A COMPREENSÃO DA MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS NÃO NEGATIVOS REPRESENTADOS NA FORMA DE FRAÇÃO: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A PRÁTICA NO 6.º ANO DO ENSINO BÁSICO

Joana Filipa Bernardo Ferreira

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

2023-2024

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE LISBOA
POLITÉCNICO DE LISBOA

A COMPREENSÃO DA MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS NÃO NEGATIVOS REPRESENTADOS NA FORMA DE FRAÇÃO: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A PRÁTICA NO 6.º ANO DO ENSINO BÁSICO

Joana Filipa Bernardo Ferreira

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

Orientadora: Professora Doutora Lina Brunheira

Júri
Presidente: Professora Especialista Natália Vieira
Arguente: Professora Doutora Renata Carvalho
Orientadora: Professora Doutora Lina Brunheira

2023-2024

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE LISBOA
POLITÉCNICO DE LISBOA

RESUMO

O presente relatório desenvolve-se no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Inclui uma descrição e análise das práticas pedagógicas realizadas durante os estágios em 1.º e 2.º CEB, bem como uma investigação desenvolvida durante a prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB.

A compreensão do domínio dos números racionais representados em forma de fração, bem como as operações associadas aos mesmos são de difícil compreensão por parte dos alunos. O presente estudo trata-se de uma investigação sobre a prática com foco na compreensão da multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração por cinco alunos do 6.º ano de uma instituição de ensino público.

Trata-se de um trabalho de natureza qualitativa cujos dados foram recolhidos, inicialmente, através de um teste diagnóstico incidente em operações de multiplicação e divisão com números naturais e racionais, representados na forma decimal, e posteriormente através de sete tarefas que mobilizavam uma compreensão evolutiva da multiplicação de frações. Foram ainda valorizadas as conversas informais com os alunos e notas de campo. As produções dos alunos foram analisadas através de categorias de análise definidas para as conceções e estratégias dos alunos.

Verificou-se que a utilização de problemas contextualizados, que exigem a justificação da grandeza dos resultados, ajudou-os a compreender que multiplicar frações envolve calcular partes de uma parte. No entanto, alguns alunos ainda demonstraram dificuldade em se distanciar do algoritmo após aprendê-lo. Para superar essas barreiras conceituais, é essencial proporcionar oportunidades para explorar estratégias livremente e enfrentar problemas que estimulem o pensamento crítico, promovendo uma compreensão mais profunda da multiplicação de frações.

Palavras-chave: 2.º Ciclo do Ensino Básico; investigação sobre a prática; multiplicação de frações; estratégias; conceções.

ABSTRACT

This Final Report is part of the Curricular Unit of Supervised Teaching Practice II, taught in the 2nd year of the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Basic Education Cycle. It includes a description and analysis of the pedagogical practices carried out during the internships in the 1st and 2nd Basic Education Cycles, as well as an investigation carried out during the pedagogical practice in the 2nd Basic Education Cycle.

The comprehension of the domain of rational numbers represented in fraction form, as well as the operations associated with them, is difficult for students to understand. The present study is an investigation into practice focusing on understanding the multiplication of non-negative rational numbers represented in the form of a fraction by five 6th year students from a public education institution.

This is a qualitative work whose data were collected, initially, through a diagnostic test involving multiplication and division operations with natural and rational numbers, represented in decimal form, and later through seven tasks that mobilized an evolutionary understanding of multiplying fractions. Informal conversations with students and field notes were also valued. The students' productions were analyzed using analysis categories defined for the students' conceptions and strategies.

It was found that the use of contextualized problems, which require justification of the magnitude of the results, helped them understand that multiplying fractions involves calculating parts of a part. However, some students still demonstrated difficulty in distancing themselves from the algorithm after learning it. To overcome these conceptual barriers, it is essential to provide opportunities to freely explore strategies and tackle problems that encourage critical thinking, promoting a deeper understanding of multiplying fractions.

Keywords: 2nd Cycle of Basic Education; research into practice; multiplication of fractions; visual models; strategies; conceptions.

AGRADECIMENTOS

Chegando ao fim desta caminhada, tenho o coração a transbordar de alegria pela menina pequenina que queria ser alguém e que um dia percebeu que queria ensinar outros meninos. Ela não teria chegado aqui sem também ser ensinada por pessoas especiais.

À minha *Mãe*, o meu porto seguro, o meu apoio e a minha melhor amiga, por me ensinar a ser quem sou e a lutar pelo que quero.

Ao meu *Pai*, que me ensinou que conhecimento nunca é demais e é importante saber de tudo um pouco.

Ao meu *Rafa*, por me ensinar a acreditar em mim e por me segurar a mão e dizer "tu és forte, tu consegues".

Momentos importantes das nossas vidas são marcados também pelas pessoas que os vivem connosco. Nestes cinco anos fui acompanhada por três pessoas que hoje são o significado de amizade e apoio.

À *Iara*, que me ensinou a ser determinada e que às vezes temos de nos impor. Obrigada por fazeres a Licenciatura ao meu lado e por, mesmo longe, estares sempre perto.

À *Sara*, que me ensinou que é importante colocar entusiasmo em tudo o que faço e ver o lado bom das coisas. Obrigada por estares sempre disponível para qualquer proposta descabida, não foi por acaso que a vida nos juntou duas vezes.

À *Catarina,* que me ensinou que há sempre tempo para mais uma conversa e que nos momentos difíceis podemos recorrer a pipocas e gomas. Obrigada por enfrentares tudo e todos comigo e tornares o Mestrado especial, os estágios teriam sido impossíveis sem ti.

Um obrigada gigante a todos os *meninos e meninas* que eu tive a honra de ensinar, mas que na verdade me ensinaram mais a mim.

A *todos os professores e professoras* que fizeram parte do meu caminho e que, de uma forma ou de outra, me mostraram o que significa ser professor.

Às professoras cooperantes que me fizeram *crescer* e às que me ensinaram a *ser*.

Ao *Professor Pedro Almeida*, por agarrar na minha ideia e lhe dar forma.

Termino com um enorme obrigada à minha orientadora, a *Professora Doutora Lina Brunheira*, a quem eu tenho um enorme carinho por ter sido minha professora durante estes cinco anos, transmitindo não apenas conhecimento, mas também inspiração e orientação que marcaram profundamente esta etapa. Obrigada por toda a atenção, rigor, disponibilidade e assertividade.

A todos vós, o meu sincero obrigada.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABELAS

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CEB	Ciclo do Ensino Básico
PEA	Projeto Educativo do Agrupamento
PES II	Prática de Ensino Supervisionada II
PI	Projeto de Intervenção
TD	Teste Diagnóstico
TEA	Tempo de Estudo Autónomo
UC	Unidade Curricular

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), integrada no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, encontrando-se dividido em três partes: a primeira aborda a descrição e análise crítica dos estágios pedagógicos realizados nos 1.º e 2.º CEB; a segunda é dedicada ao estudo desenvolvido durante a prática interventiva em contexto de 2.º CEB; e a terceira parte consiste numa reflexão final sobre todo o percurso da PES II.

Na primeira parte é realizada uma descrição sintética de toda a prática desenvolvida nos dois ciclos de ensino. Em ambos os casos é feita a caracterização das finalidades educativas e princípios orientadores da ação pedagógica das instituições de ensino e respetivas turmas. Posteriormente, é identificada a problemática da intervenção a partir das potencialidades e fragilidades identificadas durante o período de observação, assim como os seus objetivos, estratégias e processos de avaliação e regulação das aprendizagens. Por último, é feita uma análise crítica sobre a prática em ambos os ciclos, na qual se procede à comparação e reflexão fundamentada dos processos de ensino-aprendizagem, formas de organização e gestão do currículo, caracterização da relação pedagógica e dos processos de regulação e avaliação.

A segunda parte do relatório dedica-se ao estudo que foi realizado durante a prática no 2.º CEB, intitulado "A compreensão da multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração: uma investigação sobre a prática no 6.º ano do Ensino Básico", cujos objetivos eram averiguar que conceções revelam os alunos sobre o efeito da multiplicação no conjunto dos números racionais não negativos representados na forma de fração e que estratégias utilizam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de frações. Para tal, esta parte encontra-se organizada nos seguintes capítulos: (a) apresentação do estudo – define e apresenta o objeto de estudo, os seus objetivos e questões de investigação; (b) fundamentação teórica – enquadramento teórico da temática através da revisão e análise dos conceitos e dados fundamentais associados à problemática; (c) metodologia – definição do método e estratégia de investigação, bem como técnicas de recolha e análise de dados e os seus instrumentos, respeitando os princípios éticos de investigação; (d) resultados; (e) conclusão.

O relatório termina com uma reflexão final sobre toda a experiência desenvolvida na PES II e os seus contributos para o exercício da profissão docente.

1.a PARTE

1. Descrição Sintética da Prática Pedagógica

No presente capítulo são apresentados os contextos nos quais decorreu a prática pedagógica durante a UC de PES II, contando com a caracterização das turmas e do Projeto de Intervenção (PI) implementado em cada um dos ciclos de ensino.

1.1. Descrição Sintética Da Prática Pedagógica em 1.º CEB

A caracterização do contexto físico, organizacional e pedagógico da instituição na qual se realizou a intervenção e se implementou um PI no 1.º CEB é feita a seguir. As informações apresentadas foram recolhidas através da análise do Projeto Educativo do Agrupamento (PEA), observação direta, recolha de notas de campo, entrevista à docente cooperante e conversas informais com a mesma.

1.1.1. Instituição

A instituição situa-se no concelho de Lisboa, na freguesia de Benfica. O meio envolvente contém infraestruturas residenciais, comércio local, jardins, um espaço cultural e meios de transporte públicos. O agrupamento no qual a escola se insere conta com duas escolas do 1.º CEB com Jardim de Infância e uma escola do 2.º e 3.º CEB.

Conforme o PEA, todos os alunos do 1.º CEB beneficiam da oferta complementar de Ciências Experimentais e Língua Gestual Portuguesa. Ainda, o PEA defende que, quando os recursos humanos o permitem, o apoio pedagógico deve ser alargado a todos os alunos que demonstrem necessidade de apoio individual reforçado, não apenas aos alunos com Necessidades de Saúde Especiais.

O Agrupamento tem como missão desafiar os alunos, auxiliando-os a superar as dificuldades e promovendo a integração e respeito mútuo na comunidade escolar. Procura também ser uma organização educativa de excelência, com práticas educativas inovadoras e formação de alunos ativos na sociedade. Ademais, procura valorizar a qualidade docente e não docente, por forma a concretizar as metas às quais se propõe.

1.1.2. Turma

A turma na qual se aplicou o PI pertence ao 2.º ano de escolaridade, constituída por 20 alunos, dos quais 8 são do sexo feminino e 12 do sexo masculino. As suas idades estão compreendidas entre os 7 e os 8 anos. Destes alunos, existem três a beneficiar de medidas seletivas. Duas alunas com surdez sensorioneural bilateral utilizam próteses para ouvir e recebem apoio psicopedagógico como medida seletiva. O outro aluno é natural do Brasil, está no país há pouco mais de um ano e apresenta dificuldades de aprendizagem, não tendo ainda desenvolvido a leitura e a escrita. As medidas seletivas deste aluno consistem em: adaptações curriculares não significativas, apoio psicopedagógico e antecipação e reforço das aprendizagens.

Estão implementadas várias rotinas com as quais os alunos aparentam estar bem familiarizados e adaptados: terça-feira – informática; quarta-feira: partilha de livros trazidos pelos alunos; sexta-feira: diário da turma. Além disto, a primeira meia hora da manhã é dedicada ao “Ler, Contar e Mostrar” e, até às 10h, é explorado o “Número do Dia” – dia do mês em que se encontram. Além disso, existem dois responsáveis por distribuir os materiais – cadernos, manuais, lápis e borrachas – que trocam semanalmente por ordem alfabética.

De modo geral, os alunos apresentam ritmos de aprendizagem semelhantes, demonstram empenho e procuram participar ativamente nas atividades. Ademais, os alunos também aparentam estar habituados a trabalhar em grupos, uma vez que é esta a disposição das mesas e é frequente a professora pedir que o façam.

O comportamento dos alunos é favorável à aprendizagem, não havendo comportamentos disruptivos, porém apresentam-se bastante críticos aos erros dos colegas.

1.1.3. Potencialidades e fragilidades

A partir da observação direta, das notas de campo, da entrevista à docente cooperante e de conversas informais com a mesma, foi possível identificar potencialidades e fragilidades da turma, que se encontram na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1

Potencialidades e fragilidades da turma do 1.º CEB

Áreas	Potencialidades	Fragilidades	Interesses
Competências Sociais e Pessoais	- A maioria dos alunos demonstra empenho pelas aprendizagens; - A maioria dos alunos participa de forma ativa e espontânea.	- Aceitação das opiniões dos colegas; - Identificação dos próprios erros; - Utilização da palavra na sua vez; - Verificação do trabalho individual.	
Estudo do Meio	- Reconhecimento de factos importantes para a história do lugar onde vivem; - Interpretação de mapas de meios de transporte.	- Não observado.	- Livros que abordam as ciências.
Português	- Leitura fluente; - Gosto por partilhar livros.	- Realização de parágrafos na produção de texto; - Enriquecimento de textos produzidos através do uso de adjetivos e conectores discursivos.	- Partilha de histórias com os colegas.
Matemática	- Capacidade de estabelecer relações entre números e operações com os mesmos durante o Número do Dia.	- Não observado.	- Utilização de materiais manipuláveis.
Educação Física	- Interesse e empenho na realização das tarefas propostas.	- Não observado.	
Artes Visuais	Não lecionado.		
Música	Não lecionado.		
Teatro	Área curricular inexistente na instituição		

Nota. Retirado do Projeto de Intervenção no 1.º CEB.

1.1.4. Problemática e objetivos

Tendo por base as potencialidades e fragilidades da turma apresentadas na tabela acima, considerou-se relevante elaborar uma problemática que incidisse no desenvolvimento das competências sociais e pessoais dos alunos, nomeadamente no que diz respeito à entreajuda e convivência entre pares. Verificou-se que a turma é bastante empenhada e interessada no envolvimento em situações de aprendizagem, pelo que se considerou igualmente importante tirar partido deste facto para ajudar os alunos a adquirirem competências de autorregulação das aprendizagens.

Posto isto, foi elaborada a problemática "Qual o contributo do Tempo de Estudo Autónomo (TEA) para o desenvolvimento de competências de cooperação e responsabilização?", da qual surgiram os objetivos gerais e respetivas estratégias que se encontram na Tabela 2.

Tabela 2

Objetivos gerais e estratégias de intervenção no 1.º CEB

Objetivos gerais	Estratégias globais
Desenvolver competências de monitorização das aprendizagens	**Português, Matemática e Estudo do Meio:** - Produção de tarefas de revisão de conteúdos; **Português:** - Produção de recursos que auxiliem a identificação de erros específicos de escrita; - Produção de recursos que desenvolvam a autorrevisão textual; - Apresentação de tarefas de revisão dos textos dos colegas; **Competências Sociais e Pessoais:** - Implementação de dois momentos semanais de Tempo de Estudo Autónomo; - Elaboração de um Plano Individual de Trabalho; - Elaboração de fichas de verificação das aprendizagens; - Fornecer feedback aos alunos.
Desenvolver competências de cooperação e de convivência na sala de aula	**Português:** - Implementação do "O quadro das histórias"; **Matemática:** - Implementação de tarefas com a utilização de material manipulável a pares; **Competências Sociais e Pessoais:** - Implementação de dois momentos semanais de Tempo de Estudo Autónomo; - Desenvolvimento de tarefas a pares; - Construção das regras para o Tempo de Estudo Autónomo em grande grupo; - Promoção da entreajuda entre os alunos.

Nota. Retirado do Projeto de Intervenção no 1.º CEB.

1.1.5. Atividades implementadas

No decorrer da prática pedagógica foi necessário dar continuidade ao trabalho que estava a ser desempenhado pela professora cooperante. Deste modo, todas as semanas se abordava um novo tema, iniciando-o à segunda-feira com a leitura de uma história e respetiva compreensão de texto, sendo esta depois articulada com as disciplinas de Matemática e Estudo do Meio no decorrer da semana. Em Matemática, os novos conteúdos eram introduzidos através de atividades exploratórias realizadas em grupos e foi frequente aproveitar a rotina do Número do Dia para fazer revisões de conteúdos prévios.

Ademais, foi também implementado um momento de compreensão oral, que incidia sobre o tema da história que estava a ser trabalhada na respetiva semana e o articulava, principalmente, com Estudo do Meio por forma a ir ao encontro do que é pedido na Prova de Aferição. Deste modo, era possível articular ambas e trabalhar os conteúdos da atividade de compreensão oral na disciplina de Estudo do Meio no decorrer da semana.

Em conformidade com o PI, implementaram-se dois tempos semanais de TEA, tendo sido esta a medida implementada que tomou mais destaque na intervenção. Para tal, um espaço da sala foi reservado para a afixação das regras deste momento semanal e da lista de verificação de ficheiros, bem como armazenamento dos mesmos e das pastas dos alunos.

Realizaram-se algumas atividades no recreio escolar e, às terças-feiras, dia em que os alunos devem levar os seus computadores portáteis, recorreu-se frequentemente às aplicações do website *Math Learning Center* durante a rotina do Número do Dia e a breves trabalhos de pesquisa em grupo.

No Anexo A, encontram-se os conteúdos aos quais se deu mais ênfase no decorrer das seis semanas de intervenção, excluindo-se aqueles que têm por hábito serem abordados durante as rotinas implementadas.

1.1.6. Avaliação e regulação das aprendizagens

A avaliação formativa dos alunos foi realizada com base nas produções dos alunos e grelhas semanais de observação. Através do TEA procurou-se também promover a regulação das aprendizagens dos alunos, sendo produzidos ficheiros que incidiam nas dificuldades evidenciadas. Estes eram posteriormente aconselhados aos respetivos alunos durante o momento de TEA e, ainda, no Plano Individual de Trabalho.

Relativamente aos processos e atividades diferenciadas de aprendizagem aplicadas ao longo da intervenção, estes basearam-se, maioritariamente, na elaboração de recursos cujas respostas de desenvolvimento eram adaptadas para questões de escolha múltipla ou de resposta direta. Ademais, para o TEA, foram elaborados ficheiros com níveis de dificuldade diferentes e os alunos foram aconselhados a realizá-los conforme as suas capacidades.

1.2. Descrição Sintética Da Prática Pedagógica em 2.º CEB

A caracterização do contexto físico, organizacional e pedagógico da instituição na qual se realizou a intervenção e se implementou um PI no 2.º CEB é feita abaixo. As informações apresentadas foram recolhidas através da análise do PEA, observação direta, recolha de notas de campo, entrevista à docente cooperante, conversas informais com a mesma e da análise de grelhas de avaliação disponibilizadas.

1.2.1. Instituição

A instituição na qual se realizou o estágio pedagógico é de cariz público e abrange o 2.º e 3.º CEB. Situa-se no concelho de Lisboa, na freguesia do Lumiar, num contexto económico-social médio-alto. O meio envolvente contém infraestruturas residenciais, uma biblioteca municipal e meios de transporte públicos.

O PEA procura responder às necessidades a nível da aprendizagem e do desenvolvimento psicopedagógico e motor geradas pela pandemia da Covid-19. Este é projetado para quatro anos (2020-2024) e dá continuidade ao PEA anterior.

A missão do agrupamento é formar cidadãos críticos e conscientes, que participem ativamente na sociedade. Deste modo, pretende também trazer reconhecimento relativo às práticas de ensino de qualidade do Agrupamento, bem como assegurar a inclusão. O Agrupamento procura também combater o insucesso escolar através da articulação entre os diversos ciclos de ensino, da flexibilização curricular e da utilização de tecnologias de informação e comunicação.

No que diz respeito à organização das atividades de ensino e aprendizagem, os professores de cada área reúnem-se no início do ano letivo e efetuam ajustes às planificações a longo e a médio prazo disponibilizadas pelos manuais adotados.

1.2.2. Turma A

A turma A é constituída por 27 alunos, dos quais 11 do sexo feminino e 16 do sexo masculino. A maioria dos alunos tem 11 anos, no entanto, sete alunos já completaram 12 anos, não existindo nenhum aluno repetente. Segundo a plataforma *Inovar*, 8 alunos desta turma beneficiam de medidas universais a Matemática e 3 a Ciências Naturais, sendo que os que têm em Ciências também as têm a Matemática. Nenhum aluno se encontra a beneficiar de medidas adicionais e seletivas.

No que diz respeito às potencialidades, os alunos demonstram empenho e são participativos, colocando o braço no ar para intervir no decorrer das aulas. Tendo em conta a análise das grelhas de avaliação disponibilizadas pela docente cooperante, o aproveitamento desta turma é bom. Estas grelhas compreendem tanto as atitudes como os conhecimentos dos alunos, sendo importante ressalvar que as avaliações sumativas não permitem avaliar as suas capacidades matemáticas. Relativamente à Matemática, nas avaliações intercalares do mês de novembro, a turma apresentou uma média de 82,9% nos testes de avaliação e de 78,1% na questão aula, tendo estes incidido, maioritariamente, nos seguintes conteúdos: (a) números naturais – decomposição em fatores primos, mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum, multiplicação e divisão de potências e (b) figuras planas – polígonos côncavos e convexos e polígonos regulares e irregulares. A Ciências Naturais, a média dos testes em novembro foi de 78,9%, sendo que estes abordaram os seguintes conteúdos: (a) importância de uma alimentação equilibrada e segura; (b) o processo digestivo do ser humano; (c) Sistemas digestivos das aves e dos ruminantes.

Os alunos têm tendência para conversar entre si durante as aulas, no entanto, este comportamento não chega a ser disruptivo.

1.2.3. Turma B

A turma B é constituída por 23 alunos, dos quais 13 do sexo feminino e 10 do sexo masculino e com idades entre os 11 e os 14 anos, havendo duas alunas repetentes.

Relativamente ao aproveitamento, a turma apresenta uma média satisfatória. Nos resultados intercalares de novembro, as grelhas de avaliação disponibilizadas pela docente cooperante permitem averiguar que a turma tem uma média de 65,4% a

Matemática e de 70,3% a Ciências Naturais, sendo que os conteúdos avaliados, de ambas as disciplinas, foram os mesmos que na turma A, mencionados anteriormente. É importante também salientar que, nesta turma, a docente elabora alguns testes adaptados, pois, de acordo com a plataforma *Inovar*, existem 10 alunos abrangidos pelas medidas universais. Nesta versão, os alunos têm à sua disposição as fórmulas necessárias para resolver os exercícios e problemas, algumas questões são subdividias em várias etapas, as expressões numéricas são facilitadas e também usufruem de tempo suplementar.

Relativamente ao comportamento, alguns alunos demonstraram ter dificuldades em se manterem atentos e apresentam uma tendência para conversar entre si.

1.2.4. Potencialidades e fragilidades das turmas

A partir de observação direta, notas de campo, entrevista à docente cooperante, conversas informais com a mesma e da análise de grelhas de avaliação disponibilizadas, foi possível identificar potencialidades e fragilidades das duas turmas, que se encontram organizadas na Tabela 3.

Tabela 3

Potencialidades e fragilidades das turmas do 2.º CEB

Área	Potencialidades		Fragilidades	
	Turma A	Turma B	Turma A	Turma B
Matemática	- Conteúdos dos anos anteriores bem consolidados; - Capacidade de cálculo mental.	- Conteúdos dos anos anteriores bem consolidados; - Capacidade de cálculo mental.	- Apenas metade da turma participa.	- Apenas metade da turma participa.
Ciências Naturais	- Alunos intervêm muito; - Relacionam os conteúdos com o dia a dia; - Memorização de conteúdos das plantas.	- Alunos intervêm; - Relacionam os conteúdos com o dia a dia; - Memorização de conteúdos das plantas.	- Memorização dos conteúdos do corpo humano.	- Memorização dos conteúdos do corpo humano.
Competências Sociais	- Relacionam-se bem entre si; - Maioria dos alunos ajuda os colegas;	- Relacionam-se bem entre si; - Maioria dos alunos ajuda os colegas.	- Conversas frequentes;	- Conversas frequentes; - Algumas intervenções pouco pertinentes.

	- Boa relação com a professora cooperante; - Bom comportamento.	- Boa relação com a professora cooperante; - Comportamento razoável.		

Nota. Retirado do Projeto de Intervenção no 2.º CEB.

É importante salientar que a Turma A apresenta maior facilidade na aquisição de novos conteúdos, quer a Matemática, quer a Ciências Naturais, relativamente à Turma B, sendo o seu comportamento também mais positivo.

1.2.5. Problemática e objetivos gerais

Tendo por base as potencialidades e fragilidades das duas turmas, apresentadas na tabela acima, foi elaborada a questão-problema para o PI "Como potenciar aprendizagens no âmbito da Matemática e das Ciências Naturais, através da sua relação com as vivências diárias dos alunos?", da qual surgiram os seguintes objetivos gerais e estratégias de intervenção (cf. Tabela 4).

Tabela 4

Objetivos gerais e estratégias de intervenção no 2.º CEB

Objetivos gerais	Estratégias
Compreender a importância da Matemática com o quotidiano	- Discutir em grande grupo os modos como a Matemática é usada no quotidiano; - Confrontar os alunos com situações em que precisem de recorrer à Matemática para resolver problemas de outras áreas.
Desenvolver Literacia Matemática	- Motivar os alunos através da criação de uma aproximação entre a teoria e a prática; - Planificar aulas baseadas em situações do quotidiano; - Realizar atividades de exploração de situações do mundo real em pequenos grupos; - Promover a análise e comparação de estratégias de resolução de problemas.
Utilizar as aprendizagens das Ciências Naturais no quotidiano	- Confrontar os alunos com situações do quotidiano que exijam conhecimentos de Ciências Naturais; - Propor tarefas que potenciem o pensamento crítico.

Nota. Retirado do Projeto de Intervenção no 2.º CEB.

1.2.6. Atividades implementadas

No que diz respeito ao domínio da Matemática, optou-se por recorrer a atividades de exploração, realizadas a pares ou em grupos, que levassem os alunos a fazer descobertas sobre o subtópico que estava a ser iniciado. Estas incluem também as tarefas realizadas no âmbito da investigação do presente relatório.

No seguimento do trabalho da professora cooperante, continuou-se a realizar questões-aula, que permitiam averiguar se os alunos adquiriram ou não determinado conhecimento e preparar as aulas seguintes com base no que precisavam melhorar.

No que respeita à componente curricular de Ciências Naturais, a prática adotada consistiu em realizar uma apresentação em *PowerPoint* com a matéria, que contivesse imagens, vídeos e exercícios que permitissem aos alunos compreender e visualizar o que estava a ser abordado, bem como consolidar as aprendizagens. Além disso, foram também realizadas atividades práticas com os respetivos protocolos experimentais para consolidar conhecimentos. No final da lecionação do Sistema Cardiovascular, foi construído um Mapa Conceptual em grande grupo e com cada turma, por forma a representar visualmente este complexo sistema e as relações que se estabelecem dentro do mesmo.

Em ambos os domínios curriculares foram implementadas aulas de estudo autónomo nas quais ambas as estagiárias e a docente cooperante se encontravam a circular pela sala, enquanto os alunos realizavam exercícios dos respetivos manuais e cadernos de atividades, por forma a ser possível prestar apoio individual aos alunos.

1.2.7. Avaliação e regulação das aprendizagens

Por forma a regular as aprendizagens dos alunos ao longo do período de intervenção, foram utilizadas as seguintes fontes para proceder à avaliação formativa: (a) realização dos trabalhos de casa; (b) preenchimento dos protocolos das atividades práticas – Ciências Naturais; (c) realização de atividades de exploração – Matemática; (d) questões-aula – Matemática; (c) participação em sala de aula. Ademais, relativamente à avaliação sumativa recorreu-se a fichas de avaliação sumativa em cada disciplina com três versões adaptadas às necessidades dos alunos.

Em relação à avaliação semestral de cada disciplina, estão definidos 20% para as atitudes e 80% para os conhecimentos. É importante referir que nestes 80% a professora cooperante procura incluir, para além dos testes, Questões Aula em Matemática e trabalhos escritos e relatórios de atividades experimentais em Ciências Naturais.

Relativamente ao PI, este foi avaliado tendo em conta as notas de campo e um questionário realizado no início e no fim da intervenção, que permitiu averiguar uma evolução relativamente à consideração da utilidade destes dois domínios curriculares no dia a dia dos alunos.

1.3. Análise Crítica da Prática Pedagógica

Após a descrição das práticas pedagógicas desenvolvidas em ambos os ciclos de ensino, é importante refletir sobre ambas criticamente, considerando os seguintes aspetos: (a) desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos; (b) processos de organização e desenvolvimento do currículo; (c) relação pedagógica; (d) processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais.

As duas semanas de observação em ambos os ciclos permitiram identificar as potencialidades e fragilidades das turmas. De acordo com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, as instituições de ensino desempenham uma importante função na formação de cidadãos ativos, autónomos e responsáveis, que mobilizem múltiplas literacias para responderem aos desafios atuais perante uma sociedade em constante mudança (Martins et al., 2017). Os PI delineados para cada contexto de estágio foram elaborados tendo em conta estas premissas e ajustados conforme as necessidades e características de ambos os grupos.

É importante referir que no 1.º CEB são lecionados mais conteúdos em oposição ao 2.º CEB no qual apenas foram lecionadas as disciplinas de Matemática e Ciências Naturais. Deste modo, enquanto no 1.º CEB as competências dos alunos são observadas de forma mais global, no 2.º CEB foi possível uma observação mais focada naquilo que é esperado dos alunos nas duas disciplinas.

No 1.º CEB, considerou-se relevante investir no desenvolvimento pessoal e na autonomia dos alunos, que requerem, entre outros, que os alunos sejam capazes de reconhecer competências que necessitam de adquirir, consolidar e aprofundar (Martins et al., 2017). Deste modo, os alunos tornam-se capazes de reconhecer os seus pontos fortes e fracos e encaram-nos numa perspetiva de aprendizagem contínua, procurando o apoio necessário para alcançarem aquilo a que se propõem (Martins et al., 2017). Além disso, o PI permitiu também trabalhar a autorregulação da aprendizagem, isto é, o processo no qual o aluno estrutura, monitoriza e avalia as suas próprias aprendizagens. Este processo envolve habilidades como o autoconhecimento, a autorreflexão, o controlo dos pensamentos e de emoções (Bembenutty, 2008, Wolters & Benzon, 2013, citados por Ganda & Boruchovitch, 2018). No decorrer da intervenção, era esperado que os alunos melhorassem não só a autonomia, como também se tornassem conscientes das suas dificuldades. Deste modo foi dada autonomia aos alunos na escolha dos ficheiros a realizar verificada por nós, estagiárias, recorrendo a grelhas de observação, bem como ao preenchimento do campo da autoavaliação presente no Plano Individual de Trabalho. Ao longo das semanas verificou-se que os alunos foram fazendo a sua autoavaliação de forma mais coesa, pelo que estas ferramentas permitiram concluir que o PI teve um impacto positivo na turma.

O PI implementado no 2.º CEB teve por base a transformação de conhecimentos a partir da cultura e do meio em que o aluno vive para que esteja preparado para a vida em sociedade (Velho & Lara, 2021). Através deste, pretendia-se que os alunos desenvolvessem Literacia Matemática através da aplicação de conhecimentos e procedimentos matemáticos em situações concretas (Ponte, 2002) e, ainda, levar os alunos a considerar as Ciências Naturais uma área útil e motivante através da sua aproximação à realidade (Martins & Veiga, 1999), promovendo um ensino assente em situações presentes na cultura do grupo que permitam dar significado aos conceitos em aprendizagem e ampliá-los. Através de um questionário aplicado prévia e posteriormente ao PI foi possível verificar que a maioria dos alunos mudou positivamente a sua opinião relativamente à utilidade dos conteúdos das disciplinas de Matemática e de Ciências Naturais para o dia a dia, tendo aumentado o número de respostas nas quais os alunos classificavam vários aspetos ligados às disciplinas como *útil* e *muito útil*.

Foi evidente uma grande diferença entre os dois ciclos relativamente à organização e gestão do currículo. No 1.º CEB, a monodocência permitia uma maior flexibilidade, facilitando uma aprendizagem centrada no aluno. Os alunos estavam dispostos em grupos, o que promovia a colaboração e o trabalho em equipa (Tobia et al., 2022). A gestão do tempo era feita de forma fluida, ajustando-se às necessidades da turma e ao ritmo das atividades, permitindo uma abordagem interdisciplinar mais frequente. No 2.º CEB, o ensino era mais compartimentado, e os alunos estavam organizados em pares, voltados para o quadro, o que promovia uma abordagem mais centrada no professor (Tobia et al., 2022). A organização do tempo foi um desafio particular, pois as aulas de apenas 50 minutos limitavam a possibilidade de realizar atividades mais prolongadas e exploratórias. Percebi que o tempo exíguo dificultava a continuação das atividades em dias seguintes, o que muitas vezes forçava a adoção de métodos mais expositivos. Isso contrasta com o 1.º CEB, onde a monodocência oferece a liberdade de ajustar o currículo conforme as necessidades dos alunos e à dinâmica da turma.

Além disso, no 2.º CEB os conteúdos programáticos eram abordados seguindo a ordem dos manuais adotados, sofrendo por vezes algumas alterações dentro do mesmo tema. Tentou-se evitar o ensino expositivo apesar de nem sempre ser possível. A inclusão de diálogo numa aula expositiva contribui para a estimulação do pensamento crítico, uma vez que é estabelecida uma troca de conhecimentos e experiências entre o professor e o aluno (Lopes, 2013), pelo que se recorreu ao questionamento ativo. Além disso, é também necessário ilustrar a aula com recursos que estimulem os alunos (Lopes, 2013). Deste modo, houve também um esforço para realizar atividades exploratórias no âmbito da Matemática e trabalhos de grupo, atividades experimentais e mapas conceptuais na disciplina de Ciências Naturais. Verificou-se que estas dinâmicas foram bem recebidas por ambas as turmas, pois os alunos demonstraram interesse em participar nas atividades propostas, contribuindo positivamente para a aprendizagem individual e para a do grande grupo.

Nesse sentido, a monodocência facilita o respeito pelos interesses e necessidades dos alunos bem como uma maior flexibilidade na gestão e organização do currículo, o que, consequentemente, abre mais portas para a interdisciplinaridade. No 2.º CEB, estas situações são mais difíceis de proporcionar devido à repartição das aprendizagens por várias disciplinas e respetivos professores. Ainda assim, uma vez que o professor se concentra apenas numa ou duas áreas de conteúdo, tem oportunidade para pensar mais a fundo sobre as mesmas e, o facto de dar aulas a várias turmas durante a semana, lecionando os mesmos conteúdos várias vezes, confere-lhe mais tempo para organizar as aulas e os métodos de ensino, possibilitando assim aulas de ensino exploratório e dinâmicas de ensino-aprendizagem focadas no aluno.

A relação pedagógica engloba todas as interações que se estabelecem entre o professor, os alunos e o conhecimento (Cordeiro, 2011). Deste modo, a eficácia do processo de ensino-aprendizagem não se limita apenas ao rigor e aos procedimentos didáticos mobilizados, mas também ao respeito e acolhimento das necessidades dos alunos (Amado et al., 2009). Em ambos os contextos fui capaz de estabelecer uma boa relação com as turmas, porém, dado que o 1.º CEB beneficia da monodocência em oposição à pluridocência do 2.º CEB, é expectável que se identifiquem diferenças. A monodocência permite um acompanhamento mais próximo dos alunos, e isso refletiu-se numa relação pedagógica mais forte. Ao passar mais tempo com a turma, foi possível desenvolver uma maior sensibilidade em relação às suas necessidades individuais, o que contribuiu para um ambiente de confiança mútua e respeito. No 2.º CEB, o diretor de turma desenvolve inevitavelmente uma relação mais próxima com a sua direção de turma, não lhe sendo, porém, possível acompanhar os alunos em todos os momentos. Ainda assim, considero que isto também traz vantagens aos alunos do 2.º CEB, pois a pluridocência ajuda a mitigar a falta de proximidade constante entre professor e alunos, ajudando-os a distinguir entre problemas que dependem do diretor de turma e problemas que os próprios alunos são capazes de resolver.

Por fim, no que toca à avaliação e regulação dos comportamentos e aprendizagens, houve mais facilidade na efetivação da avaliação formativa no 1.º CEB. Nesta, recorreu-se primariamente a grelhas de observação diárias e semanais, bem como ao momento de TEA implementado e ao Plano Individual de Trabalho. Além disso, existia também um acompanhamento mais próximo dos alunos, permitindo verificar de forma mais eficaz o domínio dos conteúdos por parte de cada um, sem recurso a resultados quantitativos. Por outro lado, no 2.º CEB, deu-se primazia à avaliação sumativa, sendo também o que estava definido pela escola. Assim, os alunos realizavam três testes por semestre e questões-aula na disciplina de Matemática. A natureza quantitativa da avaliação, embora necessária, não permitia um acompanhamento tão próximo do progresso dos alunos.

No que respeita a regulação e avaliação dos comportamentos sociais dos alunos, considero que a frequência de trabalhos de grupo realizados no decorrer de ambos os estágios permitiu estabelecer um contraste entre o aluno como indivíduo e como agente influenciador de um grupo. Estes momentos permitiam avaliar a autonomia dos alunos, bem como a sua interação com os pares e conduta em grupo. No 1.º CEB verificaram-se mais conflitos entre os elementos devido ao entusiasmo dos alunos em querer participar em todas as tarefas igualmente, sendo que por vezes era necessária a intervenção de um adulto. Já no 2.º CEB, os alunos tinham mais facilidade em resolver conflitos, mas também se verificava ocasionalmente uma fraca divisão de tarefas, em que uns elementos ficavam encarregues de um maior volume de trabalho.

Deste modo, a PES II permitiu identificar várias dinâmicas inerentes a cada contexto, contribuindo para uma compreensão mais profunda das diferentes abordagens e desafios que caracterizam cada ciclo. Em suma, ambos os ciclos apresentam vantagens e limitações que impactam a flexibilidade do currículo e a adaptação pedagógica às necessidades dos alunos.

No 1.º CEB, a monodocência e a gestão mais flexível do currículo favoreceram a autonomia dos alunos e facilitaram uma abordagem centrada nas necessidades individuais e no ritmo de aprendizagem da turma. O Plano Individual de Trabalho e as grelhas de observação permitiram uma avaliação formativa contínua, com um foco no desenvolvimento pessoal e na autorregulação dos alunos. A avaliação formativa mostrou-se vantajosa para a identificação de dificuldades e para fornecer suporte pedagógico mais imediato.

No 2.º CEB, as restrições temporais das aulas apresentaram desafios à implementação de um ensino centrado no aluno, mas promoveram uma abordagem mais rigorosa em termos de conteúdos. A pluridocência, apesar de diminuir o tempo de convivência com cada turma, possibilitou um ensino focado, permitindo aos professores aprofundar métodos didáticos específicos e explorar atividades de forma mais pensada. A avaliação no 2.º CEB, de natureza predominantemente sumativa, exigiu a utilização de ferramentas como os testes e questões-aula para garantir uma avaliação objetiva e padronizada, ainda que mais distante de observações qualitativas.

2.a PARTE

2.1. Apresentação do Estudo

O presente estudo surge no contexto da prática pedagógica-investigativa da UC de PES II em duas turmas do 6.º ano do 2.º CEB. Relaciona-se estreitamente com a prática desenvolvida no contexto de estágio, pelo que, após a professora cooperante da instituição na qual foi realizado o estágio pedagógico informar que o primeiro tópico que seria abordado por nós, estagiárias, seria as frações, concluí que este seria um tema pelo qual eu poderia enveredar, pois aliando a minha vivência pessoal à experiência proporcionada pela ESELx, percebo que as frações geram dificuldades para os alunos e, tendo-me sido dada a oportunidade de as abordar no 2.º CEB, considerei uma oportunidade motivadora para a realização do estudo.

Deste modo, o presente estudo tem como foco a aprendizagem da multiplicação de frações no 6.º ano de escolaridade, no qual se invoca, tendo por base as Aprendizagens Essenciais (Canavarro et al., 2021), que os alunos sejam capazes de "multiplicar frações e representar geometricamente o resultado em situações simples" e "reconhecer que dois números são inversos um do outro, quando o seu produto é 1" (p. 20). Perante isto, formulou-se a problemática "A compreensão da multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração". Neste âmbito, o processo investigativo procurou dar resposta a duas questões orientadoras: (a) Que conceções revelam os alunos sobre o efeito da multiplicação no conjunto dos números racionais não negativos representados na forma de fração?; (b) Que estratégias utilizam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais não negativos representados em forma de fração?. Ainda, por forma a responder a estas questões considerou-se importante estabelecer o seguinte objetivo: Compreender de que modo as estratégias utilizadas pelos alunos influenciam a aprendizagem da multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração.

No decorrer da prática pedagógica, privilegiou-se a realização de tarefas de exploração a pares e em grupos, sendo posteriormente realizadas as discussões dos resultados e conclusões dos alunos, permitindo assim que atribuíssem significado aos conteúdos abordados e agissem como construtores do seu próprio conhecimento.

2.2. Fundamentação teórica

Aquando a realização de um estudo é imperativo situá-lo no contexto do conhecimento existente sobre o tema. De seguida, são abordados os conceitos fundamentais dos números racionais e das suas representações e apresentadas as dificuldades que os alunos enfrentam na aprendizagem das frações, bem como estratégias pedagógicas que podem ser implementadas para superar esses desafios.

Apresenta-se a seguir uma revisão e análise de estudos prévios, proporcionando uma compreensão mais aprofundada sobre o desenvolvimento da capacidade de multiplicação com frações e do efeito que estas produzem nas operações.

Deste modo, serão apresentados conceitos fundamentais que envolvem a compreensão dos números racionais não negativos e as suas operações, com especial ênfase para o produto de frações, justificando a relevância do estudo e construindo uma base sólida para a metodologia e análise dos resultados.

2.2.1. Conceitos fundamentais dos números racionais não negativos representados na forma de fração

Importa, primeiramente, definir número racional. Segundo Niven (1984), o conjunto dos racionais respeita a todos os números possíveis de escrever na forma de $\frac{a}{d}$, com $d \neq 0$ e a e d números inteiros. Assim, a representação de uma fração engloba dois números – o numerador e o denominador – que se relacionam para representar um só número que pode assumir vários significados (Monteiro & Pinto, 2005).

Behr et al. (1983) consideram o tópico dos números racionais um dos mais importantes e complexos durante o Ensino Básico. É através da sua compreensão que os alunos se tornam mais aptos para lidar com situações e problemas do seu quotidiano, desenvolvendo e expandindo as suas capacidades cognitivas e posteriormente usando esse conhecimento como base para o pensamento algébrico.

No 1.º CEB, o estudo dos números racionais não negativos inicia-se através da sua representação na forma de fração com o significado de parte-todo e quociente (Canavarro et al., 2021). Na relação parte-todo $\frac{a}{d}$, a refere-se ao número de partes iguais consideradas (numerador) e d ao número de partes iguais em que a unidade foi dividida (denominador). O significado de quociente surge em situações de partilha equitativa, estabelecendo-se a relação entre duas quantidades através da fração, sendo que o seu resultado representa a quantidade com que cada elemento fica após a partilha (Monteiro & Pinto, 2005).

No 2.º CEB estes conhecimentos são aprofundados assentando num trabalho que transita entre diferentes representações e, além do já abordado em anos anteriores, o seu significado de razão, medida e operador (Canavarro et al., 2021). Segundo Monteiro e Pinto (2005), a razão poderá relacionar duas partes de um todo – razão parte-parte –, ou duas razões de grandezas diferentes originando uma nova grandeza. A fração assume o significado de medida quando nos encontramos perante a comparação entre uma grandeza e outra tomada como unidade. Por fim, a fração é vista como operador quando produz um efeito sobre uma figura – quantidade contínua – ou número natural – quantidade discreta (Monteiro & Pinto, 2005; Santos, 2005). Este último significado atribuído às frações será aquele que terá mais destaque no presente estudo.

2.2.2. Produto de frações e investigações prévias

No 1.º CEB é essencial que os alunos entendam o sentido aditivo da multiplicação, bem como o significado de multiplicador e multiplicando, isto é, entender que o multiplicador indica o número de vezes que o multiplicando se repete (Santos & Teixeira, 2015). No 3.º ano, este raciocínio transita para a adição repetitiva de frações (Canavarro et al., 2021), sendo que o número natural é o multiplicador e a fração é o multiplicando. Este caso pode-se representar por $n \times \frac{a}{d}$, sendo n um número natural. Aqui o denominador indica as partes iguais em que a unidade foi dividida e a tarefa consiste apenas na multiplicação de números naturais ($n \times a$) (Santos & Teixeira, 2015).

No 5.º ano, vemos o significado da fração como operador surgir pela primeira vez no Ensino Básico, sendo que os alunos devem ser capazes de multiplicar uma fração por um número natural, ou seja, $\frac{a}{d} \times n$ (Canavarro et al., 2021). Santos e Teixeira (2015), evidenciam que este é um caso mais delicado por se tratar de uma situação que permite duas resoluções: (a) descobrir a d-ésima parte do número natural e depois multiplicar pelo numerador, $n \div d \times a$; (b) realizar o produto do numerador com o número natural e depois dividir pelo denominador, $a \times n \div d$. Seguramente, o resultado será igual, porém a resolução dependerá da interpretação do aluno.

Já no 6.º ano, é introduzida a multiplicação entre duas frações (Canavarro et al., 2021), sendo que agora os alunos são desafiados a descobrir a parte de uma parte de algo.

Quando se passa para a multiplicação recorrendo a frações no multiplicador, o sentido aditivo vai um pouco mais além: nesta posição operatória, o multiplicador passa a ter o papel de fazer "partes" do multiplicando, podendo até ter a função de fazer repetições e partes simultaneamente. Isto acontece porque ao utilizar a fração como multiplicador, o numerador replica o multiplicando e o denominador parte essa replicação (Santos & Teixeira, 2015), como se segue:

> Quando dizemos "a terça parte de x", estamos a falar de $\frac{1}{3} \times x$; quando dizemos "metade de x", estamos a falar de $\frac{1}{2} \times x$. (…) quando dizemos "duas terças partes de x", estamos a falar de $\frac{2}{3} \times x$ e isso significa que temos duas repetições da terça parte de x (Santos & Teixeira, 2015, p. 63).

Rathouz (2011, citado por Carvalho & Ponte, 2012) considera que o conhecimento dos números racionais e operações com os mesmos só é verdadeiramente aprofundado quando são introduzidas na sua aprendizagem referências que permitam aos alunos relacionar as suas várias representações. Além disso, associar os diferentes contextos da multiplicação aos contextos de área, permite atribuir mais facilmente significado à multiplicação de números racionais e frações. Um apoio à multiplicação de frações, que permite dar visibilidade às duas unidades de referência mobilizadas e ao efeito redutor da multiplicação quando se usam frações é o modelo retangular, dado que irá permitir compreender o sentido multiplicativo e partitivo do operador quando se realiza a multiplicação com frações (Veloso, 2017). Num estudo realizado por Pinto (2011), foi possível averiguar que os alunos dependem mais do modelo de área retangular em situações de multiplicação como produto de medidas. Também se verificou que é frequente os alunos recorrerem a esquemas informais com base no sentido aditivo da multiplicação e que demonstraram dificuldades na elaboração de enunciados para expressões que representam produtos.

Almeida e Branco (2018) fazem referência a um estudo de Aksoy e Yazlik (2017), no qual se averiguou que no caso $n \times \frac{a}{d}$ é frequente os alunos multiplicarem não só o numerador como o denominador pelo número natural. Já no caso $\frac{a}{d} \times n$, verificaram que há alunos a fazer o quociente entre o número natural e o numerador e depois a multiplicarem pelo denominador, isto é, $n \div a \times d$. Estas investigadoras também perceberam que os alunos apresentam mais dificuldades na interpretação de problemas do que na resolução de expressões numéricas, reforçando a ideia de Monteiro e Pinto (2005) de que os alunos aplicam os algoritmos não questionando os resultados, sendo que Pinto (2011) verificou exatamente que os alunos não dão relevância ao resultado dos problemas. Ademais, na resolução de situações problemáticas, os alunos demonstram não compreender o sentido de número racional no seu significado de operador, de tal forma que, quando é necessário operar com uma fração, por vezes colocam-na na sua forma de numeral decimal, o que traz problemas subjacentes quando estamos perante dízimas infinitas, pois deixam de operar com um valor absoluto e passam a operar com um número obtido por arredondamento, portanto, compreendem que a fração pode ser representada como numeral decimal, mas fazem-no também quando a fração representa uma dízima infinita (Aksoy & Yazlik, 2017, citados por Almeida & Branco, 2018).

2.2.3. Dificuldades comuns na aprendizagem de frações

É sabido que a compreensão do domínio dos números racionais representados em forma de fração se trata de uma aquisição difícil para os alunos (Moss & Case, 1999, citados por Monteiro & Pinto, 2005). Monteiro e Pinto (2005) referem que as dificuldades inerentes à aprendizagem das frações e operações associadas às mesmas provêm, principalmente, do ensino dos algoritmos e das suas regras, em que se privilegiam os procedimentos em detrimento do desenvolvimento dos conceitos. É verdade que o treino do algoritmo permite aos alunos chegarem às respostas corretas caso a situação implique a sua utilização, o que pode gerar a ilusão de que compreendem o que estão a fazer, porém, deste modo surgem também respostas sem sentido, dado que os alunos operam com os símbolos sem mobilizarem os conceitos subjacentes (Monteiro et al., 2005).

Segundo Moss e Case (1999, citados por Monteiro & Pinto, 2005), as dificuldades dos alunos também se justificam devido a vários fatores: (a) utilização de representações que não diferenciam números racionais de números inteiros; (b) ser atribuída pelos professores uma definição de notação de números racionais que os limita a numerais decimais; (c) encorajamento por parte dos professores para que os alunos adotem uma abordagem a estes números baseada na aplicação de regras, não dando espaço para tentativas informais. Em relação a este último fator, Monteiro e Pinto (2005) explicam que os alunos revelam mais facilidade na resolução de problemas com recurso a desenhos ou esquemas, havendo situações nas quais não os conseguem sequer resolver recorrendo à linguagem matemática. Infelizmente, muitas vezes estes processos informais de resolução de problemas não são valorizados e perde-se um momento de associação de procedimentos informais aos símbolos convencionais.

As dificuldades acima derivam do método de ensino adotado, mas Monteiro e Pinto (2005) acrescentam ainda que o facto da representação de uma fração englobar dois números (numerador e denominador) torna difícil para os alunos perceberem que não estão perante dois números independentes, mas sim da representação de um número. Isto ocorre porque até então os alunos abordaram apenas números inteiros e a infinidade de números que agora passa a existir entre um número inteiro e o seguinte constitui um grande grau de dificuldade à sua compreensão. No Ensino Básico os alunos começam por abordar a contagem, sabendo que um número sucede a outro, o que não se verifica nas frações. Sabemos, por exemplo, que as frações $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{4}$ não correspondem a números sucessivos e até que, ao contrário do expectável tendo em conta o conhecimento dos números naturais, estas nem tampouco se encontram escritas por ordem crescente. Para Monteiro e Costa (1996), tal retrata-se numa dificuldade de perceber o conceito de número racional e na capacidade de comparar frações.

Posteriormente, ao começarem a operar com números racionais representados na forma de fração, quando não adquiriram ainda os conceitos anteriormente descritos, os alunos não fazem a distinção entre operações com números inteiros e operações com frações (Monteiro & Costa, 1996). Assim, no caso da adição e subtração, é comum os alunos adicionarem e subtraírem numeradores e denominadores (Monteiro et al., 2005).

Além disso, quando passamos às operações de multiplicação e divisão, a regra que se verifica para os números inteiros é que o produto implica um número maior que os fatores e o quociente é um número menor que o dividendo. O mesmo não se irá verificar sempre que operamos com frações, sendo que numa abordagem que promove a mera memorização de procedimentos fará com que o aluno tenha dificuldades em perceber a razão porque isto acontece (Monteiro & Pinto, 2005). Ainda em relação aos algoritmos, Santos e Teixeira (2015) referem também que muitos transformam um cálculo como $3 \times \frac{2}{5}$ em $\frac{3}{1} \times \frac{2}{5}$, revelando não ter noção conceptual relativamente ao cálculo que está a ser realizado, apenas uma noção mecanizada do mesmo.

2.2.4. Estratégias pedagógicas de ensino de frações

Posto isto, importa saber o que fazer quando se abordam as frações no 6.º ano, por forma a evitar e/ou contornar estas dificuldades.

Segundo Almeida e Branco (2018), por forma a possibilitar o aprofundamento dos conhecimentos sobre números racionais no 2.º CEB, é necessário proporcionar aos alunos a possibilidade de explorar tarefas que partam de representações concretas – modelos, materiais manipuláveis, situações do quotidiano e tarefas de exploração – para situações abstratas, por forma a desenvolver nos alunos capacidades de compreensão dos conceitos matemáticos. Estes pressupostos encontram-se em concordância com Piaget (citado por Cavicchia, 2010), que divide a infância em quatro estádios de desenvolvimento cognitivo, sendo que dos 7 aos 11-12 anos as crianças se encontram no estágio operacional concreto. Segundo Lima et al. (s.d.), é neste estádio que as crianças iniciam o pensamento lógico, no entanto, só o conseguem aplicar a situações concretas. Uma vez que é neste estágio que as crianças estabelecem contacto com os números racionais representados na forma de fração, é essencial utilizar o material manipulável. Este material é entendido por Vale e Barbosa (2014) como algo concreto, ao qual o professor recorre para promover o ensino-aprendizagem, e apela aos sentidos e consequente envolvimento ativo dos alunos na tarefa em questão. As autoras acrescentam que é através da experimentação com estes materiais que os alunos ficam a perceber como os processos funcionam e que só após este processo é que os alunos estão prontos para os trabalhar com recurso a linguagem simbólica matemática.

Post et al. (1993, citados por Quaresma, 2010) enumeram alguns fatores importantes para o ensino dos números racionais, começando por destacar a importância de partir dos conhecimentos prévios dos alunos. Perante o que já foi aqui exposto, é importante perceber os conhecimentos que os alunos detêm dos anos anteriores e partir das suas conceções para a construção de conhecimento. Compreendendo as operações de multiplicação e divisão no universo dos naturais, os alunos encontram-se munidos de ferramentas preciosas para serem capazes de operar com números racionais, sendo-lhes possível fazer associações que contribuem para o sucesso da operação a efetuar e para a compreensão do efeito produzido pelas operações neste novo conjunto de números (Gale et al., 2008, citados por Carvalho & Ponte, 2012). Assim, tendo em conta a compreensão dos alunos no tópico dos números e operações, bem como das relações numéricas que conhecem, estes são capazes de criar estratégias baseadas em relações matemáticas que lhes são familiares (Empson et al., 2010, citados por Carvalho & Ponte, 2012).

É certo que, como já referido, algumas aprendizagens prévias irão suscitar conceções erradas nos alunos, no entanto, Correia (2010) chama a atenção para o facto de que os erros não devem ser simplesmente assinalados como uma resposta incorreta, é crucial discuti-los e perceber o raciocínio lógico que se encontra por trás dos erros para que seja possível superá-los.

Para Carvalho e Ponte (2012) é mais fácil para os alunos perceberem por que razão o produto da multiplicação com números racionais pode ser menor que um dos fatores se for dada a liberdade para, por exemplo, resolverem 6×0,21 por via de adições sucessivas ao invés do algoritmo ou da operação 0,21×6, apesar de o resultado ser igual. Monteiro e Pinto (2005) realçam várias vezes, tendo sido aqui também já mencionado, que os processos informais de resolução de questões matemáticas são muitas vezes colocados de lado pelos professores, sendo que, na verdade, isso poderia apoiar o desenvolvimento dos conceitos matemáticos.

Além disso, relacionar conceitos e procedimentos permite estabelecer conversões entre as diferentes representações (Post et al., 1993, citados por Quaresma, 2010). Nesse sentido, Brocardo (2010) afirma que é necessário utilizar diferentes estratégias para aprofundar a compreensão dos números racionais. Estas podem motivar explorações mais complexas no 2.º CEB. Posteriormente, será necessário "ter em conta os sentidos das operações e os diferentes significados das fracções" (p. 20).

Ademais, nas Aprendizagens Essenciais são reunidas um conjunto de orientações para promover a aprendizagem da Matemática. Os métodos de trabalho devem ser variados e selecionados conforme os objetivos de aprendizagem, promovendo a colaboração e a autonomia dos alunos, incentivando as suas interações e promovendo discussões coletivas. Assim, a dinâmica das aulas deve proporcionar momentos de reflexão, partilha e discussão das atividades realizadas, bem como espaço para sistematização de aprendizagens por forma a desenvolver capacidades de raciocínio e comunicação. Por sua vez, as tarefas devem ser envolventes e desafiadoras, por forma a estimularem a aprendizagem e permitirem aos alunos perceber a importância da Matemática (Canavarro et al., 2021).

2.3. Metodologia

O presente capítulo procura descrever a abordagem adotada para a investigação. Primeiramente, será apresentada a natureza do estudo, seguida dos métodos de recolha de dados e análise, cujas escolhas permitem depois fazer a caracterização dos participantes.

Assim, pretende-se transmitir uma visão clara das etapas e opções metodológicas e compreensão dos critérios adotados para a obtenção dos dados.

2.3.1. Natureza do estudo

A presente investigação procura responder a duas questões orientadoras: (a) Que conceções revelam os alunos sobre o efeito da multiplicação no conjunto dos números racionais não negativos representados na forma de fração?; (b) Que estratégias utilizam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais não negativos representados em forma de fração? – pretendendo-se que estas deem resposta à questão problema.

Dada a natureza das questões em estudo, optou-se pelo método qualitativo para efetivar a recolha de dados. De acordo com Bogdan e Bilken (1994), esta designação deve-se à riqueza de pormenores descritivos que ocorrem nos resultados relativamente a pessoas e conversas, pretendendo-se levar os sujeitos da investigação a expressar o seu modo de pensar. Aliás, uma das características da abordagem qualitativa apontada pelos autores é justamente a relação com os sujeitos, que se estabelece com base na empatia, igualdade e confiança

Ademais, neste método as questões a investigar são formuladas com o objetivo de estudar o modo como os fenómenos ocorrem no contexto em que estão inseridos, procurando-se compreender as inter-relações que se estabelecem no mesmo. É por isso necessário que o investigador realize trabalho de campo e faça observações por forma a conseguir fazer inferências fundamentadas e analisar os dados recolhidos, pois só assim será possível construir conhecimento (Meirinhos & Osório, 2010).

Após escolher o método investigativo, é necessário definir uma estratégia para o desenvolver, pelo que se optou pela investigação sobre a prática. Esta visa a construção de conhecimento aprofundado sobre a prática, através do conhecimento profundo das dificuldades dos alunos e da sua forma de pensar, sendo um processo fundamental na atuação de um professor (Ponte, 2002).

2.3.2. Investigação sobre a prática

O ensino trata-se de uma atividade que exige uma constante avaliação e reformulação da prática por forma a levar os alunos a atingir os resultados desejados. É por isso que, segundo Ponte (2002), é fulcral que um professor exerça não só a função de transmissor e mediador de conhecimento, como também seja investigador da própria prática. É a investigação sobre a prática que permite ao professor ter uma perspetiva constante de construção do próprio conhecimento, pois vai permitir-lhe um desenvolvimento mais aprofundado e fundamentado da prática profissional (Ponte, 2002).

Ponte (2002), refere que esta metodologia investigativa pode ter dois tipos principais de objetivos: (i) visar a alteração de algum aspeto da própria prática; (ii) compreender a natureza dos problemas que afetam a prática e definição de uma estratégia de ação. Deste modo, não se trata de encontrar uma resposta fixa para um problema educacional, mas sim sugerir novas formas de encarar o problema e suscitar mudanças na prática.

2.3.3. Métodos e técnicas de recolha de dados

Tendo definido a investigação sobre a prática como estratégia para aplicação do método qualitativo de investigação e tendo em conta as bases teóricas abordadas anteriormente, delinearam-se os métodos e técnicas cujos dados serviriam de base para a investigação. Para tal, o estudo foi desenvolvido no decorrer de quatro fases distintas, respetivamente: formulação do problema, das questões e do objetivo geral, recolha de dados, interpretação dos mesmos e formulação das conclusões obtidas (Ponte, 2002).

A investigação iniciou-se com um período de observação de duas semanas e consistiu na recolha e tratamento de dados por forma efetivar a caracterização das duas turmas, A e B, onde depois se veio a intervir. Este tipo de observação naturalista prolongou-se durante o período de intervenção e permitiu elaborar notas de campo (cf. Anexo B), que depois se mostraram relevantes na análise dos dados recolhidos.

Não sendo possível conhecer a fundo as dificuldades e o modo de pensar dos alunos de duas turmas, optou-se por selecionar um pequeno conjunto de alunos através de um teste diagnóstico (TD) (cf. Anexo C) elaborado com base nas aprendizagens prévias dos alunos previstas nas Aprendizagens Essenciais. Este TD consistia em sete situações problemáticas (cf. Tabela 5) nas quais os alunos deveriam selecionar a resposta que consideravam mais adequada sem apresentar cálculos, mas explicando como pensaram. Foi aplicado a 50 alunos e, posteriormente, realizou-se uma análise de conteúdo, por forma a perceber quais os alunos que foram capazes de justificar as suas respostas sem apresentar cálculos.

Tabela 5

Problema, operação e objetivo de cada uma das perguntas do TD

Situação problemática	Operação	Objetivo
A Maria e o Nuno compraram 7 sacos de terra com 0,75kg cada um para plantar flores no seu jardim. Quantos kg de terra compraram?	Multiplicação de um número natural por um número decimal menor que 1.	Averiguar se os alunos percebiam que o resultado será menor que o número natural.
Ao todo, 5 garrafas têm 1,25 litros de sumo de laranja. Quanto sumo há em cada garrafa?	Divisão de um número decimal maior que 1 por um número natural.	Averiguar se os alunos percebiam que o resultado é um número inferior a ambos.
Na véspera de um exame médico, a Raquel tinha de beber 2,5 litros de água. De manhã bebeu 0,5 dessa quantidade. Quantos litros bebeu de manhã?	Cálculo da metade de um número decimal maior que 1.	Averiguar se os alunos relacionam expressão "0,5 de algo" com o cálculo da metade.
Pedro tem uma fita com 4 metros de comprimento para fazer embrulhos. Precisa de cortar a fita em bocados com 0,5 metros de comprimento para os fazer. Quantos embrulhos pode fazer?	Divisão de um número natural por um número decimal menor que 1.	Averiguar se os alunos percebiam que o resultado será maior que o número natural.

Para 1kg de bolo usam-se 200g de farinha. Que quantidade de farinha será usada para 1,25kg de bolo?	Relação de quantidades.	Averiguar se os alunos percebiam que se um número está dependente de outro e esse número aumenta, então têm os dois de aumentar.
Uma costureira tem 15 metros de tecido para fazer vestidos iguais. Se cada vestido precisar de 2,5 metros, quantos vestidos consegue fazer?	Divisão de um número natural por um número decimal maior que 1.	Averiguar se os alunos percebiam que o resultado será menor que o número natural.
Quantos copos de 0,25 litros são necessários para medir 3,5 litros de água?	Divisão de um número decimal maior que 1 por um número decimal menor que 1.	Averiguar se os alunos percebiam que o resultado será maior que o maior número.

Nota. Elaborada pela autora.

A partir disto, foi possível selecionar os alunos que iriam constituir o presente estudo. Para tal, considerou-se importante escolher os alunos que fossem capazes de justificar as suas respostas recorrendo a estratégias informais, sem dar importância à sua correção. Posto isto, selecionou-se um total de cinco alunos que justificaram 6 a 7 respostas, três da turma A e dois da turma B – daqui por diante referidos como Carolina, Maria, Paulo, Alice e Martim, respetivamente.

Na análise das produções dos alunos, o professor pode tomar um erro de um aluno como um ponto de partida para a aprendizagem. Segundo Ponte (2002), é necessário que o professor avalie e reformule a sua prática de forma constante. Correia (2010) refere que a análise feita pelo professor permite explorar as dificuldades dos alunos e utilizar os erros como ferramentas para o processo de construção de conhecimento do aluno. Os erros cometidos pelos alunos surgem assim como uma pista para o professor poder recriar os seus métodos e reorganizar a sua prática, a fim de organizar o processo de ensino-aprendizagem.

Deste modo, além de o TD ter constituído uma ferramenta de seleção destes alunos, também permitiu compreender conceções e erros cometidos pelos alunos relativamente aos seus conhecimentos prévios, permitindo delinear também o objetivo do estudo, como definido abaixo (cf. Tabela 6).

Tabela 6

Relação entre os métodos e técnicas de recolha de dados e o objetivo definido

Objetivo	Métodos/Técnicas
Compreender de que modo as estratégias utilizadas pelos alunos influenciam a aprendizagem da multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração.	- Realização do TD; - Fazer notas de campo; - Dialogar com os alunos; - Análise das tarefas realizadas no decorrer da intervenção, tendo em conta as categorias definidas; - Análise das notas de campo e dos diálogos com os alunos.

Nota. Elaborada pela autora.

Assim, tendo em conta os dados recolhidos durante o período de observação, assim como os pressupostos teóricos e a análise ao TD, delineou-se o modo como se iria organizar as tarefas destinadas ao estudo, como é possível visualizar na Tabela 7.

Tabela 7

Organização das tarefas do estudo

Tarefa	Subtópico	Tipo de trabalho	Turma A	Turma B
Teste diagnóstico	-	Individual	1/02	1/02
Tarefa 1	Fração como medida	Pares	2/02	1/02
Tarefa 2	Representação do significado do produto de frações através do modelo retangular	Individual	5/02	5/02
Tarefa 3		Individual	5/02	5/02
Tarefa 4		Individual	5/02	6/02
Tarefa 5	Inverso de um número	Grupos	9/02	15/02
Tarefa 6	Resolução de problemas	Individual	15/02	15/02
Tarefa 7	Criação de enunciados	Individual	15/02	15/02

Nota. Elaborada pela autora.

Procurou-se que as tarefas fossem de natureza exploratória, sendo que no final de cada uma havia um momento de discussão de estratégias e resultados, corrigindo-se as tarefas e contribuindo para um momento de construção de aprendizagem. Pretendia-se também aplicar as estratégias de ensino abordadas anteriormente, pelo que foram valorizados os processos informais de resolução, tal como incentivado por Monteiro e Pinto (2005), por forma a permitir uma transição fluída entre as representações concretas e a compreensão conceitual dos conteúdos (Almeida & Branco, 2018).

Durante a realização das tarefas e posterior partilha, foram realizadas notas de campo, bem como recolha de diálogos realizados com os alunos.

2.3.4. Caracterização dos participantes

Considerou-se importante selecionar alunos medianos na disciplina de Matemática, por forma a representarem um maior número de alunos. Assim, apesar das justificações dadas no TD terem tido mais peso na escolha da amostra, também se fez uma análise das grelhas de avaliação formativa disponibilizadas pela professora cooperante deste estágio pedagógico à data do período de observação, no que diz respeito à média dos testes realizados no 1.º semestre.

Na Tabela 8, encontram-se agrupados os alunos escolhidos para integrar o presente estudo, bem como os dados analisados para essa escolha.

Tabela 8

Caracterização do grupo

Aluno	Sexo	Média dos testes do 1.º semestre (%)	N.º de respostas justificadas no TD	Notas adicionais sobre o TD
Carolina	Feminino	67,6	7	
Maria	Feminino	87,4	6	Linguagem pouco rigorosa, mas consegue explicar as suas escolhas.
Paulo	Masculino	89	7	Evidenciou estabelecer relações entre os números.
Alice	Feminino	68,7	6	
Martim	Masculino	80,3	6	

Nota. Elaborada pela autora.

2.3.5. Análise dos dados

Apesar da recolha de dados e a sua análise serem diferentes etapas do processo investigativo, ambas se encontram estreitamente ligadas. Pretende-se que após cada momento da recolha de dados se analisem os mesmos tendo em conta o que se pretende estudar e o enquadramento teórico desenvolvido, o que poderá levantar a necessidade de repensar a abordagem seguinte (Teixeira, 2003).

Tendo em conta as questões de investigação que se pretendem analisar, definiram-se as categorias de análise apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9

Categorias de análise de dados

<table>
<tr><th>Questão de investigação</th><th colspan="2">Que conceções revelam os alunos sobre o efeito da multiplicação no conjunto dos números racionais não negativos representados na forma de fração?</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Categorias</td><td colspan="2">I: Reconhece que o produto de um número natural por um número menor que 1 é menor que o número natural;</td></tr>
<tr><td colspan="2">II: Reconhece que o produto de duas frações menores que 1 é menor que ambas;</td></tr>
<tr><td colspan="2">III: Reconhece que multiplicar uma fração por qualquer número racional implica calcular parte desse número;</td></tr>
<tr><td colspan="2">IV: Considera que o produto de quaisquer dois números é sempre maior que ambos.</td></tr>
<tr><th>Questão de investigação</th><th>Que estratégias utilizam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração?</th><th>Exemplos</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Categorias</td><td>A: Recorre a modelos visuais;</td><td>Modelo retangular, desenhos e esquemas;</td></tr>
<tr><td>B: Recorre a estratégias numéricas;</td><td>Estimativas, diferentes representações do número, expressões numéricas;</td></tr>
<tr><td>C: Recorre a estratégias formais.</td><td>Algoritmos.</td></tr>
</table>

Nota. Elaborada pela autora.

2.3.6. Princípios éticos

É necessário respeitar alguns princípios básicos no processo investigativo para a que se produza uma investigação de qualidade. Segundo a carta Ética da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014) é necessário ter sempre em conta o respeito pelos participantes da investigação, cumprindo princípios e orientações práticas. Deste modo, os participantes e respetivos Encarregados de Educação foram previamente informados sobre a natureza e objetivos da investigação, bem como assegurados da sua confidencialidade e possibilidade de desistência da sua participação por meio de um consentimento informado (cf. Anexo D).

Relativamente ao princípio dos benefícios e respeito pela integridade, procurou-se trazer benefícios a ambas as partes envolvidas, não sobrecarregando os participantes e envolvendo toda a turma no processo de ensino-aprendizagem. Ademais, ao longo deste documento, os alunos são identificados através de um nome fictício cuja inicial e sexo são os mesmos.

2.4. Resultados

Por forma a responder às questões do estudo, no presente capítulo será feita a análise dos resultados através da descrição e interpretação do trabalho desenvolvido durante a investigação, recorrendo à análise das produções dos alunos e categorizando as suas conceções e estratégias utilizadas conforme o estabelecido na metodologia.

O TD permitiu verificar que poucos alunos eram capazes de estabelecer relações entre as operações e os seus resultados corretamente, com vários deles a demonstrar conceções erradas já esperadas. Através do Anexo E é possível reunir algumas conclusões relativamente às conceções dos alunos em situações de multiplicação e divisão de frações, antes de aprenderem a multiplicar frações, como exposto na Tabela 10.

Tabela 10

Conceções demonstradas pelos alunos no TD

Conceções corretas	N.º de alunos	Conceções erradas	N.º de alunos
O produto de um número natural por um número racional menor que 1 é menor que o número natural.	10	O produto de dois números é sempre maior que esses números.	3
O quociente de um número racional maior que 1 por um número natural é inferior a um deles.	6	O quociente da divisão de um número natural por um número racional menor que 1 é sempre menor que o dividendo.	5
A expressão "0,5 de algo" implica o cálculo da sua metade.	9		

Nota. Elaborada pela autora.

Atendendo ao facto de que o presente estudo procura dar resposta a duas questões, as tarefas que o constituem são apresentadas e analisadas de seguida, recorrendo às produções dos alunos selecionados e diálogos com os mesmos. As primeiras Tarefas, de 1 a 4, baseiam-se na aprendizagem de estratégias para multiplicar com frações, pelo que será dado mais destaque às Tarefas 5 a 7, pois foram realizadas como consolidação de conteúdos.

2.4.1. Tarefas 1 a 4

Na primeira tarefa (cf. Anexo F), pretendia-se averiguar de que modo os alunos encaravam as representações simbólicas das frações. Esta atividade foi realizada a pares e, através da utilização de Blocos Padrão, os alunos deveriam utilizar como unidade de referência o hexágono e o triângulo para medirem o hexágono, o trapézio, o triângulo e o losango.

Previa-se que os alunos apresentassem mais dificuldades na utilização do hexágono como unidade de medida, isto é, quando a unidade é maior que o todo. Porém, não foi isso que se verificou, tendo Paulo e Alice revelado mais dificuldades na utilização do triângulo e Maria realizado o processo contrário, considerando o todo como a figura a medir.

Além disso, mesmo após terem sido capazes de corrigir autonomamente os seus erros, os alunos escreveram erradamente no último exercício que "Quando a unidade é maior que a área da figura a medir, o seu valor é um número <u>maior</u> que 1" e vice-versa, revelando não atribuir significado ao efeito numérico.

Posteriormente, procedeu-se à realização de um problema adaptado de Veloso (2017) (cf. Anexo G), por forma a introduzir o modelo retangular na multiplicação de frações e dar sentido a esta operação.

Na resolução, os alunos perceberam como organizar a turma, recorrendo ao denominador da parte pedida, à exceção de Carolina, que precisou de orientações.

O Martim foi capaz de representar matematicamente o problema através da expressão $\frac{4}{5} \times 30$. No entanto, verifiquei que a ficou a encarar durante algum tempo, pelo que resolvi intervir:

> **I:** O que é que escreveste?
>
> **Martim:** Escrevi isto [aponta], porque se quero descobrir $\frac{4}{5}$ *de* 30 sei que tenho de multiplicar.
>
> **I:** Porque é que tens de multiplicar?
>
> **Martim:** Se pedisses $\frac{1}{5}$ de 30 eu sei que tinha de dividir por 5 porque $\frac{1}{5}$ é o mesmo que dividir por 5, mas também podia fazer "vezes" $\frac{1}{5}$ porque é igual a dividir por 5.
>
> **I:** Certo. Então e se eu realmente estivesse a pedir $\frac{1}{5}$ de 30, quanto é que seria?
>
> **Martim:** 30 a dividir por 5 é 6.

I: Está certo, mas e agora quanto serão $\frac{4}{5}$?

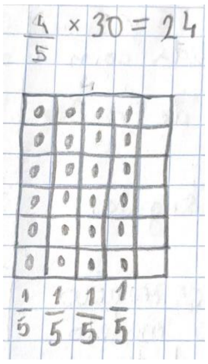
Martim: Quatro vezes seis!

Através deste diálogo é possível perceber que o aluno recorreu à *estratégia B* e compreendeu o caráter partitivo e multiplicativo da fração como operador, tendo concretizado a resolução referida por Santos e Teixeira (2015), na qual é descoberto primeiro o quociente entre o número natural e o denominador e depois é multiplicado pelo numerador, $n \div d \times a$. Além disso, através do diálogo, este aluno também mobilizou conhecimentos que lhe eram familiares no conjunto dos números naturais e das operações que lhe estão associadas para criar uma estratégia eficaz de resolução (Carvalho & Ponte, 2012).

Este aluno procurou representar o produto recorrendo ao esquema após encontrar o resultado (cf. Figura 1). Aqui vemos novamente representada a noção do aluno de que $\frac{4}{5} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$ ou $4 \times \frac{1}{5}$.

Figura 1

Resolução da Tarefa 2 por Martim



Os restantes alunos não demonstraram dificuldades relativamente à utilização do modelo nem na resolução da segunda parte do problema.

Na Tarefa 3 procedeu-se à utilização do modelo geométrico de área para dar início à multiplicação de duas frações. Para tal, os alunos realizaram um exercício do manual no qual era pedido, por extenso, que calculassem: (a) a metade de um terço, (b) a quarta parte de um meio, (c) um quinto de uma metade e (d) a terça parte de dois quartos. Foi distribuído por cada aluno uma folha com o modelo retangular dividido com as partes necessárias para cada alínea, como mostra o Anexo H.

Os alunos não revelaram dificuldades na realização desta tarefa, à exceção de Alice, que não compreendeu como utilizar o modelo com frações não unitárias.

Como seguimento desta atividade, os alunos resolveram um conjunto de multiplicações que se encontravam no manual (cf. Anexo I), solicitando-se apenas que as resolvessem da forma que lhes desse mais jeito.

Dos alunos sobre os quais recai a presente investigação, apenas Carolina recorreu ao modelo geométrico de área, sendo que os restantes mobilizaram o algoritmo da multiplicação de frações. Deste modo, na resolução de operações não contextualizadas, os alunos demonstraram preferência pela *estratégia B*, sendo pontual recorrer à *A*.

É de destacar que o algoritmo até então não havia sido mencionado, sendo que alunos de ambas as turmas já haviam questionado se haveria "uma forma mais rápida" de resolver as multiplicações. Assim, torna-se essencial destacar que a abordagem à multiplicação de números racionais não negativos representados em forma de fração por meio de desenhos e esquemas contribui para uma aquisição não mecanizada de regras e, tal como referido por Monteiro e Pinto (2005), estes processos informais contribuem para o desenvolvimento de conceitos matemáticos.

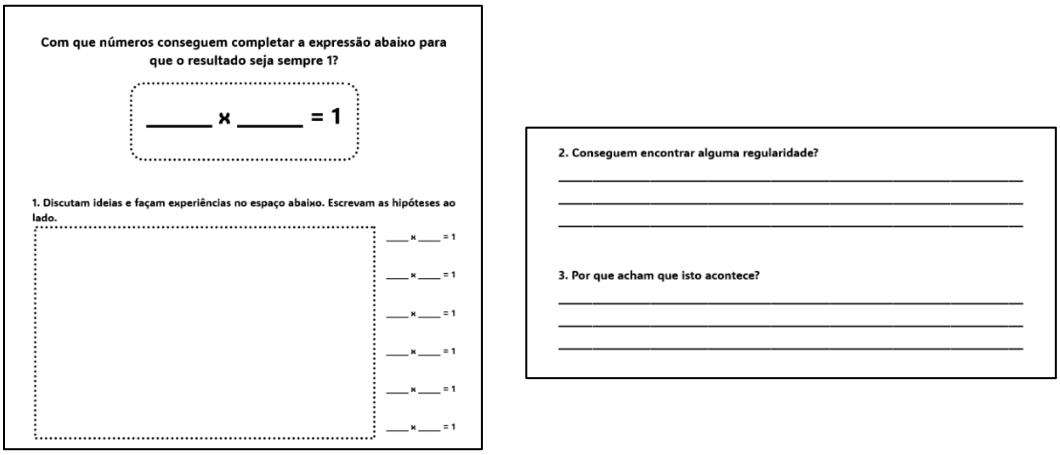
Foi a partir daqui que se questionou relativamente às regularidades identificadas nas diferentes resoluções dos alunos que se encontravam no quadro, permitindo assim em grande grupo compreender o algoritmo da multiplicação de frações e formalizá-lo.

2.4.2. Tarefa 5

Tendo aprendido como fazer a multiplicação com números racionais representados na forma de fração utilizando várias estratégias, fez-se a exploração do inverso. Nesta, os alunos realizaram uma tarefa (cf. Figura 2) em grupos de quatro, na qual tinham de descobrir dois números que multiplicados resultassem em 1, devendo apresentar seis hipóteses.

Figura 2

Tarefa 5 – Exploração do inverso



Com que números conseguem completar a expressão abaixo para que o resultado seja sempre 1?

______ × ______ = 1

1. Discutam ideias e façam experiências no espaço abaixo. Escrevam as hipóteses ao lado.

____ × ____ = 1

____ × ____ = 1

____ × ____ = 1

____ × ____ = 1

____ × ____ = 1

____ × ____ = 1

2. Conseguem encontrar alguma regularidade?

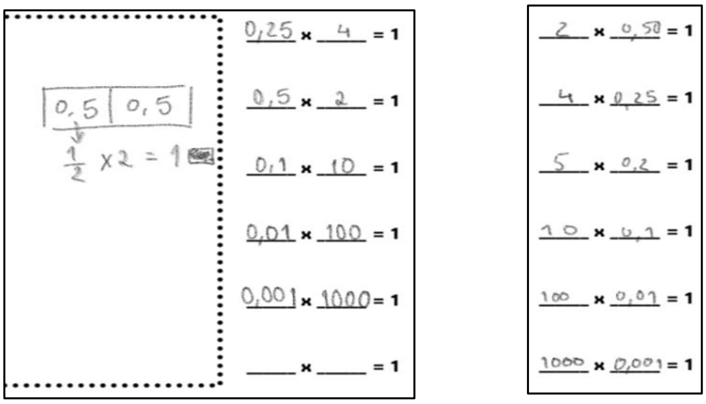
3. Por que acham que isto acontece?

Nota. Elaborada pela autora.

Em ambas as turmas se verificou que o instinto inicial dos alunos foi escrever 1×1, tendo depois estagnado ao constatar que não seria possível utilizar outros números naturais. Após algum tempo verifiquei que alguns grupos começaram a recorrer à calculadora e a realizar operações com recurso a números naturais e a números racionais representados em forma de decimal recorrendo ao método de “tentativa-erro”. Aqui, foi possivel constatar que os alunos, ainda que não percebendo os números que deviam combinar para produzir o resultado desejado, já haviam interiorizado a *conceção I*. A partir deste momento, os grupos preencheram as hipóteses com relativa facilidade. Como mostra a Figura 3, Carolina e Paulo não recorreram a frações, aliás, ao contrário do que se verificou na turma B, na turma A nenhum aluno questionou se poderiam recorrer a esta representação de número racional, pelo que incentivei a isso após verificar que alguns grupos não estavam a conseguir avançar.

Figura 3

Resolução da Tarefa 5 por Carolina e Paulo



Resolução da Carolina Resolução do Paulo

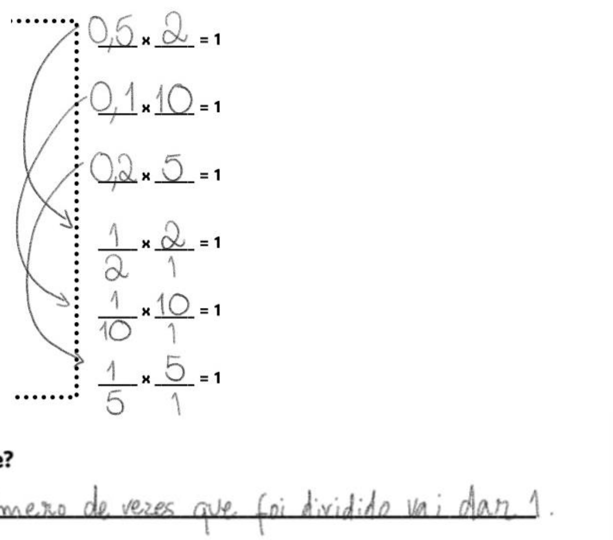
Nota. Resolução do exercício 1.

Como se observa acima, houve uma tentativa da parte de Carolina de tentar justificar por que motivo se verifica a igualdade $0{,}5 \times 2 = 1$ com recurso à fração $\frac{1}{2}$. Ainda assim, quando questionei se conseguia representar as outras operações utilizando o mesmo esquema, a aluna disse que não porque “os outros números não têm frações”, revelando não ser capaz de relacionar as várias representações dos números racionais. Verifiquei que os grupos que apenas utilizaram numerais decimais não foram capazes de identificar nenhuma regularidade e, dos alunos que participaram no estudo, apenas Maria e Martim foram capazes de formular uma resposta às questões “conseguem encontrar alguma regularidade?” e “por que acham que isto acontece?”, respetivamente, não sendo capazes de responder a ambas.

Após ser referido que podiam usar frações, Maria fez a associação que se encontra na Figura 4, demonstrando facilidade na utilização da *estratégia B*. Porém, colocou o denominador 1 nos números naturais, o que não constitui propriamente um erro, mas é considerado por Santos e Teixeira (2015) como uma mecanização do algoritmo.

Figura 4

Resolução da Tarefa 5 por Maria



Nota. Resolução dos exercícios 1 e 3.

I: Porque é que colocaste estes "uns" nos denominadores?

Maria: Para fazer a multiplicação.

I: Precisas do 1?

Maria: Preciso de fazer 1×2 e 2×1.

I: Quanto é que é $\frac{2}{1}$?

Maria: É 2.

I: Então não consegues resolver sem o 1 no denominador?

Maria: Já percebi.

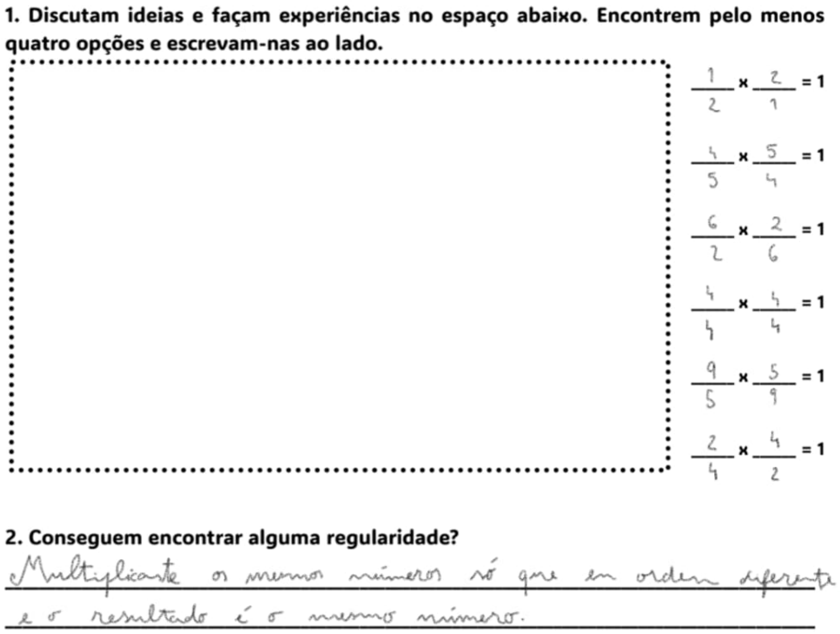
I: O que é que percebeste?

Maria: Que não preciso de pôr os "uns" porque estes números dão para fazer sozinhos [sem colocar o denominador]. Eu até já sei que $\frac{1}{2} \times 2$ é 1, pus porque pensava que era preciso para se fazer bem a conta.

Martim foi o único a utilizar apenas frações durante a realização da tarefa, tendo também conseguido identificar uma regularidade, como se encontra na Figura 5.

Figura 5

Resolução da Tarefa 5 por Martim



1. Discutam ideias e façam experiências no espaço abaixo. Encontrem pelo menos quatro opções e escrevam-nas ao lado.

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = 1$

$\frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = 1$

$\frac{6}{2} \times \frac{2}{6} = 1$

$\frac{4}{4} \times \frac{4}{4} = 1$

$\frac{9}{5} \times \frac{5}{9} = 1$

$\frac{2}{4} \times \frac{4}{2} = 1$

2. Conseguem encontrar alguma regularidade?

Multiplicante os mesmos números só que em ordem diferente e o resultado é o mesmo número.

Nota. Resolução dos exercícios 1 e 2.

Como foi o único aluno que utilizou apenas frações, questionei como é que ele tinha percebido que o podia fazer.

Martim: Porque eu sei que o mesmo número em cima e em baixo dá 1.

I: Porquê?

Martim: Porque um número a dividir pelo número igual, cada pessoa vai ficar com o mesmo.

I: Portanto tu puseste os numeradores e os denominadores a pensar que iam ter de dar o mesmo depois de os multiplicares, é isso?

Martim: Sim.

Posteriormente, procurei perceber o entendimento deste aluno em relação ao efeito das frações na multiplicação.

I: Muito bem. Por exemplo nesta que tu fizeste: $\frac{6}{2} \times \frac{2}{6}$, qual das frações é maior?

Martim: $\frac{6}{2}$ porque é maior que 1.

I: A outra é menor que 1?

Martim: Acho que é isso, $\frac{2}{6}$ é 2 partes de 6, por isso é mais pequena que a outra. Zero virgula alguma coisa.

I: Então estás a multiplicar uma fração maior que 1 por outra menor que 1 e isso é igual a 1?

Martim: É porque os números estão trocados. Eu acho que a mais pequena está a puxar a maior para baixo.

I: Mas por exemplo, se multiplicarmos 6 por 2 o resultado vai ser maior ou menor que o 6?

Martim: É 12, mas eu queria dizer que neste caso as frações mais pequenas são todas iguais a zero virgula alguma coisa e depois como estão em fração e os números estão trocados vai dar 1, mas só se isto acontecer.

Assim, o aluno demonstrou entender o efeito que os números racionais menores que um exercem no produto, recorrendo à *estratégia B.*

2.4.3. Tarefa 6

Após a aprendizagem do inverso, lecionou-se a divisão de frações, pelo que as duas últimas tarefas foram realizadas já depois desta aprendizagem. Estas permitem averiguar que estratégias os alunos usam após a aprendizagem e domínio do algoritmo da multiplicação de frações e também que conceções continuam a demonstrar, sendo por isso de extrema importância para responder às duas questões do presente estudo. Ademais, procurava-se averiguar se os alunos iriam aplicar o algoritmo da multiplicação de frações sem questionarem os resultados dos problemas, como verificado por Monteiro e Pinto (2005) e por Pinto (2011).

A Tarefa 6 (cf. Figura 6) consistia na resolução de um conjunto de quatro problemas.

Figura 6

Problemas da Tarefa 6

Escrito no quadro:

- Caderneta leva 100 cromos;
- Temos 2/5 dos 100 cromos;
- Quantos cromos temos?

A mãe da Sara tinha metade de uma lata de farinha. Para fazer um bolo, utilizou $\frac{2}{3}$ da farinha que tinha. **Que parte** da lata de farinha utilizou? E **que parte** sobrou?

O Rui tem menos de 12 anos e, por isso, só paga meio bilhete de comboio. Hoje há uma promoção e só vai pagar $\frac{3}{4}$ do meio bilhete.
Que parte de um bilhete inteiro vai pagar?

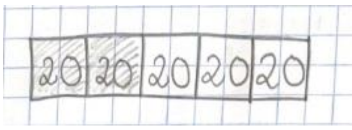
Depois de um incêndio, $\frac{6}{7}$ de um terreno foram reflorestados. Na parte do terreno reflorestado, usaram-se $\frac{4}{8}$ para plantar pinheiros. **Que fração** do terreno reflorestado tem pinheiros plantados?

Nota. Problema 1 elaborado pela autora. Problemas 2, 3 e 4 retirados de Valério, N., Faneco, C. (2023). *Manual Missão Mat 6 Volume I*. Texto Editores.

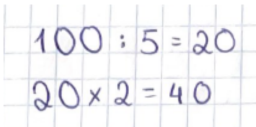
Curiosamente, os alunos que participaram no presente estudo apresentaram quatro estratégias possíveis para o primeiro problema, apesar de Carolina não ter sido capaz de o resolver: Alice recorreu a uma *estratégia A,* Maria e Martim a *estratégias B* e Paulo à *estratégia C* (cf. Figura 7).

Figura 7

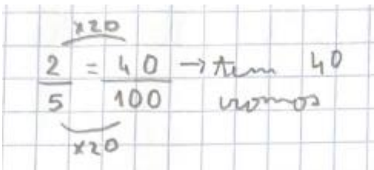
Resolução do problema 1 da Tarefa 6 por Alice, Maria, Martim e Paulo



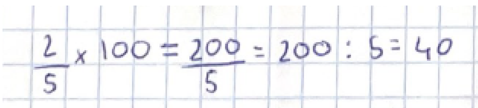
Alice



Maria



Martim



Paulo

Nota. Carolina não resolveu.

Coloquei a mesma pergunta a estes quatro alunos separadamente:

Por que motivo o resultado é menor que o 100?

<u>Diálogo com Maria:</u>

Maria: Porque divides por 5, que dá 20, e depois vezes 2 dá 40.

I: Mas porque é que fizeste assim?

Maria: Porque para fazer $\frac{2}{5}$ de 100, como o denominador é 5 dividimos por 5 e depois fazemos vezes 2.

I: Então e esse cálculo dá menos de 100 porquê?

Maria: Porque a conta é assim.

Diálogo com Paulo:

Paulo: Porque estamos a calcular uma parte dos 100 cromos.

I: Que parte estamos a calcular?

Paulo: $\frac{2}{5}$.

I: E isso acontece sempre?

Paulo: Sim, porque se é uma parte de alguma coisa, o resultado tem de ser mais pequeno.

Diálogo com Martim:

Martim: 5, que é o número de baixo [denominador], é 20 vezes mais pequeno que 100, por isso, mesmo depois de multiplicar esse número por 2 vai continuar a ser mais pequeno que 100.

Diálogo com Alice:

Alice: Porque são partes.

I: Como assim?

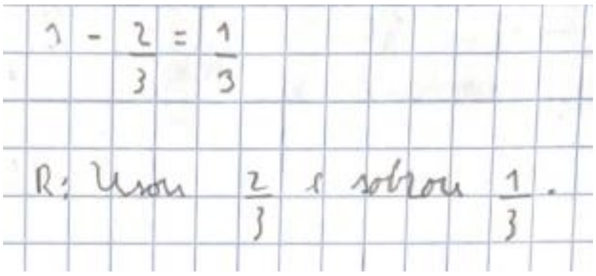
Alice: $\frac{2}{5}$ divide de forma igual o 100 em 5 partes. Duas partes dessas 5 são 40, por isso o número ia ser sempre menor.

Através destes diálogos é possível perceber que tanto a Maria como o Martim continuaram a recorrer à mesma estratégia para explicarem o resultado obtido, no entanto, Maria não foi capaz de se distanciar dos seus cálculos para atribuir significado ao resultado, enquanto Martim revelou entendimento da *conceção I*, bem como Paulo e Alice, sendo que ambos revelaram também entendimento da *conceção III*.

Para o segundo problema, Paulo tomou a metade da lata de farinha como o todo, pelo que apresentou uma resolução errada ao realizar uma subtração, como é possível observar na Figura 8.

Figura 8

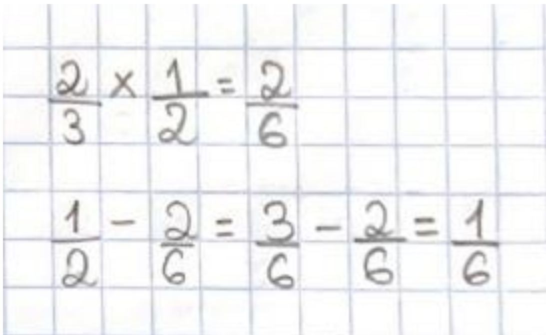
Resolução do problema 2 da Tarefa 6 por Paulo



Tanto Maria como Martim recorreram ao algoritmo e equivalência de frações para resolver o problema, mostrando compreender que a unidade era a lata de farinha. Ambos os alunos apresentaram *estratégias C* idênticas, apresentando-se abaixo (cf. Figura 9) a resolução da Maria a título de exemplo.

Figura 9

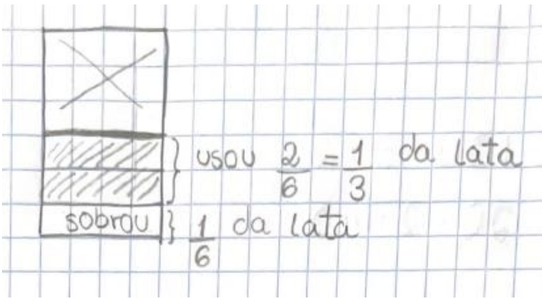
Resolução do problema 2 da Tarefa 6 por Maria



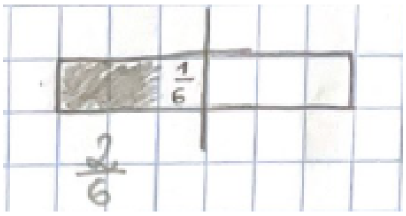
As alunas Alice e Carolina realizaram esquemas idênticos (*estratégia A*) (cf. Figura 10), sendo notável uma evolução em Carolina, que no início da aprendizagem da multiplicação de frações revelou ter mais dificuldades.

Figura 10

Resolução do problema 2 da Tarefa 6 por Alice e Carolina



Resolução de Alice



Resolução de Carolina

Para este problema, resolvi questionar apenas em relação à parte da lata usada, sendo essa a parte da resolução que exigia que se calculasse o produto de duas frações. À Maria e ao Martim coloquei a mesma questão, dado que a estratégia utilizada foi a mesma:

Qual das frações é maior na operação $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{6}$?

<u>Diálogo com Maria:</u>

Maria: $\frac{2}{3}$.

I: Então o resultado é mais pequeno que essa fração?

Maria: Pois, acho que sim.

I: Porquê?

Maria: 2×1 é 2 e 3×2 é 6. $\frac{2}{6}$ é mais pequeno que as duas.

I: Porque é que o resultado é mais pequeno que as duas?

Maria: Então, porque a conta fica assim!

I: Sim eu percebo, o que estou a perguntar é porque será que multiplicar duas frações dá uma fração que fica entre essas duas? Porque se fosse, por exemplo, 2×7 o resultado seria maior, menor ou entre esses números?

Maria: Se fosse isso era maior. Com esses números assim é sempre maior.

I: Que números?

Maria: Esses números que não têm vírgulas.

I: Naturais, sim. Porque é que com estas frações é diferente?

Maria: Eu acho que é isso. As frações costumam ser números com vírgulas quando fazemos na calculadora, então depois fica um número muito baixinho.

Diálogo com Martim:

Martim: É a primeira $\left[\frac{2}{3}\right]$.

I: Porque é que o resultado é mais pequeno?

Martim: É aquilo de serem números com vírgulas. Aqui nenhum número é maior que 1. Se estou a multiplicar dois números mais pequenos que 1, vou obter um número mais pequeno.

Novamente, Maria demonstrou alguma relutância em distanciar-se dos algoritmos, porém agora já foi capaz de recorrer a *estratégias B* para mobilizar a *conceção II*, já dominada pelo Martim.

Já para Alice e Carolina, ao utilizarem *a estratégia A*, a *conceção II* foi evidente para ambas.

No problema 3, todos os alunos realizaram o algoritmo, apresentando a operação $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$ e obtendo o resultado correto. Considera-se que o facto de os alunos não terem apresentado as frações em ordens diferentes no algoritmo revela compreensão do que está a ser pedido: $\frac{3}{4}$ da metade e não a metade de $\frac{3}{4}$.

Em conversa com Maria e Martim, os alunos voltaram a referir o que já tinham dito no problema anterior. Aos restantes, uma vez que não haviam resolvido os outros problemas com recurso ao algoritmo, fiz agora a mesma questão que tinha feito anteriormente:

Qual das frações é maior na operação $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$?

Diálogo com Carolina:

Carolina: $\frac{3}{4}$ é a mais próxima de 1, portanto esta é maior.

I: E o resultado?

Carolina: Eu acho que o resultado é a fração mais pequena de todas, porque $\frac{1}{2}$ é metade e o 3 não é metade de 8.

I: Então o resultado desta multiplicação é um valor mais pequeno que os números que estão a multiplicar?

Carolina: Pois é, não tinha reparado!

I: Tens o hábito de reparar nos resultados depois de fazeres os algoritmos?

Carolina: Não, eu acho que faço e pronto, especialmente se for com a calculadora.

I: Porque é que achas que dá um valor menor? É costume isso acontecer quando fazemos multiplicações?

Carolina: Não, normalmente o resultado é sempre maior… Isto está errado?

I: Está certo.

Carolina: Então não estou a perceber.

I: O que é que estás a tentar descobrir neste problema?

Carolina: Que parte do bilhete vai pagar sendo que normalmente já só paga metade. Já percebi, estou a calcular $\frac{3}{4}$ da metade do bilhete, por isso é que a fração é tão pequena, porque é uma parte de uma coisa que já é pequena.

<u>Diálogo com Paulo:</u>

[Para responder à pergunta, o aluno colocou as frações com denominadores iguais].

Paulo: A maior é $\frac{6}{8}$, depois $\frac{4}{8}$ e depois $\frac{3}{8}$.

I: Estavas à espera que fosse essa?

Paulo: Não, pensava que ia ser o resultado, porque a multiplicação aumenta sempre.

I: Então porque é que não é o resultado?

Paulo: Porque pronto, $\frac{6}{8}$ é maior.

I: Mas porque é que multiplicar estas frações resulta numa fração mais pequena?

Paulo: Se eu fizesse aquele retângulo que antes fazíamos, eu lembro-me que nós não pintávamos muito dele, só alguns retângulos, deve ser por causa disso. Nós não pintávamos a unidade toda, por isso é que o resultado é mais pequeno.

Inicialmente, tanto a Carolina como o Paulo se mostraram dependentes do algoritmo e da *conceção IV*. Porém, depois de refletir sobre o contexto da operação, a Carolina foi capaz de compreender a *conceção II.* Já Paulo, foi capaz de a compreender com recurso à *estratégia A.*

<u>Diálogo com Alice:</u>

Alice: $\frac{3}{4}$.

I: Porque é que não é o resultado?

Alice: Quando os números são inteiros costuma ser, mas como estamos nas frações estamos a trabalhar com partes.

I: Como assim?

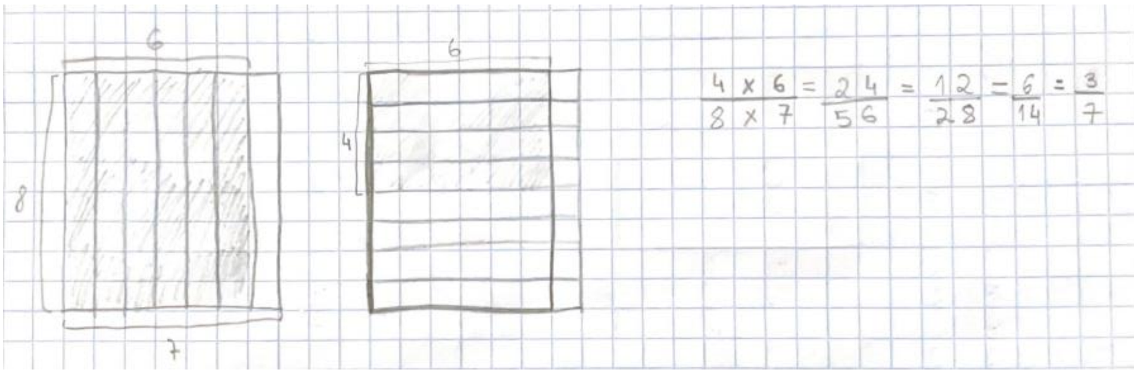
Alice: Aqui sabemos que ele só paga metade de um bilhete, que é uma parte do bilhete, e depois ainda vamos descobrir uma parte dessa parte quando calculamos. Imagina, nas multiplicações com frações estamos sempre a calcular partes de partes de partes, então é normal que o resultado vá ficando mais pequeno.

Através deste diálogo, aluna demonstrou compreender a *conceção II* através da *estratégia B*.

No último problema, os alunos voltaram a recorrer à *estratégia C* sem apresentarem dúvidas, porém, Alice recorreu à *estratégia A*, continuando a optar por realizar o modelo retangular em duas etapas. Ao lado, a aluna colocou no numerador o cálculo da área pintada no segundo retângulo e no denominador o cálculo da área total do mesmo. Este procedimento, observado na Figura 11, é interessante uma vez que esta possibilidade não havia sido abordada.

Figura 11

Resolução do problema 4 da Tarefa 6 pela Alice



Tendo em conta o estudo de Pinto (2011), no qual se verificou que há uma maior dependência do modelo retangular em situações de multiplicação como produto de medidas, resolvi questionar a aluna em relação à estratégia adotada, para averiguar se o mesmo se verificava.

I: Dá-te mais jeito fazer este esquema?

Alice: Sim.

I: Mas as outras duas fizeste com o algoritmo.

Alice: Sim, mas eu achei este problema mais difícil. Tinha mais texto. Só depois de fazer é que percebi que era mais fácil do que parecia.

I: Não há problema em fazeres assim, só queria perceber porquê. Como é que fizeste os cálculos no final?

Alice: Em cima, no numerador, pus a área do segundo retângulo [que desenhou] e no denominador é a área total do retângulo, porque assim consigo perceber que parte da área foi pintada. Mas eu sei que podia ter posto um retângulo em cima do outro e se contasse os quadradinhos ia ficar $\frac{24}{56}$ na mesma, mas assim era mais fácil do que contar.

Através dos seus esquemas e cálculos apresentados, a aluna demonstrou não só perceber que o produto de duas frações representa uma parte, como também foi capaz de atribuir significado ao seu numerador e denominador. Além disso, mostrou ter uma maior necessidade de usar o modelo retangular quando deparada com uma situação de repartição de área.

Na resolução dos problemas da Tarefa 6, os alunos não mostraram dificuldades significativas na sua interpretação, como no estudo referenciado por Almeida e Branco (2018), porém alguns demonstraram dificuldade na interpretação do resultado, por vezes nem recorrendo ao seu contexto para o justificar como afirmado por Pinto (2011).

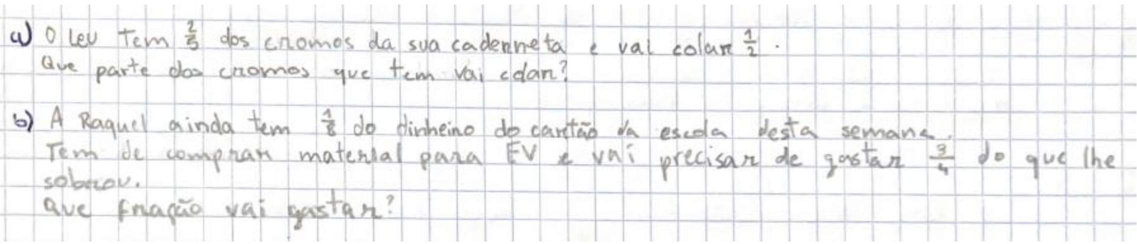
2.4.4. Tarefa 7

A última tarefa propunha aos alunos que criassem uma situação problemática para as operações (a) $\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}$ e (b) $\frac{3}{4}\times\frac{1}{8}$. Pretendia-se verificar se os alunos apresentariam dificuldades na elaboração de enunciados de acordo com o já verificado por Pinto (2011), tratando-se de uma tarefa mais exigente que a resolução de problemas, pois era necessário que os alunos fossem capazes de criar situações nas quais fosse possível mobilizar não só o produto de frações, mas também situações que exigissem que o multiplicador e o multiplicando estivessem na ordem solicitada..

Apenas Maria foi capaz de criar dois problemas sem apresentar erros, como é possível observar na Figura 12. A aluna teve em conta a ordem na qual as frações são apresentadas nas expressões, revelando entender o efeito do operador partitivo multiplicativo, pois é ele que vai atuar na fração que se encontra no segundo fator, e usando também os termos "que parte" e "que fração" para questionar o leitor em relação à parte da parte que se deseja obter.

Figura 12

Resolução da Tarefa 7 por Maria

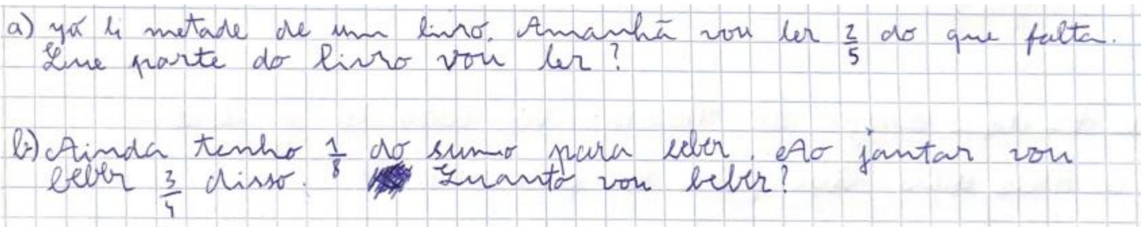

a) O Leu Tem $\frac{2}{3}$ dos cromos da sua caderneta e vai colar $\frac{1}{2}$.
Que parte dos cromos que tem vai colar?

b) A Raquel ainda tem $\frac{1}{8}$ do dinheiro do cartão da escola desta semana.
Tem de comprar material para EV e vai precisar de gastar $\frac{3}{4}$ do que lhe sobrou.
Que fração vai gastar?

Na Figura 13 é possível observar que o primeiro problema criado por Martim se encontra correto. O aluno reconhece que $\frac{1}{2}$ representa a metade de uma unidade, neste caso um livro, e que se já leu metade faltará a outra, tendo evidentemente realizado este cálculo mentalmente. No segundo problema, o aluno também apresenta uma situação problemática correta, no entanto a pergunta é feita de forma incorreta. Enquanto no primeiro problema o aluno utiliza a expressão “que parte”, no segundo pergunta “quanto”, sendo que não é possível determinar a quantidade de sumo, apenas a parte que irá beber. É importante ressalvar que isto poderá ter sido um erro não intencional, pois o aluno poderia não ter consciência do que perguntava ao usar esta palavra ou apenas estar a usá-la como sinónimo para não repetir a pergunta feita na alínea acima.

Figura 13

Resolução da Tarefa 7 por Martim


a) Já li metade de um livro. Amanhã vou ler $\frac{2}{5}$ do que falta.
Que parte do livro vou ler?

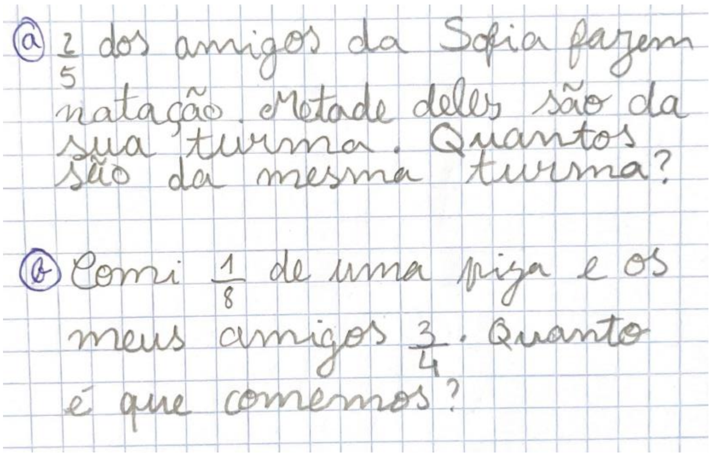
b) Ainda tenho $\frac{1}{8}$ do sumo para beber. Ao jantar vou beber $\frac{3}{4}$ disso. Quanto vou beber?

Paulo realiza o mesmo erro enunciado anteriormente em ambos os problemas, não questionando relativamente à parte. Ainda assim, na primeira situação problemática também reconhece o significado de metade da fração $\frac{1}{2}$. No segundo enunciado, o aluno elabora uma situação de soma e não de produto. Através da resolução deste aluno (cf.

Figura 14), é possível averiguar que o aluno ainda não tem como adquirido que o produto de duas frações nos confere a parte de uma parte.

Figura 14

Resolução da Tarefa 7 por Paulo

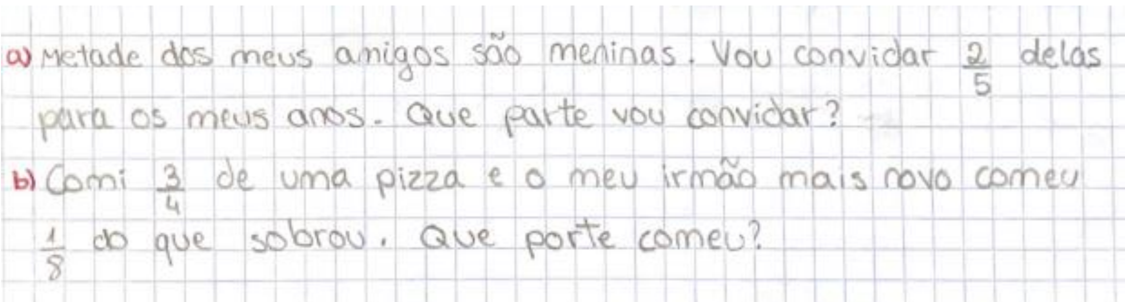

a) $\frac{2}{5}$ dos amigos da Sofia fazem natação. Metade deles são da sua turma. Quantos são da mesma turma?

b) Comi $\frac{1}{8}$ de uma piza e os meus amigos $\frac{3}{4}$. Quanto é que comemos?

A Alice e a Carolina resolveram a tarefa incorretamente, apesar de ambas terem questionado nos seus enunciados “que parte” de algo estariam a calcular. Começando pela primeira aluna (cf. Figura 15), no primeiro problema, a ordem do multiplicador e do multiplicando estão trocadas. Podemos argumentar que o resultado será o mesmo, porém, perante a situação apresentada pela aluna, iremos descobrir $\frac{2}{5}$ da metade e não a metade de $\frac{2}{5}$ como é proposto pela operação. Já no segundo problema, a situação proposta não é possível de resolver através da operação pedida, $\frac{3}{4} \times \frac{1}{8}$, pois a unidade deixa de ser a parte de piza consumida e passa a ser a parte que sobrou.

Figura 15

Resolução da Tarefa 7 por Alice

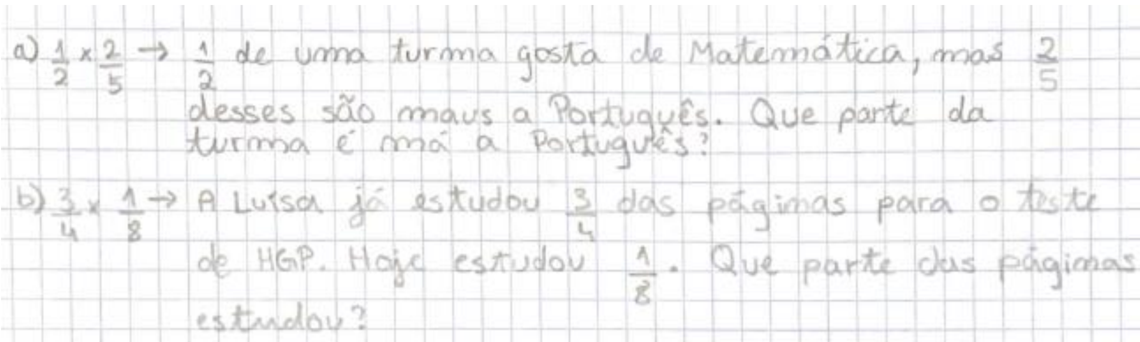

a) Metade dos meus amigos são meninas. Vou convidar $\frac{2}{5}$ delas para os meus anos. Que parte vou convidar?

b) Comi $\frac{3}{4}$ de uma pizza e o meu irmão mais novo comeu $\frac{1}{8}$ do que sobrou. Que parte comeu?

Por fim, como é possível observar na Figura 16, a Carolina compôs um enunciado bastante ambíguo para ambas as operações. Na primeira não é possível compreender se está a perguntar que parte dos que gostam de Matemática são maus a Português – questão que teria o multiplicador e o multiplicando trocados em relação ao que é pedido – ou se apenas os que são maus a Português na turma toda – questão à qual não seria possível responder com estes dados. Na segunda, quando a aluna refere “hoje estudou $\frac{1}{8}$ ”, não se percebe se será $\frac{1}{8}$ do que falta ou dos $\frac{3}{4}$ já estudados – situação com o multiplicador e o multiplicando trocados em relação à operação pedida.

Figura 16

Resolução da Tarefa 7 por Carolina



2.5. Conclusões

Feita a análise dos resultados, é agora necessário responder às questões orientadoras do estudo, bem como a sua problemática e refletir sobre todo o processo investigativo.

2.5.1. Constrangimentos no desenvolvimento do estudo

A escolha das tarefas mais adequadas e a sua elaboração revelou-se um trabalho árduo por existir um espaço de tempo reduzido entre uma tarefa e a seguinte. Foi primeiramente necessário analisar o TD rapidamente para ser possível criar uma tarefa inicial adequada às necessidades da turma e dos alunos que fizeram parte deste estudo. Posteriormente, a sequência de tarefas foi pensada e cada uma adaptada após a realização da anterior, tendo em conta o que estes alunos evidenciavam e que era necessário que as tarefas fossem proveitosas para as turmas.

2.5.2. Que conceções revelam os alunos sobre o efeito da multiplicação no conjunto dos números racionais não negativos representados na forma de fração?

Os alunos revelaram diversas conceções prévias, muitas delas influenciadas pelo trabalho com números inteiros. A principal dificuldade observada foi a crença de que o produto de dois números deve ser sempre maior que ambos, o que é válido no conjunto dos números naturais, mas nem sempre no conjunto dos números racionais. Essa ideia foi explicitamente mencionada por alguns alunos durante as tarefas e demonstrou ser o principal agente dificultador da compreensão do efeito da multiplicação de frações pelos alunos. Apesar destes conhecimentos prévios relativamente às operações com números naturais terem influência nas dificuldades dos alunos verificadas, Carvalho e Ponte (2012) explicam que estes conferem aos alunos ferramentas importantes para estabelecerem relações matemáticas que lhes serão valiosas. Deste modo, observou-se que a transição entre números racionais representados como frações e numerais decimais, com os quais os alunos demonstram mais à vontade, trouxe-lhes benefícios, permitindo-lhes estimar resultados utilizando expressões como "maior/menor que 1", "metade" ou "zero vírgula alguma coisa". Ainda assim, a dificuldade de traduzir essas conceções matemáticas para a linguagem corrente permaneceu, indicando a necessidade de trabalhar esta competência.

À medida que progrediam nas tarefas, alguns alunos começaram a compreender que, ao multiplicar frações, o resultado representa "partes de partes", sendo geralmente menor que qualquer um dos fatores. No entanto, os alunos demonstram dificuldades em atribuir significado ao produto de duas frações durante a resolução de problemas. Verificou-se que isto acontece quando os alunos não se distanciam do algoritmo e, consequentemente, não atribuem significado conceitual ao processo, dizendo apenas que "a conta é assim" e, deste modo, não questionando os resultados obtidos, como verificado por Pinto (2011).

2.5.3. Que estratégias utilizam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais não negativos representados em forma de fração?

As primeiras tarefas realizadas tinham o propósito de apresentar aos alunos várias estratégias para multiplicarem frações, para que não estivessem dependentes do algoritmo. Deste modo, em tarefas posteriores, os alunos recorreram a uma diversidade de estratégias.

O modelo retangular foi amplamente utilizado pelos alunos, pois permitiu visualizar o processo de calcular "partes de partes". Os alunos revelaram preferência em utilizá-lo em situações de medida ou em problemas que eles consideravam mais complexos, pois desta forma era-lhes possível visualizar as áreas de referência e o efeito redutor da multiplicação com frações (Veloso, 2017), sendo usado para justificar os produtos obtidos e muitas vezes preferindo-o em detrimento do algoritmo, assim como verificado por Pinto (2011). Apesar de demonstrarem progresso na compreensão conceitual, os alunos frequentemente recorreram ao algoritmo em cálculos mais diretos.

Ao longo da investigação, os alunos foram-se sentindo progressivamente mais à vontade para elaborar esquemas e transitar entre representações, utilizando numerais decimais, equivalências de frações ou decompondo operações.

2.5.4. A compreensão da multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração no 6.º ano

Relativamente ao objetivo geral "compreender de que modo as estratégias utilizadas pelos alunos influenciam a aprendizagem da multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração", os resultados evidenciam que as estratégias adotadas pelos alunos têm impacto direto na compreensão conceitual da multiplicação de frações.

A flexibilidade na escolha de estratégias, concebida aos alunos no decorrer do estudo, contribuiu para os avanços dos alunos, pois permitiu que transitassem entre representações e justificassem as suas respostas de forma mais coerente. Deste modo, a compreensão da multiplicação de frações por estes alunos foi significativamente influenciada pelo uso de modelos visuais e contextualização das operações. Porém, persistiram dificuldades na formulação de problemas e na transição entre a linguagem matemática e a linguagem corrente, o que indica que as estratégias, embora essenciais, precisam de ser acompanhadas de atividades que incentivem a reflexão crítica e a comunicação matemática.

No que concerne a problemática em estudo, foi possível averiguar que os alunos possuíam muitas conceções já esperadas, incentivadas pelo trabalho com números inteiros dos anos anteriores. A transição da multiplicação com números naturais para números racionais revelou-se um desafio significativo, particularmente pela conceção errada dos alunos de que o produto de dois números é sempre maior que ambos.

O enquadramento de problemas de multiplicação de frações que exijam a justificação da grandeza dos resultados ajudaram também os alunos a entender que calculavam partes de uma parte ao multiplicarem frações, pois foi nessa tarefa que os alunos tiveram mais facilidade em justificar a grandeza do resultado comparativamente à simples resolução de expressões numéricas não contextualizadas, ainda que tenha sido mais difícil para alguns alunos distanciarem-se do algoritmo após a sua aprendizagem. Deste modo foi possível contornar as dificuldades verificadas no estudo de Aksoy e Yazlik (2017, citadas por Almeida & Branco, 2018).

Por fim, considera-se essencial proporcionar aos alunos oportunidades para explorarem estratégias livremente, promovendo uma compreensão mais profunda desta operação que se revela frequentemente de difícil compreensão. Além disso, desafiar os alunos com problemas que exijam pensamento crítico e justificação dos resultados, auxilia-os a atribuir significado à multiplicação de números racionais não negativos representados na forma de fração. Estas abordagens são fundamentais para que os alunos superem as barreiras conceituais frequentemente associadas a essa operação.

REFLEXÃO FINAL

Na presente reflexão será abordado o contributo dos estágios pedagógicos realizados nos dois ciclos de ensino, enfatizando as aprendizagens e competências desenvolvidas através do processo de investigação, bem como os aspetos significativos que contribuíram para o desenvolvimento pessoal e profissional. Deste modo, será possível evidenciar não só os conhecimentos adquiridos, como também a importância de uma prática docente reflexiva.

A PES II proporcionou um vasto leque de experiências valiosas que servirão de base para o meu conhecimento profissional e pessoal. Os contextos de estágio nos dois ciclos de ensino apresentaram-se como cenários distintos, oferecendo-me experiências contrastantes e aprendizagens a diferentes níveis, que se revelaram essenciais para a minha formação como futura docente.

No que respeita ao 1.º CEB, a experiência foi marcada pela ausência de manuais escolares, uma prática adotada pela professora cooperante, pelo que me foi possível observar e posteriormente lecionar seguindo este princípio. A ausência de manuais abriu espaço para uma abordagem interdisciplinar, onde os conteúdos eram articulados de forma mais orgânica e contextualizada, isto é, atendendo às necessidades e interesses específicos da turma. A experiência vivida neste estágio também destacou que ao optar pela não utilização de manuais é necessário evitar cair no erro de produzir recursos que se limitem a uma abordagem superficial de cada conteúdo, destacando a importância de um planeamento rigoroso e de uma abordagem pedagógica que garanta a profundidade e a eficácia no ensino dos conteúdos.

As aprendizagens proporcionadas por este contexto não se limitaram apenas à experiência num 2.º ano. Estes alunos aprenderam a ler através do Método das 28 Palavras e foi-me possível observar que apresentavam uma leitura bastante fluente tendo em conta que se tratava de um 2.º ano. Assim, também me foi possível compreender que este Método produz benefícios a longo prazo. Este conhecimento não só enriqueceu a minha compreensão sobre as estratégias de alfabetização, mas também reforçou a importância de escolher métodos pedagógicos que sejam sustentáveis e eficazes a longo prazo.

Deste modo, enquanto que as aprendizagens proporcionadas por este contexto estiveram mais fortemente ligadas à vertente pedagógica, considero que o 2.º CEB me proporcionou aprendizagens mais relevantes a nível das relações interpessoais. Neste estágio, tive a oportunidade de ser acompanhada por uma docente cooperante que dava primazia às relações estabelecidas com a comunidade escolar. Era evidente uma excelente relação professora-alunos com ambas as turmas, pois a docente esforçava-se por estabelecer uma relação muito próxima não só com sua direção de turma, mas também com a outra turma – imagino que fosse idêntico com as restantes. A sua abordagem centrada nas relações humanas criou um ambiente de aprendizagem positivo e cooperativo, onde o respeito mútuo entre professores e alunos se traduziu em melhores comportamentos e maior envolvimento nas atividades propostas. Mesmo a turma considerada mais desafiante pelos outros docentes apresentou uma postura mais dedicada e disciplinada nas aulas da professora cooperante, evidenciando o impacto positivo de um bom relacionamento pedagógico.

Além disso, a docente demonstrou também a importância de cultivar boas relações com os restantes professores, uma prática que, como observei, promove um ambiente de trabalho colaborativo e um apoio mútuo que é essencial para o sucesso escolar. Deste modo, foi-me possível perceber que a colaboração entre docentes é benéfica para as turmas, uma vez que estas contactam com os vários professores das diferentes áreas disciplinares. Assim, não só o trabalho docente é mais enriquecido, mas também beneficia diretamente os alunos, que podem assim usufruir de uma educação mais integrada.

Quanto ao processo investigativo, este revelou-se uma componente crucial para o meu desenvolvimento profissional, instigando-me a adotar uma postura de constante questionamento e reflexão. Destaco a perspetiva de constante questionamento a que estamos sujeitos durante todo o processo, quer no momento da escolha do tema, como durante a pesquisa de fundamentação e ainda todos os desafios que se têm de enfrentar para produzir o resultado final. Este exercício de autoquestionamento destacou-se como uma prática essencial para a docência, pois, tal como na prática pedagógica, a investigação requer uma mente crítica e aberta, sempre disposta a rever e adaptar as abordagens com o objetivo de alcançar melhores resultados.

A leitura e o estudo realizados para a concretização deste processo investigativo contribuíram significativamente para o meu enriquecimento teórico sobre o tema abordado, reforçando a necessidade de uma postura pedagógica atualizada e fundamentada. Ser professor não se limita ao ato de ensinar, implica também uma aprendizagem contínua ao longo da vida. Todo este processo veio reforçar a importância de uma constante reflexão, adaptação e melhoria, elementos essenciais para o crescimento profissional e eficácia no ensino.

Por fim, considero que um aspeto importante a melhorar na minha prática é a gestão de tempo. Enquanto que no 2.º CEB senti que por vezes o tempo de uma aula era reduzido para fazer uma exploração aprofundada e que por vezes as tarefas ficavam por terminar, no 1.º CEB também é preciso ter cuidado para não fazer uma abordagem demasiado prolongada e exaustiva para os alunos e para o professor.

Em síntese, a PES II não só consolidou a minha formação inicial enquanto docente, mas também me equipou com ferramentas fundamentais para o futuro. As experiências vivenciadas nos estágios, aliadas ao rigor do processo investigativo, demonstraram-me a importância de uma prática pedagógica reflexiva e informada.

REFERÊNCIAS

Almeida, L., & Branco, N. (2018). Erros cometidos pelos alunos de 6.º ano a operar com números racionais. Revista Da UI_IPSantarém, *6*(1), 95–109. https://doi.org/10.25746/ruiips.v6.i1.16115

Amado, J., Freire, I., Carvalho, E., & André, M. J. (2016). O lugar da afectividade na Relação Pedagógica. Contributos para a Formação de Professores. *Sísifo,* (8), 75-86.

Behr, M. J., Harel, G., Post, T., & Lesh, R. (1993). Rational Numbers: Toward a Semantic AnalysisEmphasis on the Operator Construct. In T. P. Carpenter, E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Rational Numbers: An Integration of Research* (p. 13-47). Lawrence Erlbaum Associates.

Bogdan, R., & Bilken, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto Editora.

Brocardo, J. (2010). Trabalhar os números racionais numa perspectiva de desenvolvimento do sentido de número. *Educação e Matemática*, 15-23. http://hdl.handle.net/10400.26/5693

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, 3.º ano* | 1.º Ciclo do Ensino Básico. Ministério da Educação.

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, 5.º ano* | 2.º Ciclo do Ensino Básico. Ministério da Educação.

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* | 2.º Ciclo do Ensino Básico. Ministério da Educação.

Carvalho, R., & Ponte, J. P. (2012). A discussão de estratégias de cálculo mental e o desenvolvimento do sentido de multiplicação de números racionais. *Associação de Professores de Matemática (Eds.), Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática*, 73-83.

Cavicchia, D. D. C. (2010). O desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida. *IN Caderno de Formação: Formação de Professores Educação Infantil- Princípios e Fundamentos, 1*, 13-27. http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/224

Cordeiro, J. (2011). A relação pedagógica. *Caderno de Formação: formação de professores didática geral*, *9*, 66-79. 01d15t04.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)

Correia, C. E. F. (2010). Os erros no processo ensino/aprendizagem em matemática. *Educação: teoria e prática, 20* (34), 169-186.

Ganda, R. G., & Boruchovitch, E. (2018). A autorregulação da aprendizagem: principais conceitos e modelos teóricos. *Psicologia da Educação,* (46), 2175-3520. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752018000100008

Lima, B. S., Costa, F. R. R., Silva, J. V., & Moura, A. M. F. (s.d.). Operações com frações: uma alternativa de ensino via material concreto.

Lopes, A. O. (2013). Aula expositiva: superando o tradicional. In Veiga, I. P. A (Ed.), *Técnicas de ensino: Por que não?* (pp. 37-51). Papirus Editora. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2723918/mod_resource/content/1/Aula%20Expositiva%20superando%20o%20tradicional.pdf

Martins, G. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, 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 dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.* Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).

Martins, I. P., & Veiga, M. L. (1999). Uma análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências. Instituto de Inovação Educacional.

Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: revista de educação*, *2*(2), 49-65.

Monteiro, C., & Costa, C. (1996). Dificuldades na aprendizagem dos números racionais. *Educação e Matemática*, *40*, 60-63.

Monteiro, C., & Pinto, H. (2005). A Aprendizagem dos números racionais. *Quadrante*, *14*(1), 89–107. https://doi.org/10.48489/quadrante.22785

Niven, I. (1984). *Números: racionais e irracionais*. SBM.

Pinto, H. G. (2011). *O desenvolvimento do sentido da multiplicação e da divisão de números racionais* [Dissertação de doutoramento, Universidade de Lisboa]. http://hdl.handle.net/10451/4516

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Ed.), Reflectir e investigar sobre a prática profissional (pp. 5-28). APM.

Ponte, J. P. (2002). Literacia Matemática. [Comunicação]. Congresso Literacia e Cidadania,Convergências e Interface, Centro de Investigação em Educação "Paulo Freire"da Universidade de Évora

Quaresma, M. (2010). *Ordenação e comparação de números racionais em diferentes representações: uma experiência de ensino* [Dissertação de doutoramento. Universidade de Lisboa].

Santos, A. D. (2005). O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental. https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/11116

Santos, C. P., & Teixeira, R. C. (2015). Frações (parte I): Jornal das Primeiras Matemáticas. *5*, 41-74. http://hdl.handle.net/10400.3/3611

Sociedade Portuguesa De Ciências Da Educação (2014). Carta ética: instrumento de regulação ético-deontológica.

Teixeira, E. (2003). A análise de dados na pesquisa científica: Importância e desafios em estudos organizacionais. *Desenvolvimento em Questão*, *1* (2), 177 – 201.

Tobia, V., Sacchi, S., Cerina, V., Manca, S., & Fornara, F. (2022) The influence of classroom seating arrangement on children's cognitive processes in primary school: the role of individual variables. *Current Psychology* , *41*, 6522–6533 https://doi.org/10.1007/s12144-020-01154-9

Vale, I., & Barbosa, A. . (2014). Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. *Boletim GEPEM*, *65*, 3–16.

Velho, E. M. H. & Lara, I. C. M. (2021). O saber Matemático na Vida Coitidiana: um enfoque etnomatemático. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, *4,* 3-30. https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37558/28850

Veloso, G. (2017). O modelo retangular na compreensão de algoritmos operatórios com números racionais representados em fração. *Educação e Matemática*, *143,* 5-9.

ANEXOS

ANEXO A - Conteúdos lecionados no 1.º CEB

Área curricular	Domínio/ Tema	Conhecimentos, capacidades e atitudes
Português	Compreensão oral	- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas.
	Expressão oral	- Representar papéis comunicativos em dramatizações.
	Escrita	- Redigir textos coerentes e coesos com recurso a elementos como a concordância entre constituintes, a correlação de tempos verbais, a sinonímia e a pronominalização; - Proceder à revisão de texto, individualmente ou em grupo após discussão de diferentes pontos de vista.
	Educação literária	- Ouvir ler obras literárias e textos da tradição popular; - Antecipar o tema com base em noções elementares de género em elementos do paratexto e nos textos visuais; - Compreender narrativas literárias.
	Gramática	- Usar de modo intencional e com adequação conectores de tempo, de causa, de explicação e de contraste de maior frequência, em textos narrativos e de opinião; - Identificar a classe das palavras: determinante artigo, nome, adjetivo, verbo, pronome pessoal e interjeição.
Matemática	Números	- Reconhecer a fração como possibilidade de representar uma quantidade não inteira relativa a uma relação parte-todo, sendo o todo uma unidade contínua, e explicar o significado do numerador e do denominador, no contexto da resolução de problemas; - Representar uma fração de diversas formas, transitando de forma fluente entre as diferentes representações; - Reconhecer frações que representam a metade e quartos da unidade, no contexto de problemas de partilha equitativa; - Comparar e ordenar frações unitárias em contextos diversos.
	Geometria e Medida	- Resolver problemas que envolvam o tempo; - Ler e escrever a medida do tempo em horas e minutos em relógios analógicos; - Criar, representar e comparar itinerários, usando os termos "quarto de volta", "meia-volta", "três quartos de volta" e "volta completa" para explicar as suas ideias; - Desenhar vistas de sólidos simples (vistas de cima, frente e lado); - Reconhecer vistas de sólidos dados, identificando o ponto de vista correspondente; - Medir o comprimento de um objeto, usando unidades de medida não convencionais adequadas; - Compreender a que se refere a massa de um objeto e comparar e ordenar objetos segundo a massa, em contextos diversos.
Estudo do Meio	Natureza	- Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais, tipos de: revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.); - Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat.
	Sociedade/ Natureza/ Tecnologia	- Elaborar itinerários do quotidiano, em plantas simplificadas do seu meio, assinalando diferentes elementos naturais e humanos; - Comparar meios de comunicação e informação, atribuindo-lhes relevância pessoal e social; - Reconhecer a existência do ar; - Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

Artes Visuais	Interpretação e comunicação	- Compreender a intencionalidade dos símbolos e dos sistemas de comunicação visual; - Apreciar as diferentes manifestações artísticas e outras realidades visuais.
	Experimentação e criação	- Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos.
Teatro	Interpretação e comunicação	- Reconhecer, em produções de outrem, as especificidades formais do texto dramático convencional: estrutura – monólogo ou diálogo; segmentação em cenas.
	Experimentação e criação	- Produzir, sozinho e em grupo, pequenas cenas a partir de dados fictícios, através de processos preparados.
Música	Experimentação e criação	- Explorar fontes sonoras diversas (corpo, objetos do quotidiano, instrumentos musicais) de forma a conhecê-las como potencial musical; - Criar, sozinho ou em grupo, ambientes sonoros, pequenas peças musicais, ligadas ao quotidiano, utilizando diferentes fontes sonoras.
	Interpretação e comunicação	- Cantar, a solo e em grupo, da sua autoria ou de outros, canções com características musicais e culturais diversificadas; - Comunicar através do movimento corporal de acordo com propostas musicais diversificadas.
	Apropriação e reflexão	- Comparar características rítmicas, melódicas, harmónicas, dinâmicas, formais tímbricas e de textura em repertório de referência, de épocas, estilos e géneros diversificados.
Educação Física	Perícias e Manipulações	- Lançar um arco em precisão a um alvo fixo, por cima, com a mão dominante; - Receber a bola do colega com os pés, evitando que caia ou toque noutra parte do corpo; - Passar a bola ao colega com os pés, evitando que caia ou toque noutra parte do corpo.
	Deslocamentos e Equilíbrios	- Fazer cambalhota à frente, num plano inclinado, mantendo a direção durante o enrolamento; - Fazer cambalhota à retaguarda sobre um colchão num plano inclinado; - Rolar sobre si próprio; - Saltar à corda, com chamada a «pés juntos», com receção equilibrada no solo.

ANEXO B - Notas de campo da intervenção no 2.º CEB

Turma B | Data: 1 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 22 | Duração: 50' + 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
10h25 - 12h15	A professora cooperante começa por trocar os alunos de lugar, pois foi formulada uma nova planta para o semestre. Após os alunos se sentarem, a professora estagiária apresenta-se e explica que irá dar as aulas de matemática e ciências e depois no final do mês será a outra estagiária. Posto isto, escreve a lição, data e sumário (realização de um questionário; realização de um desafio; atividade de blocos padrão) no quadro e os alunos copiam enquanto a professora cooperante verifica quem trouxe os testes assinados. Posteriormente as estagiárias distribuem um questionário por aluno e, após se fazer o preenchimento do código em grande grupo, os alunos preenchem o questionário em silêncio, levantando o braço quando têm dúvidas. Os alunos que entregam o questionário anotam as datas dos testes de matemática e ciências no caderno. Quando todos terminam é feita a distribuição do desafio e explicado que não é para realizarem cálculos. Vários alunos levantam o braço para fazer perguntas e à medida que vão terminando ficam em silêncio no lugar. Quando regressam do intervalo, trocam-se 3 alunos de lugar para que todos os alunos tenham um par e realizam uma atividade com blocos padrão. Enquanto o fazem, as estagiárias e a professora cooperante vão circulando para apoiar os alunos no trabalho. Quando a maioria dos alunos termina a tarefa, é feita a correção no quadro chamando alguns alunos no primeiro exercício e a professora faz o registo no quadro dos restantes. No final da aula, o exercício 5.1. da página 116 do manual é realizado em grande grupo.	Os alunos não recorrem muito aos blocos. Trocam a unidade de medida com a figura a medir. Os alunos têm à vontade a participar.
Turma A | Data: 1 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 26 | Duração: 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**

12h25 - 13h15	Após os alunos se sentarem, a professora estagiária apresenta-se e explica que irá dar as aulas de matemática e ciências e depois no final do mês será a outra estagiária. Posto isto, escreve a lição, data e sumário (realização de um questionário; realização de um desafio; atividade de blocos padrão) no quadro e os alunos copiam enquanto a professora cooperante verifica quem trouxe os testes assinados. Posteriormente as estagiárias distribuem um questionário por aluno e, após se fazer o preenchimento do código em grande grupo, os alunos preenchem o questionário em silêncio, levantando o braço quando têm dúvidas. Os alunos que entregam o questionário anotam as datas dos testes de matemática e ciências no caderno. Quando todos terminam é feita a distribuição do desafio e explicado que não é para realizarem cálculos. Vários alunos levantam o braço para fazer perguntas e à medida que vão terminando ficam em silêncio no lugar.	
Turma A | Data: 2 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 26 | Duração: 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
9h15 - 10h05	A professora estagiária escreve o sumário no quadro e os alunos copiam. De seguida, é explicado o que é pretendido na tarefa que vão realizar na aula e são distribuídos os blocos padrão e uma ficha por aluno. Os alunos resolvem a ficha a pares. Alguns pares revelam dificuldade em medir as figuras quando a unidade é menor que a figura a medir e solicitam ajuda das professoras estagiárias. No segundo exercício não demonstram dificuldades, realizam-no rápido e sem exitar. Já no terceiro, alguns alunos não entendem o que é pedido. Posteriormente, é realizada a correção no quadro. Neste momento, alguns alunos colocam o braço no ar para responder. Quando medem o hexágono, utilizando o triângulo como unidade alguns pares dizem que colocaram 6 outros 1/6 e a professora estagiária questiona qual a diferença. Um aluno diz que a diferença entre 6 e 1/6 é que 6 são 6 vezes a unidade e 1/6 é a sexta parte da unidade.	Alunos sentem-se à vontade para pedir ajuda. Trocam a unidade de medida com a figura a medir.

<table>
<tr><td></td><td>No segundo exercício, todos os pares revelam ter resolvido corretamente.
Por fim, corrigem o exercício 3, a professora estagiária explica o que se pretendia e aos alunos resolvem com sucesso e colam a mini ficha no caderno, com a correção feita.
Antes de terminar a aula, os alunos realizam o exercício 5.1. da página 116 a pares com recurso aos blocos padrão. A professora estagiária explica o exemplo do manual para que os alunos consigam resolver o exercício, os alunos respondem e começam a fazer o exercício. O exercício é resolvido no quadro e os alunos vão para o intervalo.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">2.ª Semana de intervenção – 5 a 9 de fevereiro</td></tr>
<tr><td colspan="3">Turma A | Data: 5 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 27 | Duração: 50’ + 50’</td></tr>
<tr><td colspan="3">Aula de Matemática</td></tr>
<tr><td>Tempo</td><td>Descrição (Situação/Comportamentos)</td><td>Inferências</td></tr>
<tr><td>8h15
-
10h05</td><td>A professora estagiária inicia a aula escrevendo o sumário no quadro:
• Resolução de exercícios.
Antes de dar início ao primeiro ponto do sumário, é necessário realizar uma troca de sala, pois o projetor não está a funcionar e este é necessário para a presente aula. Contudo, na sala para onde a turma se encontra neste momento está lento, pelo que a professora acaba por explicar o exercício no quadro, para que a aula não se atrase mais. Posteriormente, a professora estagiária projeta o problema da turma do Henrique, uma vez que o computador já se encontra em melhor funcionamento, e solicita a um aluno que o leia para toda a turma. De seguida, dão início à resolução de um problema em grande grupo, que se encontra a ser projetado. A professora pergunta aos alunos quais são as partes que devemos dar destaque no problema e os alunos respondem: “30 alunos! E quatro quintos!”. E a professora regista no quadro estas informações e pede que resolvam o problema individualmente. Após a maioria da turma terminar, pergunta a todos os alunos: “Como podemos saber quantos alunos almoçam na cantina?” Um aluno diz: “<u>Se dividirmos 30 alunos em 5 ficamos com grupos de 6 e depois como são quatro quintos, multiplicamos por 4 e 4 vezes 6 é 24”.</u>
Então, a professora estagiária desenha no quadro um modelo de 5 por 6 e pergunta aos alunos que parte deve pintar. Um aluno responde: “temos 5 colunas e só queremos 4 porque são quatro quintos” e outro</td><td>A turma demonstra capacidade para extrair a informação mais relevante de problemas.</td></tr>
</table>

	aluno diz: “e cada coluna tem 6, por isso dá 24”. A professora pinta a parte que os alunos referiram e fazem a conclusão – quatro quintos de 30 são 24 e, portanto, 24 alunos almoçam na cantina. De seguida, dão continuidade à resolução da segunda parte do problema. A professora estagiária pergunta: “Como podemos descobrir 1/4 de 24 (pois, na segunda parte do problema é necessário descobrir quantos alunos praticam desporto, sendo que estes são ¼ dos alunos que almoçam na cantina). Um aluno diz: “Desenhamos uma quadrícula de 4 por 6 e pintamos um quarto, que é 6”. A professora chama a atenção para o facto de 1/4 de 24 ser igual a 1/4 de 4/5 de 30. Portanto, podemos utilizar a mesmo modelo que já estava desenhado no quadro. Deste modo, a professora pinta a quarta parte de 24, onde já estavam representados os quatro quintos de 30. De seguida, começam a resolver o exercício 4 da página 116 do manual utilizando as quadrículas que a professora distribuiu. A maioria dos alunos não apresenta dificuldades, mas as professoras estagiárias auxiliam os alunos que precisam de ajuda. Depois, os alunos vão ao quadro resolver e explicar aos colegas como é que pensaram. E a professora pede à turma que faça comentários sobre as resoluções dos colegas. Posteriormente, resolvem o exercício 1 da página 115 e vão fazer ao quadro, para explicarem aos colegas. Enquanto resolvem no quadro, a maioria dos alunos refere que basta multiplicar o numerador pelo numerador e o denominador pelo denominador. E, após este momento, a professora escreve no quadro “Multiplicação de frações” e solicita aos alunos que façam uma conclusão. Um aluno diz "Quando multiplicarmos duas frações temos uma fração em que o numerador é o produto dos numeradores e o denominador é o produto dos denominadores." A professora escreve no quadro a conclusão e os alunos copiam. É solicitado que terminem o exercício em casa.	São capazes de fazer generalizações. Descobriram como funciona o algoritmo autonomamente.
Turma B | Data: 5 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 20 | Duração: 50’		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
12h25 - 12h15	A aula inicia-se com a escrita da data, lição e sumário no quadro (continuação da aula anterior, resolução de exercícios e problema da semana).	

	Enquanto os alunos copiam são distribuídos os Blocos Padrão pelas mesas, havendo uma troca de lugar para todos terem par e terminarem a tarefa iniciada na aula anterior, sendo a correção posteriormente feita no quadro. Posteriormente, a professora estagiária projeta o problema da turma do Henrique, uma vez que o computador já se encontra em melhor funcionamento, e solicita a um aluno que o leia para toda a turma. De seguida, como não é possível ver bem o problema que está a ser projetado devido à quantidade de luz na sala, a professora dita o problema da Turma do Henrique para quem não consegue ver. A professora desenha um retângulo e pergunta quantas colunas vai fazer, ao que um aluno responde 5. "E agora como é que eu sei quanto é 4/5 de 30?" "Tem de ser 5 por 6" A professora acrescenta 6 linhas dá a indicação de que os alunos devem resolver agora o problema sozinhos. Quando a maioria da turma termina, a professora questiona como o realizaram, registando 4/5 x 30 = 24 no quadro e um aluno diz que o que era preciso fazer era "30:5=6 e depois 6x4=24". Posteriormente, são distribuídos papéis com o modelo geométrico para os alunos resolverem o exercício 4 da página 116 individualmente. Enquanto o fazem a professora e a estagiária que está a observar circulam para apoiar o trabalho dos alunos e a professora aproveita também para dividir o quadro em quatro partes para os alunos irem resolver no final da atividade, sendo que a restante turma comenta o trabalho dos colegas quando solicitado. A aula termina quando os alunos acabam de copiar a resolução.	Os alunos parecem preferir trabalhar individualmente quando resolvem exercícios do manual.
Turma B | Data: 6 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 21 | Duração: 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
11h25 - 12h15	A aula inicia-se com a escrita da data, lição e sumário no quadro (continuação da aula anterior, resolução de exercícios). É projetada a segunda parte do problema da aula passada. A professora faz o desenho da primeira alínea. A aula decorre mais lentamente porque está a passar um papel para os alunos se inscreverem no torneio inter-turmas.	

<table>
<tr><td></td><td>A professora pergunta que informações o problema nos dá e os alunos dizem que têm de pintar ¼ de 24.
Um aluno vai ao quadro e pinta um retângulo de 2 por 3 quadrículas.
Os alunos copiam e depois a professora escreve no quadro as primeiras 4 alíneas do exercício 1 da página 115 e diz para realizarem individualmente.
A professora começa a circular para prestar apoio, mas a professora cooperante pede para fazerem a leitura dos produtos que se encontram no quadro e depois diz para chamar alguém para resolver.
A maioria dos alunos não conseguiu realizar sozinhos e ficaram à espera que fosse feito no quadro.
Na realização da alínea b) a professora cooperante selecionou uma aluna para ir fazer ao quadro. Esta aluna utilizou uma estratégia diferente do modelo geométrico e a professora cooperante seguiu o mesmo raciocínio para a alínea seguinte. Posteriormente, a professora estagiária chamou outra aluna para realizar a alínea c) e a aluna utilizou o modelo geométrico.
A última alínea foi realizada por uma aluna que utilizou o algoritmo e explicou muito rapidamente aos colegas como fazer. A professora estagiária pergunta se mais alguém fez assim. Mais ninguém fez, mas dizem que acham que assim é mais fácil.
Um aluno refere ainda não ter percebido o modelo geométrico e a professora estagiária chama-o ao quadro para que a aluna que utilizou o algoritmo faça o modelo com ele.
Ambos se vão sentar e a professora estagiária escreve o procedimento para realizar o algoritmo da multiplicação no quadro com a participação de alguns alunos e realizam as restantes alíneas do exercício como exemplo relembrando as frações equivalentes.</td><td>Os alunos não tiveram tempo para se concentrarem a resolver o exercício.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Turma A | Data: 9 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 27 | Duração: 50’</td></tr>
<tr><td colspan="3">Aula de Matemática</td></tr>
<tr><td>Tempo</td><td>Descrição (Situação/Comportamentos)</td><td>Inferências</td></tr>
<tr><td>9h15
-
10h05</td><td>A professora inicia a aula escrevendo o sumário no quadro:
• Estudo do inverso.
Após todos os alunos terem copiado o sumário, a professora explica que vão realizar uma tarefa em pequenos grupos e o que devem fazer.
Os alunos são organizados em grupos (os alunos da frente viram as cadeiras para trás) e a professora distribuí uma folha por aluno.</td><td></td></tr>
</table>

	Esta tarefa consistia em completar expressões para que o resultado fosse 1. A maioria dos grupos não foi capaz de avançar rapidamente com a tarefa e coloram apenas 1x1=1. Com a ajuda das professoras, que iam circulando, foram percebendo o que era pedido e a partir desse momento realizaram a tarefa facilmente. Ainda no decorrer da realização da tarefa, um elemento de um grupo referiu a uma das professoras estagiárias que os valores obtidos eram o inverso, tendo sido o único aluno da turma a chegar a esta conclusão sozinho. Por fim, a professora realizou uma síntese no quadro, pedindo a cada um dos grupos que dissesse uma expressão em que o resultado fosse 1, não podendo haver repetidas. A professora pediu aos alunos que observassem o que havia sido escrito no quadro e vários alunos disseram que "o numerador de um é igual ao denominador do outro e vice-versa". Neste momento, a professora escreveu a regularidade no quadro para que todos os alunos pudessem copiar.	
3.ª Semana de Intervenção- 14 a 16 de fevereiro		
Turma B | Data: 15 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: ? | Duração: 50' + 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
10h25 - 12h15	A aula iniciou-se com a escrita do sumário no quadro (início do estudo do inverso de um número e resolução de exercícios). Após os alunos copiarem, a professora explica aos alunos que irá distribuir uma folha e que os alunos terão de descobrir números que multiplicados resultam em 1. Acrescenta que devem colocar pelo menos quatro hipóteses e que devem tentar responder à terceira pergunta. Seguidamente, organiza a turma em grupos de quatro elementos para que façam a tarefa em grupos. Enquanto os alunos a realizam, a professora circula pelos grupos orientando-os quando colocam apenas frações equivalentes a 1 ou números decimais. No final da discussão, a professora diz para se voltarem para a frente e pede a cada grupo que refira uma das hipóteses que colocou na folha e vai registando no quadro. A professora pergunta quem é que conseguiu descobrir uma regularidade e, após ouvir as respostas dos grupos, regista uma no	

<table>
<tr><td></td><td>quadro para os alunos copiarem para o caderno com o título “Inverso de um número” e um exemplo.
De seguida, a professora escreve os dados de um problema de multiplicação no quadro, escrevendo como título “Problemas com multiplicação de frações”:
• Caderneta leva 100 cromos
• Temos 2/5 dos 100 cromos
• Quantos cromos temos?
Os alunos referem quatro formas de resolver o problema e a professora vai registando no quadro:
1. Dividir 100 por 5 e multiplicar o resultado por 2
2. 2/5 = 40/100 significa que temos 40 de 100 cromos
3. Um retângulo dividido em 5 partes sendo que cada parte representa 20 cromos e por isso têm de pintar 2 partes
4. 2/5 x 100 = 200/5 = 200:5 = 40
A professora regista ainda que quando o problema tem as palavras “de”, “do”, “da”, “dos”, “das”, a sua representação matemática é uma multiplicação.
Posteriormente, o exercício 8 da página 117 é resolvido em grande grupo e os alunos resolvem os exercícios 9, 10, 11 e 12 autonomamente enquanto a professora circula para prestar apoio a quem precisa.
A aula termina com a correção dos problemas pelos alunos no quadro.</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="3">Turma A| Data: 15 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 25 | Duração: 50’</th></tr>
<tr><th colspan="3">Aula de Matemática</th></tr>
<tr><th>Tempo</th><th>Descrição (Situação/Comportamentos)</th><th>Inferências</th></tr>
<tr><td>12h25
-
13h15</td><td>A professora escreve o sumário e os alunos copiam.
É feita a correção do TPC.
Resolvem o exercício 8 e 9 individualmente e depois fazem a correção no quadro.
A professora escreve no quadro “Problemas com multiplicação de frações” e os alunos copiam para o caderno. De seguida, a professora escreve que no total uma caderneta tem 100 cromos e já temos 2/5 destes 100 cromos e pergunta aos alunos quantos cromos temos? Um aluno diz que temos de dividir 100 por 5 que dá 20 e como são 2/5 multiplicamos por 2 e temos 40 cromos. Outro aluno diz que podemos multiplicar 100 por 2 e 1 por 5 e ficamos com 200/5 que é 40. A professora desenha no quadro uma barra dividida em 5 partes, para os</td><td></td></tr>
</table>

	alunos que não conseguiram perceber as duas resoluções anteriores, e pergunta aos alunos quantos cromos ficam em cada uma das 5 partes e os alunos dizem 20. Depois, um aluno diz "como temos 2/5 temos de pintar 2 partes das 5 e como cada parte tem 20 temos 40 porque 20+20 é 40. De seguida, a professora solicita que resolvam o exercício 10 da página 117 do manual individualmente e o exercício é corrigido no quadro.	
Turma A | Data: 16 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 26 | Duração: 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
9h15 - 10h05	A professora escreve o sumário no quadro e os alunos copiam. De seguida, a docente volta a relembrar o último exercício da aula anterior para os alunos que ficaram com dúvidas. Seguidamente, realiza-se a correção do TPC e a professora regista as respostas dos alunos no quadro. Posteriormente, a professora escreve um problema no quadro sobre divisão de frações e os alunos resolvem-no a pares. Alguns alunos dizem que se cada garrafa tivesse 1 litros seriam necessárias 30 garrafas para 30 litros de sumo então se tivéssemos garrafas de 1/2 litros precisava de 60 garrafas. Outros alunos disseram que utilizaram o inverso ou seja queria dividir 30 litros por garrafas de de litro então multiplicaram 30 para porque 2 é o inverso de ½. E outro aluno disse que dividiu apenas 30 por 0,5 pois,5 é ½. Posteriormente, a professora questiona-os "então e se as garrafas tivessem 1/3 de litro ?" e os alunos rapidamente respondem que precisávamos de 90 garrafas. Depois pergunta I E Se fossem garrafas de 1/4 de litro?" E os alunos respondem que precisavam de 120 garrafas. Contudo os alunos não chegam a nenhuma conclusão então a professora solicita que resolvam o exercício 6 da página 24 do manual a pares. De seguida, iniciam a correção, mas não terminar conseguem terminar pois a aula termina.	
4.ª Semana de Intervenção- 19 a 23 de fevereiro		
Turma A | Data: 19 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 27 | Duração: 50' + 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**

<table>
<tr><td>8h15
-
10h05</td><td>A professora escreve o sumário no quadro os alunos copiam. De seguida, realizam a correção do trabalho de casa e os alunos vão ao quadro corrigi-lo.
Seguidamente, a professora realiza revisões da adição, subtração e multiplicação de frações e esclarece dúvidas aos alunos. Após este momento, é realizada uma questão-aula, que contempla as questões anteriormente faladas. Os alunos realizam a questão-aula individualmente e à medida que vão terminando começam a realizam os exercícios que a professora solicitou e escreveu no quadro.
Após todos os alunos entregaram a questão-aula e realizarem as tarefas pedidas é realizada a correção no quadro com a participação dos alunos. A aula decorre deste modo, com a realização de exercícios no quadro sobre a divisão de frações.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Turma B | Data: 19 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 20 | Duração: 50’</td></tr>
<tr><td colspan="3">Aula de Matemática</td></tr>
<tr><td>Tempo</td><td>Descrição (Situação/Comportamentos)</td><td>Inferências</td></tr>
<tr><td>12h25
-
13h15</td><td>A professora começa a aula com a escrita do sumário no quadro.
Após copiarem é feita a correção do TPC no quadro, sendo que a professora vai registando as respostas dos alunos no quadro.
De seguida, a professora cooperante pede para fazer um apanhado da adição e subtração de frações, referindo que os denominadores devem ser iguais e por isso precisamos de recorrer a frações equivalentes. A professora escreve alguns exemplos no quadro, incluindo um número decimal para que os alunos se lembrarem de passar para fração.
É pedido aos alunos que deixem apenas a caneta em cima da mesa e que coloquem algo a servir de barreira no meio da mesa pois irão realizar a questão aula.
Os alunos demonstram-se surpreendidos, mas realizam a questão-aula em silêncio.
À medida que vão terminando, a professora indica um exercício de multiplicação de frações para os alunos irem fazendo enquanto esperam pelos colegas. Quando quase todos estão terminados, a professora corrige no quadro.
Posteriormente, a professora escreve o título “Explora” no quadro e escreve os seguintes dados no quadro:
Temos 30L de sumo
½ L cada garrafa</td><td></td></tr>
</table>

	• Quantas garrafas precisamos? É pedido aos alunos que pensem como podem representar o problema matematicamente e como o podem resolver. Devido ao pouco tempo sobrante para resolver a atividade, a professora circulou apenas uma vez pelas mesas para verificar o trabalho dos alunos e depois iniciou a partilha, chamando uma aluna que tinha representado o problema em desenhos para explicar como pensou. A aluna escreveu ainda 30 x 2 = 60. A professora cooperante escreveu a representação 30:1/2 do problema e explicou o algoritmo da multiplicação referindo ainda a "técnica da borboleta".	A alteração nas atividades projetadas para a aula teve como consequência a não realização da atividade de exploração por não sobrar tempo suficiente.
Turma B | Data: 20 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 23 | Duração: 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
11h25 - 12h15	A professora escreve o sumário (entrega e correção da questão aula, correção do TPC, resolução de exercícios). A professora realiza a correção do TPC no quadro, chamando um aluno para resolver duas alíneas. A professora cooperante sugere alunos que têm dificuldades. Passam para o segundo exercício e a professora chama um aluno de cada vez para cada alínea. Alunos com o dedo no ar para irem ao quadro. A professora escreve no quadro o que é para fazer - página 124 exercício 6. Os alunos resolvem autonomamente e a professora vai circulando para orientar os alunos. Chama uma aluna para resolver a divisão no quadro. A professora entrega a QA e a professora cooperante explica a nota.	
Turma B | Data: 22 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 22 | Duração: 50' + 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
10h25 - 12h15	A professora abre as lições no quadro. Quando os alunos acabam de copiar, a professora indica que os alunos irão trabalhar a pares e escreve no quadro o seguinte: Descobre:	

	Quantos quartos de piza há em 3 pizas? Enquanto os pares trabalham, as professoras vão circulando para averiguar que raciocínios estão a ser realizados e para apoiar os que têm mais dificuldades. Como há pares a terminar mais rápido que outros, a professora acrescenta no quadro as perguntas "E quantas metades? E quantos ¾?". Quando regressam do intervalo a professora chama três alunos ao quadro para responderem à primeira pergunta. Na primeira resolução o aluno escreve 4x3=12, na segunda 3x4/4=12/4 e na terceira 3:1/4=12, expondo assim os três raciocínios utilizados pela turma. A professora dedica mais tempo na segunda resolução uma vez que é necessário interpretar esse resultado e pede ao aluno para escrever a sua resposta por extenso - "Há 12 quartos em 3 pizas". Posto isto, a professora dá tempo aos alunos para terminarem de resolver as outras duas questões e no final chama outro aluno para resolver a segunda questão e explicar à turma como pensou. Depois a professora chama mais um aluno para explicar os cálculos que efetuou. Na terceira pergunta os alunos demonstram mais dificuldade, sendo que, após uma aluna explicar como pensou no quadro, a professora tem também de ir explicar de outra forma para os alunos que não perceberam.	Os pares entreajudam-se e trabalham bem. Têm mais dificuldade em responder à última pergunta.
Turma A | Data: 22 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 27 | Duração: 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
12h25 - 13h15	A aula inicia-se com a correção da questão-aula e a professora solicita aos alunos que erraram as questões que as realizem no quadro. Posteriormente, a docente solicita aos alunos que terminem a tarefa de exploração iniciada na aula anterior, para que seja feita a discussão em grande grupo. De seguida, é realizada a discussão relativamente aos quartos de pizza, em que os alunos não demonstraram dificuldades, o grupo que partilhou a sua resolução desenhou as 3 pizas e dividiu cada uma em quatro partes iguais e depois fizeram o cálculo 4+4+4=12. Seguidamente, falaram das metades das pizas e a maioria dos grupos Depois as metades. Fazem 3x2=6 e 3:1/2=6 e 12:2=6	

	Como a aula já se encontra perto do fim, a professora pede a um aluno que explique como pensou e a mesma desenha o esquema no quadro, explicando o exercício. No final, pergunta aos alunos o que acontece quando dividimos um número natural por uma fração menor que um e, através dos exemplos que se encontram no quadro (3:1/4=12; 3:1/2=6 e 3:3/4=4) a turma conclui que o quociente é um número maior que o inicial.	
Turma A | Data: 23 de fevereiro de 2024 | N.º de alunos presentes: 26 | Duração: 50'		
Aula de Matemática		
Tempo	**Descrição (Situação/Comportamentos)**	**Inferências**
9h15 - 10h05	A professora escreve o sumário no quadro e os alunos copiam. De seguida, é realizada a correção do TPC oralmente. Na alínea e) a professora chama a atenção para a regra do corte, na multiplicação de 5/10 por 10/2. Os alunos perceberam que podem cortar o 10 em ambas as frações porque ele está a dividir e a multiplicar, portanto ficamos com 5/2. De seguida, dão início há aprendizagem de frações como potência. A professora relembra as potências colocando quatro elevado a dois e os alunos dizem que temos de fazer 4×4 que é 16. De seguida, a professora escreve no quadro 1/2 a elevado a 3 e pede aos alunos que resolvam. um aluno diz que temos de fazer 1/2×1/2 x1/2 ou seja 1x1×1 sobre 2×2×2 que é igual a 1/ 8. A professora chama a atenção para a importância dos parenteses, uma vez que sem eles o expoente pertence apenas ao numerador. Resolvem o exercício 1 da página da página 127 e 4 alunos vão ao quadro corrigir.	

ANEXO C - Teste diagnóstico

Nome: ____ Número: _____ Turma: _____

DESAFIO!

Será que consegues responder às perguntas seguintes sem efetuares cálculos?

Regras:

- **Lê com atenção cada problema.**
- **Pensa como resolverias o problema – com uma operação ou outro processo que penses ser melhor – mas não resolvas.**
- **Depois escolhe a frase que consideras verdadeira acerca do resultado da operação.**
- **Por fim explica como pensaste para escolher a frase.**

1. A Maria e o Nuno compraram 7 sacos de terra com 0,75kg cada um para plantar flores no seu jardim. Quantos kg de terra compraram?

Assinala a afirmação verdadeira com X	Como pensaste?
— O resultado da operação é: ☐ →um número maior que 7 ☐ →um número entre 0,75 e 7 ☐ →um número menor que 0,75	

2. Ao todo, 5 garrafas têm 1,25 litros de sumo de laranja. Quanto sumo há em cada garrafa?

Assinala a afirmação verdadeira com X	Como pensaste?
— O resultado da operação é: ☐ →um número maior que 5 ☐ →um número entre 1,25 e 5 ☐ →um número menor que 1,25	

3. Na véspera de um exame médico, a Raquel tinha de beber 2,5 litros de água. De manhã bebeu 0,5 dessa quantidade. Quantos litros bebeu de manhã?

Assinala a afirmação verdadeira com X	Como pensaste?
— O resultado da operação é: ☐ →um número maior que 2,5 ☐ →um número entre 0,5 e 2,5 ☐ →um número menor que 0,5	

4. O Pedro tem uma fita com 4 metros de comprimento para fazer embrulhos. Precisa de cortar a fita em bocados com 0,5 metros de comprimento para os fazer. Quantos embrulhos pode fazer?

Assinala a afirmação verdadeira com X	Como pensaste?
— O resultado da operação é: ☐ →um número maior que 4 ☐ →um número entre 0,5 e 4 ☐ →um número menor que 0,5	

5. Para 1kg de bolo usam-se 200g de farinha. Que quantidade de farinha será usada para 1,25kg de bolo?

Assinala a afirmação verdadeira com X	Como pensaste?
— O resultado da operação é: ☐ →um número maior que 200 ☐ →um número entre 1,25 e 200 ☐ →um número menor que 1,25	

6. Uma costureira tem 15 metros de tecido para fazer vestidos iguais. Se cada vestido precisar de 2,5 metros, quantos vestidos consegue fazer?

Assinala a afirmação verdadeira com X	Como pensaste?
— O resultado da operação é: ☐ →um número maior que 15 ☐ →um número entre 2,5 e 15 ☐ →um número menor que 2,5	

7. Quantos copos de 0,25 litros são necessários para medir 3,5 litros de água?

Assinala a afirmação verdadeira com X	Como pensaste?
— O resultado da operação é: ☐ →um número maior que 3,5 ☐ →um número entre 0,25 e 3,5 ☐ →um número menor que 0,25	

ANEXO D - Consentimento informado

Declaração de Consentimento Informado

Eu, Joana Ferreira, venho por este meio solicitar a participação do seu educando num trabalho de investigação, intitulado "A Compreensão Da Multiplicação De Números Racionais Não Negativos Representados Na Forma De Fração". O presente estudo insere-se no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II do 2.º ano do Mestrado em Ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação de Lisboa, e tem como principal propósito o estudo das conceções dos alunos em relação à multiplicação de frações.

Para tal, será necessário considerar como participantes deste estudo os alunos que se encontram nas turmas [A e B da Escola X], através da recolha de dados reunidos durante a realização das tarefas implementadas durante as aulas da disciplina de Matemática.

Os resultados da investigação serão, posteriormente, apresentados na Escola Superior de Educação de Lisboa e todas as informações serão confidenciais e codificadas, podendo os participantes desistir em qualquer momento da investigação.

Lidas e compreendidas as explicações acima referidas, declaro aceitar que o meu educando participe nesta investigação.

Nome do educando ____

Assinatura do Encarregado de Educação

____

Data:_____/_____/_______

ANEXO E - Análise do teste diagnóstico

Pergunta 1: A Maria e o Nuno compraram 7 sacos de terra com 0,75kg cada um para plantar flores no seu jardim. Quantos kg de terra compraram?			
N.º de respostas com cálculos	**N.º de respostas sem justificação**	**Respostas corretas sem cálculos**	**Respostas incorretas sem cálculos**
7	16	A1, Maria, A26, B3, Alice1, Alice7: Multiplicas 7 por um número menor que 1, por isso não pode ser maior que 7. Também não pode ser 0,75 porque o número foi multiplicado 7 vezes. Paulo, A4, A18: Quando multiplicas um número menor que 1 com outro vai dar menos que o maior número. B4: Se multiplicares um número decimal por um número natural nunca vai dar mais que o número natural e menos que o decimal. Carlota: Penso que é muito pouco para ser mais de 7 e muito para ser menos de 0,75, então é intermédio. A8, A17, Alice: Como são 7 sacos e cada um deles tem menos de 1kg, não poderia ser mais de 7, mas também não poderia ser menos de 0,75.	A14, A6, A19, B2, Martim: Se com um saco são 0,75kg com 7 sacos são mais kg. A15: Quando é uma conta de vezes com dois números diferentes vai dar sempre mais. A22: Pensei que não podia ser menor nem igual porque pedem a quantidade 7 vezes.
Análise	Apenas 21 alunos justificaram as suas respostas, sendo que 10 alunos revelaram deter o raciocínio que se pretendia averiguar, 4 alunos estimaram corretamente o intervalo de valores em que o resultado se poderia encontrar, 1 estimou erradamente, 5 consideraram que sete sacos corresponderiam a mais de 7kg e outro aluno referiu que "Quando é uma conta de vezes com dois números diferentes vai dar sempre mais".		
Pergunta 2: Ao todo, 5 garrafas têm 1,25 litros de sumo de laranja. Quanto sumo há em cada garrafa?			
N.º de respostas com cálculos	**N.º de respostas sem justificação**	**Respostas corretas sem cálculos**	**Respostas incorretas sem cálculos**
10	15	A4, A15, B25: Se ao todo as garrafas tem 1,25, a quantidade tem de ser inferior ao total. Carlota, A22, Alice: Se 5 garrafas é 1,25 não pode ser mais que 5 nem entre 0,25 e 5. A6: Se em 5 garrafas há 1,25l quer dizer que se baixarmos para 4 garrafas, a quantidade de litros também vai baixar. A10, B3: Porque se tens 5 garrafas com x litros se tiveres 1 é menor. A14: Tem de dar um número decimal. Maria: Estamos a dividir 1,25 por 5 então não era maior que 5 ou entre 5 e 1,25, mas sim menor que 1,25.	A8: Como são mais de um litro não pode ser entre 1,25 e 5 nem menos porque são 5 garrafas. Paulo: Porque os números são os dois maiores que 0 portanto o número aumenta. B4: Como estás a multiplicar um número maior que um vai sempre dar mais do que o maior número. B7, Alice1, Alice3: 1,25x5 é definitivamente maior do que 5. Alice7: É um número maior que 5 porque se retirar os "0,25" de todas as garrafas ficam 5L ao todo e depois se acrescentar os "0,25" ficar maior que 5.

		A27: 5=1,25 e 5 garrafas têm mais de 1l Martim: Menos garrafas não vai dar mais litros que 5.	
Análise	Houve 20 alunos a justificar as suas respostas e 6 alunos revelaram este tipo de raciocínio. Houve também 3 alunos a justificar que se 5 garrafas têm 1,25L, então diminuindo o número de garrafas os litros também diminuem. As restantes 4 respostas corretas estimaram o intervalo de valores no qual se encontraria o resultado		
Pergunta 3: Na véspera de um exame médico, a Raquel tinha de beber 2,5 litros de água. De manhã bebeu 0,5 dessa quantidade. Quantos litros bebeu de manhã?			
N.º de respostas com cálculos	**N.º de respostas sem justificação**	**Respostas corretas sem cálculos**	**Respostas incorretas sem cálculos**
2	19	A1: 0,5 é a metade. A metade de 2,5 é 1,25 e sendo assim só pode ser esta opção. A6, A8, A17, Maria, A27, Alice2, Alice7, Alice8: Ela bebeu metade, isso quer dizer que ainda sobra outra. A10: Porque não bebeu todos os litros que tinha de beber mas também bebeu mais que 0,5 litros. B2: Temos de dividir 2,5 por 0,5 então vai dar menos de 2,5. Raciocínio errado: Era possível chegar à resposta certa mesmo não percebendo que neste contexto 0,5 representa metade e não 0,5l: A4, Carlota, A14, Paulo: Ela bebeu 2 litros de manhã, pois na véspera tinha bebido 0,5, ou seja o número não pode ser nem maior nem menor que o total. A26, Alice, B4, Martim, B25, B20: No enunciado diz que bebeu 0,5l.	
Análise	Esta foi a que apresentou mais respostas corretas, porém muitos alunos apresentaram o raciocínio errado, pois realizando a operação 2,5 – 0,5 era possível responder corretamente ao intervalo de valores, tendo 10 alunos realizado este raciocínio. Deste modo, das 45 respostas corretas, apenas 9 alunos demonstraram compreender que 0,5 tinha o significado de metade neste contexto. Outro aluno considerou que dividir um número decimal maior que 1 por outro menor que 1 seria menos que 2,5 e ainda outro aluno que estimou o intervalo no qual o resultado se iria encontrar.		
Pergunta 4: O Pedro tem uma fita com 4 metros de comprimento para fazer embrulhos. Precisa de cortar a fita em bocados com 0,5 metros de comprimento para os fazer. Quantos embrulhos pode fazer?			
N.º de respostas com cálculos	**N.º de respostas sem justificação**	**Respostas corretas sem cálculos**	**Respostas incorretas sem cálculos**
7	17	A1, Alice1, Alice7: Cada embrulho precisa de 0,5, portanto tinha de dividir 4 em bocadinhos de 0,5.	A22: Porque não pode fazer mais de quatro e não pode ser menor da medida de 0,5.

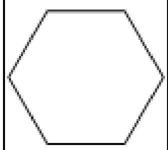
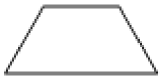
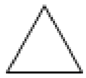
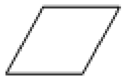
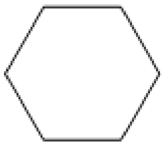
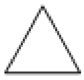
		A4, A14, Alice, B3, Martim: Porque se dividirmos o 4 em várias partes o número vai ser maior que 4. Carlota, A6, Paulo, B5, Alice2: 0,5 dá mais de 4 presentes porque 1 metro são dois presentes. A8: Se fosse 1m daria exatamente 4 embrulhos. A9: Desenhou uma fita e dividiu em 4, depois dividiu cada metro ao meio. A10, B25: 0,5 é um oitavo de quatro, quer dizer que podes fazer um número maior de 4 de embrulhos. A12: Será o número de vezes que o 0,5 cabe no 4 ou 4x2. Maria: O Pedro está a usar 0,5, ou seja, metade de 1 e se usássemos 2 metros era 4 embrulhos. B4, A24: Se multiplicares um número natural por outro vai sempre dar mais que o maior.	A26, B2: Se é uma conta de dividir o resultado tem que ser menos que o número maior. Alice8, A27: A metade de 4 fica entre 0,5 e 4.
Análise	Nesta os alunos realizaram raciocínios mais diversos: o número 0,5 cabe mais de 4 vezes no número 4 – 4 alunos; divisão de 4 em várias partes será mais que 4 – 5 alunos; relação entre 0,5 e 1, pois um metro daria para 2 presentes – 7 alunos; esquema – 1 aluno; relacionar 0,5 como $\frac{1}{8}$ de 4 – 2 alunos; referir que a multiplicação de dois números naturais resulta num valor maior que o maior número – 2 alunos. É importante fazer notar que este último raciocínio demonstra a aplicação do inverso de um número decimal.		
Pergunta 5: Para 1kg de bolo usam-se 200g de farinha. Que quantidade de farinha será usada para 1,25kg de bolo?			
N.º de respostas com cálculos	**N.º de respostas sem justificação**	**Respostas corretas sem cálculos**	**Respostas incorretas sem cálculos**
7	17	A4, A6, A10, A14, A15, Alice7: Porque estamos a fazer um bolo maior, por isso precisa de mais quantidade de farinha. Carlota, A19, Maria, A22, Paulo, A24, A26, A27, Alice, B2, Alice1: Se 200g é 1kg de bolo com mais 0,25kg dá mais que 200g porque vamos precisar de mais farinha. A17, Alice8: É só aumentar 0,25 de farinha. B25: Porque só adicionamos mais 0,25 então nunca vai chegar ao dobro de 200g.	B3: Não dá para fazer mais do que 200 nem menos do que 1,25. B5: Eu acho que é assim porque kg não é a mesma coisa que gramas. Martim: É pouquíssimo bolo a mais.

Análise	Esta foi a que apresentou mais raciocínios corretos, havendo 17 alunos a referir que para fazer mais bolo é necessário aumentar a quantidade de farinha. Os alunos que erraram evidenciaram fazê-lo por exclusão de partes, referiram que se estava a misturar quilogramas com gramas e ainda que como é muito pouco bolo a mais não será adicionada mais farinha.		
Pergunta 6: Uma costureira tem 15 metros de tecido para fazer vestidos iguais. Se cada vestido precisar de 2,5 metros, quantos vestidos consegue fazer?			
N.º de respostas com cálculos	**N.º de respostas sem justificação**	**Respostas corretas sem cálculos**	**Respostas incorretas sem cálculos**
12	20	Carlota: É menor que 15 porque é o total do número de metros de tecido e é maior que 2,5 porque é a menor quantidade de metros para fazer um vestido. A6, Alice: 2,5 é maior que 1, isso quer dizer que 15 vai diminuir. A14: Acho que é isto porque os vestidos costumam ser grandes. A22, A19: Porque não pode fazer mais de 15 e quer fazer o máximo de vestidos. Paulo: Ela vai fazer entre 2,5 e 15 porque ela gasta mais de 1m. A24, A25: Porque só tem 15 metros. A26, B2, Alice1, Alice8: Se 15:2 é 7,5 então 15:2,5 dá cerca de 7,5.	A9: Desenhou um retângulo com 15m de comprimento e dividiu em 7. B3: Porque dá para fazer muitos vestidos.
Análise	Os alunos realizaram mais estimativas na sexta questão, tendo havido 4 alunos a referir que 15:2=7,5 e que por isso, para 2,5 o resultado se encontraria entre os dois valores e outros 4 a referir que não pode ser mais de 15 vestido porque é o valor máximo de que dispõe nem menos de 2,5 porque esse é o mínimo e a costureira quer fazer o máximo de vestidos. Três alunos realizaram o raciocínio pretendido.		
Pergunta 7: Quantos copos de 0,25 litros são necessários para medir 3,5 litros de água?			
N.º de respostas com cálculos	**N.º de respostas sem justificação**	**Respostas corretas sem cálculos**	**Respostas incorretas sem cálculos**
10	21	A8, Paulo, Martim: Porque um litro será 4 copos de 0,25 litros. A10: O número de copos é maior que os litros. B5, A14: 0,25 é muito pouco para medir 3,5l. A19, Maria, A22, A24: Se são copos de 0,25l provavelmente vai dar mais do que 3,5.	A4: É menor que 3,5 porque esses são os litros máximos e é menor que 0,25 porque é a quantidade de um copo. Carlota: Se dois copos dão metade de um litro, vai dar entre 0,25 e 3,5. Alice, B25: Porque não pode passar da medida que queremos. B2: Temos de dividir 3,5 por 0,25 então tem de dar um número entre 0,25 e 3,5. Alice8: Seria demasiada água se fosse maior que 3,5 e se fosse menor que 0,35 ia ser pouca água.

Análise	Nesta questão os alunos também optaram por estimar o intervalo de resultados, havendo 3 alunos a pensar primeiro quantos copos seriam necessário para 1 litro e 6 alunos a referir que seria "provável" que o resultado fosse superior a 3,5. Não tendo havido ninguém a realizar o raciocínio esperado. Entre os raciocínios incorretos, os alunos também realizaram estimativas e houve um aluno a referir que o quociente da divisão entre 3,5 e 0,25 seria um número entre esses dois.

ANEXO F - Tarefa 1

1.1. Preenche a tabela seguinte com numerais na forma de fração correspondentes às medidas de área das figuras a medir tendo em conta as figuras usadas como unidades de referência.

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">Figura a medir</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Unidade de referência</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

1.2. Completa de modo a fazer afirmações verdadeiras, indicando as figuras que se relacionam:

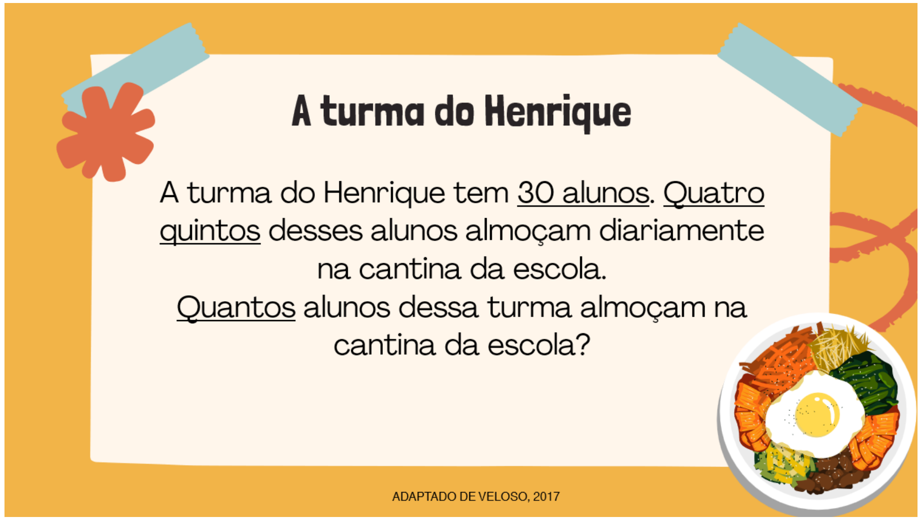
- O ______________________________ é $\frac{1}{2}$ do ______________________________.
- O ______________________________ é $\frac{1}{6}$ do ______________________________.
- O ______________________________ é $\frac{1}{3}$ do ______________________________.

1.3. Seleciona do quadro abaixo a expressão correta em cada frase para torna-la verdadeira.

um número menor que 1	**um número maior que 1**

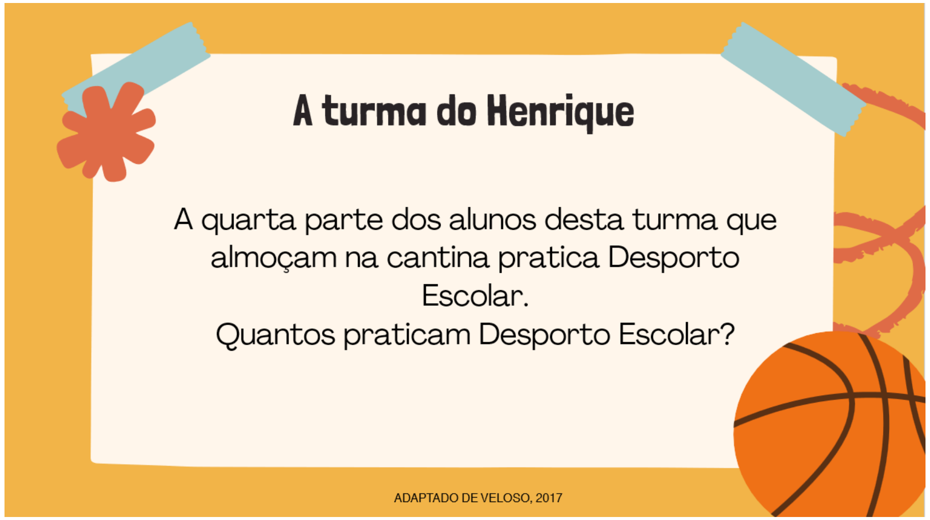
- Quando a unidade é <u>menor</u> que a área da figura a medir, o seu valor é ____.
- Quando a unidade é <u>maior</u> que a área da figura a medir, o seu valor é ____.

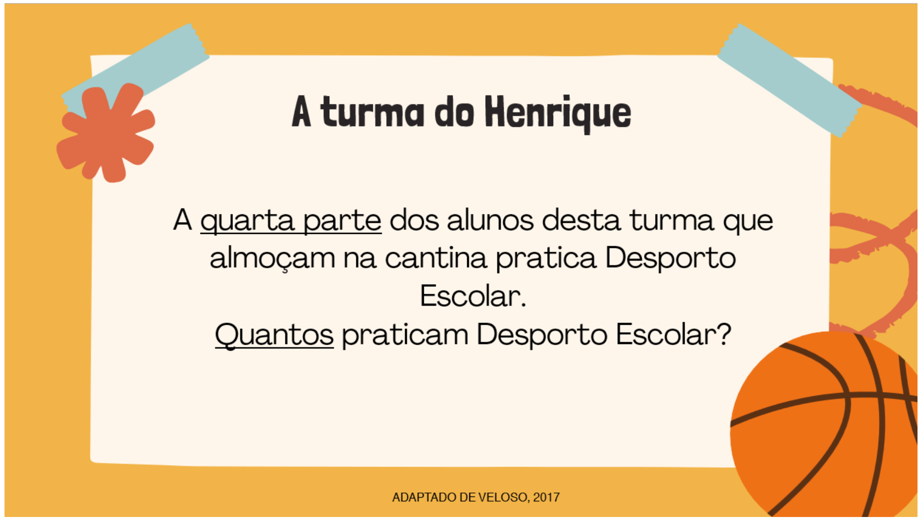
ANEXO G - Tarefa 2


A turma do Henrique
A turma do Henrique tem 30 alunos. Quatro quintos desses alunos almoçam diariamente na cantina da escola.
Quantos alunos dessa turma almoçam na cantina da escola?
ADAPTADO DE VELOSO, 2017


ADAPTADO DE VELOSO, 2017


ADAPTADO DE VELOSO, 2017

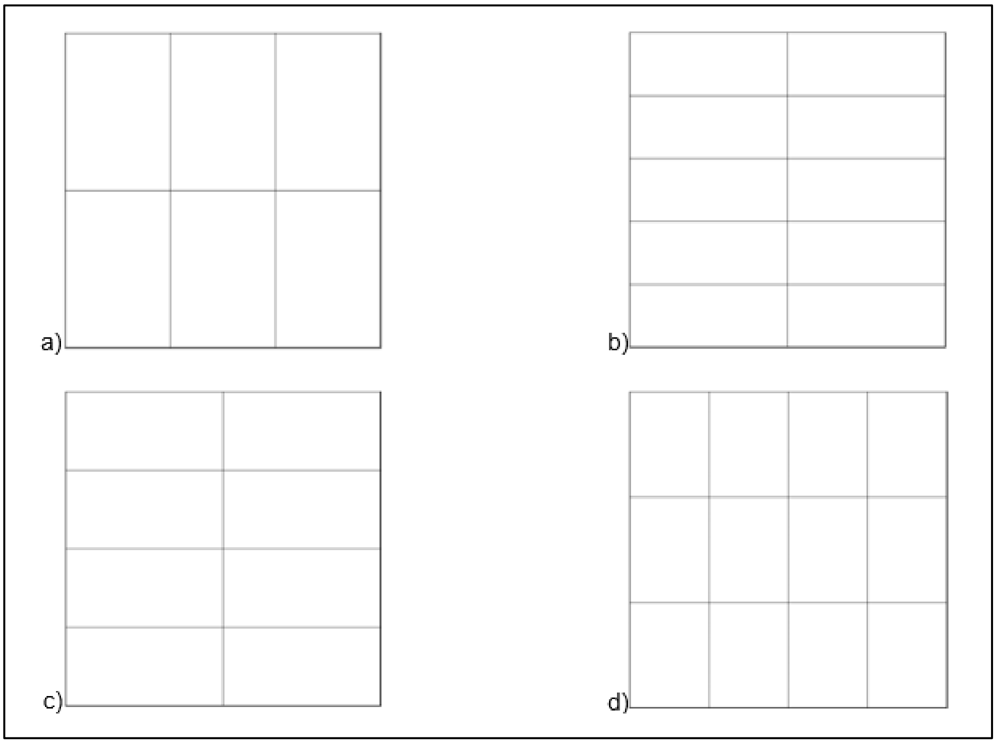

A turma do Henrique
A quarta parte dos alunos desta turma que almoçam na cantina pratica Desporto Escolar.
Quantos praticam Desporto Escolar?
ADAPTADO DE VELOSO, 2017


A turma do Henrique
A quarta parte dos alunos desta turma que almoçam na cantina pratica Desporto Escolar.
Quantos praticam Desporto Escolar?
ADAPTADO DE VELOSO, 2017


ADAPTADO DE VELOSO, 2017


ADAPTADO DE VELOSO, 2017

ANEXO H - Modelo retangular da Tarefa 3


a)
b)
c)
d)

ANEXO I - Operações do manual

1. **Calcula** e **apresenta** o resultado na forma de fração irredutível.

a) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$

c) $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$

d) $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$

e) $\frac{1}{5} \times \frac{5}{7}$

f) $\frac{4}{5} \times \frac{4}{8}$

g) $\frac{6}{15} \times \frac{4}{4}$

h) $\frac{3}{9} \times \frac{7}{5}$

Nota. Retirado de Valério, N., Faneco, C. (2023). *Manual Missão Mat 6 Volume I*. Texto Editores.