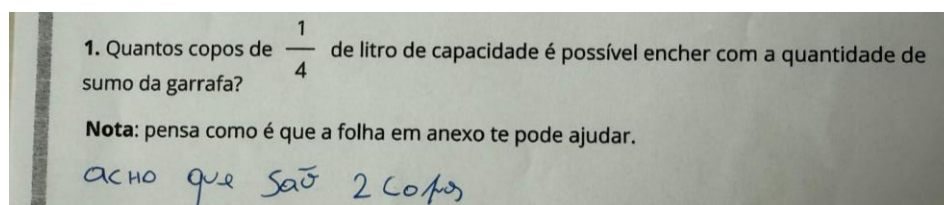
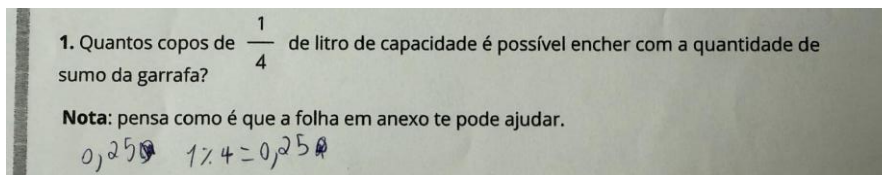


Figura 32

Alunos que utilizaram uma estratégia incorreta na tarefa 3

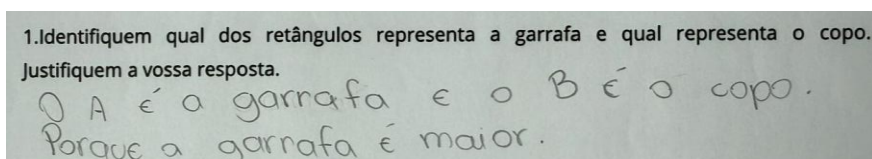


A estes alunos foi proposto que realizassem a tarefa 3A – *O sumo de frutas* (cf. Anexo AL). Com esta tarefa pretendia-se que os alunos analisassem, novamente, os retângulos fornecidos na malha quadriculada em anexo, compreendendo como poderiam utilizá-los para dar resposta à questão e, posteriormente, traduzindo essa situação através de uma operação. Considerou-se ser importante para os alunos que não conseguiram dar resposta à questão ou que revelaram não compreender a situação em causa, começar através da análise de um material concreto e evoluir para uma expressão numérica.

Na primeira questão, os alunos conseguiram identificar que o retângulo maior representa a capacidade da garrafa e o menor representa a capacidade do copo, referindo que “*o copo tem de caber na garrafa, porque é menor*”. A rapidez com que o grupo chegou a esta conclusão pode indicar que a dificuldade na tarefa inicial residia no facto de não estar claro para estes alunos que cada retângulo representava, respetivamente, a garrafa e o copo mencionados no enunciado. Depois de lhes ser dada essa informação, a associação foi evidente (cf. Figura 33).

Figura 33

Resposta do grupo à primeira questão da tarefa 3A

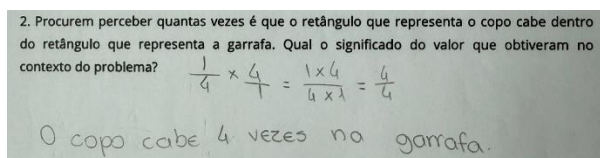


Na segunda questão, os alunos perceberam que o copo cabe 4 vezes na garrafa, chegando a prová-lo através de uma multiplicação, cujo resultado representa a unidade (garrafa). No entanto, quando questionados sobre o significado desse valor no contexto do problema, não referiram que se trata do número de copos que se pode encher com 1 litro de sumo, como se observa na Figura 34. Esta questão pode ser reveladora do facto de os alunos conseguirem chegar ao que lhes é objetivamente pedido, mas não terem

abstração suficiente para interpretar o significado dos valores que obtêm no contexto do problema.

Figura 34

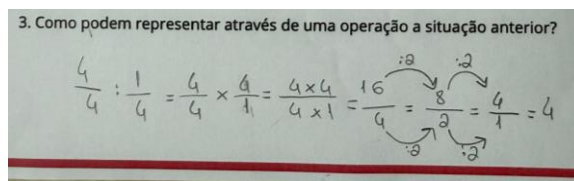
Resposta do grupo à segunda questão da tarefa 3A



Na última questão, representaram a situação através de uma divisão, resultando no valor $\frac{16}{4}$. Quando questionados sobre quantos copos seria, então, possível encher com 1 litro de sumo, respondem 4. No entanto, o valor que apresentam não é 4. Uma das alunas do grupo responde “a fração não está irredutível”. Colocam a fração na forma irredutível, corretamente, chegando ao resultado pretendido, como ilustrado na Figura 35.

Figura 35

Resposta do grupo à última questão da tarefa 3A



4.3.2. Alunos que cometeram erros de tipo II na Tarefa 3

Os alunos que cometem este tipo de erro utilizam estratégias que, apesar de válidas e de conduzirem a um resultado correto, são pouco eficazes caso os alunos se deparem com futuras situações semelhantes, mas com valores maiores. Assim sendo, incluíram-se alunos que utilizaram apenas o material manipulável fornecido, não tendo conseguido traduzir a situação através de uma operação (cf. Figura 36) ou alunos que utilizaram operações distintas da divisão, como a adição sucessiva (cf. Figura 37) da capacidade do copo até atingir a capacidade da garrafa. Apesar da situação proposta ser convidativa e poder induzir à utilização desta última estratégia, pretende-se que os alunos compreendam que existem determinadas estratégias que são mais potentes do que outras quando se deparam com este tipo de situações, sendo o principal objetivo que os alunos se apropriem das mesmas e as utilizem posteriormente.

Figura 36

Aluno que respondeu através do material manipulável na tarefa 3

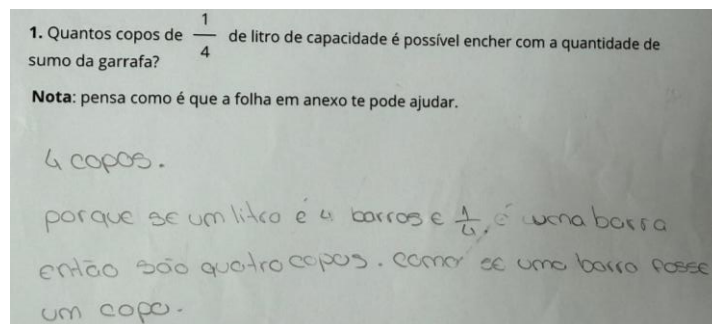
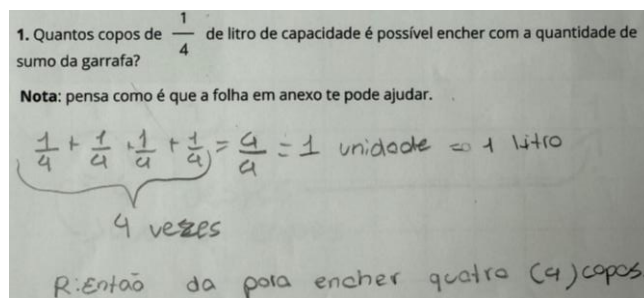


Figura 37

Aluno que utiliza a adição sucessiva na tarefa 3



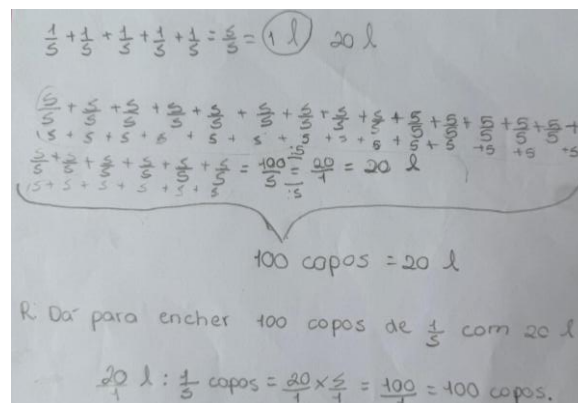
A estes alunos foi proposta a tarefa 3B – *Os garrafões de água* (cf. Anexo AM). Esta tarefa era muito semelhante à tarefa proposta na primeira fase, mas continha uma situação com valores mais elevados, pretendendo desencorajar a utilização das estratégias descritas anteriormente. Também, na segunda fase, não foi fornecida nenhuma malha quadriculada ou outro material manipulável, para que os alunos fossem desafiados a encontrar uma operação que os conduzisse ao resultado correto. Investiu-se, novamente, num caminho progressivo desde estratégias mais concretas até estratégias com maior grau de abstração.

Apesar da intencionalidade da tarefa ser desmotivar a utilização da adição sucessiva, o que se observou foi que os alunos que trabalharam juntos nesta segunda fase voltaram a recorrer à mesma estratégia para dar resposta ao problema. Através da adição sucessiva da capacidade de cada copo, concluíram que seriam necessários 5 copos para obter 1 litro de água ($\frac{5}{5}$). Posteriormente, adicionaram 20 vezes os $\frac{5}{5}$, uma vez que o garrafão tinha 20 litros, e fizeram corresponder a cada fração os 5 copos, adicionando-os,

também, sucessivamente até atingir a capacidade do garrafão (20 litros), chegando à conclusão de que seriam necessários 100 copos, como se ilustra na Figura 38. Perante esta resposta, o grupo foi desafiado a encontrar uma forma de chegar ao mesmo resultado utilizando apenas uma operação e não uma adição sucessiva, tendo sido sugerido que pensassem no contexto do problema e visualizassem a situação. Conseguiram, depois desta sugestão, traduzir a situação numa divisão, realizando a operação de forma correta e encontrando o mesmo resultado de uma forma mais eficaz. Foi explicado aos alunos que, apesar de apresentarem uma resposta correta, a estratégia que utilizaram torna-se dispendiosa a nível de tempo e inexecutável se os valores se tornarem ainda mais elevados do que aqueles que lhes eram propostos.

Figura 38

Resposta do grupo à tarefa 3B

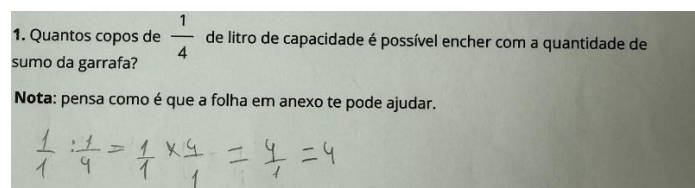


4.3.3. Alunos que não cometeram erros na Tarefa 3

À semelhança do que se verificou nas tarefas anteriores, existiram alunos que não cometeram qualquer tipo de erro, dando respostas semelhantes à ilustrada na Figura 39.

Figura 39

Alunos que não cometeram erros na tarefa 3

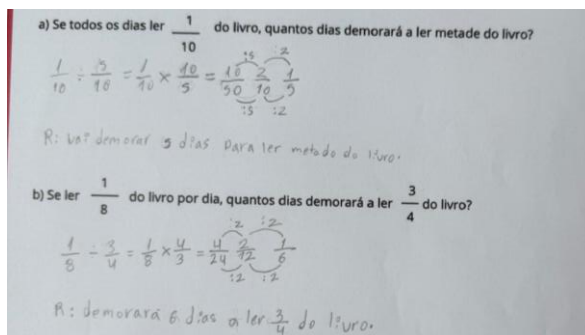


A esses alunos foi atribuída a tarefa 3C – *O livro* (cf. Anexo AN). Esta tarefa incidia no mesmo subtópico da anterior, alterando aquilo que se pretende dividir de algo inteiro, como uma garrafa inteira ou um garrafão, para uma fração, uma parte de um livro. De referir que os dois grupos que realizaram esta tarefa não conseguiram dar uma resposta correta a nenhuma das situações em causa. Isto pode dever-se ao facto de a divisão de frações ter sido o último subtópico abordado no período de intervenção, tendo um tempo de consolidação inferior aos restantes conteúdos. Para além disso, a situação proposta na tarefa de primeira fase era muito semelhante à utilizada em aula, quando se introduziu este conteúdo. A tarefa de segunda fase incidia numa situação distinta, o que pode ter causado mais dificuldades aos alunos na sua correta interpretação.

Nas duas primeiras alíneas, os alunos cometeram o mesmo erro: dividiram a parte do livro que seria lida diariamente pela parte do livro que se pretendia ler no total. Fizeram, portanto, o raciocínio contrário ao que seria expectável: dividir a parte do livro que se pretende ler pela parte que seria lida diariamente. Perante este erro, foi sugerido aos alunos que voltassem a ler a tarefa de primeira fase e comparassem a estratégia utilizada na mesma com a que estavam a utilizar na segunda fase. Ainda assim, os alunos não compreenderam que na primeira tarefa dividiram o total de sumo dentro da garrafa pela capacidade de cada um dos copos e não o contrário. Para além disso, o resultado que os alunos obtiveram em cada uma das primeiras duas alíneas não é coerente com a pergunta feita, dado que se pretende saber quantos dias seriam necessários para ler essa parte do livro e os alunos obtêm uma fração e não um número inteiro. Perante a dificuldade de dar sentido a este resultado no contexto do problema, decidiram interpretar o denominador como o total de dias necessário para fazer a leitura, o que não está correto, dado que ignoraram o significado da fração no seu todo. Ainda assim, apesar de a estratégia apresentada estar incorreta, o valor que figura na resposta dada está certo, o que leva a colocar como hipótese o facto de os alunos terem percebido qual seria o resultado, mas não conseguirem traduzir numa operação correta (cf. Figura 40).

Figura 40

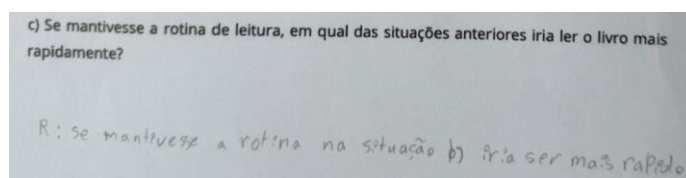
Resposta do grupo às duas primeiras alíneas da tarefa 3C



Considerando apenas a resposta dada, os alunos responderam corretamente à última alínea, mas não justificaram, isto é, conseguiram perceber que a segunda situação faria com que o livro seja lido mais rápido, mas não demonstraram como chegaram a essa conclusão, como se observa na Figura 41. Pretendia-se que os alunos justificassem com o número de dias necessário para ler o livro todo se fosse mantida a rotina em cada uma das situações.

Figura 41

Resposta do grupo à última alínea da tarefa 3C



À semelhança das restantes tarefas, neste conjunto de tarefas e no que respeita à sua *natureza*, optou-se por utilizar os exercícios nos casos em que os alunos cometeram um erro de tipo I, por se considerar que é o tipo de tarefa mais adequado para que os alunos reflitam sobre o seu erro, induzindo um maior grau de sucesso na resolução da mesma. Já os problemas foram utilizados no caso dos alunos que cometeram um erro de tipo II ou não cometeram qualquer tipo de erro, dado o seu carácter mais desafiante. Nas tarefas de 2.ª fase, relativas ao erro de tipo I, foram promovidas *representações múltiplas* das ideias matemáticas envolvidas, nomeadamente a utilização da malha quadriculada para apoiar a exploração de forma mais concreta a situação e o significado da operação (divisão). Para além disso, todas as tarefas têm como intenção principal a discussão e reflexão, em grupo, das resoluções propostas na tarefa de 1.ª fase ou de novas estratégias

no caso dos alunos que não cometeram nenhum erro e trabalham relativamente a um novo problema.

Sobre as aprendizagens evidenciadas pelos alunos, estas centram-se nos *conceitos*, nomeadamente o significado da divisão de frações (erro de tipo I) e nas *estratégias* (erro de tipo II), uma vez que se pretendia que os alunos utilizassem uma estratégia mais eficiente para dar resposta ao problema em questão. Para além disso, destacam-se aprendizagens ao nível dos *procedimentos*, no caso da divisão de frações de forma correta.

5. CONCLUSÕES

| ' ' | | ' ' |

No presente capítulo, pretende-se apresentar as conclusões do estudo desenvolvido (5.1) e os constrangimentos existentes no decorrer do mesmo (5.2.).

5.1. Apresentação das conclusões do estudo

O estudo realizado teve como principal objetivo “*Compreender de que forma a avaliação formativa pode contribuir para a operacionalização de práticas de diferenciação pedagógica no ensino da matemática.*”, que guiou o processo de intervenção e investigação. A resposta a este objetivo depende, necessariamente, da resposta às questões de investigação formuladas, respostas essas que serão dadas seguidamente, em função das categorias gerais definidas.

No que concerne à **primeira questão** - *Como é que a avaliação formativa pode orientar a adequação do ensino às necessidades dos alunos?* – a reflexão face aos resultados obtidos será feita tendo por base três categorias, a saber: (i) natureza da tarefa; (ii) promoção de representações múltiplas; (iii) incentivo à reflexão e comunicação. De facto, através da realização do estudo foi possível evidenciar a importância das tarefas matemáticas como elemento fundamental no processo de ensino, em geral, e na adequação desse processo a todos e cada um dos alunos, em particular. A natureza da tarefa foi usada de forma intencional para atender às necessidades dos alunos. Tal como defendido por Ponte (2005), foi possível perceber que os exercícios eram a tarefa mais adequada no caso dos alunos que cometem algum tipo de erro na tarefa de 1.^a fase, servindo um propósito de consolidação, permitindo ao aluno refletir sobre os seus erros, pôr em prática o que aprendeu e garantindo um nível elevado de sucesso, que contribui para o aumento da confiança do aluno na mobilização das ideias matemáticas abordadas. Os problemas foram considerados mais adequados para os alunos que não cometeram qualquer tipo de erro na tarefa de 1.^a fase, uma vez que proporcionam momentos de maior desafio, alargando a experiência matemática dos mesmos. Esta intencionalidade na escolha da natureza da tarefa está, também, relacionada com o tipo de aprendizagem que se pretendia promover: ensino por descoberta ou ensino-aprendizagem (Ponte, 2005). Neste, uma parte importante do trabalho é dada ao aluno, para que faça as suas descobertas e construa o seu conhecimento. A aprendizagem não se deve à ação isolada e direta do professor, mas à reflexão do aluno sobre a tarefa proposta pelo professor

(Ponte, 2005). A promoção de representações múltiplas foi também considerada como fundamental para adequar as tarefas propostas às dificuldades manifestadas pelos alunos. Considera-se que, em todas as tarefas propostas, as representações físicas e virtuais sobressaíram como importantes para ajudar os alunos a clarificar as ideias matemáticas subjacentes às mesmas. Neste âmbito, as malhas quadriculadas retangulares, utilizadas em todas as tarefas de 2.^a fase, devido aos conteúdos matemáticos abordados – *frações* – assumem um destaque particular como representação visual de referência. Como afirmado por Veloso (2017), a malha quadriculada retangular permite que as frações a considerar tenham expressão visual imediata nas linhas e colunas, sendo mais vantajosa do que a representação circular por permitir dar a entender a equivalência de todas as partes em que a unidade está dividida de forma notória. Este tipo de representações são essenciais para que os alunos dominem as ideias matemáticas em causa, partindo de uma compreensão conceptual e concreta para a fluência procedimental e abstrata, através das representações simbólicas. Garante-se, assim, a aprendizagem matemática com compreensão preconizada pelo NCTM (2008). Por fim, um outro aspeto que se revelou importante para a adequação das tarefas às necessidades dos alunos foi o incentivo à reflexão e comunicação, tendo sido uma constante em todas as tarefas de 2.^a fase propostas, já que eram realizadas em pequenos grupos com esse propósito. Os excertos de interações entre alunos colocados nos resultados demonstram a importância da comunicação, negociação, argumentação e reflexão conjunta para a apropriação de ideias matemáticas. Canavarro et al. (2021), o NCTM (2008) e Ponte (2005) reconhecem a reflexão sobre os erros como essencial para que ocorra aprendizagem e se ultrapassem dificuldades, valorizando mais esse processo do que a ação isolada do professor ou a mera execução de tarefas propostas. Abrantes et al. (1997), citados por Santos e Canavarro (2013), chegam mesmo a considerar insubstituível o trabalho colaborativo como forma de promoção da reflexão e aprendizagem coletiva.

As tarefas propostas, particularmente as de 2.^a fase, basearam-se nas informações recolhidas nas tarefas de 1.^a fase, que serviram como instrumento de avaliação formativa dos alunos. Posto isto, as tarefas configuram uma possível forma de adequar o ensino às necessidades dos alunos orientada pela avaliação formativa.

Relativamente à **segunda questão** - *Que benefícios para a aprendizagem se identificam a partir de uma prática de diferenciação que emerge da avaliação formativa?* – identificaram-se três dimensões em que os alunos evidenciaram aprendizagens: (i) conceitos; (ii) procedimentos; (iii) estratégias. Estas dimensões estão, também, estritamente relacionadas com os conteúdos matemáticos abordados – *frações*. Ao nível dos conceitos destacam-se aprendizagens como o conceito de fração no seu significado parte-todo e o significado das operações abordadas (adição, subtração, multiplicação e divisão de frações). Será importante reforçar que os alunos que cometem erros relacionados com desconhecimento de conceitos, mesmo após as tarefas de 2.^a fase, ainda manifestam alguma insegurança na mobilização de conhecimentos, o que é perceptível através de conclusões registadas que não são coincidentes com os processos adotados ou da justificação de forma incompleta das respostas dadas. No que respeita aos procedimentos, centram-se, maioritariamente, em questões de cálculo e realização de operações, representando a dimensão que se considera ter beneficiado mais desta metodologia de intervenção, uma vez que os alunos revelavam compreensão conceptual e, portanto, a consolidação procedimental torna-se mais rápida. Por fim, evidenciaram-se aprendizagens ao nível das estratégias sempre que os alunos conseguem transitar de uma estratégia eficaz, mas pouco eficiente, para outra com mais qualidade, que se torna mais potente.

Assim, foi possível compreender que práticas de diferenciação pedagógica que emergem da avaliação formativa contemplam diversos benefícios no que às aprendizagens dos alunos concerne.

Em síntese, os resultados obtidos permitem compreender que, de facto, a avaliação formativa pode contribuir para a operacionalização de práticas de diferenciação pedagógica no ensino da matemática, tornando-se a base de onde emergem tais práticas. Esta contribuição verifica-se tanto ao nível das características das tarefas propostas como orientadoras chave do processo de adequação do ensino às necessidades do aluno, como ao nível dos benefícios para a aprendizagem que se identificam a partir da implementação de práticas deste tipo. As conclusões deste estudo apontam, portanto, para a importância da valorização da avaliação formativa nos contextos de ensino da matemática como ferramenta orientadora da ação do professor face às necessidades evidenciadas pelos

alunos, fundamentando a adaptação e adequação do processo de ensino a todos e cada um, através de práticas de diferenciação pedagógica. Esta valorização passa, também, pela aceitação de novos papéis para o professor e para o aluno, pela intencionalidade de colocar o aluno no centro da aprendizagem, pela aceitação da variabilidade dentro da sala de aula, no fundo, pela vontade de abrir novos caminhos face ao panorama dominante (Pinto & Santos, 2006). Só assim fica cumprida a verdadeira função docente: garantir aprendizagem.

5.2. Constrangimentos do estudo

No decorrer do estudo, foram sentidos alguns constrangimentos, sendo o tempo o fator que mais limitou as decisões tomadas.

O estudo realizado, pelas características da metodologia de intervenção, era muito sensível a questões temporais, particularmente no que respeita ao período decorrido entre a realização das tarefas de 1ª fase e das tarefas de 2ª fase. Era fundamental certificar que esse período não era excessivo, sob pena de os alunos não recordarem o que lhes era proposto e as decisões que tomaram no decorrer da resolução da tarefa. A gestão deste aspeto relativo ao estudo com as aulas a lecionar e outras atividades realizadas no decorrer da intervenção foi bastante desafiante.

Para além disso, o período de tempo estipulado para a intervenção na prática pedagógica não permitiu que se realizassem mais ciclos, isto é, repetir o processo, novamente, como preconizado numa investigação-ação pura, de forma a perceber, com maior robustez, se os alunos adquiriram novas aprendizagens com as tarefas feitas em grupo e se as conseguem mobilizar noutra tarefa semelhante, de modo individual. Para além disso, realizando outras tarefas em grupo, poder-se-ia atender a uma maior amplitude de dificuldades dos alunos, adequando o ensino de forma mais precisa. Isto seria importante porque, o facto de os alunos revelarem aprendizagens na 2.ª fase, não significa que todos os conhecimentos estejam adquiridos. Da mesma forma, alunos que não cometem nenhum tipo de erro numa dada tarefa, podem vir a cometer erros em tarefas posteriores que sejam distintas. A discussão das tarefas em grande grupo poderia ter sido interessante para que todos os alunos possam beneficiar dos erros e aprendizagens de cada um. A continuidade e sistematicidade desta metodologia é relevante, já que, como

defendem Pinto e Santos (2006), a avaliação formativa “não se pratica mais ou menos” (p. 115), exigindo consistência para cumprir o seu duplo propósito: estar ao serviço da aprendizagem do aluno e orientar a ação do professor a favor dessa aprendizagem.

Um último constrangimento que se destaca é a dificuldade de alguns alunos em trabalhar colaborativamente. Em alguns casos, a falta de atitudes de cooperação e de negociação prejudicou o trabalho desenvolvido em pequenos grupos na 2.^a fase, interferindo, também, nas aprendizagens que os alunos demonstraram.

Termina-se esta conclusão com duas questões que podem ser entendidas como sugestões para futuros trabalhos neste âmbito: (i) será que se for aplicada esta metodologia de intervenção a uma turma do 1.º CEB, os resultados serão semelhantes aos aqui apresentados? (ii) seria possível utilizar esta metodologia em áreas curriculares que não a matemática?

6. REFLEXÃO FINAL

| " | | " |

Nas palavras de Alarcão (2001), todo o professor merecedor desse nome tem de incluir a reflexão como uma parte insubstituível da sua prática, emergindo de uma atitude de questionamento, inquietação e argumentação. A autora fundamenta esta ideia referindo que

realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos meras hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas (p. 6).

A importância da reflexão na atividade docente foi sendo inculcada, discutida e estimulada ao longo de toda a formação inicial, numa contribuição essencial para o meu crescimento enquanto professora. Posto isto, neste capítulo reflito sobre um conjunto de aspetos variados, a saber: (i) contributos da experiência desenvolvida na prática no 1.º e 2.º CEB; (ii) aspetos significativos destas experiências para o desenvolvimento pessoal, profissional e das dimensões a melhorar no exercício da profissão docente; (iii) contributos da experiência investigativa para o desenvolvimento de competências profissionais e melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.

No que respeita à primeira dimensão e segunda dimensão - *contributos da experiência desenvolvida na prática no 1.º e 2.º CEB; aspetos significativos destas experiências para o desenvolvimento pessoal, profissional e das dimensões a melhorar no exercício da profissão docente* – optei por abordá-las em simultâneo, relacionando-as. Um dos principais contributos da experiência desenvolvida na prática pedagógica foi a riqueza que os contextos variados com que nos cruzamos transportam. São muitas as crianças com quem me cruzei, de idades distintas, movimentando-se em realidades muito particulares e diferentes, com necessidades, também elas, únicas. Enquanto professores desempenhamos a função de garantir que todas e cada criança aprende e tem uma experiência escolar significativa e isso implica munir-nos de estratégias que permitam atender às necessidades particulares de cada criança, considerando que todas elas aprendem de forma diferente e que existem fatores externos que interferem de forma

marcante no processo de aprendizagem. Tentar ser uma professora de e para todos foi dos aspetos mais desafiantes nos dois estágios mas, simultaneamente, aquele que se torna mais gratificante. A diferenciação pedagógica é algo que considero essencial numa sala de aula e que reconheço que se trata de algo permanentemente inacabado, já que exige que o professor esteja em constante aprendizagem, fundamentando a sua prática nos autores de referência, e construa e reconstrua essa mesma prática de acordo com as informações que o próprio contexto fornece.

Um outro aspeto de grande importância na prática nos dois ciclos de ensino foi a dimensão experimental que um estágio, por o ser, permite. De facto, a oportunidade de experimentar, com intencionalidade, a implementação de atividades num ambiente seguro, em que nos é dado *feedback* sobre a nossa prática, tanto pelos professores supervisores como pelos professores cooperantes, é essencial para o nosso crescimento enquanto docentes. Por um lado, porque permite identificar aspetos a melhorar que, sem essa avaliação, não seriam apontados e, conseqüentemente, não seriam alterados. Por outro lado, porque permite discutir soluções e alternativas de intervenção com docentes experientes, que trazem consigo práticas muito distintas, mas muito ricas em oportunidades de aprendizagem para futuros professores. Todos os professores com quem me cruzei me ensinaram algo que irei aplicar na minha prática futura. A observação de práticas de professores cooperantes e o exercício de visitar a nossa prática, também permite refletir sobre os aspetos que gostaria de manter no exercício da profissão docente e aqueles que considero que podem ser melhorados. Esta reflexão dá início à minha prática enquanto docente, começa a moldar a professora que quero ser.

A diversidade de alunos com quem temos oportunidade de interagir acarreta consigo um outro desafio que é, também, uma das dimensões mais importantes da profissão docente: a relação com as crianças. Ensinar sem criar laços com os alunos é, na minha opinião, um trabalho muito incompleto. É um facto que, com crianças tão diferentes nas suas formas de agir e de ser, as relações são difíceis de criar, mas é essencial que o professor invista nelas, evitando a ideia de uma relação que serve a todos e construindo uma relação única com cada criança. Os alunos passam muito do seu tempo na escola e ser professor é ter presente a ideia de que somos, muitas vezes, um modelo de referência das crianças, a principal figura que as acompanha nessa parte tão significativa

do seu dia. Quero ser a professora que sabe ouvir, que permite que os alunos se expressem, que valorizem aquilo que sentem, que ajuda a regular as suas emoções e que, assim, não ensina apenas conteúdos, ensina a ser e a estar, cria um lugar seguro e de confiança para todas as crianças. Mas esta vontade exige a consciência de que, no que concerne à gestão de emoções, minhas e das crianças, existem lacunas que têm de ser eliminadas, exige desenvolvimento pessoal e construção de conhecimento. Ser modelo de referência é ter a responsabilidade de demonstrar as atitudes de empatia, interajuda e respeito que tanto nos esforçamos para incutir e desenvolver nos alunos.

Relativamente à terceira dimensão - *contributos da experiência investigativa para o desenvolvimento de competências profissionais e melhoria dos processos de ensino e aprendizagem* – importa mencionar que foi uma experiência desafiante e que me deixou desconfortável, inicialmente, por ser algo novo. No entanto, foi um processo que se revelou muito rico em aprendizagens. O tema que estudei cruza uma necessidade que senti – abordar as questões da avaliação, por me interessarem e por terem sido pouco mencionadas na formação inicial – com uma dimensão que, para mim, é imprescindível na prática pedagógica – a diferenciação pedagógica. De facto, nos estágios realizados, a avaliação formativa, apesar de mencionada, pouca vezes se traduzia em algo visível, palpável. O foco recai muito mais na avaliação sumativa que, para mim, se torna uma forma de avaliação mais pobre e que permite compreender muito menos das aprendizagens que os alunos já adquiriram do que a avaliação formativa, que acontece diariamente, em todas as interações que o professor tem com o aluno. Tratando-se de uma forma de avaliação muito defendida na teoria, mas pouco implementada na prática, pareceu-me importante que o trabalho a desenvolver fosse no sentido de formular uma opção de operacionalização da avaliação formativa, cumprindo o seu principal propósito: estar ao serviço da aprendizagem de todos os alunos. Esta experiência permitiu-me refletir sobre as minhas práticas, sobre a minha interação com os alunos, coletiva e individualmente, e estar atenta às interações entre eles, que são ricas em informação para o professor. Percebi que a avaliação formativa tem uma contribuição muito importante para a aprendizagem dos alunos e para a orientação das práticas docentes e que fará, certamente, parte dos leque de práticas que quero implementar enquanto professora.

REFERÊNCIAS

| " | | " |

- Agrupamento (2021-2025). *Projeto Educativo do Agrupamento*.
- Agrupamento (2022-2025). *Projeto Educativo do Agrupamento*.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? In B. P. Campos (Org.), *Formação profissional de professores no ensino superior* (pp. 21-31). Porto Editora.
- Amado, J., Freire, I., Carvalho, E. & André, M. J. (2009). O lugar da afectividade na Relação Pedagógica. Contributos para a Formação de Professores. In *Revista de Ciências da Educação*, 8, pp. 75-86. Consultado em https://www.academia.edu/50675758/O_lugar_da_afectividade_na_Relacao_Pedagogica_Contributos_para_a_Formacao_de_Professores
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Black, P., & William, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assesment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Bodgan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática 6.º ano*. Ministério da Educação, Ciência e Inovação. Direção-Geral da Educação. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. Routledge Falmer.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Edições Almedina.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*, XIII(2), 355-379.

- Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 129.
- Fernandes, D. (2014). Avaliação das aprendizagens e políticas educativas: o difícil percurso da inclusão e da melhoria. In M. L. Rodrigues (Org.), *Quarenta anos de políticas de educação em Portugal: a construção do sistema democrático de ensino* (pp. 231-268). Almedina. <http://hdl.handle.net/10451/16010>
- Fernandes, D. (2021). *Avaliação Formativa*. Folha de apoio à formação - Projeto de Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica (MAIA). Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. Monitor.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa*. Paz e Terra. <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>
- Gonçalves, J. P., & Pimentel, G. (2017). Conhecimentos Prévios na Educação Infantil: Contribuindo para a Aprendizagem Significativa. *Revista FSA, Teresina*, 14(1), 106-128. <http://dx.doi.org/10.12819/2017.14.1.5>
- Lima, J. Á. (2006). Ética na investigação. In J. Á. de Lima & J. A. Pacheco (Orgs.), *Fazer investigação: Contributos para a elaboração de dissertações e teses* (pp. 127–159). Porto Editora.
- Martins, G. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedrosa, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A., Horta, M. J. V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V., & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação.
- Mateo, J. (2000). *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. Horsori Editorial, SL.
- Monteiro, R. (coord) (2017). *Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania*. Ministério da Educação.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática.

- National Council of Teachers of Mathematics. (2017). *Princípios para a ação: assegurar a todos o sucesso em matemática*. Associação de Professores de Matemática.
- Pinto, J., & Santos, L. (2006). *Modelos de avaliação das aprendizagens*. Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Associação de Professores de Matemática. <http://hdl.handle.net/10451/3008>
- Ravitch, S. M., & Carl, N. M. (2015). *Qualitative Research: Bridging the Conceptual, Theoretical, and Methodological*. SAGE.
- Santos, L. (2002). Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como? In *Avaliação das aprendizagens: Das conceções às práticas* (pp. 77-84). Ministério de Educação. Departamento do Ensino Básico.
- Santos, L. (2009). Diferenciação pedagógica: um desafio a enfrentar. *Noesis*, 79, 52-57. <https://www.dge.mec.pt/arquivo-revista-noesis>
- Santos, L. (2016). A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 24(92), 637-669. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362016000300006>
- Santos, L., & Canavarro, A. P. (2013). Matemática para todos, Matemática com todos – Do acreditar ao querer: A interpelação de Paulo Abrantes. *Educação e Matemática*, (124), 3-7. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2143>
- Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. (2021). *Carta Ética*. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Tudella, A. C. (2012). *Diferenciação Pedagógica: Um estudo com alunos do 9.º ano de escolaridade* [Dissertação de mestrado, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/8233>

- Tudella, A. C., & Santos, L. (2015). Diferenciação pedagógica: um estudo com alunos do 9.º ano de escolaridade. *Educação e Matemática*, 131, 11-17.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2255>
- UNESCO (2004). *Changing Teaching Practices – using curriculum differentiation to respond to students’ diversity*. UNESCO.
- Valle, P. R. D., & Ferreira, J. L. (2025). Análise de conteúdo na perspectiva de Bardin: contribuições e limitações para a pesquisa qualitativa em educação. *Educação em Revista*, 41, 1-21. <https://doi.org/10.1590/0102-469849377>
- Veloso, G. (2017). O modelo retangular na compreensão de algoritmos operatórios com números racionais representados em fração. *Educação e Matemática*, 143, 5-9.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2433>

ANEXOS

| " " | | " "

ANEXO A
POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES DO 1.º CEB

|' '| | |' |'

	Potencialidades	Fragilidades
Competências Sociais	<ul style="list-style-type: none"> • São alunos interessados e curiosos; • São alunos muito participativos; • Conseguem cooperar no trabalho a pares; • Revelam ter muitos conhecimentos prévios; • Revelam-se muito autônomos; • São cumpridores das regras de conduta da sala de aula; • Partilham a sua opinião, ideias e conhecimentos com os colegas; • São responsáveis no cumprimento das tarefas atribuídas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Revelam dificuldade em aguardar a sua vez de falar; • Revelam dificuldade em respeitar a vez do outro; • Revelam-se conflituosos verbalmente, por vezes; • Mostram-se competitivos, por vezes; • Mostram-se desrespeitosos pelas diferenças culturais existentes, por vezes;
Português	<ul style="list-style-type: none"> • Leem com fluência; • Reconhecem todas as letras do alfabeto; • Aplicam corretamente as regras de correspondência grafema-fonema; • Manifestam gosto pela leitura; • Revelam ter consciência fonológica na identificação de sílabas e sons nas palavras; • Expressam-se, oralmente, com clareza; • Têm um vocabulário variado; • Fazem descobertas e comunicam-nas autonomamente; • Mostram entusiasmo pela realização de jogos; • Identificam, corretamente, sinónimos e antónimos; • Identificam, corretamente, a forma plural e singular de palavras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revelam dificuldade na interpretação de pequenos textos; • Revelam dificuldades na escrita com ortografia correta;
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecem todos os números até 100; • Utilizam, autonomamente, material estruturado como o quadro do 100, o MAB e o ábaco; 	<ul style="list-style-type: none"> • Têm dificuldade na resolução de problemas, particularmente na seleção dos dados e na seleção de uma estratégia adequada;

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizam, corretamente, leituras por extenso e por ordens dos números até 100; • Expressam-se com clareza ao nível das ideias e processos matemáticos que utilizam; 	<ul style="list-style-type: none"> • Manifestam dificuldade em mobilizar estratégias de cálculo mental autonomamente; • Têm dificuldade em utilizar a reta numérica para realizar operações;
Estudo do Meio	<ul style="list-style-type: none"> • Revelam ter muitos conhecimentos prévios; • Demonstram-se interessados pela visualização de vídeos sobre temas diversos; • Demonstram-se entusiasmados pela realização de jogos; • Revelam particular interesse por temas que lhes são próximos, como os animais, por exemplo; 	<i>Não identificado</i>
Educação Física	<i>Não observado</i>	<i>Não observado</i>
Artes Visuais	<i>Não observado</i> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstram gosto pelas artes visuais, no geral (referido pela PC). 	<i>Não observado</i>
Música	<i>Não observado</i>	<i>Não observado</i>
Teatro	<ul style="list-style-type: none"> • Modelam a voz de acordo com a situação; • Projetam a voz corretamente; • São capazes de apresentar pequenas improvisações em grupo. 	<i>Não identificado</i>

ANEXO B
ESTRATÉGIAS DE
INTERVENÇÃO NO 1.º CEB

| ' ' | | ' ' |

Tabela B1*Estratégias para a concretização do objetivo 1: Demonstrar respeito pelo outro*

Áreas curriculares e estratégias gerais			
Português	Matemática	Estudo do Meio	Expressões Artísticas e Educação Física
<ul style="list-style-type: none"> • Realização da “<i>Hora do conto</i>”; • Análise e diálogo conjunto sobre os temas dos livros lidos; • Realização de jogos; • Dinamização da “<i>palavra da semana</i>”, relacionada com o tema em questão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de jogos; • Discussão do raciocínio utilizado em tarefas, como problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de jogos; • Realização de pequenas apresentações para os colegas sobre os temas a trabalhar; • Discussão e partilha dos conhecimentos prévios dos alunos. 	<p>Realização de pequenas apresentações dos trabalhos desenvolvidos para os colegas;</p> <p><u>Educação Física:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização de jogos cooperativos.
Competências Sociais			
<ul style="list-style-type: none"> • Promoção do diálogo, particularmente nos momentos de Assembleia de Turma; • Promoção do trabalho colaborativo em pequenos grupos; • Promoção de parcerias nos momentos de estudo autónomo; • Reforço de algumas regras de conduta da sala de aula, particularmente do princípio de cortesia e respeito pela opinião do outro; • Continuação da utilização do semáforo do comportamento para avaliar as atitudes dos alunos. 			

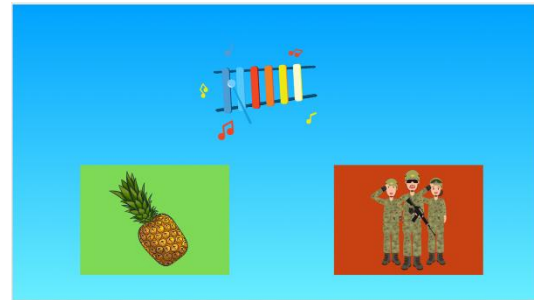
Tabela B2

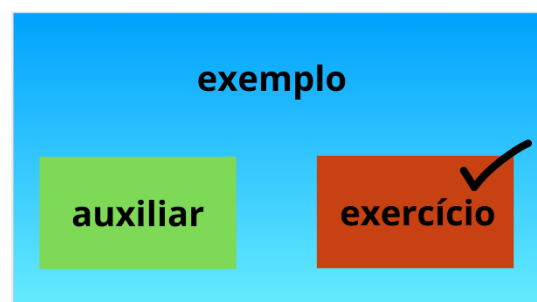
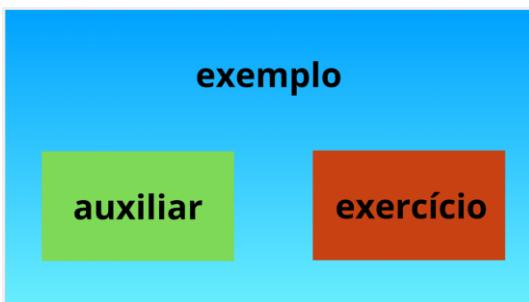
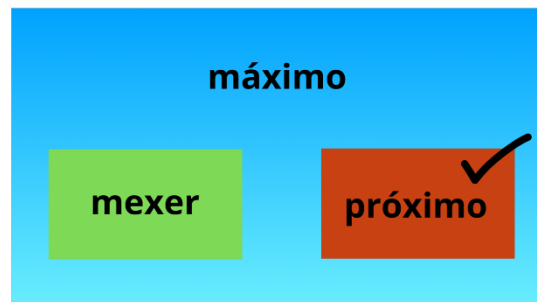
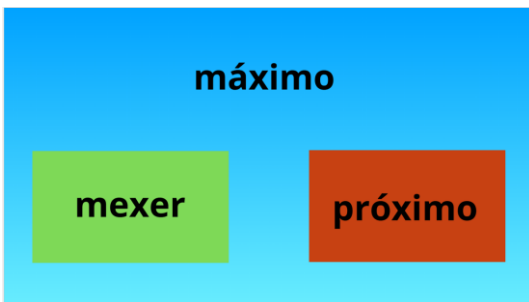
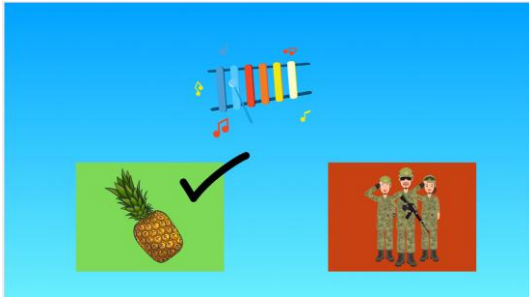
Estratégias para a concretização do objetivo 2: Reconhecer as diferenças resultantes da diversidade cultural

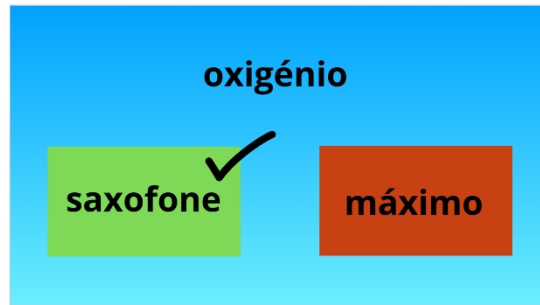
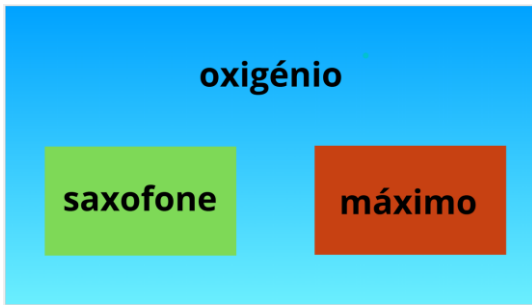
Áreas curriculares e estratégias gerais			
Português	Matemática	Estudo do Meio	Expressões Artísticas e Educação Física
<ul style="list-style-type: none"> • Realização da “<i>Hora do conto</i>”; • Análise e diálogo conjunto sobre os temas dos livros lidos; • Dinamização da “<i>palavra da semana</i>”, relacionada com o tema em questão; • Escrita da palavra da semana nas línguas dos países de origem dos alunos; • Relação dos conteúdos com a realidade cultural dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relação dos conteúdos com a realidade cultural dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de pesquisas sobre os diversos países de origem dos alunos e respetivas características; • Relação dos conteúdos com a realidade cultural dos alunos. 	<p>Implementação de estratégias que privilegiem uma perspectiva interdisciplinar e envolvam os alunos em processos criativos de produção artística, direcionados para a diversidade cultural:</p> <p><u>Artes Visuais:</u> Apresentação de artistas de diferentes países e das respetivas obras;</p> <p><u>Música:</u> Apresentação de músicas dos diversos países de origem dos alunos;</p> <p><u>Educação Física:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização de jogos tradicionais de diferentes países; • Apresentação de danças tradicionais de diferentes países.
Competências Sociais			
<ul style="list-style-type: none"> • Promoção do diálogo, particularmente nos momentos de Assembleia de Turma. 			

ANEXO C
JOGO DE CONSCIÊNCIA
FONOLÓGICA

| ' ' | | ' ' |







ANEXO D
JOGO DE LEITURA

| ' ' | | ' ' |

O Quim foi com o Valentim para o jardim.

A viagem de comboio chegou ao fim.

A Vanda está sentada num banco.

Dói o dente ao elefante Valente.

Achei a chave do Chico no chão.

Meti o arroz e a noz no cabaz.

O rapaz ficou feliz porque viu uma perdiz.

O Eliseu visitou o museu.

A Olga deixou o balde no farol.

A almofada de algodão é felpuda.

O falcão é o meu animal favorito.

A lata está cheia de bolachas de chocolate.

A Isaura pousou a tesoura na mesa.

O pássaro assobia no pessegueiro.

O esquilo escalou a parede do castelo.

O Máximo faz exercício à sexta-feira.

ANEXO E
JOGO DE ESCRITA

| ' ' | | ' ' |

ESCREVE UMA FRASE



Constantino



cama



monstro

ESCREVE UMA FRASE



avó Chica



chá



bolachas

ESCREVE UMA FRASE



polvo



balde



onda

ESCREVE UMA FRASE



almoço



hambúrguer



puddim

ESCREVE UMA FRASE



Xavier



xilofone



saxofone

ESCREVE UMA FRASE



Elga



anzol



peixe

ESCREVE UMA FRASE



Valentim



soldado



exército

ESCREVE UMA FRASE



pai



bombons



caixa

ESCREVE UMA FRASE



viagem



canguru



pinguins

ESCREVE UMA FRASE



campo



pombo



futebol

ESCREVE UMA FRASE



mochila



chave



chocolate

ESCREVE UMA FRASE



comboio



carruagem



bagagem

ESCREVE UMA FRASE



brincar



galochas



chuva

ESCREVE UMA FRASE



caracol



alface



sol

ESCREVE UMA FRASE



mancha



aventail



mãe

ESCREVE UMA FRASE



empada



atum



Martim

ESCREVE UMA FRASE



manteiga



amendoim



compota

ESCREVE UMA FRASE



tinta



pincel



azul

ESCREVE UMA FRASE



almofada



algodão



cachorro

ESCREVE UMA FRASE



Silvia



volta



carrossel

ESCREVE UMA FRASE



Chalana



chutou



charco

ESCREVE UMA FRASE



Rúben



banda



concerto

ESCREVE UMA FRASE



Raul



selva



elefante

ESCREVE UMA FRASE



enxame



colmeia



panda

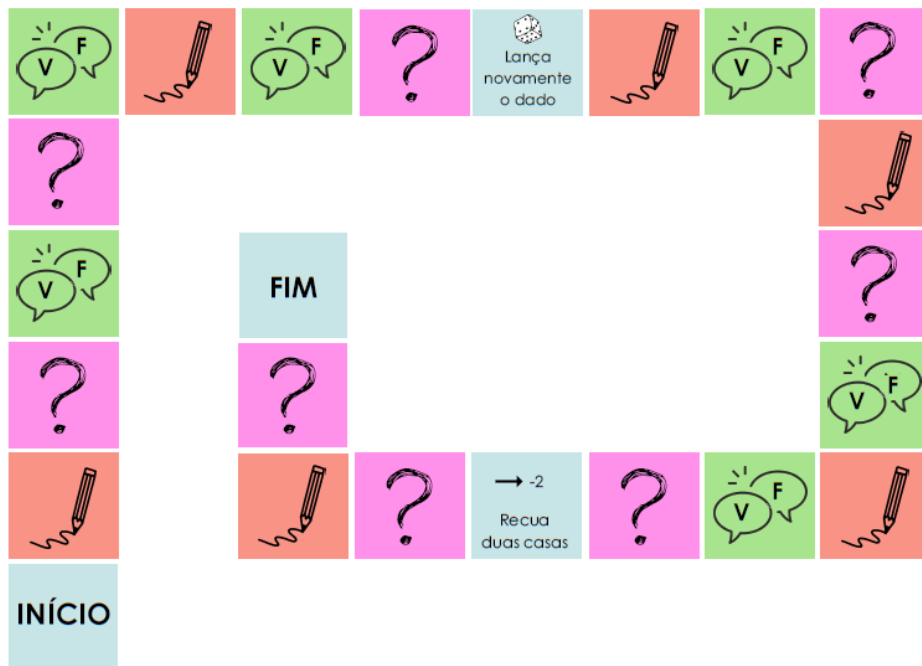
ANEXO F
JOGO DE CÁLCULO MENTAL
| ' ' | | ' ' |

JOGADOR 1	PENSA RÁPIDO	JOGADOR 2
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">31</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">33</div> </div>	<p>21 + ?</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">31</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">33</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">99</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">46</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">99</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">46</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">84</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">51</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">84</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">51</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">68</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">65</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">68</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">65</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">73</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">60</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">73</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">60</div> </div>

JOGADOR 1	PENSA RÁPIDO	JOGADOR 2
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">22</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">21</div> </div>	<p>12 + ?</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">22</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">21</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">23</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">24</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">23</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">24</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">42</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">19</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">42</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">19</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">37</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">32</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">37</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">32</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">34</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">17</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">34</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">17</div> </div>

ANEXO G
JOGO SOBRE SEGURANÇA
JUNTO À ÁGUA

| ' ' | | ' ' |



<p>Se levamos comida para a praia ou para a piscina não precisamos de levar água</p> <p>FALSO</p>	<p>Se nos perdermos na praia, devemos ir ter com o nadador salvador</p> <p>VERDADEIRO</p>	<p>Devemos procurar praias que sejam vigiadas pelo nadador salvador</p> <p>VERDADEIRO</p>	<p>Devemos colocar música muito alto na praia ou na piscina</p> <p>FALSO</p>
<p>Se a bandeira estiver verde, devemos ir à água sem avisar um adulto</p> <p>FALSO</p>	<p>Devemos manter a areia da praia limpa</p> <p>VERDADEIRO</p>	<p>Qual o significado desta bandeira?</p> <p>R.: Praia temporariamente não vigiada</p>	<p>Qual o significado desta bandeira?</p> <p>R.: Praia não poluída</p>
<p>Qual é a cor da bandeira que nos indica que podemos tomar banho e nadar?</p> <p>R.: Verde</p>	<p>Qual é a cor da bandeira que nos indica que podemos tomar banho, mas que não podemos nadar?</p> <p>R.: Amarela</p>	<p>Qual é a cor da bandeira que nos indica que não podemos entrar na água?</p> <p>R.: Vermelha</p>	<p>Quais são os cinco objetos que devemos levar sempre conosco para a praia ou piscina?</p> <p>R.: Água, chapéu, guarda-sol, protetor solar, braçadeiras</p>
<p>Qual o significado deste sinal?</p> <p>R.: Proibido mergulhar</p>	<p>Qual o significado desta bandeira?</p> <p>R.: Zona de banhos</p>	<p>Chapéu para a cabeça</p>	<p>Bandeira que indica que não podemos mergulhar</p>


ANEXO H
INTERPRETAÇÃO DE TEXTO
| ' ' | ' ' |

1.º ano **O COELHINHO BRANCO**
INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

Nome _____ Data _____

1. Qual é o título da história que ouviste?

2. Rodela as imagens que dizem respeito aos cinco animais que participam na história.



3. Ordena os animais pela ordem em que aparecem na história.

4. Completa as frases com as palavras corretas.

A personagem principal da história é _____.

O coelhinho branco foi à horta buscar _____ para fazer um _____.

5. Responde às questões.

5.1. Qual foi o animal que ajudou o coelhinho branco a tirar a cabra cabrez da sua casa?

5.2. Porque é que os outros animais não ajudaram o coelhinho branco?

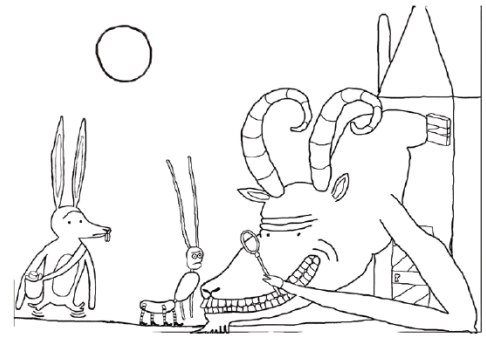
5.3. Achas que o coelhinho branco ficou chateado com os animais que não o ajudaram?

6. Faz a correspondência entre os animais e o que o coelhinho branco lhes disse.

Cão	Boi	Galo
•	•	•
•	•	•
Grande	Forte	Corajoso

7. Completa a frase com a fala da cabra cabrez.

Eu sou a cabra cabrez ...




1.º ano **O COELHINHO BRANCO**
INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

Nome _____ Data _____

1. Qual é o título da história que ouviste?

2. Rodela as imagens que dizem respeito aos cinco animais que participam na história.



3. Ordena os animais pela ordem em que aparecem na história.


1.º 2.º 3.º 4.º

•





•

formiga cão galo boi

4. Rodela a opção correta.

A personagem principal da história é  





cabra cabrez coelhinho branco

O coelhinho branco foi à horta buscar   para fazer um  

couves cenouras caldo suminho

5. Responde às questões.

5.1. Qual foi o animal que ajudou o coelhinho branco a tirar a cabra cabrez da sua casa?




   

formiga cão galo boi

5.2. Porque é que os outros animais não ajudaram o coelhinho branco?

5.3. Achas que o coelhinho branco ficou chateado com os animais que não o ajudaram?

6. Faz a correspondência entre os animais e o que o coelhinho branco lhes disse.

		
cão	boi	galo
•	•	•
•	•	•
Grande	Forte	Corajoso

7. Completa a frase com a palavra correta.

Eu sou a cabra cabrez que te salto em cima e te faço em...

SETE TRÊS NOVE

ANEXO I
TIRAS DE CÁLCULO
| ' ' | ' ' |

Cálculo mental - Compensação		
Operação	Resultado	Acertei?
$64 + 18 =$		
$42 + 19 =$		
$62 + 28 =$		
$31 + 37 =$		
$56 + 39 =$		
$25 + 48 =$		

ANEXO J
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
| ' ' | ' ' |



Nome _____

Data _____

1. Perto da casa do coelhinho branco vivem três bois, quatro cães, cinco galos e uma cabra.

Quantas patas existem, ao todo, entre os animais que vivem perto do coelhinho branco?

R.: Existem _____ patas entre os animais que vivem perto do coelhinho branco.

2. Na quinta onde vive o coelhinho branco, os coelhos e os galos decidiram reunir-se. Eram tantos coelhos como galos. Ao todo, havia 30 patas.

Quantos coelhos e quantos galos estavam reunidos?

R.: Estavam reunidos _____ coelhos e _____ galos.

ANEXO K
PLANISFÉRIO

| | ' ' | | ' ' |



ANEXO L
AVALIAÇÃO DO OGC DO PI DO
1.0 CEB
| ' ' | ' ' |

Objeto: (2) Reconhecer as diferenças resultantes da diversidade cultural											
Indicador	2.1. Identifica diferenças resultantes da diversidade cultural;			2.2. Envolve-se no trabalho sobre diferenças culturais;			2.3. Demonstra respeito pelas diferenças culturais.				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5
Semana	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5
PM	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
PO	63	66	69	65	64	30	54	58	64	69	68
TS (s) %	88	92	96	90	89	42	75	81	89	96	94
TS (i) %	92			74			87				
TS (o) %	84										

Legenda: PO- pontuação obtida; PM – pontuação máxima; TS(s) – Taxa de sucesso semanal; TS(i) – Taxa de sucesso do indicador; TS(o) – Taxa de sucesso do objetivo

ANEXO M
AVALIAÇÃO DO OGI DO PI DO
L.º CEB

| ' ' | ' ' |

Objetivo: (1) Demonstrar respeito pelo outro																				
Indicador	1.1. Fala apenas na sua vez e respeita a vez dos colegas;					1.2. Demonstra respeito pelas opiniões, conhecimentos e ideias partilhadas pelos colegas;					1.4. Revela atitudes de empatia para com os colegas;					1.5. Coopera com os colegas nos momentos de trabalho colaborativo.				
	Semana	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
PO	44	50	59	63	66	52	55	60	64	66	43	48	55	61	61	44	48	64	66	67
PM	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
TS (s) %	61	69	82	88	92	72	76	83	89	92	60	67	76	85	85	61	67	89	92	93
TS (i) %	78					83					74					80				
TS (o) %	79																			

ANEXO N
POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES G.O F

| | ' ' | | ' ' |

	Potencialidades	Fragilidades
Competências Transversais	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstram respeito pelos colegas e pela professora; • Mantêm o espaço e os materiais cuidados; • Respeitam as instruções dadas pela professora; • Respeitam as regras de conduta da sala de aula; • Demonstram atitudes de entreatajuda espontâneas (sem necessidade de ser solicitado pela docente); • São assíduos e pontuais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revelam-se pouco autônomos na realização das tarefas propostas nos momentos de trabalho individual; • Revelam dificuldade em manter-se concentrados nos momentos de trabalho autônomo, conversando paralelamente; • Revelam pouca responsabilidade na realização de trabalhos de casa, sendo poucas as vezes em que os concretizam; • Revelam pouca iniciativa e atitudes de descoberta.
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Revelam-se participativos, fazendo-o de forma pertinente; • Demonstram entusiasmo na realização de atividades diferentes do habitual, como por exemplo jogos; • São capazes de sugerir atividades que pensam poder promover a sua aprendizagem; • Calculam, corretamente, o perímetro da circunferência através da fórmula; • Calculam, corretamente, a área do círculo através da fórmula; • Relacionam, algebricamente e de forma correta, o raio e o diâmetro de uma circunferência/círculo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstram muita dificuldade ao nível do cálculo mental; • Revelam dificuldade na compreensão de conceitos como o de potência, área, perímetro, raio e diâmetro; • Manifestam dificuldade na interpretação de enunciados; • Manifestam dificuldade na resolução de problemas; • Demonstram lacunas na consolidação de conhecimentos referentes a anos escolares anteriores.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstram interesse pela aquisição de novo conhecimento; • Revelam-se particularmente curiosos face a conteúdos que conseguem associar ao seu quotidiano; 	<ul style="list-style-type: none"> • Revelam dificuldade na descrição rigorosa e clara de processo/fenómenos como a hematose; • Manifestam dificuldade na interpretação de enunciados.

	<ul style="list-style-type: none">• Demonstram entusiasmo na realização de atividades diferentes do habitual, como por exemplo atividades experimentais;• Identificam, corretamente, os gases que são trocados no decorrer do processo de hematose (conteúdo que continuará a ser explorado nas semanas de intervenção).	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ANEXO 0
POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES L. O G

| | ' ' | | ' ' |

	Potencialidades	Fragilidades
Competências Transversais	<ul style="list-style-type: none"> • Mantêm o espaço e os materiais cuidados; • Respeitam as instruções dadas pela professora; • Demonstram atitudes de entreatajuda espontâneas (sem necessidade de ser solicitado pela docente); • Respeitam as regras de conduta da sala de aula; • São assíduos e pontuais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revelam-se pouco autônomos na realização das tarefas propostas nos momentos de trabalho individual; • Revelam, por vezes, atitudes pouco respeitadas face aos colegas; • Manifestam falta de empenho na realização das tarefas propostas; • Revelam dificuldade em manter-se concentrados nos momentos de trabalho autónomo, conversando paralelamente; • Revelam pouca responsabilidade na realização de trabalhos de casa, sendo poucas as vezes em que os concretizam; • Revelam pouca iniciativa e atitudes de descoberta.
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Revelam-se participativos, fazendo-o de forma pertinente; • Calculam, corretamente, o perímetro da circunferência através da fórmula; • Calculam, corretamente, a área do círculo através da fórmula; • Relacionam, algebricamente e de forma correta, o raio e o diâmetro de uma circunferência/círculo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstram muita dificuldade ao nível do cálculo mental; • Revelam dificuldade na compreensão de conceitos como o de potência, área, perímetro, raio e diâmetro; • Manifestam dificuldade na interpretação de enunciados; • Manifestam dificuldade na resolução de problemas; • Demonstram lacunas na consolidação de conhecimentos referentes a anos escolares anteriores.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstram entusiasmo na realização de atividades diferentes do habitual, como por exemplo atividades experimentais; • Identificam, corretamente, os gases que são trocados no decorrer do processo de hematose (conteúdo que continuará a ser explorado nas semanas de intervenção). 	<ul style="list-style-type: none"> • Manifestam pouco interesse face à aquisição de novos conhecimentos; • Revelam dificuldade na descrição rigorosa e clara de processo/fenómenos como a hematose; • Manifestam dificuldade na interpretação de enunciados.

ANEXO P
ESTRATÉGIAS DE
INTERVENÇÃO 2.º CICLO

| ' ' | ' ' |

Tabela P1

Estratégias para a concretização do objetivo 1: participar ativamente na construção do conhecimento

Áreas curriculares	Estratégias gerais
Matemática	<ul style="list-style-type: none">- Ensino Exploratório;- Utilização de material manipulável e virtual;- Jogos matemáticos;- <i>Quizzes</i>;- <i>Gallery walk</i>;- Trabalho por estações;- Promoção de dinâmicas de trabalho individual, a pares e em pequeno grupo;- Implementação de discussões coletivas em grande grupo (turma).
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none">- Atividades experimentais;- Relação dos conteúdos com o quotidiano;- Jogos;- <i>Quizzes</i>;- Utilização de esquemas e sínteses;- Aprendizagem por simulação (<i>roleplay</i>);- Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP);- <i>Powerpoints</i> de discussão;- Promoção de dinâmicas de trabalho individual, a pares e em pequeno grupo;- Implementação de discussões coletivas em grande grupo (turma).

Tabela P2

Estratégias para a concretização do objetivo 2: realizar as tarefas propostas de forma autónoma

Áreas curriculares	Estratégias gerais
Matemática	<ul style="list-style-type: none">- Promoção de dinâmicas de trabalho individual, a pares e em pequenos grupos;- Utilização de temporizador durante as dinâmicas de trabalho;- Inclusão nas atividades propostas de sugestões dadas pelos alunos;- Implementação de uma dinâmica de incentivo para a realização dos trabalhos de casa;- Promoção de parcerias e atitudes de ajuda entre os alunos.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none">- Promoção de dinâmicas de trabalho individual, a pares e em pequenos grupos;- Utilização de temporizador durante as dinâmicas de trabalho;- Inclusão nas atividades propostas de sugestões dadas pelos alunos;

ANEXO Q
TAREFA DE EXPLORAÇÃO
MATEMÁTICA

| ' ' | | ' ' |

TAREFA

Venda de bolos

As turmas de 6.º ano estão a vender bolos com o objetivo de angariar fundos para a viagem de finalistas. A Dona Lúcia ofereceu 4 bolos iguais às 4 turmas de 6.º ano. A turma A dividiu o bolo em 18 fatias e vendeu 12, a turma B dividiu o bolo em 6 fatias e vendeu 4, a turma C dividiu o bolo em 9 fatias e vendeu 6 e a turma D vendeu $\frac{2}{3}$ do bolo.



1. Representem através de uma fração a quantidade de bolo vendida por cada turma.

Nota: trata-se uma fração para cada turma.

2. Como se chamam as frações representadas?

3. Qual das turmas vendeu mais bolo? Justifiquem a vossa resposta.

4. Transformem a fração $\frac{6}{9}$ em $\frac{2}{3}$ e a fração $\frac{12}{18}$ em $\frac{2}{3}$.

5. Conseguem transformar a fração $\frac{2}{3}$ noutra com números menores? Porquê?

Questões extra

1. Determinem o Máximo Divisor Comum entre o número 12 e 18 e entre os números 2 e 3.

2. Através dos resultados obtidos no exercício anterior, completem o seguinte texto:

Frações que não se podem transformar noutra com números menores têm como máximo divisor comum _____ .

Frações que ainda se podem transformar noutra com números menores têm como máximo divisor comum um número diferente de _____ .

Para transformar uma fração noutra com números menores devemos dividir o numerador e o denominador pelo seu _____ .

ANEXO R
GUIÃO DE TRABALHO DE
CIÊNCIAS NATURAIS

| ' ' | ' ' |

Nome: _____

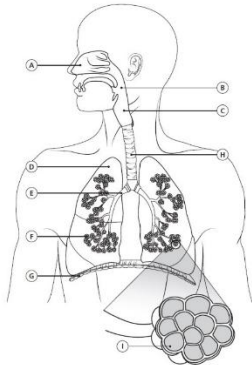
Data: _____

GUIÃO DE TRABALHO

Sistema respiratório humano

Em grupo, procurem dar resposta às questões seguintes, recorrendo ao material disponível. **Todos** os elementos do grupo devem escrever as respostas no respetivo guião de trabalho.

1. Observa o esquema seguinte. Recorrendo ao teu manual e à animação 3D, completa a tabela com o nome dos principais órgãos do sistema respiratório humano e as respetivas funções e características.



Letra	Nome do órgão	Função/características
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		

1.1. Das letras anteriores, escreve aquelas que correspondem às vias aéreas.

2. Recorrendo à informação do manual e aos teus conhecimentos, completa o esquema com o nome duas fases da ventilação pulmonar.



3. Repara que tens uma fita métrica em cima da mesa. Pede a ajuda a um dos teus colegas de grupo para realizarem o que é pedido de seguida:

- Enche o peito de ar e retém esse ar durante um momento;
- Pede a um colega que meça o perímetro do teu tórax;
- Delta fora o ar e mantém-te sem inspirar por um momento;
- Pede a um colega que volte a medir o perímetro do teu tórax.

3.1. Completa a tabela com os valores das medições efetuadas.

Movimento	Perímetro do tórax (cm)
Depois de encher o peito de ar	
Depois de deitar o ar fora	

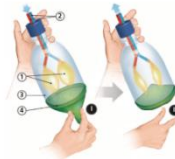
3.2. Completa as frases de acordo com os dados da tabela:

A fase da ventilação em que ocorre o aumento do volume da caixa torácica é a _____.

A fase da ventilação em que ocorre a diminuição do volume da caixa torácica é a _____.

3.3. O que pensas que contribui para o movimento da caixa torácica?

4. Na mesa, tens também disponível um modelo do sistema respiratório humano, como o da imagem abaixo.



4.1. Rodeia o nome do órgão que corresponde ao número 4 da figura.

- a) Traquéia b) Diafragma c) Pulmão

4.2. Escreve o que acontece quando:

4.2.1. Puxas para baixo a membrana inferior.

4.2.2. Largas a membrana inferior.

4.3. Escreve a fase da ventilação pulmonar que corresponde a cada uma das situações da figura.

I - _____

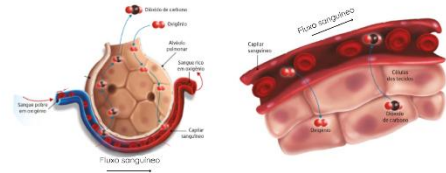
II - _____

5. As seguintes afirmações dizem respeito às etapas da inspiração e da expiração. Escreve, no local indicado, a fase da ventilação que corresponde a cada conjunto de frases.

- Os músculos intercostais relaxam.
- As costelas e o esterno baixam.
- O diafragma relaxa e sobe.
- O volume da cavidade torácica diminui.
- Os pulmões diminuem de volume.
- O ar sai dos pulmões.

- Os músculos intercostais contraem.
- As costelas e o esterno sobem.
- O diafragma contrai e desce.
- O volume da cavidade torácica aumenta.
- Os pulmões dilatam.
- O ar entra nos pulmões.

6. Observa as imagens seguintes. Uma diz respeito ao processo de hematose pulmonar e a outra ao processo de hematose celular.

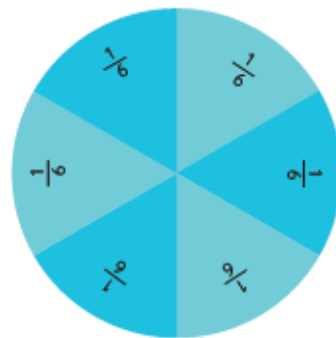
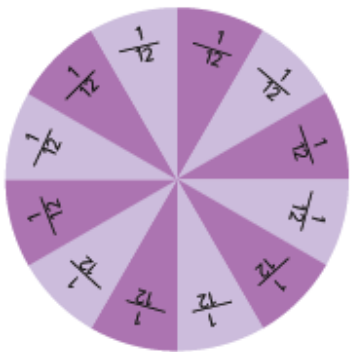
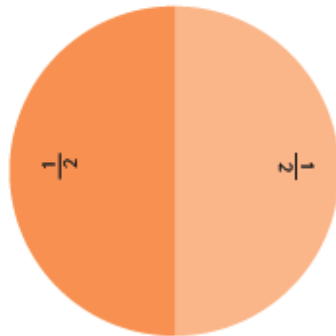
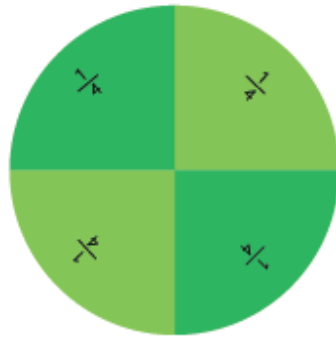
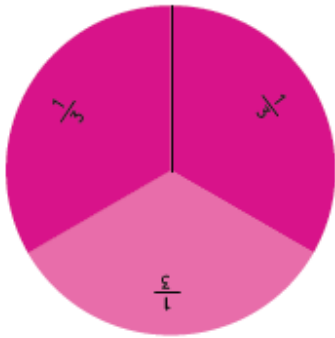
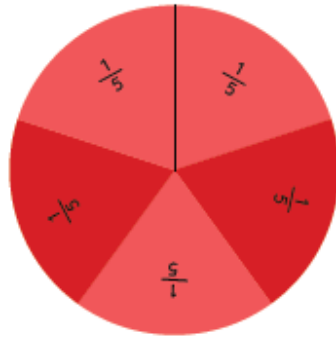
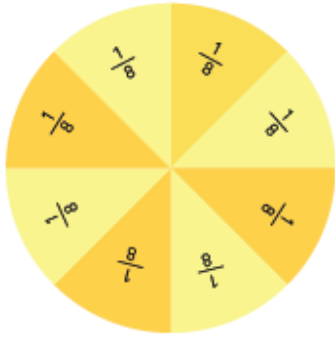


6.1. Legenda as imagens, escrevendo o nome do processo que lhes corresponde.

6.2. Em grupo, discutam o que veem na imagem. Expliquem, de forma breve, o que acontece em cada um dos processos ilustrados.



ANEXO S
MATERIAL MANIPULÁVEL -
FRAÇÕES
| ' ' | ' ' |



ANEXO T
APRENDIZAGEM BASEADA NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

| ' ' | ' ' |

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sistema respiratório humano

Grupo 1 - Cancro do Pulmão

Objetivos:

- Identificar algumas doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais causas e consequências das doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais medidas preventivas para as doenças do sistema respiratório.

Conceitos:

Sistema respiratório humano; doenças do sistema respiratório humano: causas, consequências e medidas de prevenção; regras de higiene

Problema:

Lê a seguinte notícia da Sociedade Portuguesa de Pneumologia:

Dia Mundial da Luta Contra o Cancro: "O cancro do pulmão é a principal causa de morte por cancro"

Neste Dia Mundial da Luta Contra o Cancro, a SPP não pode deixar de assinalar a data recordando o impacto do cancro do pulmão que, apesar dos avanços alcançados nas últimas décadas, continua a estar entre os tipos de tumor com maior mortalidade. Segundo a Dr.ª Gabriela Fernandes, coordenadora da Comissão de Trabalho de Pneumologia Oncológica, 2,2 milhões de novos casos de cancro do pulmão e 1,8 milhões de mortes, representando 11,4% de todos os cancros diagnosticados.

Sociedade Portuguesa de Pneumologia (2022)

Questões problema:

1. Em que consiste esta doença?
2. Quais são as principais causas?
3. E as principais consequências?
4. Como pode ser prevenida?

Fontes de dados:

- Manual;
- Folhas fornecidas.

Questão de aplicação:

O Senhor António foi diagnosticado com Cancro do Pulmão. Se fossem o médico do Senhor António que informações lhe forneceriam? Preencham o esquema com essa informação.

Doença: _____

Causas: _____

Consequências: _____

Medidas preventivas: _____



APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sistema respiratório humano

Grupo 2 - Asma

Objetivos:

- Identificar algumas doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais causas e consequências das doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais medidas preventivas para as doenças do sistema respiratório.

Conceitos:

Sistema respiratório humano; doenças do sistema respiratório humano: causas, consequências e medidas de prevenção; regras de higiene

Problema:

Lê a seguinte notícia da Sociedade Portuguesa de Pneumologia:

Dia Mundial da Asma | SPP alerta para a importância do controlo da asma junto da população mais jovem

Em Portugal estima-se uma prevalência de 6,8% desta doença, o que equivale a cerca de 700 mil portugueses, e de 8,4% nas crianças e adolescentes – cerca de 175 mil – com quase metade dos asmáticos a não terem a sua asma controlada (43% da população geral asmática e 51% das crianças). E, por isso, "de grande importância, a motivação do jovem para a adesão terapêutica, para o auto-gestão da doença, fazendo-lhe notar que esse é o caminho para atingir o controlo e acabar com as limitações das atividades da vida diária e de atividades desportivas", referem os médicos pneumologistas.

Sociedade Portuguesa de Pneumologia (2022)

Questões problema:

1. Em que consiste esta doença?
2. Quais são as principais causas?
3. E as principais consequências?
4. Como pode ser prevenida?

Fontes de dados:

- Manual;
- Folhas fornecidas.

Questão de aplicação:

O Senhor António foi diagnosticado com Asma. Se fossem o médico do Senhor António que informações lhe forneceriam? Preencham o esquema com essa informação.

Doença: _____

Causas: _____

Consequências: _____

Medidas preventivas: _____



APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sistema respiratório humano

Grupo 3 - Pneumonia

Objetivos:

- Identificar algumas doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais causas e consequências das doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais medidas preventivas para as doenças do sistema respiratório.

Conceitos:

Sistema respiratório humano; doenças do sistema respiratório humano: causas, consequências e medidas de prevenção; regras de higiene

Problema:

Lê a seguinte notícia da Sociedade Portuguesa de Pneumologia:

12 de novembro | Dia Mundial da Pneumonia | Pneumonia é causa de 4,2% da mortalidade total em Portugal

Embora seja uma das principais causas de mortalidade, de morbilidade*, de perda de qualidade de vida e de consumo de recursos de saúde a nível global, a pneumonia é particularmente preocupante em Portugal, onde continua a ser a doença respiratória que mais mata. Dentro dos países da OCDE, Portugal está entre os que apresentam maior taxa de mortalidade por pneumonia. "Os dados mais conhecidos e validados revelam cerca de 80 internamentos e 16 óbitos, por dia."

Sociedade Portuguesa de Pneumologia (2022)

*relação entre o número de casos de uma doença e o total de indivíduos de uma determinada população, num dado momento ou ao longo de determinado período

Questões problema:


1. Em que consiste esta doença?
2. Quais são as principais causas?
3. E as principais consequências?
4. Como pode ser prevenida?

Fontes de dados:

- Manual;
- Folhas fornecidas.


Questão de aplicação:

O Senhor António foi diagnosticado com Pneumonia. Se fosses o médico do Senhor António que informações lhe forneceriam? Preenchem o esquema com essa informação.

Doença:	_____	
Causas:	_____	

Consequências:	_____	

Medidas preventivas:	_____	



APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sistema respiratório humano

Grupo 4 - Tuberculose

Objetivos:

- Identificar algumas doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais causas e consequências das doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais medidas preventivas para as doenças do sistema respiratório;

Conceitos:

Sistema respiratório humano; doenças do sistema respiratório humano: causas, consequências e medidas de prevenção; regras de higiene

Problema:

Lê a seguinte notícia da Rádio e Televisão de Portugal:

Tuberculose mata 1,2 milhões de pessoas em 2023 e ultrapassa a covid-19

Cerca 1,2 milhões de pessoas morreram e quase 11 milhões adoeceram com tuberculose em 2023, ano em que a doença destronou a covid-19 como a principal causa de morte devido a um único agente infeccioso. (...) Em 2023, a tuberculose voltou provavelmente a ser a principal causa de morte no mundo devido a um único agente infeccioso, após três anos em que foi substituída pela doença do coronavírus covid-19.

Rádio e Televisão de Portugal (2024)

Questões problema:

1. Em que consiste esta doença?
2. Quais são as principais causas?
3. E as principais consequências?
4. Como pode ser prevenida?

Fontes de dados:

- Manual;
- Folhas fornecidas.


Questão de aplicação:

O Senhor António foi diagnosticado com Tuberculose. Se fosses o médico do Senhor António que informações lhe forneceriam? Preenchem o esquema com essa informação.

Doença:	_____	
Causas:	_____	

Consequências:	_____	

Medidas preventivas:	_____	



APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sistema respiratório humano

Grupo 5 - Enfisema

Objetivos:

- Identificar algumas doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais causas e consequências das doenças do sistema respiratório;
- Identificar as principais medidas preventivas para as doenças do sistema respiratório.

Conceitos:

Sistema respiratório humano; doenças do sistema respiratório humano: causas, consequências e medidas de prevenção; regras de higiene

Problema:

Lê a seguinte notícia do Observador sobre Enfisema:

David Lynch sofre de enfisema pulmonar (...)

"Desenvolvi um enfisema por ter fumado durante muito tempo e, por isso, estou preso em casa, quer queira quer não. Não posso sair. E só consigo andar uma pequena distância antes de ficar sem oxigénio", explicou.

Adaptado de Observador (2024)

Questões problema:

1. Em que consiste esta doença?
2. Quais são as principais causas?
3. E as principais consequências?
4. Como pode ser prevenida?

Fontes de dados:

- Manual;
- Folhas fornecidas.

Questão de aplicação:

O Senhor António foi diagnosticado com Enfisema. Se fossem o médico do Senhor António que informações lhe forneceriam? Preenchem o esquema com essa informação.

Doença: _____	
Causas: _____	

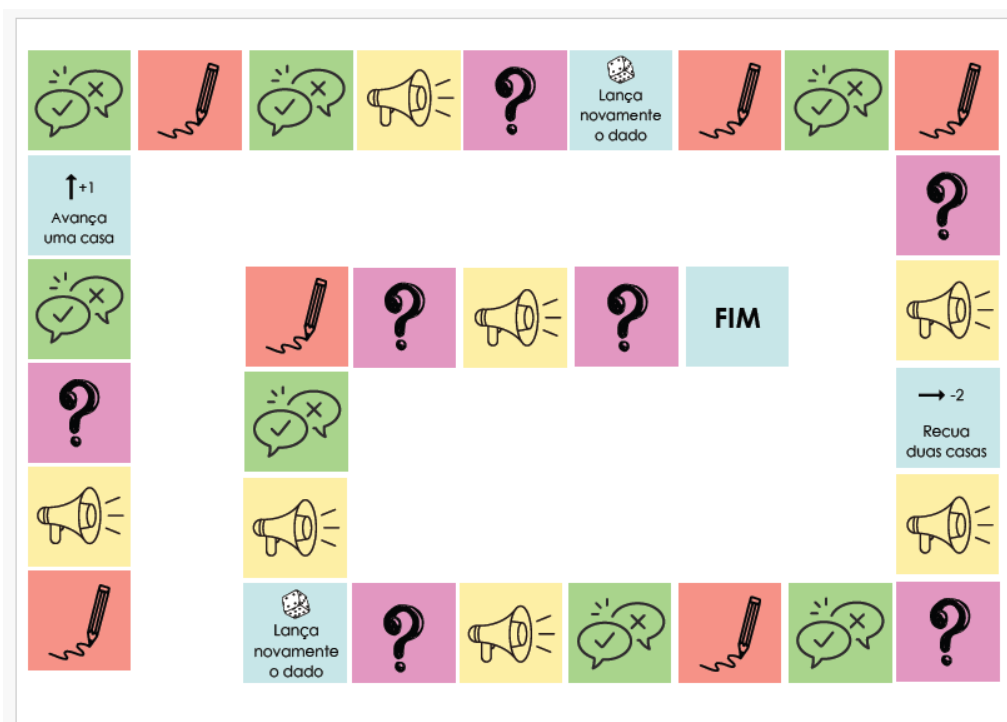
Consequências: _____	

Medidas preventivas: _____	

ANEXO U
JOGO SOBRE O SISTEMA
URINÁRIO

| ' ' | | ' ' |



- A urina é constituída apenas por água - **FALSO**
- A urina é constituída por água, ureia, ácido úrico, creatinina e alguns sais minerais - **VERDADEIRO**
- A urina apresenta uma cor amarelada - **VERDADEIRO**

- A urina é transportada dos rins até à bexiga através da uretra - **FALSO**
- A urina é transportada dos rins até à bexiga através dos ureteres - **VERDADEIRO**
- No sistema urinário existem dois ureteres - **VERDADEIRO**

- A filtração do sangue ocorre nos rins - **VERDADEIRO**
- O armazenamento da urina dá-se na bexiga - **VERDADEIRO**
- A filtração da urina ocorre nos rins - **FALSO**

- A urina é constituída, entre outros, pelos produtos de excreção presentes no sangue - **VERDADEIRO**
- A urina é constituída exclusivamente por água e ureia - **FALSO**
- Produzimos entre 1 a 1,5 litros de urina por dia - **VERDADEIRO**



- A uretra feminina mede cerca de 4 centímetros - **VERDADEIRO**
- A uretra masculina mede cerca de 4 centímetros - **FALSO**
- A uretra masculina termina no pênis - **VERDADEIRO**



- A bexiga e a uretra são estruturas com paredes musculadas - **VERDADEIRO**
- Os ureteres podem medir até cerca de 30 centímetros no adulto - **VERDADEIRO**
- os rins são órgãos com forma de ervilha - **FALSO**



- A alimentação não influencia a quantidade de urina que é produzida - **FALSO**
- O exercício físico e o estado de saúde influenciam a produção de urina - **VERDADEIRO**
- A ingestão de água influencia a produção de urina - **VERDADEIRO**



- Uma das funções do sistema urinário é a eliminação das substâncias em excesso no organismo - **VERDADEIRO**
- O sistema urinário é constituído por duas uretras - **FALSO**
- Uma das funções do sistema urinário é a eliminação dos produtos de excreção do metabolismo celular - **VERDADEIRO**



- Os rins encontram-se na parte anterior da cavidade abdominal - **FALSO**
- A urina fica armazenada na bexiga até ser eliminada - **VERDADEIRO**
- Os rins são responsáveis pela filtração do sangue e formação da urina - **VERDADEIRO**



- O sistema urinário tem um importante papel na eliminação dos produtos de excreção - **VERDADEIRO**
- A urina é importante para manter a quantidade de sangue do nosso organismo - **FALSO**
- O sistema urinário tem um importante papel na regulação da quantidade de água e sais minerais presentes no organismo **VERDADEIRO**



Sistema
urinário



Rins



Ureteres



Bexiga



Uretra



Rins

Ureteres

Bexiga

Uretra



Sistema
urinário

Ureia

Filtração

Artéria
renal



Urina

Produtos de excreção



O que pode influenciar a quantidade de urina produzida?

R.: Exercício físico, alimentação, quantidade de água ingerida e o estado de saúde.

Em que local do corpo se encontram localizados os rins?

R.: Parte posterior da cavidade abdominal



Qual é o resultado da filtração do sangue nos rins?

R.: A urina

Quais são os constituintes da urina?

R.: Água, ácido úrico, ureia, creatinina, alguns sais minerais

Qual a estrutura que conduz a urina desde a bexiga até ao exterior?

R.: A uretra

Qual a estrutura que conduz a urina desde os rins até à bexiga?

R.: Os ureteres



Quais são as principais funções do sistema urinário?

R.: Eliminar as substâncias em excesso no nosso corpo (na corrente sanguínea) e os produtos de excreção que surgem do metabolismo celular



Como é formada a urina?

R.: O sangue chega aos rins através da artéria renal. Nos rins, dá-se a filtração do sangue, sendo o resultado desta filtração a urina



Quais as principais funções dos rins?

R.: Filtrar o sangue e produzir a urina



Qual é a principal função da bexiga?

R.: Armazenar a urina

ANEXO V
QUIZ SOBRE O SISTEMA
CIRCULATORIO

| " | | " |

Qual dos seguintes não é um constituinte do sistema cardiovascular?

▲ Coração
◆ Sangue
● Pulmões
■ Vasos sanguíneos

Os vasos que levam o sangue das diferentes partes do corpo até ao coração chamam-se

▲ Veias
◆ Artérias
● Capilares sanguíneos

Quais são os vasos sanguíneos que possuem apenas uma camada de células?

▲ Artérias
◆ Capilares sanguíneos
● Veias

Os vasos em que existem válvulas chamam-se

▲ Capilares sanguíneos
◆ Veias
● Artérias

Os vasos que têm paredes mais espessas chamam-se

▲ Veias
◆ Capilares sanguíneos
● Artérias

Quantas cavidades tem o coração humano?

▲ 1
◆ 2
● 3
■ 4

A cavidade destacada chama-se

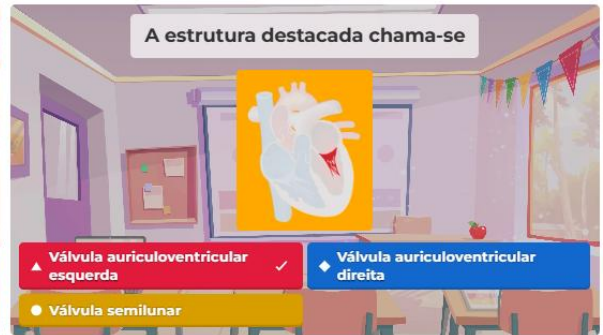


▲ aurícula esquerda
◆ aurícula direita
● ventrículo direito
■ ventrículo esquerdo

A cavidade destacada chama-se



▲ aurícula direita
◆ ventrículo direito
● ventrículo esquerdo
■ aurícula esquerda



1. ● ● ● ●
2. ● ● ● ●
3. ● ● ● ●
4. ● ● ● ●
5. ● ● ● ●
6. ● ● ● ●

7. ● ● ● ●
8. ● ● ● ●
9. ● ● ● ●
10. ● ● ● ●
11. ● ● ● ●
12. ● ● ● ●

AVALIAÇÃO OG 1 - L. O F
ANEXO W
| | | | |

Objetivo: (1) Participar ativamente na construção de conhecimento																													
Indicador	Participa na realização das tarefas propostas					Revela-se atento durante os vários momentos da aula					Contribui com ideias, opiniões e conhecimentos acerca de determinado conteúdo durante as discussões coletivas					Coloca questões acerca dos temas abordados em aula					Partilha conhecimentos com os colegas nos momentos de trabalho cooperativo								
	Semana	1	2	3	4	6	71	2	3	4	6	71	2	3	4	6	7	1	2	3	4	6	71	2	3	4	6	7	
PO	61	66	67	60	61	65	54	56	56	52	55	65	51	53	59	58	56	60	50	52	54	51	50	55	54	56	56	54	63
PM	72	75	75	75	69	77	75	75	75	69	77	75	75	75	69	75	72	75	75	75	69	77	75	75	75	69	75	75	75
TS (s) %	85	88	89	80	88	89	75	75	69	80	87	71	79	77	81	80	69	69	72	68	72	77	75	75	75	78	84		
TS (i) %	87					76					76					71					77								
TS (o) %	77																												

Legenda: MA – Momento avaliado; PO- pontuação obtida; PM – pontuação máxima; TS(s) – Taxa de sucesso semanal; TS(i) – Taxa de sucesso do indicador; TS(o) – Taxa de sucesso do objetivo

AVALIAÇÃO OG 1 - LOG
| ' ' | ' ' |

Objetivo: (1) Participar ativamente na construção de conhecimento																														
Indicador	Participa na realização das tarefas propostas					Revela-se atento durante os vários momentos da aula					Contribui com ideias, opiniões e conhecimentos acerca de determinado conteúdo durante as discussões coletivas					Coloca questões acerca dos temas abordados em aula					Partilha conhecimentos com os colegas nos momentos de trabalho cooperativo									
	Semana	1	2	3	4	6	71	2	3	4	6	71	2	3	4	6	7	1	2	3	4	6	71	2	3	4	6	7		
PO	43	43	58	59	57	5	7	47	50	51	49	4	9	28	41	41	39	41	28	29	40	40	38	4	48	40	57	58	56	57
PM	69	69	69	69	69	6	9	69	69	69	69	6	9	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	6	9	69	69	69	69	69
TS (s) %	62	62	84	86	83	8	3	68	72	74	71	7	1	43	59	59	57	59	41	42	58	58	55	6	5	58	83	84	81	83
TS (i) %	77					71					53					53					74									
TS (o) %	65																													

Legenda: MA – Momento avaliado; PO- pontuação obtida; PM – pontuação máxima; TS(s) – Taxa de sucesso semanal; TS(i) – Taxa de sucesso do indicador; TS(o) – Taxa de sucesso do objetivo

AVALIAÇÃO OG 2 - L. O F
ANEXO Y
| | | | | |

Objetivo: (2) Realizar as tarefas propostas de forma autónoma																	
Indicador	Realiza as atividades, sem necessidade constante de recorrer a um adulto						Cumpre a realização das tarefas propostas para trabalho de casa;					Revela-se empenhado durante a realização das tarefas propostas.					
	Semana	1	2	3	4	6	7	2	3	4	6	7	1	2	3	4	6
PO	49	51	57	53	54	61	49	71	71	57	67	61	63	65	54	57	65
PM	72	75	75	75	69	75	75	75	75	69	75	72	75	75	75	69	75
TS (s) %	68	68	76	71	78	81	65	95	95	83	89	85	84	87	72	83	87
TS (i) %	74						85					83					
TS (o) %	81																

Legenda: MA – Momento avaliado; PO- pontuação obtida; PM – pontuação máxima; TS(s) – Taxa de sucesso semanal; TS(i) – Taxa de sucesso do indicador;

TS(o) – Taxa de sucesso do objetivo

AVALIAÇÃO OG 2 - LOG
| ' ' | ' ' |

Objetivo: (2) Realizar as tarefas propostas de forma autónoma																
Indicador	Realiza as atividades, sem necessidade constante de recorrer a um adulto						Cumpre a realização das tarefas propostas para trabalho de casa;				Revela-se empenhado durante a realização das tarefas propostas.					
	Semana	1	2	3	4	6	7	2	3	4	7	1	2	3	4	6
PO	49	50	52	52	54	54	55	55	51	51	37	39	54	54	52	51
PM	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
TS (s) %	71	72	75	75	78	78	80	80	74	74	54	57	78	78	75	74
TS (i) %	75						77				69					
TS (o) %	74															

Legenda: MA – Momento avaliado; PO- pontuação obtida; PM – pontuação máxima; TS(s) – Taxa de sucesso semanal; TS(i) – Taxa de sucesso do indicador; TS(o) – Taxa de sucesso do objetivo

ANEXO AA
TAREFA 1 - A FESTA DE
ANIVERSÁRIO

| ' ' | ' ' |

Nome: _____

Data: _____

TAREFA

A festa de aniversário



Na festa de aniversário da Filomena, havia uma toalha de papel colorida sobre a mesa. A toalha estava dividida em 12 partes iguais. 5 dessas partes estavam pintadas de azul, 4 dessas partes estavam pintadas de vermelho e as restantes partes estavam pintadas de amarelo.

Adaptado de Desenvolvendo o sentido de número racional, APM

1. Representa através de uma fração a parte da toalha que está pintada de azul e de vermelho.

Nota: trata-se uma fração para cada cor.

2. Representa através de uma fração irredutível a parte da toalha que está pintada de amarelo.

ANEXO AB
TAREFA 2 - 0 CHOCOLATE DA
MARIA

| ' ' | | ' ' |

Nome: _____

Data: _____

TAREFA
O chocolate da Maria



A Maria comprou um chocolate. No primeiro dia comeu $\frac{1}{6}$ do chocolate e no segundo dia comeu $\frac{1}{4}$.

1. Qual a fração que representa a quantidade de chocolate que a Maria já comeu?

2. Qual a fração que representa a quantidade de chocolate que ainda falta comer?

ANEXO AC
TAREFA 3 - 0 SUMO DE
FRUTAS

|' '' | | ''

Nome: _____ Data: _____

TAREFA

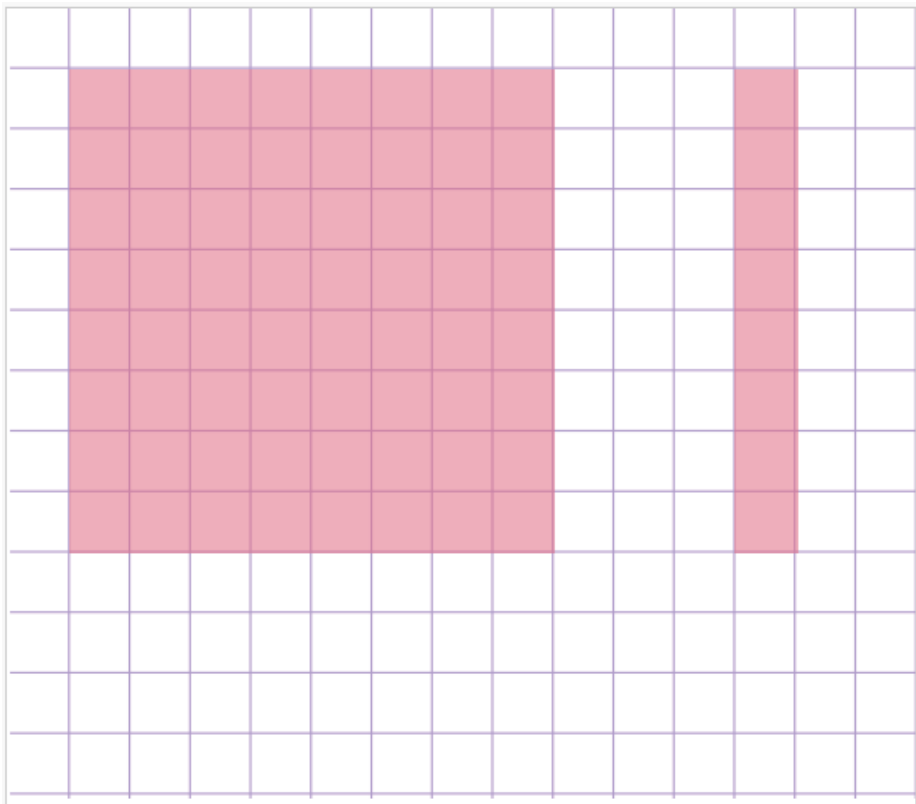
O sumo de frutas



O Pedro e os amigos foram fazer um piquenique. Levaram para o piquenique uma garrafa com 1 litro de sumo de frutas.

1. Quantos copos de $\frac{1}{4}$ de litro de capacidade é possível encher com a quantidade de sumo da garrafa?

Nota: pensa como é que a folha em anexo te pode ajudar.



ANEXO AD
CONSENTIMENTO INFORMADO

| ' ' | ' ' |

CONSENTIMENTO INFORMADO – INVESTIGAÇÃO

Exmo.(a) Sr.(a) Encarregado de Educação

No âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, do 2.º ano de Mestrado em Ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, é solicitado aos estagiários que realizem um trabalho de investigação.

A minha investigação tem como objetivo compreender de que forma a avaliação numa perspetiva formativa pode contribuir para adequar o ensino da matemática às necessidades dos alunos e melhorar a sua aprendizagem.

Para concretizar o estudo, solicito a sua autorização para que sejam recolhidos dados através de **registos fotográficos das produções dos alunos**. Os dados recolhidos serão estritamente utilizados para efeitos académicos, sendo **garantindo o anonimato de todos os participantes** (será omitido o nome do aluno e da instituição em que estuda).

Agradeço a sua colaboração.

Catarina Silva

Eu, _____,

Encarregado de educação do/a aluno/a

autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) o registo fotográfico das produções do meu educando para efeitos do presente estudo.

Assinatura do encarregado de educação: _____

ANEXO AE
TAREFA 1A - OS RETÂNGULOS

|' '' | | ''

Nome: _____

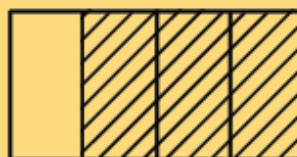
Data: _____

TAREFA 1A

Os retângulos

Observem a informação do quadro seguinte.

O retângulo ao lado está dividido em 4 partes iguais. 3 dessas partes estão pintadas de preto. Podemos dizer que a fração que representa a parte do retângulo que está pintada é $\frac{3}{4}$.



1. Atendem na fração escrita acima e no retângulo. O que representa o número 3? E o que representa o número 4? Registem as vossas conclusões.

1.1. Completem a frase:

Para representar uma parte de uma unidade através de uma fração, o numerador corresponde _____

e o denominador corresponde _____

2. Voltem a ler a pergunta 1. da tarefa "A festa de aniversário".

2.1. Utilizem a malha quadriculada para representarem a toalha e visualizarem melhor a situação que vos é proposta.

2.2. Uma das respostas dadas a essa questão foi a seguinte:

Parte da toalha pintada de azul = $\frac{12}{5}$

Parte da toalha pintada de vermelho = $\frac{12}{4}$

Concordam com estas respostas? Porquê?

ANEXO AF
TAREFA 1B - FRAÇÕES
IRREDUTÍVEIS

| ' ' | | ' ' |

Nome: _____

Data: _____

TAREFA 1B

Frações irredutíveis

1. Uma das formas que pode ajudar a perceber se uma fração é irredutível ou não é calcular o máximo divisor comum entre o numerador e o denominador dessa fração. Procurem nos vossos cadernos a informação que vos ajuda a completar o seguinte texto:

O máximo divisor comum entre o numerador e o denominador de uma fração que não se pode transformar noutra com números menores é _____ .

Frações que ainda se podem transformar noutra com números menores têm como máximo divisor comum entre o seu numerador e denominador um número diferente de _____ .

Para transformar uma fração noutra com números menores devemos dividir o numerador e o denominador pelo seu _____ .

2. Releiam a pergunta 2. da tarefa "A festa de aniversário". Observem as respostas que deram a essa questão. Calculem o máximo divisor comum entre o numerador e o denominador da fração que escreveram. O que concluem?

ANEXO AG
TAREFA 1C - CALCULAR
FRAÇÕES IRREDUTÍVEIS

| ' ' | ' ' |

Nome: _____ Data: _____

TAREFA 1C

Calcular frações irredutíveis

Releiam a questão 2. da tarefa "A festa de aniversário". Três das respostas dadas a essa questão foram as que se apresentam de seguida. Observa a simplificação da fração feita em cada uma das respostas.

Resposta 1

$$\begin{array}{c} :3 \\ \frown \\ \frac{3}{12} = \frac{1}{3} \\ \smile \\ :3 \end{array}$$

Resposta 2

$$\begin{array}{c} :3 \\ \frown \\ \frac{3}{12} = \frac{3}{4} \\ \smile \\ :3 \end{array}$$

1. Comentem as respostas acima. Concordam com elas? Porquê?

ANEXO AH
TAREFA 1D - A PIZZA
| ' ' | | ' ' |

Nome: _____ Data: _____

TAREFA 1D

A pizza

Para a sua festa de aniversário a Filomena pediu uma *pizza* para o lanche. Dividiu metade da *pizza* em 6 fatias iguais e comeu 4 dessas fatias.



Adaptado de Prova final de matemática, 2.º CEB, 2.ª chamada, 2014

1. Representem, sob a forma de fração, a parte da pizza que a Filomena comeu.

2. Escrevam, sob a forma de uma fração irredutível, a parte da pizza que sobrou.

ANEXO AI
TAREFA 2A - ADIÇÃO E
MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÕES

|' '| | | ''

Nome: _____

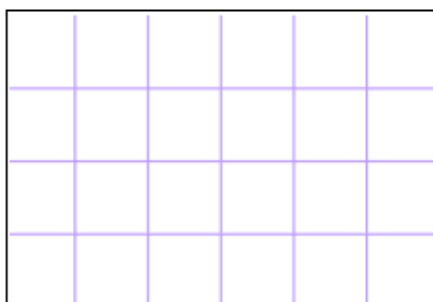
Data: _____

TAREFA 2A

Adição e multiplicação de frações

1. Sigam as instruções seguintes.

- Dividam o retângulo em 6 partes iguais e pintem uma delas com uma cor à escolha;
- Dividam o mesmo retângulo em 4 partes iguais e pintem uma delas com uma cor diferente da primeira;
- Qual a fração que representa a parte do retângulo que ficou pintada? _____



- Dividam o retângulo em 6 partes iguais e pintem uma delas com uma cor à escolha;
- Dividam a parte que pintaram em 4 partes iguais e pintem uma dessas partes com uma cor diferente da primeira;
- Qual a fração que representa a parte do retângulo que ficou pintada com as duas cores em simultâneo? _____



ANEXO AJ
TAREFA 2B - A PARTE QUE
SOBROU

| ' ' | | ' ' |

Nome: _____

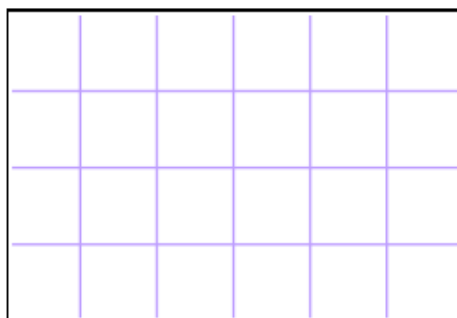
Data: _____

TAREFA 2B

A parte que sobrou

1. Releiam a questão 2. da tarefa "O chocolate da Maria". Sigam as instruções seguintes.

- Pintem com uma cor a parte do retângulo que representa a quantidade de chocolate que a Maria comeu;
- Pintem com outra cor a parte do retângulo que representa a quantidade de chocolate que a Fernanda comeu;
- Qual a fração que representa a parte do retângulo que não ficou pintada? _____
- No contexto do problema apresentado, a que corresponde a parte do retângulo que não ficou pintada? _____



1.1. Como podem representar através de uma operação a parte do retângulo que não ficou pintada?

ANEXO AK
TAREFA 2C - O BOLO DA
MARIA

| ' ' | | ' ' |

Nome: _____

Data: _____

TAREFA 2C

O bolo da Maria



A Maria fez um bolo de chocolate para partilhar com as suas amigas. A Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo, a Fernanda comeu $\frac{1}{8}$ e a Andreia comeu metade do que sobrou.

1. Qual a fração que representa a quantidade de bolo que sobrou depois de a Maria e a Fernanda terem comido a sua parte?

2. Qual a fração que representa a quantidade de bolo que a Andreia comeu?

ANEXO AL
TAREFA 3A - 0 SUMO DE
FRUTAS

| ' ' | ' ' |

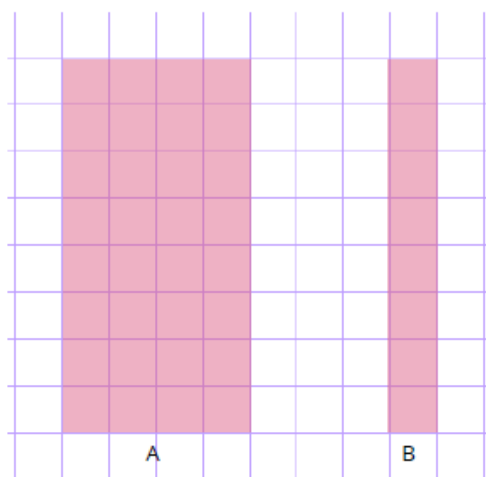
Nome: _____

Data: _____

TAREFA 3A

O sumo de frutas

Releiam a tarefa "O sumo de frutas" e observem, novamente, os retângulos representados na malha quadriculada.



1. Identifiquem qual dos retângulos representa a garrafa e qual representa o copo. Justifiquem a vossa resposta.

2. Procurem perceber quantas vezes é que o retângulo que representa o copo cabe dentro do retângulo que representa a garrafa. Qual o significado do valor que obtiveram no contexto do problema?

3. Como podem representar através de uma operação a situação anterior?

ANEXO AM
TAREFA 3B - OS GARRAFÕES
DE ÁGUA

|' '' | | ''

Nome: _____

Data: _____

TAREFA 3B

Os garrafões de água



Para o piquenique, o Pedro e os amigos levaram garrafões de água. No total, dispunham de 20 litros de água.

1. Quantos copos com $\frac{1}{5}$ de litro de capacidade podiam encher com essa quantidade de água?

ANEXO AN
TAREFA 3C - O LIVRO

| ' ' | ' ' |

Nome: _____

Data: _____

TAREFA 3C

O livro



1. A Marta vai começar a ler um livro.

a) Se todos os dias ler $\frac{1}{10}$ do livro, quantos dias demorará a ler metade do livro?

b) Se ler $\frac{1}{8}$ do livro por dia, quantos dias demorará a ler $\frac{3}{4}$ do livro?

c) Se mantivesse a rotina de leitura, em qual das situações anteriores iria ler o livro mais rapidamente?