

Refletindo sobre a Prática Pedagógica no Pré-Escolar e no  
1.º Ciclo do Ensino Básico: A Multiplicação de números  
racionais no 4.º ano de escolaridade em contexto de ensino  
exploratório

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Mariana Gomes Carvalho

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Hélia Gonçalves Pinto

Professora Doutora Susana Reis

Leria, abril de 2020

Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA



## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por terem acreditado em mim, por me terem dado a oportunidade de realizar o meu sonho, por confiarem no meu trabalho e nunca duvidarem que seria capaz de alcançar esta etapa. Obrigada por tudo, sem o vosso apoio não seria possível.

Ao meu marido, por me apoiar incondicionalmente ao longo de todo este processo, por me ter dado força, por ter aturado o meu mau feitio nas alturas menos boas e por toda a sua paciência. Obrigada por teres estado sempre ao meu lado.

E por último, e em especial

À Professora Doutora Hélia Pinto e à Professora Doutora Susana Reis, que me acompanharam nesta caminhada, me incentivaram e acreditaram em mim, obrigada por terem sido exigentes comigo e me terem proporcionado inúmeras aprendizagens que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal.

Obrigada a todos!



## RESUMO

O presente relatório foi realizado no âmbito do Mestrado em Educação pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Encontra-se dividido em duas partes distintas. A primeira parte, corresponde à dimensão reflexiva e a segunda parte à dimensão investigativa.

Na dimensão reflexiva, apresenta-se uma reflexão crítica e fundamentada do percurso nos diferentes contextos Creche, Jardim de Infância e 1.º Ciclo do Ensino Básico. Esta reflexão baseou-se em aspetos vivenciados ao longo das práticas de ensino supervisionado, essenciais para a minha formação, nomeadamente o percurso que foi realizado da observação à reflexão em ambos os contextos, a avaliação em ambos os contextos e também a diferenciação pedagógica no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Na dimensão investigativa, é apresentado um estudo que teve como objetivo perceber o processo de ensino e aprendizagem da multiplicação de números racionais em alunos do 4.º ano, num contexto de ensino exploratório, de onde decorreram as seguintes questões de investigação a) Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais? e b) Que potencialidades apresenta o ensino exploratório no desenvolvimento do conceito de multiplicação de números racionais? Para atingir o objetivo proposto, foi implementada uma sequência de tarefas, em contexto de ensino exploratório, tendo-se adotado como opções metodológicas o paradigma interpretativo com uma abordagem essencialmente qualitativa e design de estudo de caso. Para a recolha dos dados, recorreu-se à observação participante, à análise documental e às gravações em vídeo. Da análise dos dados emana que as principais estratégias usadas pelos alunos foram a representação icónica e a adição sucessiva, sendo as maiores dificuldades a conexão entre o raciocínio aditivo e o raciocínio multiplicativo. Emana ainda como principal potencialidade a terceira fase do ensino exploratório “discussão da tarefa e sistematização das aprendizagens” em grande grupo, e principal limitação a falta de familiaridade do professor com esta metodologia de trabalho.

**Palavras chave:** Ensino Exploratório, Multiplicação, Números Racionais.



## ABSTRACT

This report was carried out within the scope of the Master in Pre-school Education and Teaching of the 1st Cycle of Basic Education. It is divided into two distinct parts. The first part corresponds to the reflective dimension and the second part to the investigative dimension.

In the reflective dimension, there is a critical and well-founded reflection of the path in the different contexts day care center, Kindergarten and 1st Cycle of Basic Education. This reflection was based on aspects experienced throughout the supervised teaching practices, essential for my training, namely the path that was taken from observation to reflection in both contexts, the evaluation in both contexts and also the pedagogical differentiation in 1st Cycle of Basic Education.

In the investigative dimension, is presented a study that aimed to understand the teaching and learning process of the multiplication of rational numbers in 4th year students, in an exploratory teaching context, from which the following research questions arose: a) What strategies and difficulties do students have in solving tasks for multiplication of rational numbers? and b) What potential does exploratory teaching have in developing the concept of multiplication of rational numbers? To achieve the proposed objective, a sequence of tasks was implemented, in the context of exploratory teaching, with the interpretive paradigm being adopted as methodological options with an essentially qualitative approach and case study design. For data collection, participant observation, document analysis and video recordings were used. From the data analysis, it emerges that the main strategies used by the students were iconic representation and successive addition, with the greatest difficulties being the connection between additive reasoning and multiplicative reasoning. The third phase of exploratory education "discussion of the task and systematization of learning" in a large group also comes as its main potential, and the main limitation is the lack of familiarity of the teacher with this work methodology.

**Keywords:** Exploratory Teaching, Multiplication, Rational Numbers.



# ÍNDICE GERAL

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	v
Abstract .....	vii
Índice Geral .....	ix
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas .....	xii
Abreviaturas .....	xiii
Introdução.....	14
Parte I – Dimensão Reflexiva.....	15
1. Refletindo sobre a prática pedagógica na creche e no jardim-de-infância.....	15
1.1. Ser educadora: da observação à reflexão .....	15
1.2. Avaliação das crianças.....	22
2. Refletindo sobre a prática pedagógica no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	24
2.1. Ser professora: da observação à reflexão.....	24
2.2. Diferenciação pedagógica.....	28
2.3. A importância da avaliação formativa no processo de ensino-aprendizagem .	29
3. Meta-Reflexão.....	32
Parte II – Dimensão Investigativa.....	34
1- Introdução.....	34
1.1. Motivação, objetivos e questões de investigação.....	34
1.2. Contexto e pertinência do estudo .....	35
1.3. Organização do estudo.....	36
2- Ensino e aprendizagem dos números racionais .....	38

2.1. Os números racionais nos primeiros anos.....	38
2.2. O ensino exploratório .....	42
2.3. Orientações curriculares .....	44
3- Metodologia.....	47
3.1. Opções metodológicas .....	47
3.2. Procedimentos metodológicos .....	48
4-Apresentação, análise e discussão dos resultados.....	55
4.1. Teste diagnóstico.....	55
4.2. Sequência de tarefas .....	61
4.3. Teste Final.....	72
5- Conclusões .....	76
5.1. Síntese do estudo.....	76
5.2. Principais conclusões.....	77
5.3. Limitações e recomendações .....	78
5.4. Reflexão final .....	79
Conclusões Finais .....	80
Referências Bibliográficas .....	81
Anexos.....	1
<b>Anexo 1</b> – Grelha de avaliação 2.º ano de escolaridade .....	2
<b>Anexo 2</b> – Grelha de avaliação 4.º ano de escolaridade .....	3
<b>Anexo 3</b> – Grelha de avaliação 4.º ano de escolaridade .....	4
<b>Anexo 4</b> – Teste Diagnóstico .....	1
<b>Anexo 5</b> – Sequência de Tarefas .....	4
<b>Anexo 6</b> – Teste Final .....	6

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Pintura com o garfo .....	20
<b>Figura 2</b> – Teatro de Fantoques .....	20
<b>Figura 3</b> – Salada de Fruta .....	20

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Objetivos da Sequência de Tarefas.....	33
<b>Tabela 2</b> – Matriz do Teste Diagnóstico .....	36
<b>Tabela 3</b> – Matriz do Teste Final.....	36

## ABREVIATURAS

CEB – Ciclo do Ensino Básico

PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico

## INTRODUÇÃO

O presente relatório foi realizado no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, tentando ilustrar o meu percurso ao longo dos contextos de prática pedagógica, realizados em contexto de Creche, Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Este relatório encontra-se dividido em duas partes: a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa. Na primeira parte, apresento uma reflexão crítica e fundamentada do percurso que vivenciei ao longo das diferentes práticas. Assim, esta dimensão é dividida em diferentes tópicos que se destacaram ao longo dos diferentes contextos, apresentando as principais dificuldades assim como as aprendizagens realizadas.

Na segunda parte, apresento um estudo realizado com uma turma de 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. O principal objetivo deste estudo foi perceber o processo de ensino e aprendizagem da multiplicação de números racionais em alunos do 4.º ano, num contexto de ensino exploratório. Assim, esta dimensão está dividida em diferentes tópicos: a introdução, o enquadramento teórico, a metodologia, a apresentação e discussão dos resultados e por fim as conclusões.

No final, apresento uma conclusão deste estudo, onde reflito sobre as aprendizagens realizadas, as dificuldades sentidas e as contribuições do relatório na minha formação.

## PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

A dimensão reflexiva encontra-se subdividida tendo em conta os contextos das diferentes Práticas Pedagógicas realizadas ao longo do Mestrado, mais precisamente em contexto de Educação de Infância (Creche e Jardim de Infância) e em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico (num 2.º e 4.º anos de escolaridade).

Assim, ao refletir sobre cada contexto, pretendo analisar criticamente o meu percurso ao longo das diferentes Práticas Pedagógicas, evidenciando o meu desenvolvimento pessoal e profissional enquanto futura educadora e professora, sendo que a presente dimensão reflexiva se encontra organizada por diferentes referentes. Estes referentes foram selecionados por mim, tendo em consideração a relevância que os mesmos assumiram ao longo das diferentes práticas.

A reflexão assume-se como uma dimensão bastante relevante na minha formação enquanto futura educadora/professora, pois

promove uma formação de professores que assenta numa perspectiva prática, em que o professor é reconhecido como um profissional que desempenha um papel activo na formulação tanto dos propósitos e objectivos do seu trabalho, como dos meios para o atingir e com capacidades para produzir as suas próprias teorias (Herdeiro, s.d, p.3).

### 1. REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NA CRECHE E NO JARDIM-DE-INFÂNCIA

#### *1.1. SER EDUCADORA: DA OBSERVAÇÃO À REFLEXÃO*

Ao refletir sobre o contexto de educação de infância, pretendo, simultaneamente, analisar criticamente as experiências vivenciadas e as aprendizagens realizadas enquanto futura educadora de infância, tanto em contexto de Creche como em contexto de Pré-Escolar.

A Prática Pedagógica em Educação de Infância: Creche e Jardim de Infância realizou-se num jardim-de-infância do concelho da Batalha, distrito de Leiria. Inicialmente, o estágio ocorreu numa sala de creche, com doze crianças com idades compreendidas

entre os vinte e quatro e os trinta e seis meses, da quais nove do sexo masculino e três do sexo feminino, e, posteriormente numa sala de pré-escolar, com quinze crianças que apresentavam idades compreendidas entre os cinco e os seis anos de idade, sendo sete do sexo masculino e oito do sexo feminino.

Ao iniciar a Prática Pedagógica em Educação de Infância tinha presente alguns receios que se relacionavam com o meu desempenho no contexto de creche e pré-escolar, nomeadamente o meu questionamento em relação ao meu papel enquanto futura educadora: “*Que educadora quero eu ser?*”. Antes iniciar esta prática pedagógica, sempre tive presente que o meu futuro passaria por ser educadora e por isso ao iniciar esta prática queria desenvolver as competências profissionais que me permitissem ser uma educadora centrada na criança e que promovesse aprendizagens significativas, num ambiente sereno e respeitando cada um destas.

O primeiro contacto foi ao nível da creche e sentia-me muito ansiosa, uma vez que, nunca tinha estado neste contexto e também por ser um contexto com crianças tão pequenas, e por essa razão tinha alguns receios, nomeadamente como lhes iria proporcionar aprendizagens significativas e de que forma, iria comunicar com estas crianças de forma a entenderem o que eu queria e eu entender o que elas queriam.

Relativamente às crianças do contexto de jardim-de-infância sentia-me receosa pela diferença de idades relativamente ao contexto anterior (creche), considerando desde logo que estas crianças, mais autónomas e muito curiosas, me iriam exigir diferentes competências quando comparadas com o contexto anterior. Era assim necessário preparar-me muito bem em termos científicos e didáticos, tal como em creche, mas de uma forma ainda mais aprofundada.

Em ambos os contextos, o primeiro momento foi de observação e rapidamente, percebi que era impossível ser uma observadora não participante em ambos. Era impossível não estar em contacto direto com as crianças assim como, foi impossível não começar a estabelecer relações e criar laços com estas crianças. Por isso, foi realizada uma observação participante nos dois contextos, uma vez que neste tipo de observação o investigador é o próprio instrumento de observação:

A observação participante é uma técnica de investigação qualitativa adequada ao investigador que pretende compreender, num dado meio social, um fenómeno

que lhe é exterior e que lhe vai permitir integrar-se nas atividades/vivências das pessoas que nele vivem, realizando desta forma o trabalho de campo (Sousa & Baptista, 2011, p.89)

Ao recorrer a este tipo de observação, tive a oportunidade de estar mais próxima das crianças e compreender as suas interações com o adulto e entre elas próprias, procurando interagir com as mesmas, de forma a estabelecer com cada uma, uma relação afetiva de proximidade, que considero ter sido uma mais-valia para o desenvolvimento da planificação, intervenção e avaliação.

No contexto de creche percebi que as rotinas são fundamentais para o desenvolvimento da criança, pois os “horários e as rotinas são suficientemente repetitivos para permitirem que as crianças explorem, treinem e ganhem confiança nas suas competências em desenvolvimento, embora permitam que as crianças passem suavemente, ao seu ritmo, de uma experiência interessante para outra” (Post & Hohmann, 2004, p.15). Assim, a repetição das rotinas permite que as crianças se tornem mais autónomas e aprendam ao seu ritmo tornando-se mais confiantes, respeitando sempre o ritmo de desenvolvimento de cada uma. São também as rotinas que, permitem que as crianças aprendam pela experiência devendo sempre ser incentivadas pelo adulto ao longo deste processo. Assim, ao longo da prática pedagógica senti a necessidade de incentivar as crianças ao longo do desenvolvimento das rotinas, nomeadamente na casa de banho relativamente ao controlo dos esfíncteres, felicitando a criança por fazer na sanita, e também relativamente à alimentação, incentivando a criança a comer sozinha e felicitando sempre que isso acontecia. O facto de dar feedback positivo às crianças era muito importante para estas, visto que ficavam felizes por eu reconhecer as suas evoluções.

Neste contexto foi também fundamental, observar a metodologia adotada pela educadora cooperante, nomeadamente ao nível das rotinas, para que nesses momentos as crianças se sentissem seguras, embora a responsabilidade da atuação se alterasse. Para além disso, foi muito importante observar as estratégias utilizadas pela educadora cooperante nas mais diversas propostas educativas, uma vez que, foi possível aprender com esta observação, por exemplo, o tipo de questionamento usado, a gestão do grupo, do espaço, do tempo, entre outros aspetos. De facto, ao nível das rotinas foi fundamental, compreender qual a gestão da educadora relativamente ao grupo nos diferentes momentos do dia: atividades orientadas, brincadeira livre, rotinas e os momentos de birras. Relativamente aos momentos de birras percebi que é fundamental

primeiro dar espaço e tempo para a criança se acalmar, e depois perceber o porquê daquela birra tentando acalmá-la e em conjunto com a própria criança tentar encontrar soluções diferentes, pois cada criança é única.

Tal como na creche, a observação em pré-escolar foi fundamental para compreender a toda a ação educativa da educadora, bem como as rotinas ao longo do dia. Este período de observação permitiu-me verificar que as crianças deste grupo eram muito mais autónomas relativamente às anteriores, nomeadamente ao nível da brincadeira uma vez que verifiquei que já brincam tanto em grupo como individualmente sem que seja precisa a intervenção permanente do educador. Relativamente ao desenvolvimento da linguagem, as crianças apresentavam um vocabulário mais elaborado, não se limitando apenas às respostas “sim/não”, assumindo o papel do educador uma grande importância nesta fase, questionando as crianças relativamente ao vocabulário que estavam a utilizar, de forma a organizarem e estruturarem o seu pensamento, adquirindo mais vocabulário. A nível físico, as crianças eram capazes de coordenar os movimentos sem dificuldades o que seria um aspeto relevante a ter em conta nas propostas ligadas à expressão e comunicação no domínio da educação física. Importa também referir que ao nível do desenvolvimento psicossocial, as crianças socializavam umas com as outras sem dificuldade assim como com os adultos, conseguindo distinguir o que estava certo do que estava errado, ainda que existissem alguns conflitos, sendo fundamental que a criança participasse nessa gestão de conflitos, a fim de se tornar também mais autónoma.

Quando comecei a planificar foram surgindo muitas questões, nomeadamente “Planificar em creche: sim ou não?”. Como é defendido por Gabriela Portugal, “se o educador educa e não é apenas um guardador de crianças, importa que haja um currículo, isto é, um plano de desenvolvimento e aprendizagem” (Portugal, 1998, p. 204), então a função educativa em creche deve responder às necessidades e quotidiano da criança. Desta forma existe a necessidade, em creche de construir uma pedagogia centrada nas rotinas e experiências, sob a supervisão de adultos com formação adequada e sensíveis às necessidades das crianças, fazendo todo o sentido planificar em creche.

Constatei que o tempo de atenção das crianças em creche é bastante reduzido, por isso as experiências educativas devem ser variadas e motivadoras, devem ser atividades que despertem a curiosidade das crianças, para que estas se envolvam nas mesmas de forma

espontânea, privilegiando o desenvolvimento de diferentes domínios, nomeadamente cognitivo, físico-motor e psicossocial. Assim procurei, em conjunto com a minha colega de estágio, planificar diferentes experiências educativas. Sendo exemplo a pintura com garfo (Figura 1), deixando a criança explorar livremente os recursos disponíveis, uma história de fantoches, onde as crianças puderam ter contacto com personagens da história, sem ser apenas em livro (Figura 2) a realização de uma salada de frutas em que as crianças puderam explorar os diferentes frutos (Figura 3).



Figura 1 – Pintura com garfo



Figura 2 – Teatro de Fantoches



Figura 3 – Salada de Fruta

Durante a intervenção, nem sempre foi fácil cumprir o que estava planificado, devido à gestão do tempo, uma vez que, em creche existem muitos momentos de rotina diária que têm de ser respeitados, assim como também devem ser respeitados os momentos de exploração da criança em cada atividade e isso, por vezes, faz com que não se termine a atividade planificada. Mas o que é importante é terminar a atividade ou deixar que a criança livremente explore as situações por nós criadas? Inicialmente, confesso que me centrava mais em mim do que na criança e por isso fazia cumprir os meus tempos... Aprendi que as crianças têm, cada uma, o seu tempo e que eu, educadora, deveria dar o tempo necessário a cada uma!

Relativamente ao pré-escolar, por ter observado que a educadora utilizava uma metodologia de trabalho por projeto de forma recorrente, quando planejei senti que deveria fazer o mesmo, contudo não foi fácil planificar e implementar esta metodologia, uma vez que, apenas me sentia segura se já levasse quer as atividades, quer os materiais, previamente pensados e preparados. Assim, considero que a minha primeira planificação tinha atividades pensadas por mim, com abordagens demasiado expositivas, que não tinham em conta a voz da criança, nem a criança era o foco do processo de ensino-aprendizagem. Compreendi, por isso, após a minha primeira semana de atuação, que as crianças aprendem muito mais se participarem no processo e se experimentarem, pois “A experiência é responsável por grande parte do que as pessoas aprendem” (Arends, 2008, p.347). Desta forma, percebo que não fazia sentido a minha planificação ser demasiado fechada, e deveria procurar estar mais segura, mas sobretudo mais atenta às crianças, sobretudo ao que comunicavam e às suas ações. Esta situação foi muito complexa para mim, uma vez que, me sentia sempre muito insegura porque queria cumprir a planificação na totalidade e tal como estava pensada. Percebi por isso, que a planificação é um documento que poderá sofrer alterações ao longo do processo, indo ao encontro dos interesses e necessidades do grupo de crianças. Para além disso, seria importante ter planificado com as crianças, algo que gostaria, no futuro, como educadora concretizar. Talvez a experiência profissional me dê a segurança necessária para que consiga cada vez mais dar voz à criança, em particular na planificação. Considero que o educador não deverá ver as crianças como meros recetores, ou seja, não lhes deve apresentar tudo já delineado para que estas reproduzam ou sigam apenas indicações. A criança precisa de se sentir ativa neste processo, precisa de se expressar e pensar sobre diversas situações, experimentar, poder escolher e decidir. É desta forma que a criança aprende, arriscando e experimentando, não estando sempre dependente de terceiros, nomeadamente de adultos. Assim, a criança deve participar logo a partir do processo de planificação, o que não significa que o papel do educador é anulado, pois este tem a função de apoiar as crianças nas interações que estas tomam com os outros e com o meio que as envolve, pois “A criança aprende tomando a iniciativa. A criança deve aprender interagindo. O adulto aprende a ajudar a criança a desenvolver essa interação. A criança é ativa, o adulto também deve sê-lo” (Oliveira e Formosinho, 1998, p. 144).

O educador deve, por isso, partilhar a responsabilidade de planificar com as crianças, sendo que ambas as partes devem apresentar uma atitude ativa sem se anularem, lembrando-se que cada elemento tem funções distintas neste processo. Cabe ao educador proporcionar à criança, um ambiente estimulante e desafiador de forma a permitir que esta tenha iniciativa e vontade de explorar e experimentar novos desafios. Após promover interações entre crianças e destas com o meio, o educador deve estar atento de forma a ir apoiando e desafiando as crianças de acordo com os seus interesses e necessidades.

Caso o educador anule esta responsabilidade da criança e planifique sem considerar aquilo que as crianças já sabem e quais são os seus interesses, necessidades e grau de desenvolvimento, está a afastar-se da verdadeira essência da criança, uma vez que, cada criança tem uma individualidade que deve ser respeitada pelo adulto. Se a planificação ocorrer em conjunto com a criança, o educador cria assim, um ambiente onde poderá ter a oportunidade de conhecer cada criança individualmente, dando-lhes a oportunidade de se expressarem. Assim o educador, não deve esquecer que:

A criança pequena é já algo, possui condições e características, é capaz de desenvolver capacidades e potencialidades em determinado grau. Possui a sua individualidade já esboçada, ainda que a nível de projeto. Trata-se de ir desenvolvendo esse projeto e não de ir configurando em seu lugar uma ideia preconcebida, estranha a essas dimensões já existentes (Zabalza, 1992, p.48).

Sendo que um dos objetivos da educação pré-escolar é desenvolver a autonomia das crianças, então o educador não deve ser o único responsável pela planificação, deve por isso, proporcionar situações onde as crianças pensem por si, e possam fazer escolhas. Desta forma, o educador permite que a criança se sinta responsável e se desenvolva cognitivamente, emocionalmente e fisicamente.

É fundamental, assim, reflectir sobre a diferença encontrada nos dois contextos. O primeiro aspeto que quero salientar é a importância que é dada às rotinas em creche e a forma como estas contribuem para o desenvolvimento da autonomia de cada criança, tendo o educador um papel fundamental em encorajar e auxiliar cada criança neste processo. Em contexto de pré-escolar, as crianças são muito mais autónomas nas suas rotinas, permitindo assim que o educador dê mais importância a outros fatores que contribuem para o desenvolvimento da autonomia da criança, como por exemplo colocar a mesa, registar o tempo, marcar o dia no calendário, entre outras.

Sintetizando, é importante realçar que ambos os contextos me fizeram compreender que é fundamental existirem as rotinas nas atividades do dia-a-dia, para que as crianças consigam compreender e ter conhecimento do que se segue contribuindo assim para que se vão tornando cada vez mais autónomos. Compreendi que a planificação é fundamental e que deve ir ao encontro dos interesses e necessidades da criança, sendo que em jardim de infância esta deve ser feita em conjunto com o grupo de crianças com o objetivo de ir ao encontro dos interesses das crianças e do grupo, assim como que cada experiência nova desperte o desenvolvimento de cada criança. Por fim, é fundamental a avaliação, sendo que deve ser feita de forma reflexiva e individualmente, para assim conseguir, futuramente ajudar cada criança a progredir no seu desenvolvimento, tal como passarei a explicitar no próximo ponto

Considero que, apesar de ter muitas coisas para aprender, este processo foi fundamental para o meu desenvolvimento enquanto educadora de infância, tornando-me uma pessoa mais reflexiva ao longo da minha prática como educadora.

## *1.2. AVALIAÇÃO DAS CRIANÇAS*

A avaliação em educação de infância, segundo Lopes (2013, referido por Carvalho e Gabriela, 2016), deve ser preferencialmente formativa, num “processo dinâmico em que o educador procura os meios de facilitar a aprendizagem da criança, em vez de verificar as suas capacidades num determinado momento” (p.87).

Ao iniciar o processo de avaliação em creche, sabia que os parâmetros definidos deveriam ir ao encontro da intencionalidade educativa, contudo senti alguma dificuldade relativamente a este processo, na medida em que existiam inúmeras perguntas na minha cabeça, principalmente o que avaliar, como avaliar e se deveria avaliar todas as intencionalidades educativas em cada atuação. Desta forma, senti que não explorei estes aspectos nas cinco semanas que permaneci em creche, pois apenas realizei uma avaliação e verifiquei que a proposta avaliativa era complexa e pouco funcional neste contexto, compreendendo, em reflexão com a professora supervisora, que não temos de avaliar todas as aprendizagens a promover num mesmo dia e para todas as crianças.

Relativamente a este ponto continuei com algumas dificuldades também no contexto de Pré-Escolar pois, para mim era este aspeto era complexo de compreender e de

implementar: o que avaliar? Como avaliar? Quem? Quando? Que instrumentos são mais adequados?,.... Contudo, ao investigar compreendi que este é um processo importante e consiste numa análise e reflexão a fim de sustentar as decisões tomadas no planeamento. Assim, se ocorrer uma avaliação reflexiva, o educador tem a oportunidade de recolher informações de forma a adequar o seu planeamento ao grupo e às suas evoluções (OCEPE, 2016). Importa referir que a avaliação em pré-escolar também não deve ser uma avaliação quantitativa, nem faz sentido que o seja, na medida em que o educador deve avaliar a criança como um ser único, refletindo sobre o progresso de cada um e como pode contribuir para a potenciação das suas aprendizagens. Apesar de ser um processo complexo, ao longo das semanas de prática pedagógica em jardim de infância adoptei diferentes instrumentos de avaliação (grelhas de observação, notas de campo com registos acerca das crianças) que fui colocando em prática, a fim de conseguir compreender que não temos de avaliar tudo, nem todas as crianças num só dia e principalmente que essa avaliação não tem de ser obrigatoriamente numa tabela, pode ser um texto onde se analise algumas observações feitas pelas crianças.

Apesar de ao longo do processo de avaliação eu ter apresentado algumas dificuldades na sua conceção e implementação, considero ser um processo essencial, de forma a ser mais fácil agilizar estratégias que permitam a evolução de cada criança. É fundamental, que exista também uma avaliação feita de forma reflexiva e individualmente, para assim conseguir, futuramente ajudar cada criança a progredir no seu desenvolvimento e para que o educador também vá ajustando a sua prática às necessidades e interesses de cada grupo de crianças.

O contexto da Educação de Infância foi bastante significativo para mim e para o meu desenvolvimento enquanto educadora, o que viria a ter repercussões nas práticas pedagógicas no contexto do 1.º CEB, porque conhecendo ambos os contextos, este aspeto permitiu-me adquirir uma maior sensibilidade para a compreensão do desenvolvimento da criança e com isso uma maior capacidade de planificar e intervir tendo em conta este aprofundamento acerca da criança e da sua evolução ao longo da vida, tal como reflito na secção seguinte.

## 2. REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

### 2.1. *SER PROFESSORA: DA OBSERVAÇÃO À REFLEXÃO*

Ambas as práticas pedagógicas em contexto do 1.º ciclo do ensino básico, realizaram-se em duas escolas distintas situadas no distrito de Leiria. A primeira prática pedagógica decorreu numa turma do 2.º ano de escolaridade e a segunda prática pedagógica decorreu numa turma do 4.º ano de escolaridade.

A turma com a qual realizei a Prática Pedagógica no 2.º ano era constituída por vinte e uma crianças, com idades compreendidas entre os sete e os oito anos, sendo que catorze eram do sexo masculino e sete do sexo feminino. A turma com a qual realizei a segunda Prática Pedagógica neste contexto, era do 4.º ano, constituída por dezanove crianças, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos, sendo que onze eram do sexo masculino e oito do sexo feminino.

As turmas com quem tive a oportunidade de desenvolver a minha prática apresentavam características diferentes, nomeadamente ao nível comportamental e atitudinal, de ritmos de trabalho e de outros aspetos sendo essencial focar-me no desenvolvimento das crianças de ambas as turmas e atender à sua faixa etária diferente, mas também ao seu contexto socioeconómico e sobretudo porque tinham interesses bastante diferentes, aspetos esse que tive de ter em consideração quer na planificação, quer na intervenção, e sobretudo, no meu papel enquanto professora, que deve privilegiar não só a dimensão da aprendizagem, mas também as dimensões afetivas, de bem estar, de saúde, de felicidade.

Quando iniciei ambas as práticas no 1.º Ciclo do Ensino Básico tive duas semanas de observação do contexto educativo. Estas duas semanas de observação tinham como objetivo conhecer todo o contexto escolar, o meio envolvente, a instituição e o grupo de crianças e recolher o máximo de informação para que esta me ajudasse a realizar e a organizar os momentos de planificação e intervenção. Assim, recorri a dois tipos de observação, não participante e participante (Sousa & Batista, 2011). Em relação à observação não participante, esta permitiu-me recolher informações sobre o meio, a instituição e o grupo de crianças, com o objetivo de organizar um documento que fosse orientador ao longo da prática. A observação participante permitiu-me interagir com

cada grupo de crianças, circulando pela sala, sendo que esta foi uma forma de conhecer melhor os grupos de crianças, conseguindo identificar as suas aprendizagens, as suas dificuldades, gostos e interesses, bem como a(s) metodologia(s) e estratégias adotadas pelos professores cooperantes em cada um dos contextos.

Ao longo do período de observação, em ambas as turmas, surgiram algumas dúvidas, nomeadamente se iria conseguir planificar propostas educativas adequadas às crianças e que efetivamente promovessem aprendizagens significativas. Era minha preocupação a planificação de propostas motivadoras para os alunos, não esquecendo as questões ligadas à necessária diferenciação pedagógica e ainda à gestão dos comportamentos dos alunos em sala de aula, tendo sido essencial “escutar os alunos, observar os seus comportamentos e ritmos de aprendizagem” (Machado, 2019, p.23).

Assim, os momentos de observação são fundamentais não só no primeiro contacto, mas também ao longo de toda a prática, uma vez que, estes momentos me levaram a refletir sobre a ação educativa e sobre o trabalho desenvolvido com os alunos, de forma a melhorar constantemente a minha prática pedagógica, pois, “O professor para poder intervir no real de modo fundamental, terá de observar e problematizar” (Estrela, 1984, p.26).

Relativamente à planificação, os receios foram também evidentes, pois percebi que no contexto de 1.º CEB existe uma grande preocupação no cumprimento dos programas assim como, no cumprimento dos tempos definidos, diariamente, para cada área, o que de alguma forma me condicionou, pois gostaria de ter planificado de forma interdisciplinar, mas nestes contextos a planificação assumia caráter disciplinar, através da implementação do horário por áreas definido para cada uma das turmas. Tendo em conta o contexto, para mim a planificação assumiu-se assim como um documento fundamental, na medida em que me auxilia a organizar a aula e a delinear estratégias, sempre com uma intencionalidade educativa a par com os conteúdos e as aprendizagens a desenvolver, bem como a descrição das propostas pedagógicas a implementar. Neste sentido, tive em consideração as ideias de Arends (2008) que refere que “Uma boa planificação envolve a distribuição do tempo, a escolha dos métodos de ensino adequados, a criação de interesse nos alunos e a construção de um ambiente de aprendizagem produtivo.” (p.92).

Ao analisar as minhas planificações do 2.º ano de escolaridade percebi que existiam muitas lacunas, nomeadamente nas descrições das propostas pedagógicas pois eram demasiado sucintas o que não me auxiliava na implementação das diferentes tarefas, já que não antecipava as diferentes situações que poderiam surgir, o que me provocava uma enorme insegurança. Esta dificuldade em planificar, também se refletiu na gestão do tempo para cada atividade, sendo que se refletiu no cumprimento total da planificação. Ao longo das minhas intervenções e em conjunto com a professora supervisora percebi como seria importante realizar um ajuste nas minhas planificações, primeiro e o mais importante seria fundamentar-me sempre muito bem acerca dos conteúdos a trabalhar, tendo em consideração aspetos didáticos e científicos. Essa fundamentação foi essencial para a melhoria da minha prática e conseqüentemente para a melhoria das aprendizagens dos alunos. Depois, seria antecipar possíveis dificuldades dos alunos nas diferentes propostas pedagógicas, por exemplo, e com isso antecipar a previsão do tempo de forma mais real.

No 4.º ano de escolaridade penso ter melhorado ao nível da planificação pois estes documentos estavam mais organizados, permitiam uma fácil consulta aquando do momento da atuação, focando-me mais no papel do aluno e não tanto no papel do professor, sendo que o aluno é o principal foco do processo de ensino aprendizagem. Ao planificar continuei com dificuldades na antecipação da própria gestão do tempo, sobretudo devido à gestão dos diferentes ritmos de aprendizagem de cada um dos alunos. Neste sentido, comecei a antecipar estas dificuldades e a planear atividades de recurso, o que auxiliou até na própria gestão de comportamentos em sala de aula.

Uma aprendizagem comum às duas práticas foi o facto de nem sempre conseguir cumprir a planificação. Ao refletir em conjunto com as professoras supervisoras e com as professoras cooperantes, percebi que a planificação é um documento flexível e que deve estar preparado para modificações ao longo da aula dependendo das necessidades que os alunos vão mostrando ao longo da sua implementação, ou seja, inicialmente este plano assumia um carácter inflexível, dada a minha insegurança, sendo necessário refletir ao longo de todo este processo formativo para compreender que a “ planificação mais do que uma prescrição deverá ser entendida como uma orientação e preparação do curso da acção, possibilitando ao professor adaptar o plano escrito ou mental às diferentes situações decorrentes da interação didática” (Augusto & Pacheco, 1990, p.83).

Quando aos momentos de intervenção, inicialmente senti que estes estavam a ser demasiado expositivos, sempre com a preocupação de transmitir conceitos e as suas definições, sem dar voz aos alunos. Neste momento, e após as reflexões realizadas ao longo de todo este tempo, considero que esta situação acontecia porque não fundamentava bem as minhas propostas, quer a nível científico, quer a nível didático. Considero, hoje, que este aspeto deverá ser por mim assegurado e que deverá ser um elemento-chave ao longo do meu desenvolvimento profissional enquanto futura professora.

Apesar de todas as limitações, considero que ao longo do tempo, fui dando mais voz aos alunos e às suas ideias, promovendo também com os alunos do 4.º ano o desenvolvimento da aprendizagem cooperativa, que é “um método de ensino que consiste na utilização de pequenos grupos estruturados de tal forma que os alunos trabalhem em conjunto para maximizarem a sua própria aprendizagem e a dos seus colegas” (Johnson, Johnson e Holubec, 1993, citados por Lopes & Silva (2010, p.3). Confesso que no início, tive muito receio de implementar algumas estratégias no âmbito da aprendizagem cooperativa, como a questão do trabalho em pequeno-grupo, compreendendo que é essencial, numa fase inicial, definir muito bem com os alunos as regras deste tipo de trabalho, pois a aprendizagem cooperativa revelava-se significativa para os alunos, que queriam fazer mais trabalhos de grupo, mas efetivamente, ao cooperarem uns com os outros, havia ganhos nas aprendizagens e na gestão dos próprios ritmos de aprendizagem dos alunos, já que se auxiliavam uns aos outros.

A par da planificação e intervenção existiu sempre a avaliação e a reflexão semanal, que me permitia refletir sobre as minhas intervenções, principalmente o que tinha corrido bem e menos bem e que estratégias poderia utilizar na semana seguinte. Desta forma, o principal objetivo sempre foi melhorar a minha ação educativa e ajustar o meu trabalho às necessidades e interesses dos alunos, de forma a promover aprendizagens significativas.

Ambas as práticas permitiram-me compreender que uma professora de 1.º CEB ocupa uma variedade de funções e responsabilidades, sendo essencial o professor refletir e investigar a sua própria prática. Essa necessidade prende-se com os elementos fundamentais da prática profissional do professor, como os conhecimentos científicos e didáticos, conhecimento da legislação em vigor, bem como dos programas, entre outros,

o que trará a necessário suporte para tomar decisões, gerir desafios e imprevistos e implementar práticas inovadoras no contexto do 1.º CEB.

É de destacar que a descoberta de que os alunos são os principais agentes da sua aprendizagem, foi também para mim de grande importância, pois passei a ser uma professora mais orientadora, do que transmissiva, tendo em consideração o desenvolvimento de competências por parte dos alunos, como “saberes-fazer, saberes-estar, saberes-tornar-se, com vista à resolução de um problema em contexto” (Barreira & Moreira, 2004, citado por Marchão, 2012, p.21).

## *2.2. DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA*

Dentro de um grupo de alunos existe uma grande diversidade de conhecimentos e capacidades e isso exige que exista uma pedagogia diferenciada para que o professor consiga gerir as diferenças do seu próprio grupo (Reis, 2016).

Quando realizei a prática pedagógica no 1.º CEB, no início percebi que cada grupo tem alunos muito diferentes entre si, nomeadamente com capacidades distintas e com ritmos de trabalho diferentes. Assim, ao longo das atuações e com a ajuda da reflexão com as professoras supervisoras, percebi que era muito importante que o professor esteja preparado para esta diferença e possua atividades de recurso para poder apresentar aos alunos que terminam as atividades mais cedo. No início fez-me muita confusão esta gestão, contudo esta mesma reflexão levou-me a compreender que ao ter atividades de recurso, estas permitiam que aos alunos que aprendiam com muita facilidade e realizavam as tarefas muito rapidamente, potenciar também as suas aprendizagens com tarefas mais desafiantes para estes, permitindo-me estar disponível para os alunos com mais dificuldades.

Contudo, ao realizar estas atividades de recurso, percebi que muitos alunos continuavam a demorar imenso tempo na sua realização e que seria necessário mostrar-lhes que tinham um determinado tempo para realizarem uma tarefa. Assim, ao refletir, com a minha colega de estágio passamos a temporizar o tempo dado para a realização de algumas das tarefas. Esta estratégia, segundo Santos (2009), permitiu que fizéssemos uma gestão curricular ajustada ao grupo de alunos e às suas características. Assim, desta forma os alunos que demoravam bastante tempo na realização das tarefas, começaram a

esforçar-se para as terminar, começando também a colocar dúvidas sobre as mesmas, o que anteriormente não acontecia.

Ao adotarmos a estratégia referida anteriormente, penso que esta também auxiliou na efetiva realização de trabalhos em equipa, ou seja, uma dúvida discutida oralmente permitiu também que existisse um trabalho de equipa, o que segundo Perrenoud (1995) referido por Santos (2009) “não só poderá trazer benefícios para as aprendizagens dos alunos como torna a intervenção do professor mais exequível e produtiva” (p.3).

Esta prática fez com que me fundamentasse melhor em termos científicos e didáticos, para num futuro poder realizar uma diferenciação pedagógica em sala de aula, sendo essencial a criação de um ambiente confortável na sala de aula e um conhecimento profundo por parte do professor dos seus alunos, identificando as suas necessidades, saberes, experiências e dificuldades de cada um (Reis, 2016). De facto, o foco não deve ser diferenciar as atividades entre os alunos, mas “ajustar as práticas de ensino aos alunos que se tem, às suas características pessoais e colectivas” (Reis, 2016, p. 14).

Assim, compreendi que a diferenciação pedagógica exige que o professor compreenda antecipadamente, que todos os alunos têm ritmos de trabalho diferentes e, posteriormente, uma reflexão das estratégias que deverá utilizar para que os alunos se sintam motivados e realizem atividades que lhe proporcionem aprendizagens significativas.

### *2.3. A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO FORMATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM*

Relativamente à avaliação das aprendizagens dos alunos senti algumas dificuldades, sendo um ponto fundamental no processo de ensino-aprendizagem:

Avaliar e ser avaliado sempre se revelou necessário e indispensável de acompanhar o trabalho de professores e alunos, pois é a partir da avaliação que o professor reconhece as diversas vertentes da sua prática, através de momentos onde tem a oportunidade de corrigir e qualificar os alunos. (Vieira, 2014, p.2)

Assim, para avaliar os alunos no contexto de 1.º CEB, foi necessário investigar e aprofundar conhecimentos sobre avaliação. Ao fundamentar-me teoricamente sobre este tópico, percebi que a avaliação deve ocupar uma função pedagógica tornando-se um elemento essencial no processo de ensino e de aprendizagem. Tal como o Decreto-Lei

n.º 65/2016, refere, no seu artigo 23º, “A avaliação constitui um processo regulador do ensino e da aprendizagem, que orienta o percurso escolar dos alunos e certifica as aprendizagens desenvolvidas”. Inicialmente, foi importante perceber que existem diversos tipos de avaliação, destacando-se a avaliação formativa pela potencialidade que tem ao nível da melhoria das aprendizagens dos alunos, uma vez que esta “(...) integra o processo de ensino e de aprendizagem fundamentando o seu desenvolvimento” (Despacho Normativo, nº65/2016, artigo 11º, ponto 1), e por isso este tipo de avaliação permitia-me compreender o processo de ensino-aprendizagem, pois dava-me conta das aprendizagens e dificuldades dos alunos, o que acabava por ter repercussões para a minha reflexão sobre a minha prática.

Apesar ter presente a importância da avaliação e sendo a primeira vez que iria avaliar em contexto de 1.º CEB, sentia-me muito “perdida”, pois não sabia como fazer, qual a melhor estratégia, qual o instrumento a utilizar e como os diversificar. Assim, foram vários os exercícios de avaliação que desenvolvi ao longo da prática pedagógica e que foram importantes para o meu desenvolvimento profissional neste âmbito. Como exemplo, destaco a grelha de avaliação (Anexo 1), que construí em conjunto com a minha colega de prática, que tinha como objetivo apenas avaliar dois alunos de cada vez, numa determinada área. Após algumas utilizações deste instrumento, percebemos que este instrumento não era funcional, não permitindo uma utilização do mesmo de forma adequada ao contexto e aos alunos e que não estava adequado ao contexto da própria tarefa implementada. Olhando para todo este processo, reflito agora que teria sido fundamental diversificar os instrumentos de avaliação pois, segundo Pais e Monteiro (1996,citado por Machado,2019) “Só diversificando instrumentos e procedimentos se pode avaliar de forma correta a aprendizagem, as capacidades e as atitudes desses alunos” (p. 40).

Ao terminar a minha primeira prática em contexto de 1.º CEB, percebi fundamentalmente que a avaliação formativa é muito mais do que classificar, devendo ser um elemento fundamental no ajuste das minhas intervenções, levando-me a compreender o que deve ou não ser melhorado no decorrer das mesmas, para que possa contribuir para a qualidade das aprendizagens de todos os alunos e adequar as minhas práticas com vista ao sucesso de todos os alunos. Para isso, seria muito importante, continuar a definir muito bem o que queria avaliar e as estratégias a adotar,

diversificando os instrumentos de avaliação e tendo em consideração a importância do feedback formativo dado pelo professor aos alunos.

Ao iniciar a prática com o 4.º ano de escolaridade, as dificuldades no âmbito da avaliação formativa mantinham-se, e era complexo para mim articular os parâmetros de avaliação com os critérios de avaliação e com a escala a utilizar, sendo necessário refletir sobre todo este processo.

Inicialmente, utilizei de novo uma grelha de avaliação, mas com ajustes relativamente ao contexto anterior (Anexo 2): primeiramente foi importante definir o que eu queria avaliar e como queria fazê-lo, sendo que os descritores de desempenho devem estar muito bem definidos indo ao encontro daquilo que pretendemos avaliar. Apesar desta grelha de avaliação poder ser melhorada, verifiquei que esta era muito mais fácil de utilizar, contudo seria importante ter definido claramente a escala qualitativa utilizada (o que era o fraco, o suficiente, o bom e o muito bom). Assim, para avaliar a leitura, por exemplo, considerei que deveria modificar a escala e por isso apliquei um outro instrumento (Anexo 3), que durante a minha própria atuação já consegui preencher, dando feedback aos alunos sobre a sua prestação, para que melhorassem a leitura na próxima avaliação.

Neste contexto, além dos instrumentos de avaliação referidos anteriormente, também realizei a correção de fichas de trabalho e desta forma também avaliei os alunos, sendo necessário melhorar o tipo de feedback a dar aos alunos, ou seja, não ser apenas a colocação de um “certo ou errado”, mas até escrevendo algumas pistas para que os alunos possam efectivamente superar as suas dificuldades.

Foi no decorrer desta prática e com a ajuda da professora supervisora, que percebi que a avaliação não tem de ser apenas feita pelo professor, a avaliação também pode ser feita pelos alunos. A auto-avaliação é uma forma de os alunos participarem também no processo da sua aprendizagem e avaliação, dando-lhe a oportunidade de reflectirem sobre as suas aprendizagens e dificuldades, o que:

(...) leva os alunos a pensarem e a tomarem consciência das suas próprias aprendizagens e perceberem em que situações tinham maior dificuldade. Assim, ao envolvermos os alunos na sua avaliação, estávamos a dar-lhes a oportunidade de reflectirem sobre as suas aprendizagens e dificuldades e a levá-los a ter um olhar crítico e consciente sobre o que tinham feito. (Machado, 2019, p. 40).

Apesar de a avaliação das aprendizagens dos alunos ser o ponto onde senti mais dificuldades ao longo da minha prática, penso que a reflexão constante me fez ir melhorando e aprofundando os aspetos relacionados com esta dimensão tão importante no processo de ensino-aprendizagem. Esta será uma dimensão a ser bastante trabalhada no futuro e algo que ainda terei de investir para conseguir promover uma avaliação que auxilie os alunos a aprender e não apenas para classificar os mesmos.

### 3. META-REFLEXÃO

Ao longo da minha prática pedagógica, realizei muitas aprendizagens que pretendo que me acompanhem ao longo da minha vida profissional. Dessa forma, ao terminar esta fase do meu percurso académico, considerei fundamental refletir sobre que educadora/professora quero ser no meu futuro, após todas as aprendizagens realizadas e dificuldades superadas.

Importa assim, referir que a reflexão esteve presente durante toda a prática pedagógica desde o período de observação até à fase da avaliação. Assim, senti sempre necessidade de refletir antes, durante e após as minhas intervenções, uma vez que, considero que esta reflexão me ajudou a (re)construir a minha identidade profissional.

De facto, “os professores reflexivos são capazes de criticar e desenvolver as suas teorias sobre a prática ao reflectirem sozinhos ou em conjunto, na acção e sobre ela assim como as condições que modelam” (Alarcão, 1996, p. 100), e considero que é esta reflexividade que promove a (re)construção das minhas práticas e com isso a melhoria da qualidade das aprendizagens das crianças/alunos. Desta forma, quero ser, no meu futuro, uma educadora/professora reflexiva privilegiando sempre as aprendizagens e tendo em consideração os conhecimentos das crianças/alunos bem como os seus interesses, pois q desta forma irei conseguir motivá-los para novas aprendizagens significativas. Ao longo deste processo, considero igualmente importante, perceber quais são as dificuldades e facilidades das crianças/alunos para que possa recorrer a estratégias que promovam essas aprendizagens, através de uma efetiva diferenciação pedagógica. Parece-me ainda fundamental que a reflexão seja também realizada em conjunto com as crianças/alunos, pois são eles que me poderão ajudar a encontrar essas estratégias e a redefinir a minha ação educativa, dando-lhes voz.

Ao longo do meu percurso, compreendi que nem sempre é fácil cumprir a planificação na íntegra, mas que este é um documento muito importante que orienta a prática do educador/professor, surgindo imprevistos e que o educador/professor deve estar preparado para se adaptar a todas as situações contornando adversidades, para que o ambiente educativo seja um ambiente sereno e propício ao desenvolvimento da aprendizagem.. Este percurso foi fundamental para eu compreender que devo estar segura e confiante relativamente às minhas capacidades e que tudo irá servir para que possa melhorar a minha intervenção, destacando a relevância que assume a fundamentação científica e didática para promover práticas de qualidade.

Ao olhar para o meu percurso académico, considero que realizei muitas aprendizagens tanto a nível pessoal como profissional e que serão um suporte para o meu futuro profissional. Sei que ainda tenho muito para aprender ao longo do meu futuro profissional, pois toda a experiência irá contribuir para que essa aprendizagem seja cada vez maior, sempre tendo em conta que as crianças/alunos irão aprender comigo, mas que eu também irei sempre aprender com elas/eles, permitindo-me sempre ajustar a minha prática ao contexto educativo vivenciado.

## PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

### 1- INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresenta-se a motivação que originou este estudo, bem como o seu objetivo e as questões de investigação propostas. Segue-se a pertinência do estudo, bem como a sua organização.

#### *1.1. MOTIVAÇÃO, OBJETIVOS E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO*

A escolha, da multiplicação de números racionais, para a realização desta investigação foi motivada pelas dificuldades dos alunos, perante o ensino e aprendizagem dos números racionais, observadas pela investigadora aquando da sua prática pedagógica.

O facto da investigadora, futura professora sentir também algumas dificuldades na exploração desta temática foi mais um motivo que a levou a investigar sobre o ensino e aprendizagem dos números racionais nos primeiros anos, mais concretamente, da multiplicação de números racionais.

A exploração de artigos sobre o ensino exploratório, na unidade curricular de Didática da Matemática, motivou a investigadora a adotar esta metodologia de ensino, na aprendizagem dos números racionais, uma vez que esta, permite aos alunos um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, podem construir o seu próprio conhecimento, através da exploração de tarefas contextualizadas e assim, desenvolverem aprendizagens significativas (Canavarro, 2011).

Ao realizar a Prática Pedagógica Supervisionada num, 4.º ano de escolaridade, com uma turma que ia iniciar o estudo da multiplicação de números racionais, e conforme já referido, se verificou a existência de dificuldades na compreensão destes números, a investigadora decidiu que seria pertinente, implementar uma sequência de tarefas para o ensino e aprendizagem da multiplicação de números racionais num contexto de ensino exploratório.

Deste modo, a investigadora procurou perceber o processo de ensino e aprendizagem da multiplicação de números racionais em alunos do 4.º ano, num contexto de ensino exploratório.

Deste objetivo decorrem as seguintes questões de investigação:

- a) Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais?
- b) Que potencialidades e limitações apresenta o ensino exploratório no desenvolvimento do conceito de multiplicação de números racionais?

Para responder às questões de investigação e atingir o objetivo do estudo foi implementada uma sequência de tarefas, numa turma do 4.º ano de escolaridade, em contexto de ensino exploratório.

### *1.2. CONTEXTO E PERTINÊNCIA DO ESTUDO*

O Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) (ME, 2007) preconiza o início do estudo dos números racionais, representados na forma de fração para os primeiros anos de escolaridade. No referido programa (ME, 2007), sugere-se que esta exploração seja feita de forma intuitiva a partir de situações de partilha equitativa e de divisões da unidade em partes iguais, envolvendo quantidades discretas e contínuas.

Posteriormente, o PMEB (MEC, 2013), apesar de manter o início do estudo das frações nos primeiros anos, apresenta algumas alterações à forma como este tema é introduzido. Assim, no 2.º ano de escolaridade, sugere-se no referido programa, que a primeira abordagem seja “introduzida geometricamente a partir da decomposição de um segmento de reta em segmentos de igual comprimento” (p.6), onde os alunos devem identificar “ $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$  e  $\frac{1}{1000}$  como medidas de comprimento e de outras grandezas” (p.9). No 3.º ano de escolaridade, o PMEB (MEC, 2013) propõem a “adição e subtração de números racionais representados por frações do mesmo denominador” (p.11) e o “produto de um número natural por um número racional representado por uma fração unitária” (p.11). No final do 4.º ano de escolaridade, o principal objetivo, segundo o PMEB (MEC, 2013) é que o aluno seja capaz de resolver “problemas de vários passos envolvendo números racionais, aproximações de números racionais e as quatro operações” (p.12).

A literatura de investigação (e.g. Poste, Behr, Lesh, 1983 como citados em Pinto (2011)) refere que os números racionais não negativos são um dos temas do currículo mais complexos e onde os alunos apresentam maiores dificuldades, contudo, este é um tema

inerente a futuras aprendizagens. Os mesmos autores salientam que existem dificuldades inerentes ao próprio conjunto de números racionais, bem como ao seu ensino. As dificuldades inerentes ao próprio conjunto de números racionais prendem-se com o facto de se estar perante um conjunto de números denso, à diversidade de significados que as frações podem tomar, à conceção de unidade e também às diferentes representações que os números racionais podem assumir. As dificuldades inerentes ao ensino dos números racionais advêm essencialmente de um ensino centrado em regras e algoritmos, sem a preocupação de se desenvolver a compreensão dos conceitos.

De salientar, que a abordagem à multiplicação de números racionais, deve ser feita recorrendo à resolução de problemas, podendo estas resoluções apresentar diferentes representações: *esquemas, tabelas de razão, reta numérica, modelo retangular, estimativa e cálculo formal*, nunca descuidando a importância da *exploração em sala de aula* (Monteiro & Pinto, 2012).

Relativamente a metodologias de trabalho em sala de aula, dados da investigação sugerem que o professor recorra ao ensino exploratório onde “(...) o professor não procura explicar tudo, mas deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem” (Ponte, 2005, p.13). Desta forma, o professor tem um papel fundamental neste tipo de ensino, devendo este organizar a sua aula com base em tarefas matemáticas desafiantes para os alunos, tendo por base o raciocínio de cada um, proporcionando, deste modo que os conhecimentos matemáticos surjam a partir do raciocínio (Ponte, 2005).

Decorre do exposto, a importância de se proporcionar aos alunos um ensino exploratório dos números racionais, a fim de se promoverem aprendizagens significativas, ajudando-os a ultrapassarem dificuldades e a desenvolverem sentido de número racional.

### *1.3. ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO*

A dimensão investigativa encontra-se dividida em cinco capítulos.

No primeiro capítulo, é apresentada a motivação do estudo, bem como o principal objetivo e as questões de investigação que advêm do mesmo. Apresenta-se também, o contexto e pertinência do estudo, concluindo-se com a sua organização.

No segundo capítulo, é apresentado o enquadramento teórico. Refere-se à revisão da literatura sobre o ensino e aprendizagem dos números racionais, das dificuldades dos alunos referentes a esse conceito, as orientações curriculares relativas a esta temática e por fim uma abordagem acerca do ensino exploratório.

No terceiro capítulo, é apresentada a metodologia de investigação, integrando as opções e os procedimentos metodológicos utilizados, onde se faz referência aos participantes do estudo, à sequência de tarefas implementadas, aos instrumentos e técnicas de recolha de dados e à análise e tratamento de dados.

No quarto capítulo é feita a apresentação e discussão dos resultados.

Por fim, no último capítulo são apresentadas as principais conclusões, dando resposta às questões de investigação, as limitações e recomendações do estudo e uma reflexão final.

## 2- ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS RACIONAIS

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento teórico da temática em estudo. Assim, é realizada uma revisão da literatura sobre o ensino e aprendizagem dos números racionais nos primeiros anos de escolaridade, sobre o ensino exploratório e também sobre as respectivas orientações curriculares relativamente ao tema.

### 2.1. OS NÚMEROS RACIONAIS NOS PRIMEIROS ANOS

Os números racionais são um dos temas mais complexos no ensino da matemática. No entanto é um dos temas mais importantes no ensino básico, pois irá proporcionar o desenvolvimento das estruturas mentais dos alunos, ajudando os mesmos em futuras aprendizagens (Post, Behr & Lesh, 1983 como citado em Monteiro e Pinto (2005)).

A investigação sugere que a primeira abordagem aos números racionais deve partir de situações reais e com as quais os alunos estejam familiarizados, em contextos de partilha equitativa. Desta forma, os alunos devem compreender os diferentes significados de fração para que possam compreender o conjunto dos números racionais. Monteiro e Pinto (2007) clarificam os diferentes significados que as frações tomam:

- a) **A relação parte-todo de uma unidade contínua** – a fração surge da comparação entre parte e o todo; o denominador indica o número de partes em que a unidade está dividida e o numerador o número de partes escolhidas.
- b) **A relação parte-todo de uma unidade discreta** – a fração é a comparação entre a parte e o todo.
- c) **O quociente entre dois números inteiros representados pela fração  $a/b$**  – surge em situações de partilha; o numerador representa o número de coisas a ser partilhado e o denominador o número de recetores dessa partilha;
- d) **Operador partitivo multiplicativo** - a fração  $a/b$  transforma o cardinal de um conjunto discreto; o denominador indica uma divisão e o numerador uma multiplicação.
- e) **A medida** – Compara-se uma grandeza com outra tomada como unidade.
- f) **A razão entre duas partes de um mesmo todo** – por exemplo, numa turma a razão entre o número de rapazes e o número de raparigas é de três para cinco.

Embora as frações assumam diferentes significados, o seu estudo surge maioritariamente restringido ao significado parte-todo, levando os alunos a

identificarem as frações de forma limitada a este significado (Lamon, 2007). Desta forma o professor deve promover aprendizagens significativas, que envolvam a exploração dos diferentes significados das frações. De acordo com Mamede (2011), o conceito de fração só é adquirido na totalidade quando o aluno compreende e domina os diferentes significados das frações, sendo igualmente capaz de raciocinar e resolver problemas de diferentes interpretações.

Os números racionais tomam também múltiplas representações: numeral decimal, fração e percentagem e a compreensão de todas, é uma das dificuldades dos alunos. Os alunos não compreendem a relação entre a representação de números racionais na forma de fração e na forma de numeral decimal e a noção de número racional enquanto número (Monteiro & Pinto, 2007). Os numerais decimais podem suscitar dificuldades aos alunos uma vez que estes consideram, que entre 0,1 e 0,2 não existem números racionais e que estes “representam dois números inteiros separados por uma vírgula” (Monteiro & Pinto, 2005, p.12). Os alunos ainda referem que 1,456 é maior que 1,5 uma vez que o primeiro tem mais números que o segundo ou que 456 é maior que 5 (idem, ibidem). A representação de números racionais na forma de fração também é motivo de alguma dificuldade para os alunos, uma vez que não compreendem que uma fração é composta por dois números e daí, surgem diversos erros de cálculo com frações. Perante esta confusão, os alunos adicionam e subtraem frações com diferentes numeradores e denominadores e não compreendem a fração como a representação de um número.

Na multiplicação, os alunos apresentam dificuldades no entendimento de que o produto de dois números racionais nem sempre é um número maior e que na divisão, nem sempre se obtém um resultado menor que o dividendo. Monteiro e Pinto (2007) referem que estes erros acontecem porque os alunos estão sujeitos a um ensino mecanicista e apresentam dificuldades na mudança conceptual da passagem de números inteiros para números fracionários.

Monteiro e Pinto (2007) alertam para outra dificuldade na aprendizagem dos números racionais relativa à conceptualização da unidade, salientando que quando os alunos não têm o conceito de unidade desenvolvido, não são capazes de fazer a comparação de duas frações, tendo em conta a unidade de referência. As autoras referem a existência de diferentes tipos de unidade: simples ou composta, discreta ou contínua, referindo que uma unidade composta é formada por um conjunto discreto de objetos, onde cada objeto

representa uma unidade simples. Assim afirmam que “A construção de uma unidade composta, como a centena, implica que a criança coordene diferentes tipos de unidades ao mesmo tempo” (Monteiro & Pinto, 2007, p.15). Deste modo, é fundamental a tomada de consciência da unidade, na medida em que a fração tem sempre uma unidade de referência.

Moss e Case (1999) como citados em Monteiro e Pinto (2005) consideram que as dificuldades no ensino e aprendizagem dos números racionais não se devem apenas à complexidade deste conjunto de números, mas também a algumas práticas educativas, nomeadamente: a) o tempo dedicado ao treino de procedimentos é maior do que o tempo dedicado ao desenvolvimento de conceitos; b) as representações informais das crianças na resolução de problemas não são valorizadas; c) não é dada ênfase à diferenciação na representação de números racionais inteiros e não inteiros e d) a forma como as orientações curriculares apresentam os números racionais, ou seja, como algo que pode ser dado como definição.

Conforme Monteiro e Pinto (2007), para desenvolver o sentido de número racional, as tarefas devem seguir uma sequência lógica baseada na resolução de problemas em contextos significativos, sendo este o ponto de partida para a aprendizagem dos números racionais. Inicialmente, os alunos devem trabalhar tarefas de contexto para posteriormente serem introduzidas as diferentes representações dos números racionais. Salientam ainda, uma abordagem dos números racionais com recurso à reta numérica, uma vez que facilita a compreensão da densidade deste conjunto de números. Sugerem também o estímulo do cálculo mental por ser igualmente importante no desenvolvimento do sentido de número racional.

Relativamente à multiplicação de números racionais, Monteiro e Pinto (2012), alertam que na grande maioria das vezes os alunos apenas possuem o conhecimento da multiplicação como a soma das parcelas iguais, quando esta vai para além disso. Segundo as autoras, a referida limitação advém muitas vezes de um ensino demasiado explícito, onde não se exploram situações que envolvam outros significados da multiplicação, nomeadamente comparação multiplicativa (p.e. quantas vezes é que a idade da Joana é maior que a da sua filha), produto cartesiano (no caso dos produtos naturais) e modelo retangular (conexão com o conceito de área). Salientam ainda, que as diferentes operações (adição sucessiva e multiplicação) não são apresentadas de forma a

facilitarem o cálculo mental e escrito, e assim os alunos limitam-se à memorização das regras e algoritmos e não desenvolvem raciocínio multiplicativo.

Monteiro e Pinto (2012) defendem que o desenvolvimento do conceito de multiplicação deve ser iniciado logo no 1.º ciclo, inicialmente com os números naturais e posteriormente, alargado aos números racionais. Segundo as autoras, um dos obstáculos à compreensão da multiplicação de números racionais é a noção que os alunos desenvolvem aquando da aprendizagem da multiplicação com números naturais, ou seja, a de que multiplicar aumenta sempre. Efetivamente, quando se multiplicam dois números naturais o produto, ou é igual a um dos fatores, ou é maior que qualquer um dos fatores. Já na multiplicação de dois números racionais maiores do que 0 e menor do que 1, o resultado é inferior aos fatores. Assim, sugerem que se faça a introdução da multiplicação de números racionais de forma gradual, ou seja, i) multiplicação de um número inteiro positivo por uma fração; ii) multiplicação de uma fração por um número inteiro positivo; e iii) multiplicação de dois números representados por frações. Monteiro e Pinto (2012) sugerem ainda, que a abordagem ao conceito de multiplicação de números racionais, seja feita através da apresentação de problemas, preferencialmente recorrendo a casos concretos e situações significativas para os alunos, de modo a introduzir de forma gradual, as regras e o cálculo formal respetivos para a formalização do conceito da multiplicação de números racionais. Esta abordagem deve ser iniciada pela frações unitárias, sendo generalizada de forma progressiva para frações não unitárias e para frações impróprias. Sugerem que se permita aos alunos o recurso a diferentes estratégias de resolução nomeadamente *esquemas, tabelas de razão, reta numérica, modelo retangular, estimativa e cálculo formal*, sendo igualmente fundamental a *exploração em sala de aula*. Segundo as autoras, através da visualização de esquemas, desenhos ou diagramas, os alunos poderão, de forma mais facilitada compreender a multiplicação. As tabelas de razão permitem que os alunos compreendam as relações multiplicativas através da proporcionalidade entre duas variáveis. A reta numérica é um modelo fundamental para a representação dos números, sendo que desta forma é possível verificar a sua relação com a unidade e a ordenação dos números. O modelo retangular, permite que os alunos visualizem o produto de duas frações. A estimativa e o cálculo formal estão implícitos na maioria das resoluções, onde o cálculo formal deverá ser acompanhado de estimativas e assim, os alunos deverão ser motivados a realizar uma previsão dos resultados, assim como realizar o

cálculo mental, promovendo desta forma, a compreensão das operações. Neste processo, não poderá ser descuidada a exploração das tarefas em sala de aula, que devem ser resolvidas a pares ou em pequenos grupos, para posteriormente possam ser discutidas em plenário as diferentes representações dos alunos, uma vez que “as interações que se estabelecem entre os alunos são consideradas fundamentais na aprendizagem” (Monteiro & Pinto, 2012, p.11).

Assim, esta temática acarreta diversos desafios para o professor, uma vez que este tem um papel fundamental no ensino dos números racionais. Sendo um tema complexo, o professor deve ter em conta que o seu ensino traz desafios acrescidos. Contudo, alguns professores sentem algumas dificuldades ao lecionar os números racionais, uma vez que “muitos não têm uma compreensão profunda do conceito de fracção nem tiveram uma formação adequada para ensinar este conceito” (Clarke, Roche & Mitchel, 2008 como citados em Boavida, Oliveira e Silva (2012, p. 204)). Deste modo, também Boavida et al. (2012) sugerem que o professor selecione tarefas a explorar na aula, que incentivem os alunos à sua resolução e os levem a pensar conceptualmente e a realizarem aprendizagens significativas. Estas tarefas devem seguir uma sequência lógica, tendo em conta o percurso de aprendizagem de cada turma.

## *2.2. O ENSINO EXPLORATÓRIO*

O ensino exploratório é uma metodologia de ensino que proporciona ao aluno a construção do seu conhecimento, através de atividades significativas relacionadas com o seu quotidiano, proporcionadas pelo professor. Neste tipo de ensino o professor não procura um ensino formal, ou seja, não é o professor que explica tudo ao aluno, pois deixa que o aluno construa o seu próprio conhecimento através da descoberta. Isto não significa que todo o trabalho resulte da exploração e descoberta dos alunos, uma vez que o professor também deve promover momentos de exposição a fim de sistematizar as aprendizagens (Ponte, 2005).

Bishop e Goffree (1986) como citados em Ponte (2005) referem que o ensino exploratório preconiza que os alunos devem realizar aprendizagens individuais e coletivas, ao longo das explorações matemáticas e resultantes também da interação com o restante grupo e professor. Assim, os alunos têm a oportunidade de aprender através da exploração de tarefas valiosas que têm como objetivo fazer emergir novas

aprendizagens matemáticas, que deverão ser sistematizadas em discussão coletiva (Canavarro, 2011).

Canavarro (2011) afirma que o papel do professor é crucial neste tipo de ensino e para que seja posto em prática corretamente, o professor deve: escolher criteriosamente as tarefas matemáticas de forma a promover aprendizagens significativas; antecipar a resolução dos alunos, de forma, a que estas os levem ao caminho esperado; gerir o tempo de discussão das tarefas compreendendo e explorando as respostas dadas; promover discussão que conduza a aprendizagens significativas num bom ambiente de trabalho na sala, facilitador de participações por parte dos alunos. A autora salienta que a prática deste tipo de ensino exige mais do professor do que apenas a seleção das tarefas a implementar, apesar de esta ser muito importante por envolver alguns processos. Assim, importa que essa escolha seja feita de forma cuidadosa e criteriosa, uma vez que as tarefas devem ser valiosas e nelas deve estar implícita uma determinada aprendizagem. Deste modo, ao escolher a tarefa, o professor deve prever atempadamente como é que deve proceder à exploração da mesma, adequando-a a cada turma e preparando-se para lidar com a complexidade de cada exploração em sala de aula.

Para que o professor possa orquestrar de forma produtiva as discussões matemáticas, Stein, Engle, Smith e Hughes (2008 como citados em Canavarro (2011)) sugerem cinco práticas: *antecipar*; *monitorizar*; *selecionar*; *sequenciar*; *estabelecer conexões*. Na *antecipação*, o professor deve fazer uma previsão de como os alunos irão abordar a tarefa, para isso, deve conhecer muito bem a tarefa e tentar resolve-la de diferentes formas tentando antecipar as diferentes resoluções. Na *monitorização*, o professor apropria-se das resoluções e estratégias dos alunos durante a resolução da tarefa, a fim de promover aprendizagens que devem ser promovidas na turma, com a exploração desta tarefa. Selecionar pressupõe que o professor identifique quais são as resoluções importantes a serem partilhadas a propósito da aula. Ao *sequenciar*, o professor ordena as resoluções dos alunos de forma, a que seja atingido o objetivo da aula. No fim, é importante *estabelecer conexões*, ou seja, o professor deve ser um mediador da discussão/apresentação da tarefa, com o objetivo de estabelecer conexões entre as tarefas de forma a sintetizar as aprendizagens matemáticas.

De acordo com Menezes, Oliveira e Canavarro (2013), uma aula de ensino exploratório é composta por três fases. A primeira fase é denominada por “lançamento” ou “introdução da tarefa”. Nesta fase o professor deve apresentar a tarefa para que os alunos compreendam o que lhes é proposto e se sintam desafiados a resolvê-la. Deve ainda ser estipulado um tempo de realização da tarefa.

A segunda fase é a “exploração” ou “realização da tarefa”. Nesta fase os alunos devem realizar a tarefa individualmente ou em pequenos grupos e durante essa realização o professor acompanha-os. Nesta fase o professor desempenha um papel ativo, confrontando os alunos com as suas produções e promovendo, desta forma, a participação de todos. O professor deve ainda, analisar as produções dos alunos, a fim de sequenciar essas apresentações na discussão coletiva da tarefa com o objetivo de promover aprendizagens significativas.

Na última fase, “discussão da tarefa” e “sistematização das aprendizagens matemáticas”, o professor gere o discurso, compara as diferentes resoluções e estabelece conexões entre todas as ideias. Nesta fase os objetivos devem ser atingidos, ou seja, nesta fase os alunos devem conseguir identificar e reconhecer os conceitos e procedimentos matemáticos envolvidos na tarefa que acabaram de resolver, estabelecendo ligações com aprendizagens anteriores.

Deste modo, o professor tem um papel fundamental neste tipo de ensino, moderador, gestor de intervenções e orientador de conteúdo. É ele que promove momentos de reflexão e análise crítica, após a realização de cada tarefa. Assim, quando o professor planifica uma tarefa, deve ter presente a sua estratégia de ensino (o que vai fazer), assim como prever a atividade do aluno (o que espera que o aluno faça) (Ponte, 2005). Por conseguinte, o papel do professor é crucial no ensino exploratório tanto a nível da planificação da aula, como no decorrer da mesma.

### *2.3. ORIENTAÇÕES CURRICULARES*

O PMEB (ME, 2007) preconiza o desenvolvimento do número racional desde os primeiros anos “(...) com uma abordagem intuitiva a partir de situações de partilha equitativa e de divisão da unidade em partes iguais, recorrendo a modelos e à representação em forma de fracção nos casos mais simples” (p.15). Para os 1.º e 2.º anos, o programa traçava como objetivos específicos de aprendizagem:

identificar a metade, a terça parte, a quarta parte, a décima parte e outras partes da unidade e representá-las na forma de fracção; Compreender e usar os operadores: dobro, triplo, quádruplo e quántuplo e relacioná-los, respectivamente, com a metade, a terça parte, a quarta parte e a quinta parte. (ME, 2007, p.17).

Relativamente aos 3.º e 4.º anos, o PMEB (ME, 2007) continuava a defender o ensino dos números racionais através de uma exploração intuitiva, onde fosse possível explorar outros significados da fracção como quociente, parte-todo e operador, assim como a reconstrução da unidade a partir das suas partes. Este mesmo programa defendia que deviam ser trabalhadas situações de partilha equitativa envolvendo unidades discretas e contínuas. Valorizava também, as estratégias de cálculo mental com os números racionais através das diferentes representações (fracionária, decimal) e a representação destes números na reta numérica. Para estes anos, o programa traçava como objetivos específicos de aprendizagem:

Compreender fracções com os significados quociente, parte-todo e operador; Reconstruir a unidade a partir das suas partes; Resolver problemas envolvendo números na sua representação decimal; Ler e escrever números na representação decimal (até à milésima) e relacionar diferentes representações dos números racionais não negativos; Comparar e ordenar números representados na forma decimal; Localizar e posicionar números racionais não negativos na recta numérica; Estimar e calcular mentalmente com números racionais não negativos representados na forma decimal; Adicionar, subtrair, multiplicar e dividir com números racionais não negativos na representação decimal; Compreender que com a multiplicação (divisão) de um número por 0,1, 0,01, 0,001 se obtém o mesmo resultado do que, respectivamente, com a divisão (multiplicação) desse número por 10, 100, 1000. (ME, 2007, p.19)

O *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2007) defende que é fundamental que os alunos desenvolvam o sentido do número racional a partir da aprendizagem intuitiva de situações reais, desde o início da escolaridade. Assim, os alunos, logo no 2.º ano de escolaridade, já devem ter contacto com os números racionais, através de experiências informais, uma vez que de acordo com o NCTM (2007), são essas experiências informais que irão construir a base de toda a aprendizagem relativamente aos números racionais.

As orientações curriculares atualmente em vigor, o PMEB (MEC, 2013), referem que os números racionais devem ser trabalhados igualmente nos primeiros anos de escolaridade. Assim, prevê que esta abordagem seja feita logo no 2.º ano de escolaridade como medida: “ As fracções são introduzidas geometricamente a partir da decomposição de um segmento de reta em segmentos de igual comprimento” (p.6). É

ainda neste ano que os alunos devem identificar fracções unitárias “fracções  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{1000}$  como medidas de comprimento e de outras grandezas” (p. 9) e as representem numa reta numérica.

No final do 3.º ano de escolaridade o PMEB (MEC, 2013) traça como objetivos que a criança compreenda a “fracção como representação de medida de comprimento e de outras grandezas; numerais e fraccionários” (p.11) represente as fracções na reta numérica, identifique fracções equivalentes, ordene números racionais com o mesmo numerador ou denominador na reta numérica, identifique fracções próprias e também que seja capaz de adicionar e subtrair números racionais representados por fracções com o mesmo denominador” (p. 11).

No 4.º ano de escolaridade o PMEB (MEC, 2013) traça como objetivos a multiplicação e divisão de números racionais por naturais e por racionais, simplificação de fracções e representação em forma de dízima. Sugere ainda, que sejam utilizados “problemas de vários passos envolvendo números racionais, aproximações de números racionais e as quatro operações” (p. 12).

Ao analisar os dois programas PMEB (ME, 2007) e PMEB (MEC, 2013) verifica-se que ambos defendem que a abordagem aos números racionais seja feita logo nos primeiros anos de escolaridade. Porém, no PMEB (ME, 2007) recomenda-se uma abordagem a estes números de forma intuitiva e construtivista, indo ao encontro do que é defendido pelo NTCM (2007). No PMEB (MEC, 2013) defende-se uma abordagem mais formal, valorizando regras e algoritmos, contrariando dados da investigação (e.g. Moss e Case, 1999 como citados em Monteiro e Pinto (2005)), que consideram esta abordagem como uma das causas das dificuldades na aprendizagem deste conjunto de números.

### 3- METODOLOGIA

Neste capítulo, é apresentada a metodologia utilizada neste estudo, devidamente fundamentada, de acordo com o objetivo e questões de investigação. Assim, após a apresentação das opções metodológicas, seguem-se os procedimentos metodológicos adotados neste estudo.

#### 3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

Para perceber o processo de ensino e aprendizagem da multiplicação de números racionais em alunos do 4.º ano, num contexto de ensino exploratório, procedeu-se a uma investigação onde se adotou o paradigma interpretativo, com uma abordagem essencialmente qualitativa e *design* de estudo de caso, por se considerarem as opções mais pertinentes para atingir o objetivo proposto.

De facto, o paradigma interpretativo tem como base a compreensão, a interpretação e a ação, procurando significados das ações ocorridas em cada contexto (Couinho, 2011). Para Guba (1990 como citado em Coutinho (2011)), o paradigma interpretativo adota uma posição relativista, já que “inspira-se numa epistemologia subjectiva que valoriza o papel do investigador/construtor do conhecimento” (p. 16). Assim, este paradigma procura compreender o mundo pessoal dos sujeitos no contexto social, procurando significados resultantes da interação entre investigador e investigado (Usher, 1996 como citado em Coutinho (2011)).

Relativamente à abordagem qualitativa, segundo Sousa e Batista (2011), esta “centra-se na compreensão dos problemas, analisando os comportamentos, as atitudes ou os valores” (p. 56). Nesta abordagem, o investigador tem um papel fundamental pois a recolha de dados deve ser de qualidade e depende do conhecimento e sensibilidade do investigador.

O *design* adotado nesta investigação, estudo de caso, a turma de 4.º ano de escolaridade, ficou a dever-se ao facto de se pretender explorar um único fenómeno, limitado no tempo e na ação, onde o investigador recolheu informação detalhada. Mais, por ser o *design* mais indicado, conforme Sousa e Batista (2011), quando se pretende um estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida, um caso único, específico, diferente e complexo.

### *3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS*

Para atingir o objetivo deste estudo foi implementada uma sequência de tarefas para o ensino da multiplicação, numa turma do 4.º ano de escolaridade, em contexto de ensino exploratório. A implementação da sequência foi precedida por um teste diagnóstico e sucedida por um teste final. Assim, passa-se à apresentação dos participantes neste estudo, da sequência de tarefas e sua implementação, da recolha de dados e sua análise.

#### **3.2.1. Participantes**

Esta investigação foi realizada em contexto de 1.º CEB, numa escola do centro do país, onde a investigadora fez o seu estágio, numa turma do 4.º ano de escolaridade. A investigadora frequentava o terceiro semestre do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico. A professora cooperante e a colega de estágio fizeram parte dos participantes do estudo, enquanto participantes observadoras.

A turma que participou no estudo era constituída por dezanove alunos, sendo onze do sexo masculino e oito do sexo feminino. É de referir que um aluno não entrou no estudo, devido a estar no apoio fora da sala. Os alunos foram identificados por letras de forma aleatória para que fosse mantido o anonimato dos mesmos.

O grupo não apresentava alunos com comportamentos perturbadores, sendo a grande maioria alunos motivados e empenhados. Era um grupo que se entreadajava, principalmente quando surgiam trabalhos de grupo.

Estes alunos estavam no último ano de escolaridade contemplado pelo 1.º CEB, onde estavam abrangidos pelos objetivos do PMEB (MEC, 2013), e desta forma era esperado que tivessem abordado os objetivos preconizados no respetivo programa até ao 3.º ano de escolaridade, no âmbito dos números racionais, nomeadamente: identificação e representação de frações; adição e subtração de frações.

Para que se atingisse o objetivo deste estudo, ou seja, perceber o processo de ensino e aprendizagem da multiplicação de números racionais, estes alunos, realizaram uma sequência de tarefas em contexto de ensino exploratório.

### 3.2.2. Sequência de tarefas e a sua implementação

A sequência de tarefas (Anexo 5) tem como objetivo a aprendizagem da multiplicação de números racionais no 4.º ano de escolaridade. É composta por 4 tarefas, retiradas da sequência de tarefas de Monteiro e Pinto (2012, p.14), e têm como objetivos os preconizados pelas suas autoras (p.13) e apresentados na tabela 1.

**Tabela 1** – Objetivos da Sequência de Tarefas

<b>Objetivos</b>	<b>Tarefa</b>
Resolver problemas onde intervêm somas de parcelas iguais com números racionais representados por frações ou numerais decimais.	1; 2 e 3
Calcular o produto de números racionais positivos e verificar os casos em que o produto é um número menor que um dos fatores.	1; 2; 3; e 4
Representar um produto de um número inteiro por uma fração ou numeral decimal na reta numérica.	4

A primeira tarefa surge com o intuito de se explorar a multiplicação como adição de parcelas iguais, sendo as parcelas frações unitárias. Desta forma, pretende-se promover a conexão entre o raciocínio aditivo e multiplicativo, uma vez que os alunos têm a oportunidade de apresentar diferentes estratégias de resolução, nomeadamente o recurso a esquemas ou desenhos, como é defendido por Monteiro e Pinto (2012), já que facilita a compreensão da multiplicação, através da visualização; a adição sucessiva; e/ou a multiplicação. De salientar ainda, a importância de se explorarem as diferentes representações dos números, uma vez que  $\frac{1}{2} = 0,5$ . Sugere-se ainda a discussão em torno do efeito da multiplicação por um número menor que 1.

A segunda tarefa surge também com o objetivo de se trabalhar a multiplicação como adição de parcelas iguais, mas desta vez, com frações não unitárias. Na alínea 2.2 pretende-se a exploração do resultado  $\frac{24}{4}$  como o dobro de  $\frac{12}{4}$ . Com esta tarefa também se espera que surjam estratégias de representação icónica e/ou simbólica, como a adição sucessiva e/ou a multiplicação e ainda, mais uma oportunidade de se discutir o efeito da multiplicação por um número menor que 1 (Monteiro & Pinto, 2012).

A terceira tarefa, tal como as anteriores, é mais uma oportunidade de se trabalhar a multiplicação como adição sucessiva, bem como discutir o efeito da multiplicação por um número menor que 1. Também aqui se espera que os alunos recorram à representação icónica, adição sucessiva e/ou multiplicação e ainda, a diferentes representações, nomeadamente  $\frac{1}{2} = 0,5$  (Monteiro & Pinto, 2012).

A última tarefa surge para dar continuidade à multiplicação como adição de parcelas iguais e sua representação na reta numérica. É suposto que os alunos recorram a diferentes representações dos números, que devem ser debatidas em grande grupo. Mais uma oportunidade de se trabalhar com frações impróprias e respetiva representação na reta numérica (Monteiro & Pinto, 2012).

Esta sequência foi implementada em contexto de ensino exploratório, uma metodologia de trabalho que contempla três fases, o “lançamento”, a “exploração” e “discussão” e “sintetização” da tarefa (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2012). Assim, para a realização de cada uma das tarefas foram cumpridas as três fases que caracterizam o ensino exploratório (Monteiro & Pinto, 2012).

Esta sequência de tarefas foi realizada em contexto de ensino exploratório para o qual os alunos foram divididos em quatro grupos, grupos 1 e 2 com quatro elementos e grupos 3 e 4 com cinco elementos. O grupo 1 era composto pelos alunos D, I, M e O, o grupo 2 pelos alunos A, C, E e N, o grupo 3 pelos alunos F, J, L, Q e R e o grupo 4 pelos alunos B, G, H, P e S.

Assim, na 1.<sup>a</sup> fase do ensino exploratório “lançamento da tarefa”, era distribuída, a cada grupo, uma folha com a tarefa onde deveriam apresentar uma resolução conjunta da mesma. Apresentada a tarefa a investigadora certificava-se de que os alunos a tinham compreendido, desafiando os mesmos para a sua resolução, conforme sugerem Menezes et al. (2013).

Na 2.<sup>a</sup> fase “exploração da tarefa”, a investigadora desempenhou um papel de orientadora enquanto os alunos realizavam o trabalho autónomo na sua resolução. Assim, nesta fase, enquanto os alunos resolviam a tarefa em pequenos grupos, a investigadora assumia diferentes práticas: a monitorização, a seleção e a sequenciação de tarefas conforme sugere Canavarro (2011). Assim, a investigadora circulou pela sala,

com o objetivo de tomar conhecimento das resoluções e estratégias utilizadas pelos alunos e avaliar a importância das mesmas na aprendizagem da matemática a promover na turma. Foi através da monitorização, que a investigadora conseguiu compreender se todos os alunos estavam a participar na resolução das tarefas e também que ideias matemáticas estavam a explorar. Desta forma, a investigadora conseguiu selecionar e sequenciar a apresentação das resoluções das tarefas, a fim de atingir os objetivos preconizados, maximizando as aprendizagens matemáticas dos alunos como é defendido por Canavarro (2011).

Na 3.<sup>a</sup> fase do ensino exploratório, a fase da “discussão e sintetização”, os alunos apresentaram as suas resoluções, e a investigadora assumiu diferentes funções: gestão dos discursos, comparação das estratégias e estabelecimento de conexões matemáticas. A investigadora teve de estabelecer conexões entre as diferentes resoluções, para que os alunos desenvolvessem aprendizagens matemáticas significativas, capacidade de resolução de problemas e a comunicação de acordo com Canavarro (2011).

A sequência de tarefas foi realizada em duas aulas de sessenta minutos, tendo-se estipulado trinta minutos para cada tarefa, que foram distribuídos pelas três fases de ensino exploratório.

### **3.2.3. Recolha de dados**

Segundo Sousa e Baptista (2011), a técnica de recolha de dados “é o conjunto de processos operativos que nos permite recolher os dados empíricos que são uma parte fundamental do processo de investigação” (p.70). Assim, foi fundamental que a investigadora determinasse as técnicas a utilizar no processo de investigação, garantindo o sucesso da mesma.

Para a recolha de dados e posterior análise, foi utilizada a *análise documental* das produções dos alunos, que segundo Coutinho (2011) é “um conjunto de técnicas que permitem analisar de forma sistemática um corpo de material textual, por forma de desvendar e quantificar a ocorrência de palavras/frases/temas considerados a chave que possibilitem a comparação posterior” (p. 217). As produções dos alunos são “as únicas fontes que registam princípios, objetivos e metas” (Sousa & Batista, 2011, p.89), pelo que permitiram à investigadora compreender estratégias, dificuldades e ideias dos

alunos. Estas produções emanaram da realização do teste diagnóstico, da sequência de tarefas e do teste final.

Assim, com o objetivo de compreender os conhecimentos que os alunos possuíam sobre os números fracionários implementou-se um teste diagnóstico (Anexo 4), antes de implementar a sequência de tarefas, numa aula de sessenta minutos. As questões apresentadas no teste diagnóstico tinham como objetivos os apresentados na matriz do teste (Tabela 2).

**Tabela 2 – Matriz do Teste Diagnóstico**

<b>Objetivos</b>	<b>Questões</b>
Reconhecer a fração parte-todo em unidades discretas e contínuas.	1
Representar frações na reta numérica.	1
Reconhecer a fração como partilha equitativa.	2.1
Comparar frações com a unidade.	2.2
Reconstruir a unidade	3
Comparar e ordenar números racionais	4
Realizar adições e subtrações com frações	5

Após a realização da sequência de tarefas, foi implementado um teste final (Anexo 6), com o objetivo de perceber que aprendizagens foram realizadas pelos alunos com a implementação da sequência de tarefas, em contexto de ensino exploratório. As questões apresentadas no teste final tinham como objetivos os apresentados na matriz do teste (Tabela 3).

**Tabela 3 – Matriz do Teste Final**

<b>Objetivos</b>	<b>Questões</b>
Resolver problemas onde intervêm somas de parcelas iguais com números racionais representados por frações ou numerais decimais.	1; 2 e 3
Identificar a multiplicação de números racionais positivos	1; 2 e 3
Calcular o produto de números racionais positivos	1; 2; 3 e 4

Representar um produto de um número inteiro por uma fração ou numeral decimal na reta numérica.	4
---	---

Outra das técnicas utilizadas pela investigadora foi a *observação participante*, já que assumiu o papel de professora e investigadora. Sousa e Baptista (2011) afirmam que “na observação participante é o próprio investigador o instrumento de observação” (p.88), ou seja, o investigador envolve-se com os sujeitos. Esta “é uma técnica qualitativa adequada ao investigador que pretende compreender, num dado meio social, um fenómeno que lhe é exterior e que lhe vai permitir integrar-se nas atividades/vivências das pessoas que nele vivem, realizando desta forma o trabalho de campo.” (p.89). De salientar que apoiaram a observação participante as notas de campo e as gravações de vídeo, conforme sugerem Sousa e Baptista (2011).

Segundo os mesmos autores, esta diversidade de instrumentos permite a triangulação dos dados das diferentes fontes referidas, a fim de se atingir o objetivo da investigação de forma mais coesa.

#### **3.2.4. Análise de dados**

A análise de dados na investigação qualitativa é complexa, uma vez que existem diversos fatores que a condicionam, nomeadamente a diversidade de dados a ter em conta. Atendendo a que esta investigação possui um cariz qualitativo, recorreu-se à *análise de conteúdo*, já que esta se baseia nas palavras, acabando por ser classificada como uma análise textual (Coutinho, 2011).

De acordo com Coutinho (2011), a análise de conteúdo contempla diversas unidades de análise, os símbolos, signos ou texto, que devem ser definidas de modo a representarem os aspetos de forma clara e consistente. Neste sentido, alerta para a pertinência das categorias, que devem estar em consonância com as intenções do investigador, os objetivos e questões da investigação, entre outros.

Assim, neste estudo, adotaram-se como categorias para a análise das produções dos alunos resultantes da realização dos testes e sequência de tarefas, os objetivos que se pretendia que os alunos atingissem em cada um dos referidos instrumentos, nomeadamente, teste diagnóstico (Tabela 2), sequência de tarefas (Tabela 1) e teste final (Tabela 3). Por conseguinte, foram identificadas as estratégias e dificuldades

apresentadas pelos alunos em cada uma das categorias elencadas nas referidas tabelas. Foram ainda identificadas potencialidades e limitações do ensino exploratório, que emanaram da triangulação dos dados emanados da observação participante, notas de campo e transcrições dos vídeos, bem como das produções dos alunos.

## 4-APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste Capítulo apresentam-se, analisam-se e discutem-se os dados recolhidos neste estudo, com o objetivo de perceber o processo de ensino e aprendizagem da multiplicação de números racionais em alunos do 4.º ano, num contexto de ensino exploratório. Assim, inicia-se com os dados emanados do teste diagnóstico, segue-se com os dados da sequência de tarefas e por último, os do teste final.

### 4.1. TESTE DIAGNÓSTICO

Antes de se implementar a sequência de tarefas, foi implementado um teste diagnóstico, para se tentar perceber, que conhecimentos tinham os alunos sobre números racionais representados por frações. Para analisar os dados emanados deste teste recorreu-se às categorias de análise apresentadas na tabela 2.

Assim, relativamente à primeira categoria, reconhecer a fração parte-todo em unidades discretas e contínuas, dos dezoito alunos da turma que participaram neste estudo, sete apresentaram produções corretas. Onze alunos mostraram dificuldades relativamente à unidade discreta (maçãs), e à unidade contínua (pizza), como é o exemplo da Aluna A (Figura 1).

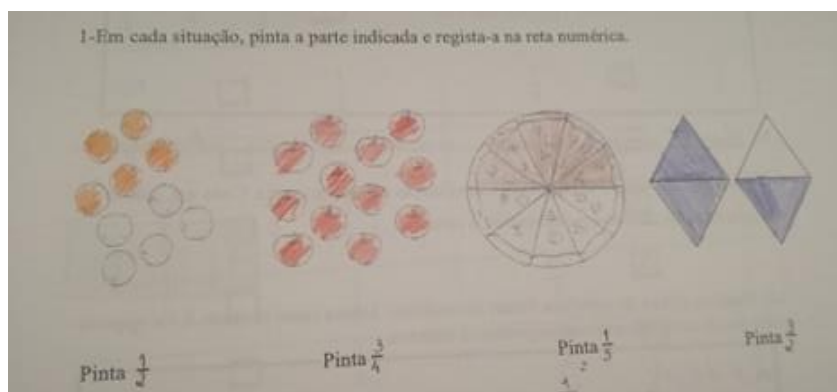


Figura 1 – Produção da Aluna A

Deste modo, estes alunos não parecem ter um entendimento robusto da fração como parte de um todo, que de acordo com Monteiro e Pinto (2005), implica perceber que o “denominador indica o número de partes em que cada unidade está dividida e o numerador, o número de partes escolhidas” (p. 91). De acordo com as autoras, estas

dificuldades decorrem do facto de os alunos serem expostos a um ensino maioritariamente mecanicista.

Relativamente à segunda categoria de análise, representar frações na reta numérica, apenas um aluno conseguiu a representação correta. Quinze alunos conseguiram representar corretamente apenas a fração  $\frac{1}{2}$  (e.g. Figura 2), considerando a fração  $\frac{1}{5}$  superior a  $\frac{1}{2}$ . Este erro é muito comum e evidencia que a representação fracionária não está ainda compreendida, como é referem Monteiro e Pinto (2007), já que os alunos comparam as frações  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{5}$  e consideram que  $\frac{1}{5}$  é maior que  $\frac{1}{2}$  porque o 5 é maior que o 2.

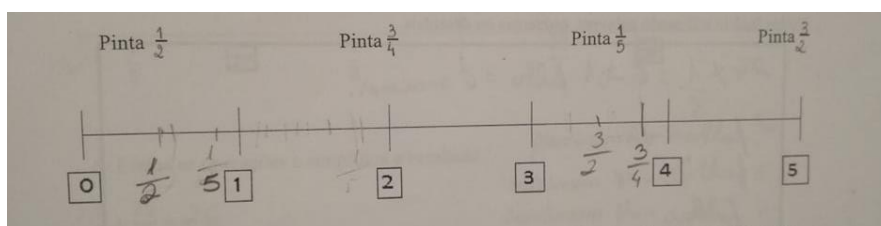


Figura 2 – Produção da Aluna D

Os restantes dois alunos, não conseguiram representar qualquer uma das frações solicitadas na reta numérica, não parecendo estar familiarizados com este tipo de representação.

Reconhecer a fração como partilha equitativa, terceira categoria de análise, parece entendida por cinco alunos que resolveram corretamente a tarefa, recorrendo à representação formal de frações e adição de frações, como é o exemplo da Aluna D (Figura 3).

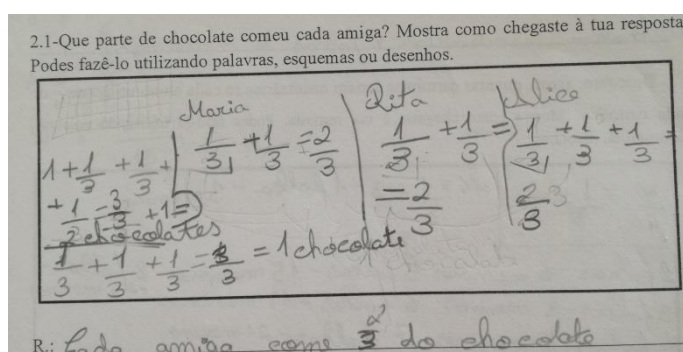


Figura 3 – Produção da Aluna D

O aluno B recorreu à representação icónica da tarefa, que parece ter levado ao entendimento de que cada amiga comeu  $\frac{1}{3}$  de cada chocolate, não tendo concluído a resposta à questão, ou seja, que cada amiga comeu  $\frac{2}{3}$  de chocolates (Figura 4).

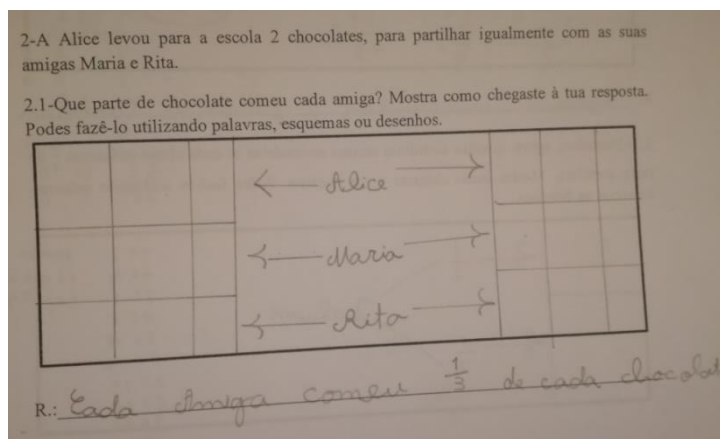


Figura 4 – Produção do Aluno B

Cinco alunos, que recorreram igualmente à representação icónica da tarefa para suportarem os seus raciocínios, evidenciaram dificuldades na adição de frações, já que adicionaram numeradores e denominadores das frações como é exemplo a produção do Aluno C (Figura 5).

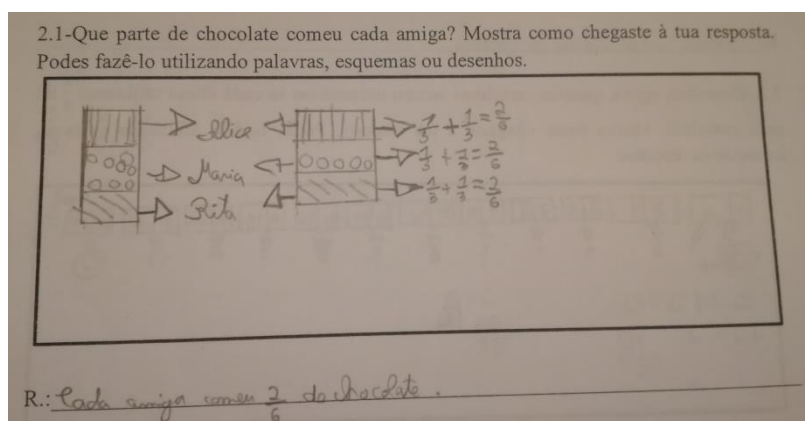


Figura 5 – Produção do Aluno C

Segundo Monteiro e Pinto (2007) este é um dos erros mais frequentes na adição das frações, os alunos adicionam numeradores e os denominadores por generalizarem os algoritmos das operações com números inteiros, o que significa que os alunos são expostos a um ensino mecanizado e a práticas sem sentido.

Os restantes sete alunos mostraram dificuldades logo na partilha equitativa, já que em vez de dividirem dois chocolates por três amigas, dividiram por quatro, pelo que não parecem ter entendido em quantas partes iguais tinham de dividir cada chocolate (e.g. Figura 6).

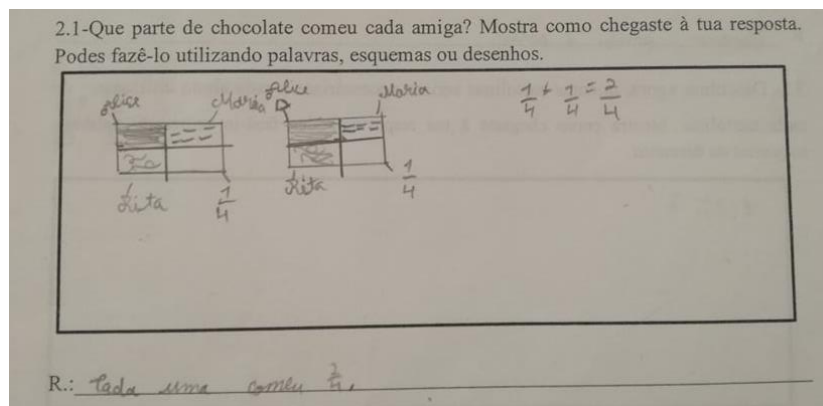


Figura 6 – Produção do Aluno I

Relativamente à partilha equitativa, Monteiro e Pinto (2005) defendem que a abordagem deve ser iniciada por situações reais ligadas ao quotidiano das crianças. Segundo as autoras, é desta forma que as crianças ligam as frações à divisão e é também desta forma, que as crianças comparam as quantidades. Para muitas crianças este processo não é fácil, uma vez que não compreendem como devem dividir a unidade, o que parece ter acontecido com estes alunos.

Na quarta categoria de análise, comparar as frações com a unidade, apenas treze alunos responderam de forma correta, sendo que destes, onze recorreram à representação icónica e apenas dois recorreram à representação fracionária (e.g. Figura 7).

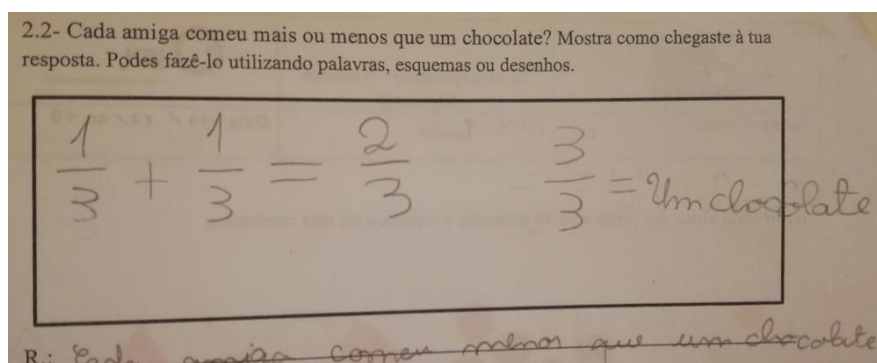


Figura 7 – Produção do Aluno B

Deste modo, apenas dois alunos parecem ter um conhecimento mais formal da comparação de frações com a unidade. Cinco alunos responderam que cada amiga tinha comido a mesma quantidade de chocolate (e.g. Figura 8), sendo que estes alunos também não tinham conseguido resolver a questão anterior, ou seja, não parecem familiarizados com os números fracionários e/ou com este tipo de tarefas.

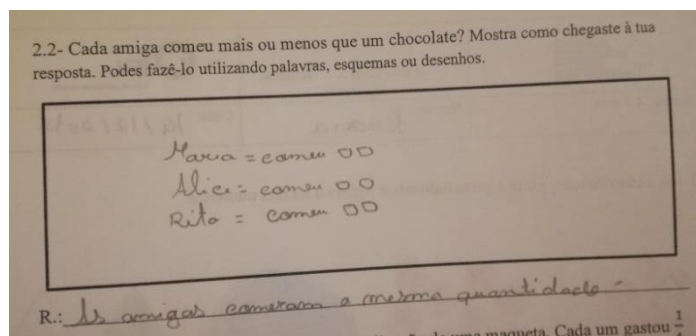


Figura 8 – Produção da Aluna L

A quinta categoria de análise, reconstruir a unidade, parece entendida pela maioria dos alunos, uma vez que doze alunos conseguiram resolver a questão sem apresentar dificuldades. Onze recorreram à multiplicação (e.g. Figura 9) e apenas uma aluna recorreu à adição sucessiva.

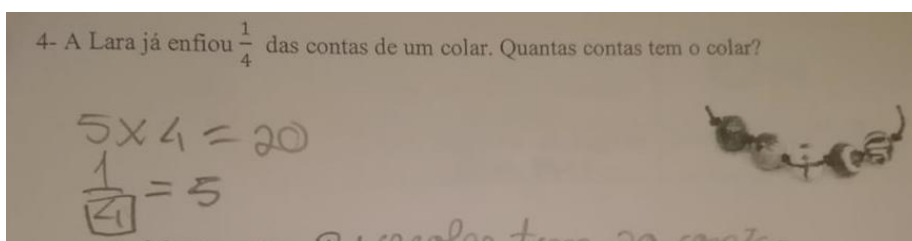


Figura 9 – Produção do Aluno E

Os alunos parecem ter entendido que para terem o colar completo tinham de ter  $\frac{4}{4}$  e que  $\frac{1}{4}$  correspondia a 5 contas, logo o colar completo teria de ter 20 contas. No entanto, seis alunos parecem ter dificuldades na reconstrução da unidade, uma vez que se limitaram a apresentar um número aleatório, sem qualquer justificação. Mais uma vez não parece haver familiaridade com este tipo de tarefas.

Relativamente à sexta categoria de análise, comparar e ordenar números racionais, todos os alunos apresentaram muitas dificuldades, tendo havido apenas um aluno que conseguiu realizar a questão de forma correta (e.g. Figura 10).

5- Compara, utilizando os sinais  $>$ ,  $<$  ou  $=$ .

0,05	<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{4}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{3}{5}$
$\frac{8}{8}$	<input type="checkbox"/>	1	$\frac{1}{4}$	<input type="checkbox"/>	0,75
$\frac{4}{5}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{7}{8}$	$\frac{2}{4}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{4}{8}$
$\frac{3}{4}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{2}$	$\frac{12}{3}$	<input type="checkbox"/>	4
$\frac{1}{5}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{8}$	$\frac{10}{2}$	<input type="checkbox"/>	2,5

Figura 10 – Produção do Aluno M

O insucesso nesta questão prende-se com diversas dificuldades, nomeadamente as que foram evidenciando nas questões anteriores e aqui apresentadas. Neste sentido, são elas a falta de compreensão da representação fracionária, as representações não estarem relacionadas com os números que representam, dificuldades que advém do facto de os alunos serem expostos maioritariamente a um ensino especialmente mecanicista, como é defendido por Monteiro e Pinto (2007).

Na última categoria de análise, realizar adições e subtrações com frações, a grande maioria dos alunos conseguiu realizar as operações, mas apenas em situações onde as frações apresentavam o mesmo denominador. Nos casos em que surgiam com denominadores diferentes, nenhum aluno conseguiu resolver. Assim, na maioria dos casos, perante uma situação de adição de frações com diferentes denominadores, os alunos adicionaram numeradores e denominadores. No entanto, houve ainda uma aluna que subtraiu também os denominadores no caso das subtrações de frações com o mesmo denominador (e.g. Figura 11).

6- Efetua as operações e simplifica o resultado.

$$\frac{6}{4} + \frac{20}{4} = \frac{26}{8}$$
$$\frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{0}$$
$$\frac{7}{5} - \frac{1}{5} = \frac{6}{0}$$
$$\frac{15}{10} + \frac{12}{5} = \frac{27}{15}$$

Figura 11 – Produção da Aluna A

Conforme já foi salientado anteriormente, de acordo com Monteiro e Pinto (2007), este é um dos erros mais comuns na adição de frações e que na opinião das autoras, os alunos somam numeradores e denominadores, porque generalizam os algoritmos das operações com números inteiros.

Em suma, com os desempenhos apresentados no teste diagnóstico, estes alunos parecem ter um parco conhecimento sobre números racionais, preconizado pelo PMEB (MEC, 2013) para o 3.º ano de escolaridade. Importa salientar, que a maioria dos erros e dificuldades apresentados por estes alunos são justificados pela literatura da especialidade (e.g. Lamon (2007), Monteiro e Pinto (2005, 2007, 2012)), na sua maioria, por uma excessiva exposição dos alunos a um ensino mecanicista.

#### 4.2. SEQUÊNCIA DE TAREFAS

De seguida, serão apresentadas e discutidas as estratégias e dificuldades apresentadas pelos alunos ao longo da exploração e resolução das tarefas, bem como potencialidades e limitações do ensino exploratório, de forma a responder às questões de investigação e deste modo atingir o objetivo do estudo. Para o efeito foram tidas em conta as categorias de análise que constam da tabela 1.

<b>Tarefa 1 – Garrafas de Leite</b>
1.1 - O Paulo foi ao supermercado comprar 2 garrafas de $\frac{1}{2}$ litro de leite, portanto trouxe o dobro de meio litro de leite. Se tivesse comprado 4 garrafas iguais, que porção de leite tinha trazido? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.
1.2 - Se tivesse trazido o triplo de $\frac{1}{2}$ litro de leite que quantidade de leite tinha trazido? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

Durante a exploração em pequenos grupos, na segunda fase do ensino exploratório, todos os grupos apresentaram produções corretas para a questão 1.1, tendo todos recorrido à representação icónica para modelarem a situação, mas apenas o grupo 4 recorreu também à multiplicação (Figura 12).

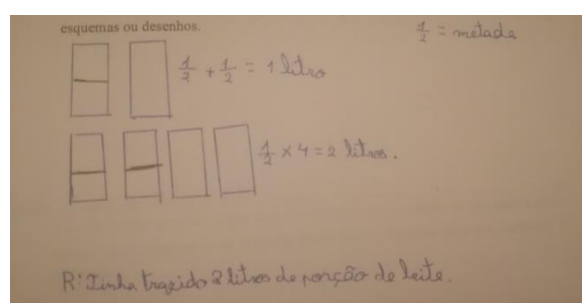


Figura 12 – Produção do grupo 4

Porém, numa primeira fase, também este grupo começou por recorrer à adição, em vez de usarem a multiplicação de 2 por  $\frac{1}{2}$ , não sem antes terem recorrido à representação icónica da situação. Posteriormente, apesar de continuarem a suportar o seu raciocínio na representação icónica, parecem ter conseguido conectar a adição sucessiva com a multiplicação, atendendo a que para encontrarem o número de litros de 4 garrafas de meio litro, recorreram à multiplicação. Assim, o contexto da tarefa parece ter

promovido a conexão entre raciocínio aditivo e raciocínio multiplicativo, conforme sugerem Monteiro e Pinto (2012), e promover o cálculo do produto de uma fração por um número inteiro de forma intuitiva.

Os restantes grupos (1, 2 e 3) recorreram à adição sucessiva (e.g. Figura 13), que parece ter sido suportada pela representação icónica da situação.

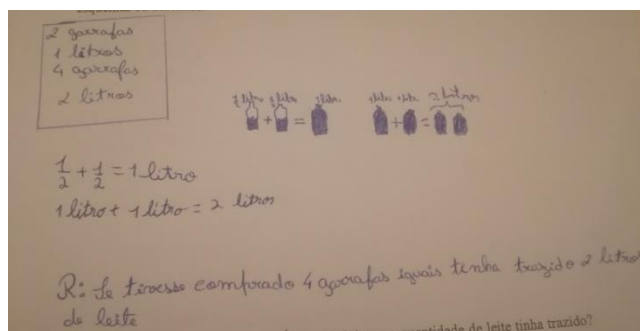


Figura 13 – Produção do grupo 1

Desta forma, os grupos 1, 2 e 3 conseguiram realizar a soma de frações corretamente, adicionando apenas os numeradores. Porém, a representação icónica do contexto da tarefa, muito intuitivo, pode ter promovido a compreensão de que se meio litro era igual a meia garrafa de um litro, então meio litro mais meio litro seria igual a uma garrafa de um litro. Estes alunos continuam a raciocinar aditivamente, o que de acordo com Monteiro e Pinto (2012), pode advir de um ensino da multiplicação e divisão muito centrado em algoritmos e regras, já que apesar de se estar a iniciar a multiplicação de um número inteiro por uma fração, estes alunos já exploraram estas operações com números racionais não negativos na representação decimal.

Na resolução da questão 1.2., os grupos 2, 3 e 4 recorreram à multiplicação, que parece ter sido suportada pela adição sucessiva (e.g. Figura 14).

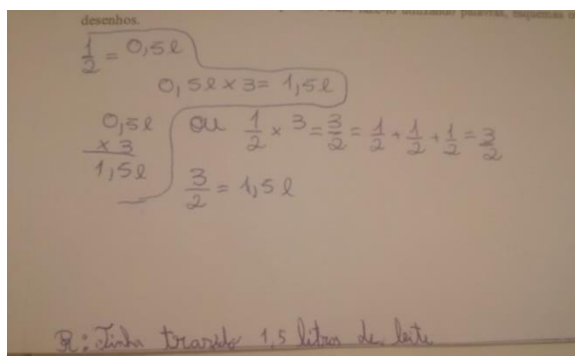


Figura 14 – Produção grupo 2

Assim, o contexto da tarefa parece ter promovido a conexão entre raciocínio aditivo e raciocínio multiplicativo conforme sugerem Monteiro e Pinto (2012). Estes grupos fizeram ainda, conexão com diferentes representações, parecendo ter chegado ao resultado da multiplicação de  $\frac{1}{2}$  por 3 a partir da multiplicação de 0,5 por 3, algo que lhes é mais familiar. Deste modo, com a resolução da tarefa 1, todos os grupos conseguiram resolver problemas onde intervêm somas de parcelas iguais com números racionais representados por frações ou numerais. Relativamente ao cálculo do produto de números racionais positivos, todos os grupos apresentaram resultados positivos nesta categoria, com exceção do grupo 1, que continuou a recorrer à adição sucessiva.

A discussão em grande grupo, terceira fase do ensino exploratório, iniciou-se com a apresentação do grupo 2, por ser um dos grupos que correu à representação icónica e adição sucessiva. Assim, um dos alunos do grupo, depois de ter registado no quadro a representação icónica que tinham na produção do grupo (ver Figura 13), começou por explicar:

**Aluno N-** 1 litro é igual a duas garrafas de 0,5!

**Professora-** Porquê 0,5?

**Aluno N-** 0,5 é metade de 1 litro

**Professora** – E como se representa? É apenas por 0,5?

**Aluno N-** Não, também é  $\frac{1}{2}$ , por isso dois meios litros é igual a um litro e se somarmos mais um litro [duas garrafas] fica igual a quatro garrafas.

Seguiu-se a apresentação do grupo 4, que com base na representação icónica (ver Figura 12), representaram:

**Aluna P-**  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$  unidade e  $\frac{1}{2} \times 4 = 2$  litros

**Professora-** Não consigo compreender como é que  $\frac{1}{2} \times 4 = 2$ , como fizeram esse cálculo?

A Aluna **P** representou no quadro:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2}$

**Professora** – Então quanto é  $4/2$ ?

**Aluna P** – (com a ajuda de outro aluno, que a remeteu para a representação icónica) respondeu que  $4/2 = 2$  litros

De salientar, que a representação icónica deixa muito evidente esta igualdade.

Seguiu-se a apresentação e discussão da questão 1.2, pelo grupo 2:

**Aluno C:**  $\frac{1}{2} = 0,5$  por isso  $0,5 \times 3 = 1,5$ . Ou também podemos representar  $\frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$  l

**Professora** – Então quando temos  $\frac{1}{2} \times 3$  o que é que multiplicamos?

**Aluno C** – Só multiplicamos o que está em cima  $1 \times 3$ , os numeradores.

Desta forma, os alunos conseguiram chegar à regra formal da multiplicação de um número inteiro por uma fração. Porém, não foi discutido o efeito da multiplicação por um número menor que 1, conforme preconizado na metodologia para a exploração desta tarefa. Este facto advém da inexperiência da professora quer no ensino dos números racionais, quer na abordagem exploratória, apesar de ter concluído esta discussão com a sistematização das ideias exploradas durante a discussão em grande grupo. Deste modo, a inexperiência da professora pode ser uma das limitações da metodologia de ensino adotada.

### Tarefa 2 – Compras na padaria

2.1 – A Maria e o João foram à padaria comprar pão. Cada pão pesava  $\frac{3}{4}$  Kg. Quantos quilos de pão trouxeram sabendo que compraram 4 pães? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

2.2 – E se tivesse comprado 8 pães? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

Durante a exploração em pequenos grupos, na segunda fase do ensino exploratório, para responder à primeira questão da segunda tarefa, todos os grupos recorreram à multiplicação de uma fração por um número natural, sem recorrerem à representação icónica da situação, exceto o grupo 1, que recorreu apenas à adição sucessiva. Porém, o grupo 2 continuou a explicitar a conexão da multiplicação com a adição sucessiva (Figura 15).

$$\frac{3}{4} \text{ kg} \times 4 = \frac{12}{4} \text{ kg} = \frac{3}{4} \text{ kg} + \frac{3}{4} \text{ kg} + \frac{3}{4} \text{ kg} + \frac{3}{4} \text{ kg} = \frac{12}{4} \text{ kg}$$

$$\frac{12}{4} = 3 \text{ kg}$$

Figura 15 – Produção do grupo 2

Este grupo recorreu ainda a diferentes representações da mesma quantidade, ao igualar  $\frac{12}{4}$  a 3, tal como o grupo 1, pelo que parecem ter um entendimento da fração como quociente. Também o grupo 4 recorreu a diferentes representações (Figura 16), porém

começaram por encontrar uma fração equivalente à inicialmente obtida, e só posteriormente, a igualaram a 3. Assim, este grupo parece ter algum entendimento de frações equivalentes e tal como os grupos anteriores, o entendimento da fração como quociente.

$\frac{3}{4} \times 4 = \frac{12}{4} \text{ kg}$   
 $\frac{12}{4} = \frac{6}{2} = 3 \text{ kg}$   
 R: Os 4 pães e o pão trouxeram 3kg de pão

Figura 16 – Produção grupo 4

O grupo 3 limitou-se a apresentar como resultado  $12/4$  Kg, parecendo não ter um entendimento da fração como quociente.

Na resolução da questão 2.2 todos os grupos recorreram à multiplicação, sem recurso à representação icónica da situação. Deste modo, todos os grupos chegaram à resposta correta, 6 Kg, sendo que os grupos 1, 3 e 4 relacionaram a questão 2.2 com a questão 2.1, concluindo que se nesta questão, 4 pães de  $3/4$  Kg pesam 3 kg, então na questão 2.2, 8 pães são o dobro de 4, logo o número de quilos comprados, também será o dobro, pelo que  $2 \times 3 = 6$  Kg. O grupo 2 também chegou a esta conclusão, mas começou por calcular o dobro da  $12/4$ , ou seja, partiu do resultado da questão 2.1 (Figura 17).

$\frac{12}{4} \times 2 = \frac{24}{4} \text{ kg}$   
 $\frac{3}{4} \times 8 = \frac{24}{4} \text{ kg}$   
 $\frac{24}{4} = 6 \text{ kg}$   
 $3 \text{ kg} \times 2 = 6 \text{ kg}$   
 R: Se tivesse comprado 8 pães seriam 6 kg.

Figura 17 – Representação grupo 2

Assim, com a resolução da tarefa 2, todos os grupos conseguiram resolver problemas onde intervêm somas de parcelas iguais com números racionais representados por

frações ou numerais, bem como calcular o produto de números racionais positivos. Porém, o grupo 1 realizou este cálculo, mas apenas em situações cujos fatores envolviam números inteiros, questão 2.2, já que na questão 2.1 continuou a recorrer à adição sucessiva como estratégia de resolução. No entanto, a maioria dos grupos parece ter feito a conexão entre raciocínio aditivo e raciocínio multiplicativo, uma vez que identificou a multiplicação em situações de adição sucessiva, e desta vez, sem necessidade de suportar o seu raciocínio na representação icónica. A discussão da tarefa 1 em grande grupo poderá ter contribuído para esta progressão, e por conseguinte, esta ser uma das potencialidades do ensino exploratório.

Durante a exploração da tarefa em grande grupo, terceira fase do ensino exploratório, a professora teve a preocupação de levar os alunos do grupo 3, a perceberem que uma fração representa um quociente, e portanto  $12/4 = 3$ , por ter sido o único grupo que se limitou a apresentar o resultado na forma de fração,  $12/4$  Kg. Este entendimento teve a ajuda do grupo 1, primeiro grupo a apresentar a sua produção para esta questão, bem como a colaboração dos elementos dos outros grupos, já que todos apresentaram nas suas produções  $12/4 = 3$  Kg. De salientar que o recurso à representação icónica deixou muito evidente que  $12/4$  são 3 pães.

Dado que com a questão 2.2 se pretendia explorar o resultado  $\frac{24}{4}$  como o dobro de  $\frac{12}{4}$ , o grupo 2, foi solicitado a justificar esta representação (ver Figura 17), tendo a professora começado por questionar o que representava a fração  $12/4$ :

**Aluna A?** – Era o peso de 4 pães, como nesta questão eram 8 [pães] nós fizemos  $\frac{12}{4} \times 2$  pois  $4 \times 2 = 8$ , ou seja, 8 é o dobro de 4. E  $\frac{12}{4} \times 2 = \frac{24}{4}$ , assim  $\frac{24}{4}$  é o dobro de  $\frac{12}{4}$ . Mas também podemos fazer de outra forma  $\frac{3}{4} \times 8 = \frac{24}{4} = 6$ kg

**Professora** – E porquê  $3 \times 2 = 6$ ?

**Aluna A** – Porque 8 é o dobro de 4, por isso se 4 pães é 3kg, 8 pães vai ser o dobro,  $3 \times 2 = 6$ .

Também o grupo 4 foi solicitado a esclarecer as equivalências que apresentou na sua produção a esta questão (ver Figura 16), nomeadamente o porquê de  $\frac{12}{4} = \frac{6}{2}$ . Os alunos responderam que “6 é metade de 12 e que 2 é metade de 4 e por isso o resultado dará o mesmo”. Deste modo, ainda que intuitivamente, parecem ter a noção de frações equivalentes.

Esta discussão foi concluída com a sistematização das ideias exploradas em grande grupo, mas mais uma vez, não foi discutido o efeito da multiplicação por um número menor que 1, conforme preconizado na metodologia para a exploração desta tarefa.

<b>Tarefa 3 – Chocolates para oferecer</b>
<p>3.1 – No dia do seu aniversário o Tomás quer oferecer chocolates aos 24 colegas da sua turma. Quantos chocolates iguais, terá de comprar se quiser oferecer <math>\frac{1}{2}</math> de um chocolate a cada colega? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.</p>
<p>3.2 – E se quiser oferecer <math>\frac{1}{3}</math> de chocolate a cada um? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.</p>

Durante a exploração em pequenos grupos da tarefa 3, segunda fase do ensino exploratório, todos os grupos apresentaram produções corretas, sendo que, na questão 3.1, apenas o grupo 2 recorreu à multiplicação, parecendo ter verificado o resultado obtido, por recurso à representação icónica da situação (Figura 18).

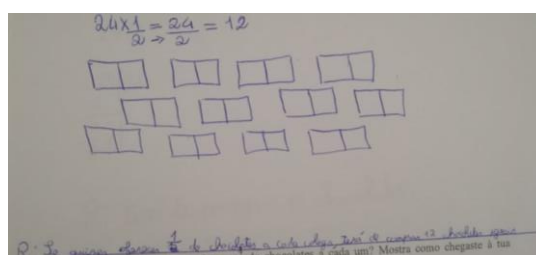


Figura 18 – Produção do grupo 2

Os restantes grupos recorreram à divisão de números inteiros (e.g. Figura 19).

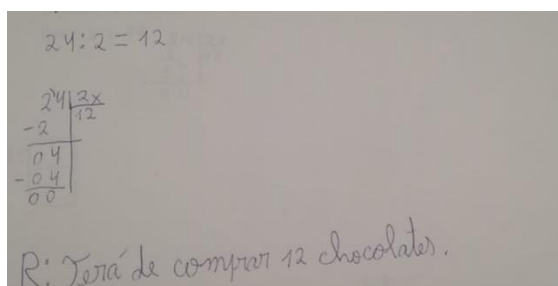


Figura 19 – Produção grupo 3

Para a resolução da questão 3.2, os grupos adotaram exatamente as mesmas estratégias, sendo que desta vez, o grupo 2 parece ter recorrido primeiro à representação icónica e só posteriormente, à multiplicação (Figura 20). Os outros grupos mantiveram o recurso à divisão, desta vez de 24 por 3.

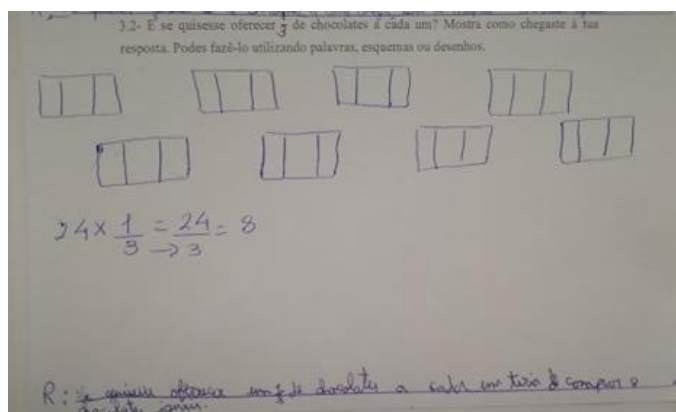


Figura 20 – Produção grupo 2

Deste modo, apenas o grupo 2 parece ter recorrido à divisão a partir da identificação da multiplicação de 24 pelas frações envolvidas.

A discussão da tarefa em grande grupo, terceira fase do ensino exploratório, iniciou-se pela apresentação da resolução do grupo 2, uma vez que este grupo recorreu à representação icónica e à multiplicação. Assim, após ter registado no quadro a representação icónica que tinham na produção do grupo (ver Figura 18).

**Aluno E** –  $24 \times 1 = 24$

**Professora** – quando multiplicamos um número natural por uma fração apenas multiplicamos pelo numerador?

**Aluno E**- Sim o denominador fica o mesmo, neste caso o 2 (...) podemos dividir o 24 pelo 2 que dá 12 chocolates.

Seguiu-se a apresentação da produção do grupo 3, tendo em conta que apenas recorreram à divisão (ver Figura 19), tal como os grupos 1 e 4, que participaram nesta apresentação de forma ativa, uma vez que as intervenções da professora foram dirigidas a todos os elementos destes grupos.

**Professora** – Mas porque é que fizeram  $24:2$ ?

**Aluno O (grupo 1)** – porque cada chocolate dá para 2 pessoas.

**Professora** – Então e se multiplicarmos  $24 \times \frac{1}{2}$ ?

**Aluno J (grupo 3)** - Fazemos  $24 \times 1$  e dividimos pelo dois dá o mesmo resultado se fizermos a divisão.

Assim, apesar de terem apresentado apenas a divisão nas suas produções, os alunos parecem ter percebido que se tratava do produto de 24 por  $\frac{1}{2}$  e posterior divisão de 24 por 2. De salientar ainda, que foram os alunos que chegaram à regra da multiplicação de um número inteiro por uma fração, ou seja, “ para multiplicar uma fração por um número natural, multiplica-se o numerador da fração por esse número e divide-se pelo denominador” (Monteiro & Pinto, 2012, p.5).

Deste modo, apesar de apenas clarificado na terceira fase do ensino exploratório, verificou-se que todos os grupos conseguiram resolver problemas onde intervêm somas de parcelas iguais com números racionais representados por frações ou numerais, bem como calcular o produto de números racionais positivos, nomeadamente o grupo 1. Mais uma vez, a discussão da tarefa 2 em grande grupo poderá ter contribuído para esta progressão, e por conseguinte, esta ser uma das potencialidades do ensino exploratório.

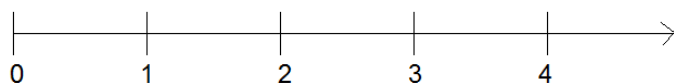
Também a discussão desta tarefa foi concluída com a sistematização das ideias exploradas em grande grupo e negligenciada, a discussão em torno do efeito da multiplicação por um número menor que 1, conforme preconizado na metodologia para a exploração desta tarefa.

#### **Tarefa 4 – Multiplicar um número natural por uma fração na reta numérica**

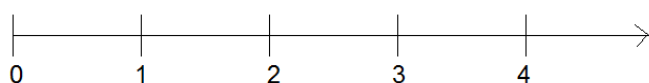
4.1 – Assinala na reta numérica os números representados pelas expressões seguintes.

Explica o teu raciocínio.

A  $\longrightarrow 3 \times \frac{1}{2} =$



B  $\longrightarrow 10 \times \frac{1}{5} =$



Na exploração em pequenos grupos desta tarefa, segunda fase do ensino exploratório, todos os grupos conseguiram apresentar os produtos solicitados. A sua representação na reta numérica também não foi problemática para os grupos 1 e 2 (Figura 21).

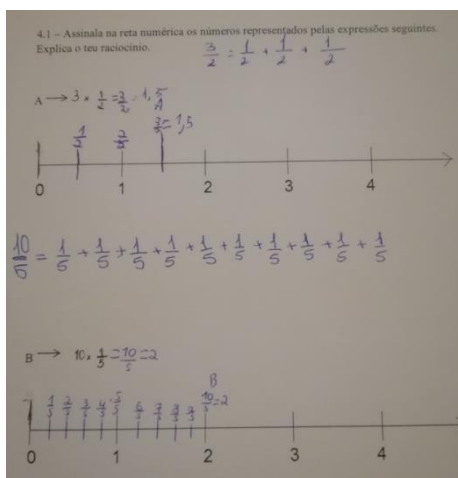


Figura 21 – Produção grupo 2

Estes grupos parecem ter um entendimento de que a unidade tem de ser dividida em partes iguais, pelo que dividiram a unidade em duas partes iguais para representarem  $\frac{3}{2}$  e em cinco partes iguais, para representarem  $\frac{10}{5}$ . De salientar, o recurso à decomposição desta fração, que parece ter facilitado a compreensão da divisão de cada unidade em cinco partes iguais, bem como a conclusão de que  $\frac{10}{5} = 2$ .

No entanto, o grupo 3 apresentou dificuldade na representação de  $\frac{3}{2}$  na reta numérica, tendo no entanto, conseguido representar  $\frac{10}{5}$ , por ter identificado o número inteiro, 2, representado por esta fração (Figura 22).

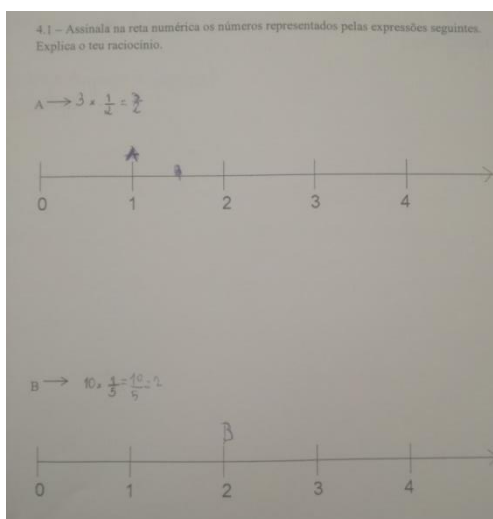


Figura 22 – Produção do grupo 3

Deste modo, a dificuldade parece estar associada à representação de frações que não representam números inteiros. O grupo 4 apresentou dificuldades na representação de qualquer um dos produtos na reta numérica.

Assim, com a resolução da tarefa 4, todos os grupos conseguiram calcular o produto de números racionais positivos, pelo que este conhecimento parece formalizado na sequência das explorações anteriores, nomeadamente discussão das tarefas em grande grupo, onde a discussão é alargada a todos os grupos. Porém, apenas os grupos 1 e 2 conseguiram representar um produto de um número inteiro por uma fração ou numeral decimal na reta numérica. De salientar, que no teste diagnóstico, apenas um aluno conseguiu representar frações na reta numérica, sendo esta uma dificuldade, que de acordo com Monteiro e Pinto (2012), evidencia que a representação fracionária não está ainda compreendida.

A discussão da tarefa, terceira fase do ensino exploratório, iniciou-se pela apresentação da resolução do grupo 2, por ter sido um dos grupos a conseguir representar os dois produtos obtidos, na reta numérica. A sua produção (ver Figura 21), que foi registada no quadro, suportou as suas justificações. Vejamos a transcrição da discussão relativa à representação dos  $10/5$  na reta numérica:

**Professora** – Então o que é que vocês fizeram?

**Aluno E** – Dividimos duas unidades em 10 partes iguais, porque cada unidade tinha de ser dividida em 5 partes iguais como manda o denominador. Depois contamos cada parte e chegámos aos  $10/5$ , que é igual a 2.

A apresentação e discussão em torno da produção realizada pelo grupo 2 deixou muito evidente a divisão da unidade em partes iguais, o que parece ter facilitado a compreensão por parte dos alunos, que tinham evidenciado dificuldades na representação dos produtos na reta numérica. Após esta discussão foram sistematizadas as ideias principais exploradas em grande grupo. Porém, mais uma vez se negligenciou a discussão em torno do efeito da multiplicação por um número menor que 1, conforme preconizado na metodologia para a exploração desta tarefa.

Em suma, a realização desta sequência de tarefas parece ter promovido a multiplicação de um número inteiro por uma fração, partindo de contextos de adição sucessiva. Estes contextos parecem ter promovido o recurso à representação icónica, e por conseguinte, a

conexão da adição sucessiva com a multiplicação e assim, a conexão entre o raciocínio aditivo e o raciocínio multiplicativo. De salientar, o abandono da representação icónica para a identificação da multiplicação, ao longo da resolução de tarefas, pelo que parece ter havido formalização da mesma por parte destes alunos. Não será alheia a esta progressão as discussões em grande grupo, onde se privilegiou a discussão de diferentes representações e o ultrapassar de dificuldades apresentadas nas mesmas, e por conseguinte, uma das potencialidades do ensino exploratório. No entanto, a representação na reta numérica ainda foi fonte de dificuldades para grande parte destes alunos, sendo expectável que a discussão em grande grupo tenha promovido o ultrapassar da maioria destas dificuldades

#### 4.3. *TESTE FINAL*

Com o objetivo de perceber que aprendizagens foram realizadas pelos alunos com a implementação da sequência de tarefas, estes realizaram um teste final. Para analisar os dados emanados deste teste recorreu-se às categorias de análise apresentadas na tabela 3.

Assim, perante a tarefa 1, todos os alunos apresentaram produções corretas, tendo no entanto, recorrido a diferentes estratégias. Deste modo, três alunos recorreram apenas à multiplicação, três alunos recorreram à adição sucessiva e multiplicação, dois alunos recorreram à representação icónica e à multiplicação, seis alunos recorreram apenas à adição sucessiva, três alunos recorreram à representação icónica e à adição sucessiva e apenas uma aluna recorreu à representação icónica.

Assim, oito alunos identificaram a multiplicação de números racionais positivos, apesar de cinco desses alunos terem recorrido a outras estratégias, que parecem ter suportado o seu raciocínio multiplicativo (e.g. Figura 23).

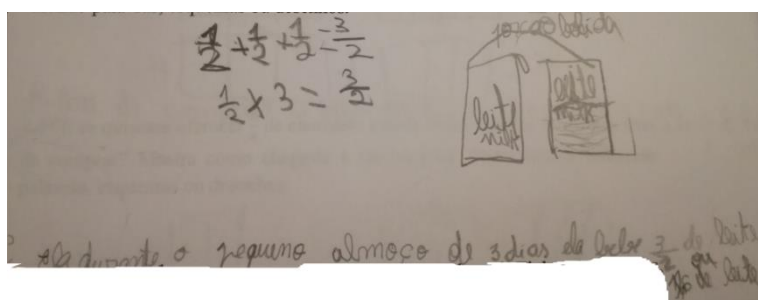


Figura 23 – Produção do Aluno C

Este aluno, apesar de ter identificado a multiplicação e recorrido à mesma como estratégia de resolução da tarefa, parece ter recorrido à representação icónica da situação para suportar o seu raciocínio.

Deste modo, a análise às produções dos alunos para a resolução da tarefa 1, permite concluir que todos os alunos conseguiram resolver problemas onde intervêm somas de parcelas iguais com números racionais representados por frações ou numerais decimais, mas apenas oito alunos conseguiram identificar a multiplicação e calcular o produto de números racionais. Assim, a maioria dos alunos apresentou raciocínio aditivo na resolução da tarefa 1.

Na segunda tarefa, mais uma vez todos os alunos conseguiram resolver a tarefa de forma correta, sendo que diversificaram de novo as estratégias utilizadas. Assim, nove alunos recorreram à adição sucessiva, seis alunos recorreram apenas à multiplicação, um aluno recorreu à representação icónica, à adição e à multiplicação (Figura 24) e dois alunos recorreram à adição sucessiva e multiplicação.

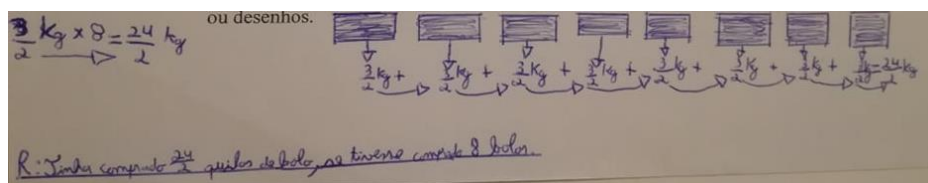


Figura 24 – Produção do Aluno C

De salientar, que este foi o único aluno que recorreu à representação icónica para identificar a multiplicação. Deste modo, metade da turma identificou e calculou a multiplicação, sendo que a grande maioria destes alunos, já não recorreram a outras estratégias para suportar o seu raciocínio, pelo que parecem ter formalizado a multiplicação de números racionais positivos. No entanto, metade da turma continuou a apresentar raciocínio aditivo.

Na terceira tarefa, apenas um aluno não conseguiu apresentar uma produção correta. Os outros alunos que apresentaram estratégias corretas voltaram a adotar diferentes estratégias de resolução. Assim, três alunos recorreram à representação icónica e à adição sucessiva, um aluno recorreu à adição sucessiva, dois alunos recorreram à representação icónica, sete alunos recorreram à multiplicação, um aluno recorreu apenas a palavras, dois alunos recorreram à divisão (Figura 25) e um aluno recorreu à representação icónica e à divisão.

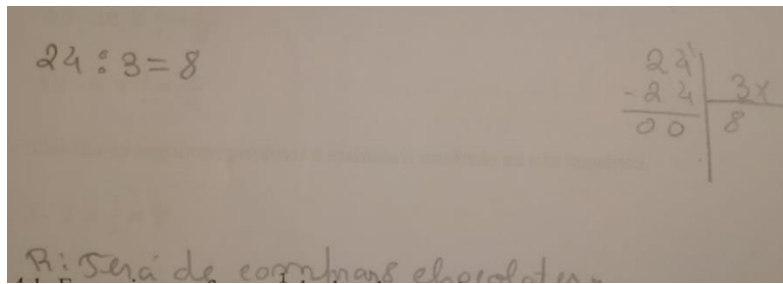


Figura 25 – Produção da Aluna S

Assim, sete alunos identificaram e calcularam a multiplicação de números racionais positivos, sendo que nesta tarefa, de modo similar aquando da resolução da sequência de tarefas, também surgiu a divisão como estratégia de resolução, que envolve igualmente raciocínio multiplicativo. Porém, cerca de metade da turma continuou a apresentar raciocínio aditivo.

Relativamente à tarefa 4, a maioria dos alunos conseguiu calcular o produto de números racionais, tendo havido apenas três alunos a apresentarem dificuldades nestes cálculos.

Já no que se refere à representação na reta numérica dos produtos calculados, apenas sete alunos conseguiram a mesma (e.g. Figura 26).

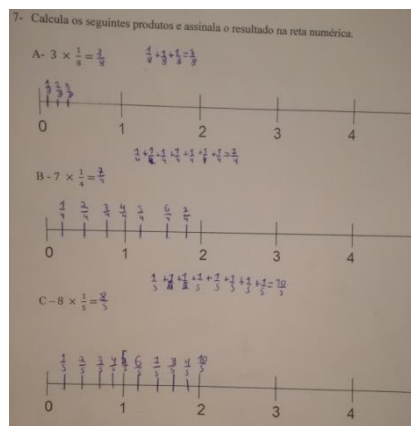


Figura 26 – Representação Aluno C

Assim, estes alunos parecem ter percebido a necessidade de dividirem cada unidade da reta em partes iguais, para posteriormente conseguirem representar os produtos na reta numérica.

Os restantes alunos continuaram a apresentar dificuldades na representação de números na reta numérica (e.g. Figura 27).

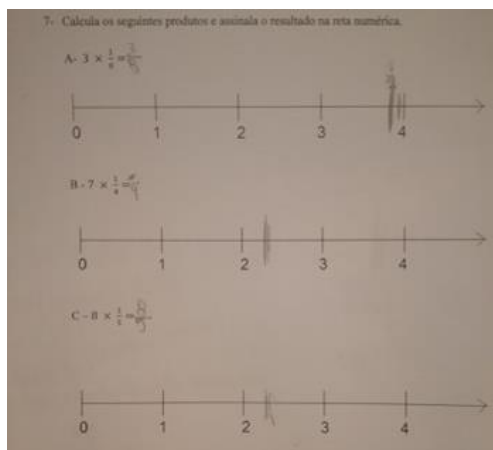


Figura 27 – Representação Aluno J

Destes resultados emana que a representação na reta numérica continua a ser difícil para a maioria destes alunos, conforme já tinham evidenciado no teste diagnóstico. No entanto, verificou-se uma melhoria relativamente aos resultados obtidos no teste diagnóstico, embora pouco significativa, mas eventualmente decorrente da discussão em grande grupo realizada no âmbito do trabalho realizado aquando da sequência de tarefas. Assim, estes alunos continuam com dificuldades, que de acordo com Monteiro e Pinto (2012) remetem para uma falta de compreensão da representação fracionária.

Em suma, a maioria dos alunos conseguiu resolver problemas onde intervêm somas de parcelas iguais com números racionais representados por frações ou numerais e identificar e calcular o produto de números racionais positivos. Apenas a representação na reta numérica continua a ser fonte de dificuldades para a maioria dos alunos. Porém, as aprendizagens preconizadas com a implementação da sequência de tarefas parecem, em grande parte, terem sido alcançadas pela maioria dos alunos.

## 5- CONCLUSÕES

Neste capítulo apresentam-se as principais conclusões deste estudo. O capítulo está dividido em quatro tópicos fundamentais. No primeiro, é apresentada uma síntese do estudo. No segundo, são apresentadas as principais conclusões do estudo, tendo por base a apresentação, análise e discussão dos resultados. No terceiro, apresentam-se as limitações do estudo e sugerem-se algumas recomendações para futuras investigações. Por fim, é realizada uma reflexão final sobre toda a investigação.

### *5.1. SÍNTESE DO ESTUDO*

A presente estudo surgiu com o objetivo de perceber o processo de ensino e aprendizagem da multiplicação de números racionais em alunos do 4.º ano, num contexto de ensino exploratório. Do objetivo traçado, decorreram as seguintes questões de investigação:

- a) Que estratégias e dificuldade apresentam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais?
- b) Que potencialidades e limitações apresenta o ensino exploratório no desenvolvimento do conceito de multiplicação de números racionais.

De forma a atingir o objetivo proposto e responder às questões decorrentes do mesmo, foi implementada uma sequência de tarefas numa turma do 4.º ano, em contexto de ensino exploratório. Esta foi precedida por um teste diagnóstico, com o qual se procurou perceber que conhecimentos tinham os alunos sobre números racionais representados por frações e sucedida por um teste final, com o qual se tentou perceber que aprendizagens foram realizadas pelos alunos com a implementação da referida sequência. As técnicas e instrumentos utilizados para a recolha de dados foram a observação participante, a análise documental das produções dos alunos, as gravações de vídeo das aulas que deram origem às transcrições apresentadas e as notas de campo. Posteriormente foram triangulados os dados e feita a sua análise a partir das categorias definidas.

## 5.2. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

### 5.2.1. Estratégias e dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais

Para a resolução das tarefas da sequência implementada, os alunos começaram por recorrer principalmente à representação icónica para modelarem as situações. Este facto, que decorre do contexto real das tarefas, ou seja, contexto significativo para os alunos, parece ter promovido um percurso entre o conhecimento informal e formal dos alunos, o que de acordo com Monteiro e Pinto (2012) promove um desenvolvimento significativo dos conceitos. A referida representação icónica pareceu suportar o raciocínio dos alunos que levou a outras estratégias, como a adição sucessiva e a multiplicação. Esta última foi sendo progressivamente generalizada como estratégia de resolução das tarefas da sequência pela maioria dos grupos, mas apenas por cerca de 50% dos alunos no teste final. A divisão surge numa fase final, mas envolve raciocínio multiplicativo.

As dificuldades surgem na conexão entre raciocínio aditivo e raciocínio multiplicativo, já que embora pareça ter sido conseguida pela maioria dos grupos aquando da resolução da sequência de tarefas, foram apenas cerca de 50% dos alunos que a evidenciou no teste final. Outra dificuldade verificou-se na representação de números racionais na reta numérica, parecendo estes alunos não terem um entendimento muito claro da representação fracionária, o que segundo Monteiro e Pinto (2012) remete para uma falta de compreensão da representação fracionária.

### 5.2.2. Potencialidades e limitações do ensino exploratório no desenvolvimento do conceito de multiplicação de números racionais

A discussão das tarefas em grande grupo, terceira fase do ensino exploratório, fase onde se partilham diferentes estratégias de resolução e dificuldades, parece ter promovido o ultrapassar de algumas dessas dificuldades, bem como a conexão entre o raciocínio aditivo e multiplicativo, conseguido pela maioria dos grupos ao longo da implementação da sequência de tarefas. Também a discussão da representação fracionária na reta numérica parece ter tido resultados, uma vez que no teste final 39% dos alunos acertou esta representação, enquanto no teste diagnóstico apenas 6% o tinha conseguido. Deste modo, a discussão das tarefas em grande grupo emanou como potenciadora de aprendizagens nos alunos, indo ao encontro do preconizado por Menezes et al. (2013).

A falta de familiaridade dos alunos com esta metodologia de ensino, nomeadamente com tarefas exploratórias que o compõem, trabalho em pequenos grupos e a apresentação e discussão em grande grupo, foi uma das limitações desta metodologia de ensino. Também a inexperiência da professora/investigadora quer no ensino dos números racionais, quer no ensino exploratório, funcionou como uma limitação a esta metodologia de ensino.

### *5.3. LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES*

Durante a realização deste estudo surgiram algumas limitações quer relativas aos participantes, quer ao tempo de realização do mesmo. Assim, a inexperiência da investigadora no ensino dos números racionais, foi uma das limitações deste estudo, na medida em que não proporcionou a discussão de algumas ideias fundamentais para a aprendizagem da multiplicação de números racionais. Também os desafios do recurso à metodologia de ensino exploratório, foi outra limitação deste estudo, quer para a professora/investigadora, que não tinha qualquer experiência com esta metodologia de trabalho, que é muito exigente para o professor (Canavarro, 2011), quer para os alunos, que também não estavam familiarizados com a mesma.

Outra limitação sentida prendeu-se com o tempo, uma vez que este tipo de metodologia necessita de tempo para ser realizada, pois os alunos precisam de tempo para explorar e pensarem cada tarefa, assim como necessitam de tempo para apresentarem e discutirem cada tarefa de forma a estabelecer conexões entre as diferentes produções que surgem dos diferentes grupos. Assim, os 120 minutos disponibilizados para a realização da sequência de tarefas, não foram suficientes para que todas as fases que compõem o ensino exploratório fossem exploradas de forma conveniente, principalmente a terceira fase, a fase dedicada a discussão e sintetização. Também as tarefas da sequência de tarefas ficaram aquém do expectável por limitações de tempo.

Assim, recomendam-se mais investigações com o objetivo desta, mas com mais tempo dedicado à exploração da sequência de tarefas, bem como com mais tarefas para a exploração da representação de números racionais na reta numérica.

#### *5.4. REFLEXÃO FINAL*

Esta investigação permitiu-me compreender que o professor antes de implementar esta metodologia deve fundamentar-se adequadamente, para planificar tarefas valiosas que permitam ao aluno ser construtor do seu próprio conhecimento. Esta metodologia trás alguns desafios para o professor, uma vez que este deve preparar-se previamente gerindo o tempo disponível para cada tarefa, fazer uma previsão de todas as estratégias possíveis para conseguir auxiliar os alunos nas suas produções e poder apresentar outras, de forma a desafiar os alunos a explorarem diferentes resoluções. O professor deve estar muito atento em todas as fases, e uma boa preparação científica permite-lhe auxiliar o aluno nas suas resoluções em grupo e assim fazer uma seleção adequada da ordem de apresentações de cada tarefa, para que as mesmas promovam aprendizagens significativas aos alunos. Ao longo de todo este processo, o aluno deve estar envolvido no seu processo de aprendizagem, uma vez que desta forma apresenta mais motivação para aprender e realizar novas aprendizagens.

Esta investigação permitiu que futuramente esteja predisposta a planificar e a proporcionar este tipo de tarefas nas diferentes áreas de conteúdo, com o objetivo de promover a construção do conhecimento dos meus futuros alunos. Permitiu-me também compreender, que através desta metodologia, podemos dinamizar as aulas de matemática, promovendo a descoberta por parte dos alunos e por consequência, o gosto por esta disciplina.

## CONCLUSÕES FINAIS

A realização deste relatório foi uma mais-valia para a minha formação académica e para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Apesar de não ter sido um caminho fácil, com muitos altos e baixos, ajudou-me a perceber que caminho quero percorrer e que educadora/professora quero eu ser no futuro.

A dimensão reflexiva permitiu que me tornasse uma pessoa mais observadora e reflexiva relativamente ao meio que me rodeia. Fez-me refletir sobre todas as vivências e experiências vivenciadas ao longo do mestrado, permitindo também compreender, todas as aprendizagens que realizei ao longo deste percurso. A realização de todas as reflexões, fez com que olhasse de uma forma crítica e construtiva para as minhas falhas e dificuldades, nomeadamente compreender como é fundamental uma frequente fundamentação do educador/professor que contribua para o bom desempenho da sua prestação, tanto ao nível de conteúdos como de estratégias que proporcionem aprendizagens significativas as crianças/alunos.

A dimensão investigativa permitiu-me compreender a importância de um ensino exploratório na construção do conceito de multiplicação com números racionais. Permitiu-me também, perceber como é fundamental o professor estar bem preparado e fundamentado a nível conceptual, uma vez que este tema foi também um desafio para mim e nem sempre foi fácil explorar todos os conceitos que deveriam ter sido explorados. Esta investigação, ajudou-me a perceber que este tipo de ensino é fundamental no ensino e aprendizagem para os alunos, uma que esta permite que os alunos estruturam o seu próprio pensamento, realizando aprendizagens significativas.

Assim, enquanto futura educadora/professora pretendo continuar a adotar uma postura reflexiva, pois penso que é uma forma de melhorar sempre a minha prática profissional e auxiliar sempre as crianças/alunos a superarem as suas dificuldades e a realizarem aprendizagens significativas. Considero fundamental estar em constante formação para que, consiga realizar uma prática adequada a cada grupo e meio onde estarei inserida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. (1.<sup>a</sup> edição). Lisboa: Universidade Aberta.
- Alarcão, I. (1996). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Arends, R. (2007). *Aprender a ensinar*. 7<sup>a</sup> Edição Lisboa: Mc-Graw-Hill.
- Augusto, J., & Pacheco, B. (1990). *Planificação didática: uma abordagem prática*. Universidade do Minho, Minho
- Brocardo, J.; Delgado, C. & Mendes, F. (2007). *Desenvolvendo o sentido do número – Perspectivas e exigências curriculares*. Volume II. Lisboa: Associação de Professores de Matemática
- Canavarro (2011). *Ensino Exploratório da Matemática: práticas e desafios*. (p.11-17) Educação e Matemática.
- Canavarro, A.; Oliveira, H. & Menezes, L. (2012). *Práticas de ensino exploratório da Matemática: O caso da Célia* (pp.255-266). Investigação em Educação Matemática - Práticas de Ensino da Matemática
- Carvalho, C., & Portugal, G. (2016). *Avaliação Autêntica em Creche: Resultados Preliminares do Processo de Construção da Ferramenta “CRECHendo”*: *Revista Portuguesa de Pedagogia, Universidade de Coimbra* (83-102). DOI:[https://doi.org/10.14195/1647-8614\\_50-2\\_5](https://doi.org/10.14195/1647-8614_50-2_5)
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Decreto – Lei nº17/2016 de 4 de Abril Educação, Diário da República, I série, N°65 (2016). Acedido a 7 de Abril de 2020. Disponível em [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Legislacao/decreto\\_lei\\_17\\_2016\\_0.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Legislacao/decreto_lei_17_2016_0.pdf)

Despacho normativo nº1-F/2016 de 5 de Abril *Educação*, Diário da República, II série Nº 66 (2016), Acedido a 7 de Abril de 2020. Disponível em [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/JNE/despacho\\_normativo\\_1-f\\_2016.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/JNE/despacho_normativo_1-f_2016.pdf)

Estrela, A. (1984). *Teorias e Prática de Observação de Classes – Uma estratégia de formação de professores*. Porto: Porto Editora

Gonçalves, M. (2003). *A multiplicação e divisão em alunos do 1º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Herdeiro, R. (s.d). *As práticas reflexivas no ensino e o desenvolvimento profissional docente*. Obtido em Abril de 2020 em [http://www.apm.pt/files/ Com Herdeiro 486645784ba08.pdf](http://www.apm.pt/files/Com_Herdeiro_486645784ba08.pdf)

Lamon, S. J. (2007). Rational numbers and proportional reasonin: Toward a theoretical framework for research. *Second handbook of research on mathematics teaching and learnin*.1, 629-667

Lopes, J., & Silva, H. (2010). *O Professor faz a diferença*. Lisboa: Lidel.

Machado, V. (2019). *Crescendo, refletindo e investigando em Educação de Infância e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: A utilização de materiais da natureza na Educação Pré-Escolar*. Leiria: Instituto Politécnico de Leiria Acedido em Abril de 2020 Disponível em <https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/4267/1/Relat%c3%b3rio%2bde%2bInvestiga%c3%a7%c3%a3o%2b-%2b%2bVanessa%2bMachado%2b-FINAL.pdf>

Mamede, E., (2011). *Sobre o ensino e aprendizagem de frações nos níveis elementares de ensino*. Actas do ProfMat 2011. Acedido em Janeiro de 2020 Disponível em [http://www.apm.pt/files/ Conf05\\_4e7134f4987a9.pdf](http://www.apm.pt/files/Conf05_4e7134f4987a9.pdf) Marchão, A. J. G. (2012). *No jardim de infância e na escola do 1.º ciclo do ensino básico. Gerir o currículo e criar oportunidades para construir o pensamento*. Lisboa: Edições Colibri.

- Ministério da Educação. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação e Ciência (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Ministério da Educação. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Monteiro, C. & Pinto, H. (2005). *A aprendizagem dos números racionais*. Quadrante, vol.14, 89-107
- Monteiro, C. & Pinto, H. (2007). *Desenvolvendo o sentido do número racional*. APM: Associação de Professores de Matemática.
- Monteiro, C. & Pinto, H. (2012). *Sequência de tarefas para o ensino e aprendizagem da multiplicação e da divisão de números racionais não negativos*. APM: Associação de Professores de Matemática.
- National Council of Teacher of Mathematics, (2007). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. Lisboa:APM
- Oliveira-Formosinho, J. (1998). *Contextualização do Modelo Curricular High/Scope no Âmbito do “Projeto Infância”*. In: Miguel A. Zabalza (Org.), *Qualidade em Educação Infantil* (pp.141-170). Porto Alegre: Artmed
- Ponte, J. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp.11-34). Lisboa: APM.
- Portugal, G. (1998). *Crianças, Famílias e Creches*. Porto: Porto Editora
- Post, J. & Hohmann, M. (2004). *Educação de Bebés em Infantários - Cuidados e primeiras aprendizagens*. (2.<sup>a</sup> ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

- Reis, J. (2016). *Diferenciação Pedagógica e poesia: um estudo no 3.º ano de escolaridade*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Acedido em Abril de 2020 disponível em [https://ria.ua.pt/bitstream/10773/18482/1/relat%C3%B3rio%20joana%20reis\\_final.pdf](https://ria.ua.pt/bitstream/10773/18482/1/relat%C3%B3rio%20joana%20reis_final.pdf)
- Santos (2009). *Diferenciação pedagógica: um desafio a enfrentar*. (pp.135-147). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, DIFMAT, Projeto Area: Lisboa.
- Silva, M; Boavida, A. & Oliveira, H. (2012). *Desenvolvendo o sentido de número Racional: Que desafios para o professor?* Práticas do ensino da Matemática: Atas \_EIEM
- Sousa, M. J. & Baptista, C. S. (2011). *Como Fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios*. Lisboa: Pactor
- Vieira, M. (2014). *A importância da utilização do portefólio para os alunos do 1.º ciclo do ensino básico refletirem sobre as tarefas que realizam na aula*. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal. Acedido em Janeiro de 2020 disponível em [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6581/3/Projeto\\_Final\\_Marta\\_Vieira.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6581/3/Projeto_Final_Marta_Vieira.pdf)
- Zabalza, M.A. (1992). *Didáctica da Educação Infantil*. Rio Tinto: Edições Asa



# ANEXOS

## ANEXO 1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO 2.º ANO DE ESCOLARIDADE

Grelha de Avaliação – Português					
	1	2	3	4	Pontuação
Articulação do discurso	Dificuldades de discurso e incorreções gramaticais.	Discurso hesitante e falhas gramaticais.	Discurso razoavelmente bem articulado e sem incorreções gramaticais.	Discurso muito bem articulado e sem incorreções gramaticais.	
Participação oral	Não interage, ou fala constantemente prejudicando o restante grupo	Está sempre a falar e raramente permite que mais alguém fale	Ouve, mas por vezes fala demasiado	Ouve e fala de forma equilibrada	
Compreensão do texto	Não apresenta uma estrutura clara e lógica dos acontecimentos descritos no texto	Apresenta, uma estrutura clara e lógica dos acontecimentos descritos no texto com bastantes incorreções	Apresenta, uma estrutura clara e lógica dos acontecimentos descritos no texto com ajuda	Apresenta, na totalidade uma estrutura lógica e clara dos acontecimentos descritos no texto	
Qualidade da ortografia e construção de frases	Frases mal construídas e com erros frequentes	Algumas frases mal construídas e com alguns erros	Frases bem construídas, embora com alguns erros	Frases bem construídas e sem erros	

## ANEXO 2 – GRELHA DE AVALIAÇÃO 4.º ANO DE ESCOLARIDADE

### Avaliação Formativa

A avaliação que será realizada no dia 3 de novembro de 2015 será feita de forma formativa seguindo a escala utilizada no 1.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Básica Quinta do Alçada. Esta avaliação seguirá critérios utilizados na grelha de planificação, sendo que estarão mais desenvolvidos correspondendo aos níveis de avaliação.

**Quem avalia:** Mariana Carvalho

**Forma de avaliação:** Observação direta e grelha de avaliação

**Quem é avaliado:** Um aluno do 4.º ano da turma 46 – Escola Básica Quinta do Alçada

**Objetivo da avaliação:** Perceber as facilidades/ dificuldades na resolução de problemas matemáticos.

**Legenda dos níveis de avaliação utilizados na grelha de avaliação:**

F- Fraco

S- Suficiente

B- Bom

MB- Muito Bom

	Parâmetros de avaliação (O que avaliar)	Critérios de avaliação (Como avaliar)				Escala de Avaliação			
		F	S	B	MB	F	S	B	MB
Aluno 1	Resolução de problemas	Não consegue realizar.	Consegue realizar com muitas dificuldades necessitando de ajuda.	Consegue realizar com poucas dificuldades e sem ajuda.	Consegue realizar sozinho e sem dificuldade.				
	Compreensão do problema	Não se esforça para interpretar o problema.	Esforça-se para interpretar o problema mas com algumas dificuldades.	Consegue interpretar o problema mas tem dificuldades em realizar.	Consegue interpretar o problema sem ajuda, conseguindo realizar o mesmo também sem ajuda.				
	Justifica as estratégias de resolução	Não é capaz de justificar.	Tenta justificar, mas não segue um raciocínio lógico.	Consegue justificar, necessitando de ajuda alguma.	Consegue justificar, sem ajuda e seguindo um raciocínio lógico.				

### **ANEXO 3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO 4.º ANO DE ESCOLARIDADE**

#### **Avaliação:**

A avaliação será realizada através do preenchimento de uma grelha de avaliação qualitativa, através de observação direta aquando a leitura de um pequeno texto. A grelha de avaliação foi construída segundo os descritores de avaliação presentes na planificação, aqui mais afunilados em parâmetros e critérios.

**Quem avalia:** Mariana Carvalho

**Quando avalia:** Dia 30 de novembro de 2015, aula de português.

**Quem é avaliado:** 4 Alunos do 4.º ano de escolaridade da turma 46.



**O que é avaliado:** Leitura

**Como é avaliado:** Através da observação direta, registando numa grelha.

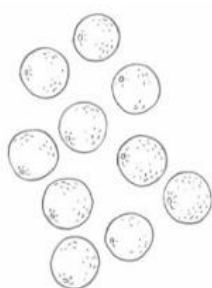
#### **Grelha de Avaliação**

Aluno	Voz		Tom		Ritmo				Articulação		
	Pouco clara	Clara	Expressivo	Inexpressivo	Lento	Rápido	Inadequado	Adequado	Imperfeita	Razoável	Boa
A											
B											
C											
D											

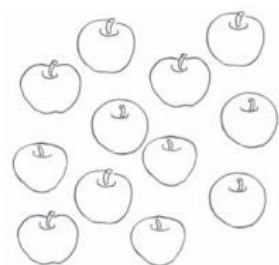
## ANEXO 4 – TESTE DIAGNÓSTICO

	Teste diagnóstico – Números Racionais	 <b>IPL</b> <small>instituto politécnico de leiria</small>
Turma: 4.º ano	Nome:	Data:

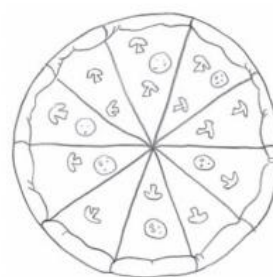
1-Em cada situação, pinta a parte indicada e regista-a na reta numérica.



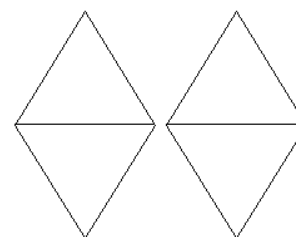
Pinta  $\frac{1}{2}$



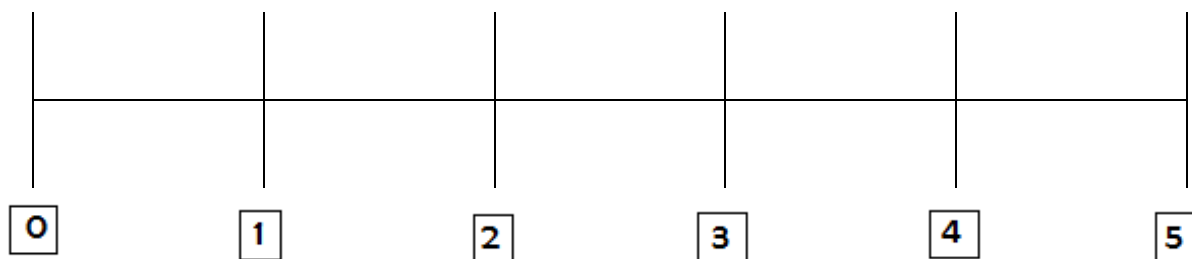
Pinta  $\frac{3}{4}$



Pinta  $\frac{1}{5}$



Pinta  $\frac{3}{2}$



2-A Alice levou para a escola 2 chocolates, para partilhar igualmente com as suas amigas Maria e Rita.

2.1-Que parte de chocolate comeu cada amiga? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

R.: \_\_\_\_\_

2.2- Cada amiga comeu mais ou menos que um chocolate? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

R.: \_\_\_\_\_

3- A Lara já enfiou  $\frac{1}{4}$  das contas de um colar. Quantas contas, tem o colar?



4-Compara, utilizando os sinais  $>$ ,  $<$  ou  $=$ .

0,05	<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{4}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{3}{5}$
$\frac{8}{8}$	<input type="checkbox"/>	1	$\frac{1}{4}$	<input type="checkbox"/>	0,75
$\frac{4}{5}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{7}{8}$	$\frac{2}{4}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{4}{8}$
$\frac{3}{4}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{2}$	$\frac{12}{3}$	<input type="checkbox"/>	4
$\frac{1}{5}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{8}$	$\frac{10}{2}$	<input type="checkbox"/>	2,5

5- Efetua as operações e simplifica o resultado.

$$\frac{6}{4} + \frac{20}{4} =$$

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{6} =$$

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

$$\frac{15}{10} + \frac{12}{5} =$$

## **ANEXO 5 – SEQUÊNCIA DE TAREFAS**

### **Tarefa 1 – Garrafas de Leite**

1.1 - O Paulo foi ao supermercado comprar 2 garrafas de  $\frac{1}{2}$  litro de leite, portanto trouxe o dobro de meio litro de leite. Se tivesse comprado 4 garrafas iguais, que porção de leite tinha trazido? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

1.2 - Se tivesse trazido o triplo de  $\frac{1}{2}$  litro de leite que quantidade de leite tinha trazido? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

### **Tarefa 2 – Compras na Padaria**

2.1- A Maria e o João foram à padaria comprar pão. Cada pão pesava  $\frac{3}{4}$  Kg. Quantos quilos de pão trouxeram sabendo que compraram 4 pães? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

2.2- E se tivesse comprado 8 pães? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

### **Tarefa 3 – Chocolates para oferecer**

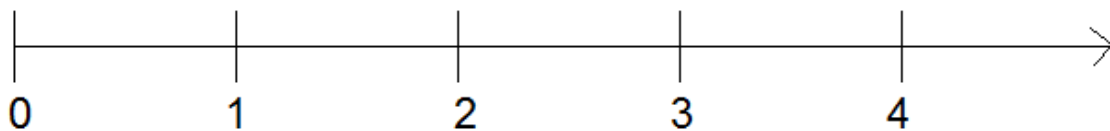
3.1- No dia do seu aniversário o Tomás quer oferecer chocolates aos 24 colegas da sua turma. Quantos chocolates iguais, terá de comprar se quiser oferecer  $\frac{1}{2}$  de chocolate a cada colega? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

3.2- E se quisesse oferecer  $\frac{1}{3}$  de chocolate a cada um? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

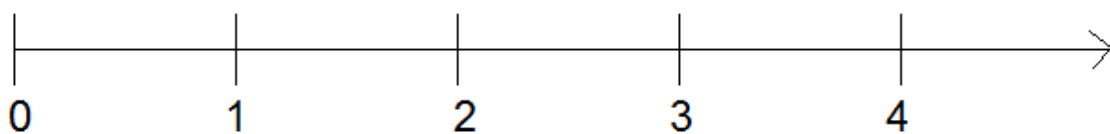
**Tarefa 4 – Multiplicar um número natural por uma fração na reta numérica**

4.1 – Assinala na reta numérica os números representados pelas expressões seguintes.  
Explica o teu raciocínio.



A  $\longrightarrow 3 \times \frac{1}{2}$



B  $\longrightarrow 10 \times \frac{1}{5}$



## ANEXO 6 – TESTE FINAL

	Pós-Teste – Números Racionais	
Turma: 4.º ano	Nome:	Data:

1- Todos os dias a Isabel bebe  $\frac{1}{2}$  litro de leite ao pequeno-almoço. Que quantidade de leite bebe durante 3 dias? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo usando palavras, esquemas ou desenhos.

2- A Joana comprou 2 bolos de aniversário. Cada bolo pesava  $\frac{3}{2}$  kg. Quantos quilos de bolo comprou? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo usando palavras, esquemas ou desenhos.

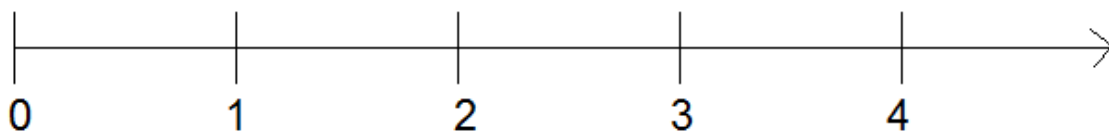
2.1 – E se tivesse comprado 8 bolos, quantos quilos de bolo tinha comprado? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo usando palavras, esquemas ou desenhos.

3- A professora quer oferecer chocolates aos seus alunos, que são 24. Quantos chocolates terá de comprar se quiser oferecer  $\frac{1}{3}$  de chocolate a cada aluno? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo usando palavras, esquemas ou desenhos.

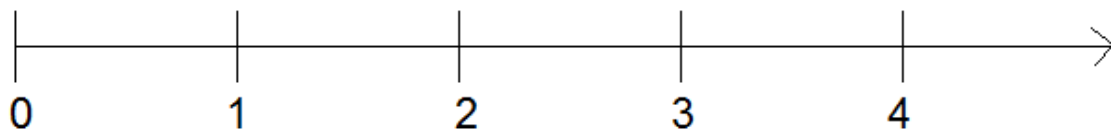
3.1 – E se quisesse oferecer  $\frac{1}{8}$  de chocolate a cada aluno, quantos chocolates teria de comprar? Mostra como chegaste à tua resposta. Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou desenhos.

4- Calcula os seguintes produtos e assinala o resultado na reta numérica.

A-  $3 \times \frac{1}{8} =$



B -  $7 \times \frac{1}{4} =$



C -  $8 \times \frac{1}{5} =$

