

# Uma reflexão de um percurso pelo 1º e 2º ciclo do ensino básico. Os números racionais no 6º ano de escolaridade

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Cláudia Marisa Vilela Pires

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Hélia Gonçalves Pinto

Leiria, março 2019

Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências  
Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA



## AGRADECIMENTOS

No final do meu percurso acadêmico são muitas as pessoas a quem quero agradecer. À minha professora orientadora, muito obrigada por toda a sua paciência e dedicação ao longo destes dois anos de mestrado.

Ao meu companheiro de vida que sempre teve uma palavra de incentivo e me dedicou tantas horas enquanto “aluno”. Aos meus pais e sogros que acreditaram que eu seria capaz.

À minha prima Marta, a quem agradeço do fundo do coração. *Sem ti não teria sido possível.*

Quero agradecer às minhas colegas de mestrado com um agradecimento especial à Beatriz, foste o meu pilar de apoio e aparaste todas as minhas lágrimas sempre com uma palavra amiga.

À Ana Sofia, à Vanessa Pinheiro e à Cristiana Salada que sempre me ajudaram, acreditando que eu era capaz de superar todas as adversidades. Obrigada por todos os momentos partilhados.

Não posso deixar de agradecer a todos os professores que fizeram parte deste percurso.

Quero ainda agradecer a todas as professoras cooperantes que me permitiram entrar nas suas salas e que tanto me ensinaram, com um agradecimento especial à professora Raquel Oliveira e à professora Ana Paula Fernandes que desde o primeiro momento acreditaram em mim.

O meu maior agradecimento vai para “os meus meninos” que me ensinaram e me transformaram na professora que sou hoje.



## RESUMO

O presente relatório foi realizado no contexto do Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB e encontra-se organizado em duas partes: a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa.

Na dimensão reflexiva, apresenta-se uma reflexão crítica e fundamentada do percurso que a autora realizou com crianças do 1º e 2º CEB. Esta reflexão focou-se em aspetos essenciais no decorrer das práticas de ensino supervisionado, nomeadamente o percurso da autora em relação às suas expectativas e receios, processos de observação, planificação e avaliação. Apresenta a sua perspetiva como aluna e como professora e, também, as situações que podem ter contribuído para a sua identidade profissional, agora e para o futuro.

Na dimensão investigativa apresenta-se uma investigação de paradigma interpretativo, de índole essencialmente qualitativa, tratando-se de um estudo de caso, com o objetivo de perceber o percurso realizado por uma turma de 6º ano de escolaridade, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em contexto de ensino exploratório. Para a recolha de dados foi necessário realizar uma sequência de tarefas e recolher as produções dos alunos aquando da realização das tarefas da referida sequência. A análise dos dados recolhidos parece indicar que este trabalho promoveu a aquisição de novas estratégias de resolução de tarefas e a compreensão do conceito de multiplicação de números racionais, que por parte de muitos alunos ainda não tinha sido desenvolvida.

### **Palavras chave**

Ensino Exploratório, Multiplicação, Números Racionais não Negativos



## ABSTRACT

This report was elaborated in the scope of a Master Degree in Education in the 1st Basic Education Cycle and in Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Basic Education Cycle. It is organized in two dimensions: a reflectional dimension and an investigational dimension.

The reflectional dimension shows a critic and grounded reflexion about the work developed by the author with children from the 1st and 2nd Basic Education Cycles. This reflectional dimension focused on essential aspects of teaching practices, such as the fears and the expectations of the author and the processes of observation, planning and evaluation. It presents the author's perspective as a student and a teacher, as well as the situations that may have contributed to her professional identity, now and for the future.

The investigational dimension presents an investigation of an essentially qualitative interpretative paradigm. It is a case study with the objective of understanding the course carried out by a group of the 6th grade during the exploration of a sequence of tasks on multiplication of rational numbers in an exploratory teaching context. To collect data it was necessary to carry out a sequence of tasks and collect the students' productions when performing those tasks. The analysis of the collected data seems to indicate that this work promoted the acquisition of new strategies for solving tasks and the understanding of the concept of multiplication of rational numbers, which had not been developed by many students yet.

### **Keywords**

Exploratory Teaching, Multiplication, Non-Negative Rational Numbers



# ÍNDICE GERAL

Agradecimentos .....	III
Resumo .....	V
Abstract.....	VII
Índice Geral .....	IX
Índice de Figuras .....	XII
Índice de Tabelas .....	XIV
Abreviaturas.....	XVI
Introdução.....	1
Parte I – Dimensão Reflexiva.....	3
1. Refletindo sobre a Prática de Ensino Supervisionada de 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico .....	3
1.1. O Caminho Percorrido .....	3
1.2. Observar? Sim... Planificar? Também... Mas como? .....	9
1.3. Os caminhos que percorri enquanto aluna e professora...!!! .....	14
1.4. Chegou a hora de avaliar... Mas como o vou fazer?.....	29
1.5. Já vejo a meta! .....	32
Parte II - Dimensão Investigativa .....	35
1. Motivação, Objetivos e Questões de Investigação .....	35
1.1. Contexto e Pertinência do Estudo .....	36
1.2. Organização do Estudo.....	38
2. Enquadramento Teórico .....	39
2.1. O ensino e aprendizagem da multiplicação dos números racionais não negativos no 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico .....	39
2.2. Orientações Curriculares .....	45
2.3. Ensino Exploratório.....	48
3. Metodologia.....	51
3.1. Opções Metodológicas .....	52
3.2. Procedimentos Metodológicos .....	53
4. Apresentação e Discussão dos Resultados .....	59

4.1. Sequência de Tarefas.....	59
5. Conclusões.....	73
5.1. Resumo do Estudo.....	73
5.2. Principais Conclusões .....	74
5.3. Limitações do Estudo e Recomendações .....	75
Considerações Finais .....	77
Referências Bibliográficas.....	78
Anexos.....	85
Anexo I – Reflexão Final do 1ºCEB .....	I
Anexo II – 1ª Reflexão do 2º Semestre do 1ºCEB .....	X
Anexo III – 11ª Reflexão do 2º semestre do 1º CEB.....	XIII
Anexo IV – 2ª Reflexão do 1º Semestre do 2ºCEB.....	XIX
Anexo V – 3ª Reflexão do 1º Semestre do 2ºCEB .....	XXIII
Anexo VI – Reflexão Final do 1º Semestre do 2ºCEB.....	XXVII
Anexo VII – Planificação de 16 de maio de 2016.....	XXXVI
Anexo VIII – Ficha de trabalho do aluno T (2ºSemestre do 1ºCEB).....	XLV
Anexo IX – 1ª Reflexão de Observação do 1º Semestre do 2º CEB .....	XLVII
Anexo X – Reflexão Final do 2º Semestre do 2ºCEB .....	LII
Anexo XI – 5ª Reflexão do 1º Semestre do 2º CEB .....	LIX
Anexo XII – Avaliação da 4ª semana de intervenção (1ºSemestre do 1ºCEB).....	LXII
Anexo XIII – Avaliação da 1ª semana de intervenção, Questão-Aula (1º Semestre do 2ºCEB).....	LXIII
Anexo XIV – Sequência de tarefas.....	LXIV



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Conjuntos de desenhos de bananas e maçãs .....	11
Figura 2. Cartões com as partes do Corpo Humano .....	16
Figura 3. Representação do Aluno I .....	20
Figura 4. Representação do Aluno F .....	20
Figura 5. Representação do Aluno D.....	20
Figura 6. Três formas de dividir o quadrado em quatro partes iguais, representadas pela professora .....	21
Figura 7. Triângulo com recurso a um dos raios do círculo .....	22
Figura 8. Triângulo com recurso a cordas do círculo .....	22
Figura 9. Estratégia do grupo 3 com recurso a números decimais .....	60
Figura 10. Estratégia do grupo 2 com recurso à tabela de razão .....	60
Figura 11. Representação dos grupos 1 e 4 com recurso à multiplicação .....	61
Figura 12. Representação do grupo 3 com recurso a números decimais.....	61
Figura 13. Estratégia do grupo 2 com recurso ao modelo retangular e à multiplicação de frações.....	63
Figura 14. Estratégia do grupo 1 com recurso à multiplicação de frações.....	64
Figura 15. Estratégia do grupo 3 com duas representações de uma mesma divisão .....	66
Figura 16. Estratégia do grupo 4 com recurso a divisões exatas .....	66
Figura 17. Estratégia do grupo 1 e 2 com recurso à regra formal da multiplicação.....	67
Figura 18. Estratégia do grupo 4 com recurso à fração como operador .....	67
Figura 19. Estratégia do grupo 1 com recurso à multiplicação de uma fração por um número natural.....	67
Figura 20. Resolução das expressões numéricas pelo grupo 1 .....	69
Figura 21. Representação dos resultados na reta numérica pelo grupo 4.....	70
Figura 22. Representação dos números na reta numérica do grupo 2 .....	70
Figura 23. Enunciados do grupo 1 .....	70
Figura 24. Enunciado do grupo 2 .....	71
Figura 25. Enunciado do grupo 3 .....	71
Figura 26. Estratégia do grupo 1 com recurso ao modelo retangular.....	72



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Significados das frações .....	42
Tabela 2 - Objetivos das Tarefas da Sequência de Tarefas .....	54
Tabela 3 - Tarefa 1.....	59
Tabela 4 - Tarefa 2.....	62
Tabela 5 - Tarefa 3.....	65
Tabela 6 - Tarefa 4.....	69
Tabela 7 - Tarefa 5.....	72



## ABREVIATURAS

CEB – Ciclo do Ensino Básico

EE – Ensino Exploratório

MN – Ministério da Educação

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico

UC – Unidade Curricular

## INTRODUÇÃO

O presente relatório foi realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e em Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB e tem como objetivo apresentar de forma reflexiva, crítica e fundamentada o percurso da autora ao longo dos dois anos de Práticas de Ensino Supervisionadas (PES), realizadas em contexto de 1º e 2º CEB. Este encontra-se organizado em duas partes, sendo a primeira parte referente à *Dimensão Reflexiva* e a segunda à *Dimensão Investigativa*.

Na dimensão reflexiva, a autora reflete de forma crítica e fundamentada acerca do percurso vivenciado ao longo das diferentes práticas. Neste sentido, nesta dimensão surgem as principais dificuldades bem como as aprendizagens realizadas. Assim, esta dimensão encontra-se dividida em diferentes tópicos que se destacaram nos diferentes percursos realizados e pressupostos teóricos relacionados com os mesmos. Esta dimensão inicia-se com uma nota introdutória de forma a contextualizar o trabalho realizado pela autora e, seguidamente, inicia-se uma reflexão sobre esse mesmo trabalho.

Na dimensão investigativa, apresenta-se um trabalho de investigação realizado com uma turma de 6º ano do 2º CEB, que se centra em perceber o percurso realizado por essa turma, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em contexto de ensino exploratório.

Para compreender o percurso realizado pela referida turma, surgem as questões de investigação e o objetivo da mesma, o enquadramento teórico que apoiou a sua realização, a metodologia, os dados recolhidos e sua análise e respetivas conclusões.

A parte final deste relatório apresenta as considerações finais, sendo estas uma síntese das aprendizagens realizadas, focando as dificuldades sentidas e a pertinência dos processos envolvidos na realização deste relatório para o desenvolvimento pessoal e profissional.



## PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

Ao longo deste primeiro ponto podem-se encontrar assuntos relacionados com as vivências e aprendizagens que realizei ao longo das práticas de ensino supervisionadas no decorrer dos dois anos letivos pertencentes a este mestrado.

### 1. REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA DE 1º E 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Uma vez que tive oportunidade de ter contacto com realidades e ciclos diferentes (1º e 2º CEB) optei por apresentar os locais pelos quais passei, as pessoas com quem estive, as práticas que realizei, as estratégias que fui aplicando, as reflexões que fui construindo e as pesquisas que fui realizando e que tanto me ajudaram neste percurso.

Falo ainda das minhas dificuldades e de algumas fragilidades que fui tendo também ao longo deste percurso. Estas dificuldades e a sua superação foram momentos cruciais para o sucesso deste percurso de aprendizagem, repleto de avanços e retrocessos, contribuindo, acima de tudo, para que me tornasse na pessoa e profissional que hoje sou.

#### *1.1. O CAMINHO PERCORRIDO*

Ao iniciar este mestrado trazia comigo muitas expectativas. Iniciava-se um novo ciclo e com ele novas aprendizagens. Encontrava-me num novo contexto, com novos colegas e professores, com novos currículos e o desafio imediato da prática de ensino supervisionada.

O meu primeiro destino foi uma escola de uma pequena localidade, com uma turma de 1º ano do 1º CEB. Os alunos iniciavam o seu percurso na escola e eu iniciava o meu neste mestrado: juntos percorremos os primeiros passos deste caminho. Em qualquer fase da vida os primeiros passos tendem a ser os mais difíceis.

Ao iniciar a prática de ensino supervisionada, as minhas ansiedades e receios de falhar e não ser capaz de promover aprendizagens a estes alunos sobrepuseram-se às expectativas que trazia, que tudo iria correr da melhor forma, que seria uma professora que cumpriria os planos e conseguiria fazer a diferença no percurso destes alunos.

Muitas vezes pensei em desistir e o trabalho que desenvolvia com a minha colega de prática era cada vez mais escasso, tentámos promover as nossas práticas em conjunto, recorremos a diversas estratégias, mas as dificuldades em partilharmos o trabalho de

forma cooperativa eram cada vez maiores. A minha colega de prática de ensino supervisionada vinha também de outra escola, com outros métodos de trabalho e conhecimentos com os quais nos tínhamos de adaptar.

Com isto acabei por me sentir desmotivada e mesmo nas minhas intervenções parecia que não conseguia motivar os alunos. Planificava tarefas expositivas e estes dispersavam, perdendo o interesse pelas mesmas.

Foi um primeiro estágio que me deixou com dúvidas se era este o caminho a seguir, se realmente o meu futuro passava por ser professora ou se este não era o curso indicado para mim. Todos os dias ouvia opiniões dos professores que me acompanhavam sobre o que fazia e como o fazia e sentia que, apesar de serem críticas construtivas, não me ajudavam a ultrapassar as minhas dificuldades, pelo contrário, estavam a bloquear o meu percurso e não conseguia transpor esta situação. As professoras cooperante e supervisora tudo faziam para me ajudar a colmatar estas dificuldades, contudo havia um bloqueio em mim que não o permitia, não sei se era o medo constante de falhar ou o de não conseguir promover nestes alunos as suas primeiras aprendizagens no 1º CEB.

“Ninguém nasce professor e, quem o quiser ser, é bom que saiba da gratificante e complexa tarefa que o aguarda no virar de cada esquina do seu percurso profissional” (Ruivo, 2012, p.37). Ao ler estas palavras, percebi que tinha de ultrapassar as minhas dificuldades para me tornar numa boa profissional. Numa profissional que proporcionasse aos seus alunos momentos de aprendizagem que fossem também direcionados para os seus interesses para os motivar.

Findo o primeiro semestre tive tempo para refletir sobre como poderia alcançar os meus objetivos e desta forma permitir-me realizar o desejo de ser professora.

Ao iniciar a minha segunda prática de ensino supervisionada estes anseios foram-se dissipando, mas na minha reflexão final refiro as questões que me fui colocando no decorrer desta prática “Como vou motivar os alunos? Como vou associar a teoria à prática? Quais as estratégias que devo utilizar? Os alunos irão aprender com as minhas estratégias?” (Anexo I – Reflexões do 1º CEB, 2º semestre, reflexão final). Apesar das questões contantes, a minha forma de estar alterou-se, percebi que os meus medos e desmotivações não podiam mudar se eu não alterasse a minha forma de estar. A mudança de colega de prática, professora supervisora e cooperante e do contexto escolar vieram

ajudar a que dentro de mim existisse um ponto de viragem relevante no decurso deste mestrado. Um novo começo.

Nesta nova turma os alunos eram muito curiosos, com vontade de aprender e colocavam questões constantemente. Cheguei a refletir sobre a motivação que considerava que iria ter, mas não só pelo grupo pois ser professor faz com que tenhamos que trabalhar com os mais variados alunos, mas porque estes alunos eram,

alunos sempre curiosos e com vontade de saber mais, constantemente colocam questões à professora titular, o que me deixou inicialmente bastante assustada, mas ao mesmo tempo motivada, determinada a construir momentos de aprendizagem significativos aos alunos, permitindo-me prosperar enquanto futura docente (Anexo II – Reflexões do 1º CEB, 2º semestre, 1ª reflexão).

A partir daquele momento comecei a sentir-me mais motivada para ser professora, para aplicar novas metodologias e estratégias, enfim, para conseguir chegar a todos os alunos, pois em todas as turmas encontram-se crianças com níveis de aprendizagem, interesses e motivações diferentes e, como tal, aquele era o momento de ser professora e, com o objetivo de me desafiar, tinha de propor tarefas estimulantes para atingir esse objetivo.

Consegui perceber que as críticas que outrora me bloqueavam eram, naquele momento o recurso para eu crescer. Que as críticas que me iam colocando ao longo deste percurso me iam transformando e aqueles alunos tinham surgido no meu caminho como por magia, pois permitiam que as minhas intervenções surgissem naturalmente, que o meu coração estivesse em cada momento centrado nas tarefas a desenvolver. Bem sei que tenho que me adaptar a todos os grupos e que enquanto professora irei trabalhar com diferentes turmas, mas considero que aquele grupo, naquele momento, surgiu no meu caminho para me mostrar que eu era capaz de ultrapassar os momentos que via como menos bons e que eu era capaz de superar o desafio que *é ser professor*.

Mas naquele momento e com aquela turma, verifiquei que poderia aplicar tarefas diversificadas, pois sentia-me “confiante com a tarefa desenvolvida e verifiquei que os objetivos foram alcançados” (Anexo III – Reflexões do 1º CEB, 2º semestre, 11ª reflexão), desta forma saía daquelas aulas com uma outra motivação. Nesta situação revivime um pouco no que Oliveira (s.d.), citado por Gusman, Rezende, Loyola e Abreu (n.d., p.1), referiu

na construção da aprendizagem mostro o que sei, o que sou, o que penso e como cresci. Não é preciso decorar. É necessário aprender. Construir aprendizagem é fazer acontecer a aprendizagem. É a interação do que sei com o novo. É o que realmente irá ficar, é o que fará mudar. É significativo. Não se constrói aprendizagem de maneira passiva,

acomodada. Para construir é preciso ousar, fundamentar e fazer acontecer. Entrelaçar teoria e prática num único processo, não fragmentando os saberes.

Considero que todo o meu percurso no decorrer deste semestre se mostrou desafiante, nem sempre consegui aplicar as melhores estratégias para atingir os objetivos, mas proporcionei momentos de aprendizagem a estes alunos, e principalmente, a mim mesma.

O facto de refletir constantemente foi essencial para alcançar o sucesso das minhas práticas. Acho que ao refletir consegui melhorar as minhas ações e o meu modo de intervir com os alunos. No fundo tentei sempre promover-lhes aprendizagens significativas.

Acreditei que a partir desta prática conseguiria dar o melhor de mim, ultrapassar as minhas dificuldades e receios e, acima de tudo, acreditei que iria conseguir motivar os meus alunos, pois a relação de empatia que estes criaram comigo e com a minha colega permitiu-me constatar que fizemos a diferença no processo de desenvolvimento destas crianças.

Neste âmbito, percebi que a relação entre o professor e o aluno é fundamental e deve ser alimentada. Isto porque a criança precisa de adultos para tomar consciência das suas experiências, para partilhar as suas descobertas e/ou a forma como resolveu os seus problemas, sendo que este tipo de relação pode funcionar como estímulo para continuar a descobrir (Vasconcelos, 2007).

Iniciando a minha prática em 2.º Ciclo do Ensino Básico, vivenciei experiências com duas turmas distintas. Em Ciências Naturais observei e intervim numa turma de 5º ano já em Matemática observei e intervim numa turma de 6º ano.

A minha primeira ideia ao iniciar esta intervenção era que nas aulas de Matemática sentiria mais dificuldade em abordar os conteúdos com os alunos, em função dos conteúdos do programa do 6º ano do 2º CEB.

Durante a Licenciatura em Educação Básica, bem como neste Mestrado os docentes que me acompanharam trabalharam connosco e exploraram os conteúdos do programa, o que foi uma boa base para analisar cada um dos conteúdos e compreendê-los da melhor forma para os explorar com os alunos. Contudo, ao contrário do que eu imaginava, não foi em Matemática que eu estava a sentir mais dificuldades, mas sim em Ciências Naturais.

A turma de Ciências Naturais tinha muitos alunos e todos eles eram bastantes curiosos. Sempre que entrava na sala de aula para as minhas intervenções o meu coração parecia querer saltar do peito, com receio das questões que me pudessem ser colocadas.

Sempre que se tratava dos conteúdos eu sentia-me preparada, todavia aqueles alunos passavam os fins de semana a visualizar “BBC Vida Selvagem” e tinham sempre algum conhecimento sobre o que estávamos a trabalhar em sala de aula. Neste sentido, tentei partir sempre dos conhecimentos prévios dos alunos para desenvolver as minhas práticas pois desta forma conseguia promover aulas motivadoras e permiti-lhes partirem de contextos concretos e assim, promover-lhes aprendizagens significativas. Isto porque achava que poderia “promover aulas em que os alunos possam partir de contextos concretos para que tenham aprendizagens significativas nas minhas práticas de intervenção” (Anexo IV – Reflexões do 2º CEB, 1º semestre, 2ª reflexão).

Como qualquer professor, o meu objetivo era promover aprendizagens nos alunos que acompanhava. Como tal, procurei sempre aplicar metodologias com esse fim. Refleti inúmeras vezes sobre qual seria a metodologia eficaz ou se existiria uma metodologia eficaz. Assim, e tendo em conta Coll, Mauri, Miras, Onrubias, Solé e Zabala (2001), comecei a seguir uma metodologia construtivista e mais focada nos conhecimentos prévios dos alunos, tentando compreender que conhecimentos estes já possuíam “perante um novo conteúdo de aprendizagem, e se os mesmos são mais ou menos elaborados, mais ou menos coerentes e, sobretudo, mais ou menos pertinentes, mais ou menos adequados ou inadequados em relação ao dito conteúdo” (p.54). Quando partia destes conhecimentos, sentia que resultava, pois, os alunos mostravam-se motivados e participavam na aula com outro empenho. Penso que em termos futuros é uma metodologia que me permite aprender e que, acima de tudo me permite ajudar os “meus” alunos a construírem novas aprendizagens que lhes permitam crescer e que os preparem para novos desafios.

Embora não considere que exista uma metodologia totalmente eficaz, nas minhas práticas verifiquei que os alunos aprenderam de forma mais significativa quando as aprendizagens partiam dos seus conhecimentos prévios, pois estes tornam-se capazes de refletir, raciocinar e argumentar na construção do seu conhecimento, tornando-se mais autónomos uma vez que constroem o seu conhecimento de forma ativa, sentindo-se mais motivados.

Conhecimentos prévios são modificações que podem compreender reconstruções sucessivas que evocam reorganizações, construções de novos significados, com diferenças e integrações sobre o novo saber a aprender (Castorina, Lenzi e Aisenberg, 1997). Os alunos abarcam uma série de conhecimentos, muitas vezes erróneos,

denominados de concepções alternativas, que adquirem na sua rotina diária. A este respeito, Sobral e Teixeira (n.d.) referem que

Os conhecimentos prévios podem ser considerados como produto das concepções de mundo da criança, formuladas a partir das interações que ela estabelece com o meio de forma sensorial, afetiva, cognitiva primariamente de forma pouco elaborada. Estas ainda podem ser produto de crenças culturais e que na grande maioria das vezes são de difícil substituição por um novo conhecimento (s/p).

O conhecimento prévio dos alunos auxilia-os na organização, incorporação, compreensão significativa dos conceitos, existindo já uma estrutura cognitiva. Desta, forma os “novos conceitos podem ser aprendidos à medida que haja outros conceitos relevantes, adequadamente claro e disponível na estrutura cognitiva do indivíduo, estes conceitos relevantes funcionarão como pontos de ancoragem para os novos conceitos” (Medina & Klein, 2015, p.49).

Os conhecimentos prévios são considerados um dos pilares da metodologia construtivista, uma vez que as mentes dos nossos alunos estão muito longe de se parecerem com lousas em branco, e a concepção construtivista assume este facto como um elemento central na explicação dos processos de aprendizagem e ensino em sala de aula (Coll, *et all.*, 2001, p.54).

a construção de conhecimento por parte do aluno assenta sempre nos conhecimentos prévios que o mesmo já possui, o aluno constrói pessoalmente um significado (ou reconstrói-o do ponto de vista social) com base nos significados que já conseguiu construir previamente.

Acabei por perceber que “são estes [alunos] que procuram a resposta e são eles que se ajudam e desenvolvem os próprios conhecimentos” (Anexo V – Reflexões do 2º CEB, 1º semestre, 3ª reflexão).

Desta forma, cheguei à conclusão que as metodologias construtivas, além de se preocuparem com os conhecimentos e com as aprendizagens dos alunos, preocupam-se também com a forma de como se chega a esse conhecimento (Fosnot, 1999).

Nem sempre foi fácil moderar as respostas dos alunos e dar-lhes continuidade, fazendo ponte com o que tinha planeado, contudo acredito que os organizadores prévios foram uma estratégia eficiente nas minhas intervenções.

Não comecei da melhor forma e é certo que nem sempre o meu percurso seguiu o melhor caminho. Também é certo que percorri este caminho da forma que considerei mais adequada, de acordo com as questões que me iam sendo colocadas, com as críticas que me iam sendo apresentadas e mesmo pelas intervenções dos alunos. Por vezes, as

resoluções que os alunos propunham, eram uma forma “mais correta” de resolução, mesmo que para eles não fizesse sentido, mas naquele momento tinha que ser capaz de utilizar e de recorrer a diferentes estratégias, para que os alunos compreendessem a resolução apresentada.

Com estas voltas que dei, com as alterações momentâneas ao meu plano, com as críticas e intervenções, consegui transformar a minha forma de estar perante qualquer público-alvo e transformar-me enquanto pessoa e profissional.

Foi fácil? Esta profissão nunca será fácil, acho que nenhum professor gosta de falhar nem ver os seus alunos não terem sucesso, mas o facto de ser difícil é o que nos desafia e faz esta profissão valer a pena.

### *1.2. OBSERVAR? SIM... PLANIFICAR? TAMBÉM... MAS COMO?*

Em todas as práticas de ensino supervisionado que desenvolvemos no decorrer deste mestrado, todos os momentos são determinantes para o nosso desenvolvimento enquanto futuros profissionais. Para que seja possível, é fundamental conseguirmos observar, planificar e fazer uma reflexão para e sobre a ação.

No dicionário a palavra *observar* surge-nos como uma ação de olhar atentamente, ver e examinar. Em educação, observar é sem dúvida olhar atentamente, mas neste olhar vemos e examinamos cada detalhe do meio envolvente, na ação que cada aluno desenvolve, que as professoras cooperantes realizam, mas, acima de tudo, é uma forma de crescermos e nos desenvolvermos enquanto profissionais, conseguindo promover aprendizagens nos nossos alunos.

Observar no ato educativo serve como uma aprendizagem para os professores, uma vez que esta faculta informações ao professor do que precisa para construir, individualmente, relacionamentos com as crianças e ainda permite que estas sejam alunos com sucesso (Jablon, Dombro & Dichtelmiller, 2009).

Ao iniciar a minha prática não conseguia perceber se estava a observar e frequentemente me questionava como sabia que o estava a fazer e quando o estava a fazer. Com o decorrer do tempo, percebi que

sabemos quando estamos a observar quando questionamos o comportamento de uma criança e pensamos sobre ela. É após isso, que recolhemos dados e refletimos sobre o que descobrimos, interpretando esses dados e realizando novas questões. Assim saberemos que estamos a proceder à observação, que nos vai levar a uma nova observação, uma vez que é um ciclo contínuo (Jablon *et al.*, 2009, p. 105).

Embora nem sempre fosse fácil, eu refletia sobre as minhas ações e intervenções com os alunos. Desta forma consegui melhorar a minha forma de estar perante os alunos, amadureci enquanto profissional e, no fundo acho que consegui promover aprendizagens aos alunos com quem estive.

Com o passar do tempo enquanto observava apercebia-me da reflexão constante que fazia. No início necessitava ter sempre um caderno e uma caneta para escrever o que observava e não “deixar escapar” nenhum pormenor, aula após aula, a minha reflexão era feita no momento e mentalmente, já não era tão importante escrever todos os pormenores pois ao refletir no momento ou com as professoras cooperantes e supervisora, estes pormenores tornavam-se em momentos de aprendizagem, “trabalho que tenho desenvolvido com as professora cooperante, a professora supervisora e com os alunos tem sido crucial para a minha formação docente, bem como para a minha formação pessoal” (Anexo VI – Reflexões do 2º CEB, 1º semestre, reflexão final).

Acho que aprendi com o livro dos conselhos como bem refere José Saramago que dizia “Se podes olhar, vê. Se podes ver, repara” (Saramago, 2017, s.p.)

Embora soubesse que tinha de pensar mais nos alunos, inicialmente centrava tudo em mim e não nestes. Quero com isto dizer que, as planificações eram mais direcionadas para mim e não para os alunos e as suas necessidades. As crianças estavam a iniciar o seu percurso escolar e necessitavam de situações concretas para compreender o que estava a ser trabalhado. Com as vivências e experiências, fui compreendendo que a planificação deve ser “assumida como um método e um instrumento de trabalho, sempre aberta a novas experiências e a qualquer tipo de inovação, pelo que é uma actividade flexível, interactiva, aberta e incompleta” (Braga, 2004, p. 72).

Por exemplo, na turma de primeiro ano, num dos momentos de exploração de um problema na decomposição do 10 pretendia algo que não era explícito no enunciado que eu tinha elaborado.

Contextualizando, “A mãe do João tem uma fruteira com 10 peças de fruta. Sabendo que tem maçãs e bananas, quantas fruteiras pode a mãe do João formar?” era suposto que os alunos formassem diferentes fruteiras com conjuntos de 10 peças de fruta cada, que podiam ser variadas, o que importava era que fizessem diferentes decomposições do 10, sendo que as peças que compunham o conjunto podiam ser diferentes.

No entanto, não consegui explorar o problema com os alunos, e senti que a tarefa não estava adequada ao grupo. Como não apresentei nenhuma estratégia de resolução e os materiais de que os alunos dispunham eram apenas o papel, o lápis e a borracha, não conseguiram resolver o problema. A par desta situação, os alunos não conseguiram compreender que os conjuntos de maçãs e bananas poderiam variar, ou seja, resolviam-no colocando 10 maçãs ou 10 bananas em cada fruteira e não formaram conjuntos com maçãs e bananas. Para dificultar mais a situação, para mim foi fácil compreender que ter um conjunto com 6 maçãs e 4 bananas é diferente de ter um conjunto 6 bananas e 4 maçãs, não obstante ambos serem conjuntos de 10 peças de fruta, no entanto, para os alunos não. Assim, no dia seguinte, voltei a explorar o problema com o grupo, mas levando conjuntos de desenhos de bananas e maçãs (e.g. Figura 1) para que os alunos pudessem explorar individualmente o material e, desta forma, facilitar a compreensão dos conceitos e ideias matemáticos. Além dos alunos terem conseguido formar diferentes conjuntos com 10 peças de fruta, mostraram-se muito mais interessados e percebi também que resolveram o problema sem dificuldades, apresentando diferentes decomposições do 10.



**Figura 1.** Conjuntos de desenhos de bananas e maçãs

Ao planificar a tarefa não segui a heurística de Polya (2003) que refere que na resolução de problemas o aluno necessita de ler e compreender o problema, delinear um plano ou selecionar as estratégias para o resolver, desenvolver esse plano e avaliar os resultados. Como era uma turma de primeiro ano, quando planifiquei a tarefa não segui estas quatro etapas com os alunos, na planificação encontrava-se simplesmente a realização da tarefa e não como se iria proceder a esta resolução. Claro que, como não preparei a tarefa de forma adequada, não poderia prever as dificuldades dos alunos, bem como as suas resoluções.

A par desta situação eram raras as tarefas em que conseguia cumprir com o tempo previsto na planificação. Isto porque não conseguia transmitir um ritmo de trabalho aos alunos e estes demoravam mais tempo do que o previsto na planificação. Neste sentido, notei uma das lacunas da minha planificação e, por forma a melhorar isso, fui tentando prever o tempo para a realização das tarefas, tendo em conta os ritmos de trabalho dos alunos com quem estava.

No 2º semestre do 1º ano do mestrado, a primeira intervenção foi com o par de prática e continuei a cometer o mesmo erro, referindo à minha colega que tínhamos que ser mais rigorosas e mais proactivas de forma a conseguir que todos os momentos fossem utilizados, pois a gestão de tempo é crucial e promove o sucesso do ensino e aprendizagem. Neste âmbito fui refletindo que discriminava “corretamente os períodos de tempo de cada tarefa”, no entanto deveria “melhorar o rigor com que os aplico”. Assim, era preciso “compreender quais as tarefas que despendem mais ou menos tempo aquando da planificação das mesmas, a fim de terminar com os alunos as tarefas propostas” (Anexo V, Reflexões do 2º CEB, 1º semestre, 3ª reflexão).

Com o passar do tempo comecei a planificar tarefas em que cumpria o tempo da sua implementação, sem nunca descurar de um trabalho estruturado e sequencial com os alunos. Contudo, em alguns dos planos de intervenção os objetivos e as atividades do processo de ensino e aprendizagem não eram coincidentes. Por exemplo, numa aula de matemática em que iria trabalhar números até a centena de milhar referia que iria construir um ábaco (recorrendo à interdisciplinaridade com a Expressão Plástica) e seguidamente distribuí um ábaco já construído aos alunos. O mesmo aconteceu quando intervimos em 2º CEB, principalmente na área de Matemática.

Quando planificava as minhas intervenções, nem sempre tinha noção da complexidade das estratégias e com isto, por vezes definia objetivos que não se encontravam diretamente relacionados com as estratégias. Embora soubesse que as características que devemos apresentar na planificação são a coerência, a adequação, a flexibilidade, a clareza e a riqueza (Zabalba, 1994), nem sempre conseguia relacionar os objetivos para que essas características fossem apresentadas, tendo em simultâneo alguma dificuldade em encontrar estratégias para adequar as atividades.

Numa das minhas intervenções em Ciências Naturais, planifiquei uma atividade prática, mas não tive em conta a apresentação de um protocolo experimental, colocando os alunos

a construir a questão problema, porém dando eu as respostas que deveriam ser inferidas pelos alunos. Ao refletir sobre aquele momento, percebi que devia ter distribuído um protocolo experimental com algumas questões orientadoras. Desta forma, os alunos, que estavam em pequenos grupos poderiam ir respondendo às questões, partindo do que observavam.

Em 1º CEB como as planificações eram semanais nem sempre conseguia contornar as dificuldades suprarreferidas e a reflexão era feita só sobre a ação. Em 2º CEB já havia algumas diferenças, pois as planificações eram quinzenais, e eram apoiadas com fundamentação científica e metodológica. Este tipo de planificação permitia que a reflexão sobre a ação fosse efetuada enquanto desenvolvia ambas as fundamentações, contextualizando os conteúdos a ser abordados.

Com o decorrer do tempo percebi que planificar é um processo de ensino e aprendizagem que requer de nós professores conhecimentos procedimentais, conceituais e atitudinais conforme salientam Lopes e Silva (2009). Estes conhecimentos devem ser adequados a cada aluno da turma, visto que cada um é único. Assim, percebi que quando planificamos uma tarefa, temos de pensar em cada um dos alunos na sua individualidade, tentando em simultâneo inferir as intervenções de cada um deles. Com o decorrer do tempo observei que essas inferências não são tão lineares como pensava que seriam.

Ao contrário do que acontecia inicialmente (planificação centrada no professor), a partir do 2º semestre do 1º ano consegui planificar práticas de intervenção mais centradas nos alunos.

Na aula de Estudo do Meio em que trabalhámos a “Exploração Mineral do Meio Local”, os alunos tiveram a oportunidade de realizar uma pesquisa sobre o conteúdo (Anexo VII, planificação de 16 de maio de 2016). Para que esta pesquisa fosse ao encontro dos interesses dos alunos, elaborei primeiro a planificação de forma a compreender como iria motivar os alunos. Seguidamente, já em sala de aula, elaborámos, em conjunto a planificação, na qual os alunos apresentavam questões que permitissem iniciar a pesquisa, tais como:

“O que sabemos da exploração mineral do meio local?”, “O que queremos saber sobre a exploração do meio local?” e “O que vamos fazer para descobrir sobre a exploração do meio local?”. Para dar resposta às questões, os alunos estavam em pequenos grupos (de 4 e 5 elementos) e tinham a oportunidade de se deslocar à biblioteca escolar, fazer

pesquisas no computador e no manual escolar. No fim da pesquisa, os alunos apresentaram as suas descobertas ao grande grupo, para que se pudesse discutir sobre o assunto. Após este momento, os alunos fizeram uma síntese do conteúdo abordado e elaboraram um cartaz para que ficasse exposto na sala de aula.

Penso que é importante planificar momentos como este, isto porque, com a troca de ideias e opiniões, os alunos refletem sobre o que dizem e sobre o que pensam. Com essa reflexão eles vão reformulando o pensamento, a sua opinião. Este é um processo que faz parte da aprendizagem através da interação social, da interação com os restantes alunos da sala de aula (Santos, 2008).

À medida que o tempo foi passando, consciencializei-me que para conseguir promover planificações sem lacunas tinha de responder a diversas questões. Foi então que me comecei a questionar mais: “que tópicos pretendo ensinar?, de onde devo partir?, para onde devo ir?, como irão os alunos transitar entre o ponto onde estão e aquele onde pretendo que eles cheguem?, como saberei se os alunos chegaram lá?” (Freitas, 1995).

Apesar das adversidades com que me deparei, sempre que não conseguia que a planificação fosse cumprida com o que estava previsto, verificava que o mais importante era que os alunos compreendessem os conteúdos que tinham sido trabalhados. E mesmo quando esta não se encontrava devidamente estruturada, tentei desenvolver intervenções às quais dediquei todo o esforço que me era possível. Essas intervenções tinham sempre o objetivo de promover aos alunos aprendizagens significativas, e em simultâneo também eu retirava delas novos e valiosos ensinamentos.

As constantes modificações nas planificações e nas minhas intervenções ajudaram-me a ser uma profissional melhor. A par disso, as reflexões permitiram-me, em certos momentos, distanciar-me das práticas e compreender o que poderia melhorar, não só ao nível da minha ação, como também ao nível da planificação e observação.

### *1.3. OS CAMINHOS QUE PERCORRI ENQUANTO ALUNA E PROFESSORA...!!!*

Ao longo deste percurso senti uma dificuldade no que diz respeito à forma de lecionar e de abordar os conteúdos. Isto porque, enquanto estudante, sempre tive aulas do tipo expositivo e para mim era o normal e o adequado. Contudo, com o decorrer do tempo senti que a maioria dos professores desde os da licenciatura aos de mestrado, me ajudavam a abordar os conteúdos de outras formas, apresentando diferentes estratégias.

Para ultrapassar esta minha dificuldade, fui pesquisar mais sobre o ensino exploratório. Através dessas pesquisas, percebi que no ensino exploratório da Matemática os alunos aprendem através dos trabalhos que vão realizando. Num contexto de ensino exploratório, o professor deve organizar as suas práticas de intervenção propondo aos seus alunos tarefas matemáticas desafiantes, que lhes promovam o raciocínio e a comunicação matemática (Menezes, Oliveira & Canavarro, 2013).

Nesta perspetiva, as tarefas desenvolvidas visam desenvolver um trabalho de descoberta e construção de conhecimentos matemáticos em pequenos grupos, complementado com a análise e discussão coletiva em grande grupo.

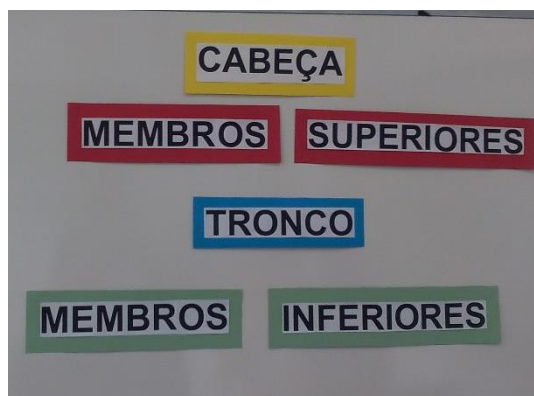
Se as tarefas propostas forem desafiadoras, possibilitam seguir as quatro fases do ensino exploratório, i) apresentação da tarefa, (ii) trabalho autónomo dos pares, (iii) partilha e discussão de estratégias e (iv) sistematização das ideias (Canavarro, 2011), e nas duas últimas fases, de discussão de estratégias e sistematização de ideias, emergem as necessidades e/ou as ideias matemáticas dos alunos. Além disso, este tipo de ensino permite que os alunos desenvolvam capacidades matemáticas (resolução de problemas, raciocínio e comunicação matemática) de forma significativa (Canavarro, 2011).

Na minha primeira prática de ensino supervisionada (1º ano e 1º semestre do mestrado), considero que não tive muita facilidade em implementar práticas de ensino exploratório. Os alunos encontravam-se no primeiro ano de escolaridade e demoravam muito tempo a realizar novas tarefas de “lápiz e borracha”. Eram alunos que na maioria, apesar de terem frequentado o pré-escolar, não tinham muita habilidade em realizar tarefas de escrita, e quando realizávamos tarefas no âmbito das expressões, a maioria eram muito perfeccionistas e demoravam muito tempo.

Dada a minha inexperiência no início foi-me mais fácil promover práticas maioritariamente expositivas, que, provavelmente também influenciavam a aprendizagem dos alunos. Seria mais adequado promover práticas mais exploratórias, nas quais estes tivessem o seu tempo para trabalhar os conteúdos e realizar aprendizagens significativas.

Num futuro próximo, sei que posso ir por outros caminhos e possibilitar aos meus alunos uma aprendizagem significativa, na medida em que lhes posso proporcionar momentos exploratórios.

Das poucas aulas em que desenvolvi um momento menos expositivo foi numa aula de Estudo do Meio em que introduzi uma canção para os alunos identificarem a cabeça, os membros superiores e inferiores e o tronco. Para que fosse de fácil compreensão, elaborei cartões de diferentes cores com as palavras “Cabeça, Membros Superiores, Tronco e Membros Inferiores” e coleí no quadro as cartolinas nas posições devidas (Figura 2).



**Figura 2.** Cartões com as partes do Corpo Humano

Para motivar mais os alunos com estes conteúdos abordados, e promover momentos mais lúdicos e que envolvessem outras áreas do saber, introduzi a canção “Cabeça, ombros, joelhos e pés” (Universal Music Portugal, S.A., 2008) e, em conjunto criámos uma coreografia.

Excetuando esta prática de ensino supervisionada (1º semestre do 1º ano do mestrado) em que senti que houve uma prática mais expositiva, nas restantes práticas de ensino supervisionada em 1º e 2º CEB, senti que houve uma enorme transformação nas intervenções, uma vez que alterei a minha forma de estar em sala de aula. Sempre que me sentia cansada ou desmotivada não permitia que os alunos se apercebessem, as minhas intervenções tornaram-se mais motivadoras para mim e para os alunos com que me encontrava, aplicando uma metodologia construtivista.

No 2º semestre do 1º ano do mestrado, senti que os alunos eram bastante curiosos e autónomos, nesse âmbito tentei adequar a minha ação educativa à turma com quem estava. Assim, “a metodologia que encontrei [e que, na altura, achei] ser mais eficaz [não só] no meu desenvolvimento enquanto interveniente, mas também a qual os alunos apreendiam de melhor forma os conceitos foi o ensino exploratório, transversal a todas as áreas do saber” (Anexo I, Reflexão do 1º CEB, 2º semestre, reflexão final).

Numa das aulas de Matemática que lecionei com a turma de 3º ano de escolaridade, relativamente à introdução das medidas de capacidade e na sistematização das medidas de massa, achei pertinente desenvolver uma atividade na qual os alunos trabalhassem ambas as medidas, de forma a complementar as medidas e a introduzir as novas.

Desta forma, decidi planificar a confeção de uma sobremesa e no seu decorrer fui colocando questões orientadoras aos alunos sobre as quantidades necessárias para a confeção da mesma. Assim, os alunos não só iam verificando as quantidades das embalagens que cada ingrediente continha como também faziam a correspondência da quantidade de ingredientes necessários. Achei que nunca houve hesitação dos alunos em responder às questões que lhes coloquei, nem em fazer as respetivas correspondências.

Finda a confeção da sobremesa os alunos regressaram à sala (visto que a confeção tinha sido realizada na sala de professores) e voltei a questioná-los sobre as diferentes medidas, massa e capacidade, para que estes de futuro não as confundissem. Assim, para consolidar as aprendizagens acerca das medidas de capacidade que tinham sido trabalhadas na confeção da sobremesa, recorri a garrafas com diferentes medidas e, uma vez que os alunos tinham utilizado um copo graduado para verificar as medidas de alguns ingredientes para a confeção da sobremesa, verifiquei que eles conseguiram responder e compreender o litro e os seus submúltiplos, como se pode observar no seguinte diálogo, numa atividade onde mostrei aos alunos uma garrafa de água de 50 centilitros e os questionei:

Professora: Quantas garrafas de 50 cl necessitamos encher para obter 1 l?

Aluno A: Precisamos de duas.

Professora: Todos concordam com o aluno A?

Alunos: Sim.

Professora: Aluno A podes explicar aos teus colegas porque precisamos de duas garrafas de 50 cl?

Aluno A: Porque se enchermos as duas garrafas de 50 cl dá um litro.

Professora: Vamos confirmar.

Para que os alunos verificassem a validade desta resposta, enchi duas vezes a garrafa de água de 50 cl e deitei para o copo de medidas, no qual os alunos verificaram que perfazia os 1000 ml, ou seja, 1 litro.

Professora: Então podemos concluir que 50 centilitros são metade de um litro?

Aluno G: Sim professora.

Professora: Explica porquê.

Aluno G: Porque com duas garrafas podemos ter 1 litro, portanto é metade.

Professora: E se eu tivesse uma garrafa de um quarto de litro, qual era a capacidade da minha garrafa em centilitros?

Aluno I: Essa é fácil, precisávamos de metade de meio litro, portanto de 25 cl.

Professora: Todos concordam com o aluno I?

Aluno A e G: Sim professora.

Dada esta discussão em plenário, os alunos mostraram que tinham conseguido compreender o conteúdo trabalhado, respondendo às questões e dando exemplos com as garrafas que lhes ia apresentando com as diferentes capacidades. Verifiquei que foi uma forma de ensino que resultou, uma vez que os alunos compreenderam as medidas de capacidade.

Na minha opinião, o recurso aos materiais permitiu que os alunos compreendessem os conceitos explorados, isto porque este tipo de ensino com materiais manipuláveis facilitam a compreensão, a descoberta, o entendimento e exploração de conceitos que são fundamentais para as diferentes fases da aprendizagem (Serrazina, 1991).

Com o decorrer das minhas práticas verifiquei que sempre que recorria a diferentes materiais, os alunos envolviam-se mais na realização das tarefas, mesmo que a aula decorresse de forma diferente do que eu tinha planeado.

Numa das aulas de Estudo do Meio, tinha pensado numa atividade em que os alunos teriam de localizar espaços em relação a um ponto de referência utilizando uma bússola. No entanto, com o decorrer da atividade apercebi-me que os materiais não eram adequados, isto porque das oito bússolas disponibilizadas, apenas duas funcionavam o que dificultou toda a atividade e pôs em causa a compreensão dos alunos. Desta forma, compreendi a importância da verificação do estado dos materiais antes de os disponibilizar.

Tendo em conta o que planifiquei, os alunos deveriam recorrer à bússola e ao mapa de Portugal para localizarem os diferentes locais. Dado que as bússolas não funcionaram, desloquei-me pelos grupos e expliquei os pontos cardeais, mostrando-lhes a imagem de uma rosa-dos-ventos no computador para que os alunos a pudessem desenhar e responder às questões. Deparei-me com eles a desenharem-na antes de eu pedir para o fazerem.

Apesar de a tarefa não ter decorrido como planeado, penso que os objetivos acabaram por ser atingidos, pois os alunos tomaram a iniciativa e começaram a resolvê-la da forma que consideraram mais adequada. Aprendi que não vale a pena pensar que vai sempre correr tudo mal, se mantivermos a calma tudo é possível, no entanto também temos de estar atentos e ser flexíveis nas estratégias que pensamos de forma a proporcionar o melhor possível e que traga em simultâneo, aprendizagens significativas para os alunos.

Ao longo do tempo fui tentando sempre recorrer a materiais manipuláveis, pois sabia que assim haveria mais motivação e mais interesse por parte dos alunos.

Desta forma, numa outra atividade, o objetivo foi abordar conceitos já trabalhados no âmbito dos Números e Operações (números fracionários) e no âmbito da Geometria (eixos de simetria em figuras planas, circunferência, raio, corda e diâmetro). Assim, recorri ao Origami para poder abordar e propor tarefas sobre alguns conceitos matemáticos, tais como os números fracionários, eixos de simetria em figuras planas, circunferência, raio, corda e diâmetro.

Ao planificar esta tarefa tinha como objetivo distanciar-me das fichas de trabalho porque considerei que as fichas que estavam nos manuais não permitiam que houvesse comunicação entre os alunos, não permitiam a discussão e a resolução de problemas em conjunto. Também o facto de existirem materiais manipuláveis permite outro tipo de aprendizagens e experiências e trabalham-se conteúdos matemáticos (formas geométricas, figuras planas e espaciais, volumes, etc.) de forma mais interessante (Camargo & Rodrigues, 2007). Além disso um outro objetivo era promover àquela turma um momento de aprendizagem significativa e em simultâneo um momento que estimulasse e motivasse aqueles alunos. Para que tal acontecesse solicitei o auxílio da professora cooperante.

Para a realização da tarefa distribuí um pedaço de papel branco em forma de quadrado a cada elemento da turma e solicitei-lhes que o dobrassem ao meio, mas não explicitiei que quando o dobrassem o resultado seria um triângulo ou um retângulo. Por esse motivo surgiram algumas questões por parte dos alunos relativamente à forma de dobrar.

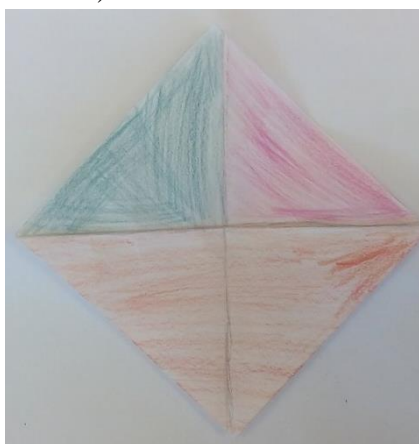
Sem impor qualquer regra, pedi-lhes que dobrassem o quadrado ao meio e depois disso solicitei-lhes que traçassem uma reta por cima do vinco formado pela dobragem. De seguida, questionei-os relativamente à fração que representava a metade daquele quadrado. Pelas respostas ( $\frac{1}{2}$ ) percebi que os alunos compreenderam a tarefa e mais uma vez me apercebi que com calma podemos ultrapassar pequenos problemas que surgem. Acho que estas pequenas experiências são a forma mais eficaz de compreendermos como podemos agir de forma improvisada, rápida e ao mesmo tempo eficiente para proporcionar momentos ricos em aprendizagens para nós profissionais e para os alunos.

Dadas as respostas pedi para os alunos pintarem uma das metades do quadrado (e.g. Figura 3).



**Figura 3.** Representação do Aluno I

Pintada a metade do quadrado, solicitei-lhes que o dobrassem novamente pela reta traçada e que o dobrassem novamente ao meio, traçando uma nova reta. De seguida, propus-lhes que pintassem  $\frac{2}{4}$  da imagem, no entanto, cada  $\frac{1}{4}$  tinha que ter uma cor diferente (e.g. Figuras 4 e 5).



**Figura 4.** Representação do Aluno F



**Figura 5.** Representação do Aluno D

Nesta tarefa, um dos objetivos planificados, era que os alunos conseguissem identificar frações equivalentes. Assim, e uma vez que precisava de um fio condutor para iniciar a minha exploração questionei-os:

Professora: Como podemos verificar na figura que as duas frações coloridas são equivalentes? (sempre que os alunos respondiam, eu representava no quadro, colocando assim  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ ).

Aluno G: Professora porque nós pintamos a mesma coisa de um lado e de outro.

Professora: A mesma coisa? Que queres dizer com “coisa”?

Aluno G: Então pintamos metade e mais metade.

Aluno A: Professora posso ajudar o G?

Professora: Diz A.

Aluno A: A professora disse para pintarmos o que representava metade e depois disse para pintarmos dois quartos, e  $\frac{2}{4}$  representam a outra metade da imagem.

Professora: É isso mesmo, se nós olharmos para a imagem, verificamos que pintamos metade de uma cor e a outra metade com duas cores diferentes. Sendo assim, qual é a nossa unidade?

Aluno P: Oh professora essa é muito fácil, a unidade é  $\frac{4}{4}$ .

Com esta experiência e as inferências dos alunos no decorrer de toda a exploração percebi que estes compreenderam claramente o que são frações equivalentes e mesmo que a tarefa tenha sido desenvolvida com frações simples, observei que houve um aluno que referiu que se poderia continuar a dobrar e a obter outras frações equivalentes. Foi, portanto, um momento rico em aprendizagens para mim e para aquela turma. Não só fizemos explorações de frações equivalentes, mas também acabámos por explorar retas paralelas e perpendiculares. Assim, aproveitei o facto de ter feito (anteriormente) três representações da divisão dos quadrados e mostrei-lhes as minhas dobragens para que pudessem verificar como poderiam ter feito uma terceira dobragem e, na qual, não teriam retas perpendiculares. Percebi que foi uma boa estratégia, pois foi mais claro para os alunos que não tinham compreendido anteriormente a diferença entre retas paralelas e perpendiculares (e.g. Figura 6).



**Figura 6.** Três formas de dividir o quadrado em quatro partes iguais, representadas pela professora

Finda a primeira exploração, distribuí metade de uma folha A4 branca para explorarmos os conceitos de círculo, circunferência, raio e corda tendo surgido ainda o conceito de fronteira.

Para iniciar esta exploração promovi um pequeno diálogo pois o professor deve promover a comunicação matemática. A atividade do professor na aula de Matemática tem uma forte componente comunicativa dada a centralidade da comunicação no processo de ensino-aprendizagem (Krummheuer, 2009, Stubbs, 1997, citados por Menezes, Ferreira, Martinho e Guerreiro, 2014, p.140).

Professora: Eu queria pedir-vos para representarem... ai agora estou confusa... não sei se é um círculo ou uma circunferência....

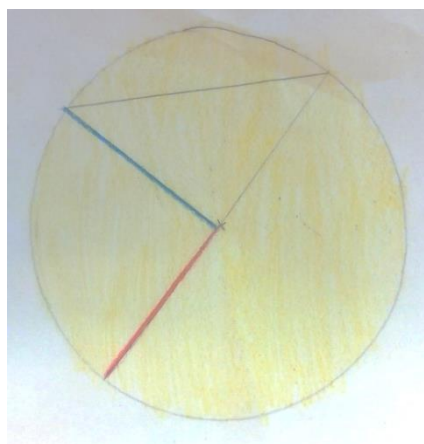
Aluno A: Oh professora é uma circunferência.

Professora: Qual é a diferença?

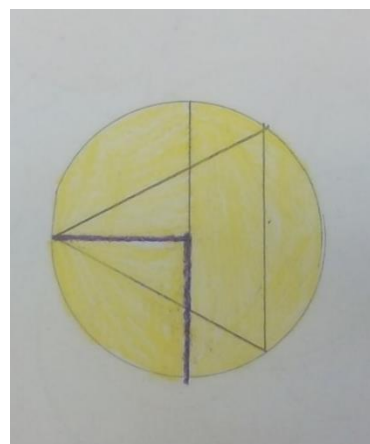
Aluno G: Porque o círculo tem que estar pintado.

Com esta resposta observei que os alunos compreendiam as diferenças entre círculo e circunferência, fazendo assim uma avaliação de diagnóstico indo ao encontro dos conhecimentos dos alunos. Por isso, solicitei-lhes em primeiro lugar que desenhassem uma circunferência e que a pintassem de amarelo para terem um círculo. Seguidamente, solicitei que representassem o diâmetro do mesmo e antes de lhes pedir que representassem o raio, alguns alunos questionaram se o poderiam fazer, demonstrando mais uma vez a sua autonomia e conhecimento relativamente a estes conteúdos matemáticos.

Solicitei ainda que representassem um triângulo no interior do círculo (e.g. Figura 7), mas não pensei que algum dos alunos não recorresse ao raio representado para o fazer. Quando verifiquei as representações, um dos alunos desenhou o triângulo utilizando cordas do círculo (e.g. Figura 8).



**Figura 7.** Triângulo com recurso a um dos raios do círculo



**Figura 8.** Triângulo com recurso a cordas do círculo

A meu ver, este tipo de experiências em grupo permite a verbalização do pensamento. Nestes momentos, os alunos clarificam as suas ideias, demonstram o seu raciocínio, tiram dúvidas e ajudam os seus pares. Enfim, acaba por ser “um contributo muito enriquecedor para o desenvolvimento de capacidades de raciocínio e de comunicação” (Pato, 1997, p. 28).

Tínhamos como objetivo principal a criação de tarefas nas quais os alunos fossem ao encontro das respostas, nas quais pudessem ser eles a construir os seus conhecimentos.

Penso que

ao aplicarmos tarefas com o objetivo de serem as crianças a descobrirem, [a] irem em busca de respostas, [a] preverem o que pode acontecer, [a] partilharem com os colegas e com o professor o que já sabem, estamos a promover o ensino construtivista. As crianças não são “tábuas rasas”, têm sempre alguma informação do que se está a trabalhar, apreendido do senso comum, da sua vida social, tornando-se emergente tentar compreender sempre o que os alunos já conhecem e a partir desse conhecimento, explorar as suas ideias (Anexo III, Reflexões 1.ºCEB, 1.º semestre, 11.ª reflexão).

Neste âmbito, constato que a aprendizagem se realiza “com base na actividade da criança, seja esta actividade física ou intelectual” (Pereira, 1992, p. 76).

É necessário preparar os materiais tendo em conta os alunos com que nos encontramos e, uma vez que havia um aluno com adequações pedagógicas, senti a necessidade de construir materiais adequados a ele, para que pudesse acompanhar os conteúdos que estavam a ser abordados.

No entanto, em vez de preparar materiais para o 3º ano do 1º CEB em que este se encontrava, tive que preparar materiais como se fossem para um aluno de 2º ano do 1º CEB.

Com este aluno aprendi a importância da diferenciação pedagógica, isto porque exige a preparação de materiais e uma maior envolvimento da parte do professor, não como um mero executor de um programa pré-concebido, mas como um agente de desenvolvimento curricular (Roldão, 1999, p. 55). Enfim, acaba por ser "um processo complexo que implica uma apropriação pessoal e de experiências, feita através de uma atividade pessoal” (Santos, 2009, p. 135).

Desta forma, a aprendizagem deixa de ser um processo simples e passa a ser um processo complexo, em que o aluno tem a necessidade de se apropriar de experiências pessoais, feitas através da sua atividade pessoal (Pinto, 2007).

Esta aprendizagem passa a ser “favorecida quando acontece num contexto social” (Vigotsky, 1978, citado em Santos, 2009). Penso que não é só o tempo que pode explicar as diferenças de desempenho, mas também, e sobretudo, as formas diversas de pensar e de estabelecer relações entre o que sabemos e o que aprendemos de novo.

Percebi que é um desafio enorme acompanhar tantos alunos em simultâneo, mas ainda mais desafiante era ter também um aluno com um currículo adaptado. A par destes

desafios havia a curiosidade em perceber como era desenvolvido o trabalho com aquele aluno. Uma vez que ele nem sempre estava presente na sala, acabei por não planificar tarefas para todos os momentos, tal como fazia com a restante turma.

Mas num dos momentos em que este aluno se encontrava na sala de aula, apresentei-lhe tarefas de matemática nas quais este tinha problemas para resolver. Nestes problemas assinalei passo a passo o que o aluno tinha que realizar, colocando “Dados, indicação, operação e resposta” (Anexo VIII, 1º ano, 2º semestre, ficha de trabalho do aluno T). O aluno necessitou sempre de acompanhamento o que foi possível, pois como já referi a restante turma era bastante autónoma o que me permitia trabalhar com este aluno e com os alunos com maiores dificuldades. Este auxílio individual foi prestado a partir do momento em que percebi que os restantes colegas trabalhavam de forma autónoma. Este acompanhamento individual não era só para aquele aluno, mas também para os restantes sempre que fosse necessário.

Com esta oportunidade e experiência compreendi que a diferenciação pedagógica é um desafio para os professores. Assim, é importante que haja uma planificação bem estruturada que me permita auxiliar todos os alunos.

Ao iniciar as minhas práticas em 2º CEB perspetivei implementar a mesma metodologia, uma metodologia em Ensino Exploratório, caso esta se mostrasse adequada às turmas com as quais iria desenvolver as minhas intervenções. No entanto, não me tinha consciencializado que as aulas de 45 minutos passam rapidamente, o que nem sempre facilita os momentos de exploração das tarefas.

Quando iniciei as minhas práticas na área de Matemática, a minha primeira abordagem foi a de colocar os alunos em grupos de 4 elementos, de forma a constituir grupos com elementos mais autónomos e elementos com mais dificuldades. Este conhecimento da turma deu-se aquando do período de observação, mas também no estudo das características de cada elemento no decorrer da caracterização da turma realizada no início do semestre.

O meu objetivo era que os alunos trabalhassem de forma cooperativa, isto porque,

a aprendizagem cooperativa é uma metodologia com a qual os alunos se ajudam no processo de aprendizagem, actuando como parceiros entre si e com o professor, visando adquirir conhecimentos sobre um dado objeto (Lopes & Silva 2009, p. 4).

Neste sentido, pretendia desenvolver um trabalho no qual os alunos tivessem a oportunidade de partilhar ideias entre si, em que houvesse a promoção de discussões em

pequeno e grande grupo, de forma a criar momentos de aprendizagem com significado para os alunos.

Inicialmente não existia a palavra “grupo”, cada aluno trabalhava de forma autónoma ou dentro dos grupos existiam díades. Contudo, com o decorrer das minhas intervenções, esta situação foi-se alterando, pois tentava promover um trabalho individual com os grupos, deslocando-me pelos diferentes grupos enquanto a turma realizava as tarefas. Assim, ia colocando questões que considerava promover o confronto cognitivo, para que os elementos do grupo pudessem discutir as respostas. Desta forma promovia a interação entre os diferentes elementos.

Uma das maiores dificuldades com que me deparei foi na fase da argumentação das tarefas, cheguei a refletir que “Em inúmeras situações verifiquei que os alunos demonstram algumas dificuldades na interpretação do que lhes é pedido e em consequência disso demonstram dificuldades na resolução das tarefas” (Anexo IX, Reflexões 2º CEB, 1º semestre, 1ª reflexão de observação). No entanto,

em todas as minhas aulas recorrer a metodologias que promovam a interação com os alunos e, acima de tudo que promovam a argumentação matemática pois depende dessa comunicação o sucesso das minhas práticas, uma vez que só com o contributo da participação dos alunos conseguirei desenvolver práticas desafiadoras e promotoras de aprendizagens para mim enquanto aluna estagiária, mas também para os alunos que se encontram em sala de aula a vivenciar as minhas aulas (*idem*).

Embora fosse minha intenção que os alunos conseguissem argumentar e apresentar estratégias de resolução, nem sempre o consegui fazer como esperava. Mas ainda assim, colocava os alunos a corrigirem as tarefas no quadro e tentava explorar as diferentes estratégias. Enquanto isso eu ia apoiando os alunos e

ia solicitando aleatoriamente que se fossem deslocando ao quadro para procedermos à resolução das tarefas e após cada uma destas realizações, deslocava-me ao quadro para explorar as diferentes resoluções. O que se tornou evidente foi que o quadro se tornou o meu meio de comunicação com os alunos, não houve uma exploração adequada por parte dos mesmos pois fui eu quem realizou esta exploração. A par disto, alguns elementos da turma aguardavam as resoluções no quadro para desenvolverem as suas resoluções, uma vez que com o grupo que apresenta maiores dificuldades não conseguia avançar a um ritmo tão acelerado como os restantes grupos (Anexo IX, Reflexões do 2º CEB, 1º semestre, 1ª reflexão).

Com este tipo de atividades, percebi que o diálogo implica um pensamento crítico e faz com que este se construa e evolua. Portanto, é compreensível que sem um pensamento crítico não há comunicação e “sem esta não há verdadeira educação” (Freire, 2005, p. 93).

Com isto, prolongava o tempo na resolução das tarefas e percebi que alguns alunos que apresentavam mais dificuldades, por vezes, não acompanhavam essas mesmas resoluções. Outro aspeto que não ocorreu como previsto e que quero melhorar nas minhas futuras intervenções foi a comunicação entre mim e os alunos, uma vez que quem participou maioritariamente na discussão de ideias foram os grupos que já tinham feito as tarefas.

Embora tenha sido preciso mais tempo para os restantes grupos compreenderem a resolução das tarefas, percebi que é importante termos um plano bem estruturado e flexível e, principalmente, que nos disponibilizemos a ir ao encontro das necessidades dos alunos. Isto porque cada um tem o seu ritmo de aprendizagem, daí ser necessário, por vezes, prolongarmos as tarefas além do tempo planeado.

Pude depois, no final desta intervenção observar que os alunos começaram a acompanhar o ritmo de trabalho e mesmo os que apresentam mais dificuldades na aula de matemática solicitaram a ida ao quadro. Acho que acima de tudo fui ultrapassando pequenas barreiras e do menos bom que ia acontecendo no início das tarefas pude desenvolver e proporcionar momentos de aprendizagens que a meu ver se tornaram significativas. Posto isto,

posso salientar que as aprendizagens dos alunos foram conseguidas, verificando-se nos últimos dias da minha intervenção com tarefas de revisão dos conteúdos que até os alunos com maiores dificuldades me solicitavam para ir ao quadro, tendo uma participação mais ativa e pertinente no decorrer das aulas. Compreenderam que o erro faz parte do processo de ensino e aprendizagem, ganhando determinação para conseguirem apreender os conteúdos (Anexo II, Reflexões do 2ºCEB, 1ºsemestre, 1ª reflexão).

Tal como nas aulas de Matemática, nas aulas de Ciências Naturais tinha como objetivo propor tarefas em grupos, embora tal nem sempre acontecesse, porque recorria muitas vezes ao manual escolar, seguindo os conteúdos nele apresentados.

No início de cada novo conteúdo ia aproveitando para fazer uma avaliação diagnóstica, colocando questões que se encontravam no início de cada capítulo no livro. Assim, conseguia compreender o que os alunos já sabiam sobre o conteúdo que ainda ia ser abordado. Com pesquisas percebi que este tipo de questões apresentadas nos livros se designa de organizadores prévios. Acabam por ser

materiais introdutórios apresentados aos alunos antes da matéria, em um nível de abstração, generalidade e inclusividade maior do que a matéria em si e, explicitamente relacionado com suas préconcepções, servindo de ponte cognitiva entre aquilo que o aluno sabe e aquilo que se deseja que ele aprenda (Azevedo, 2013, p.305).

Ao colocar estas questões senti que conseguia mais facilmente compreender os conhecimentos prévios dos alunos. No entanto nem sempre me era fácil gerar discussão de ideias e partir das respostas dos alunos para os novos conteúdos a abordar. Acabei por refletir que

nem sempre foi fácil moderar as respostas dos alunos e dar-lhes continuidade, fazendo ponte com o que tinha planeado, contudo acredito que os organizadores prévios foram uma estratégia eficiente nas minhas intervenções” (Anexo II, Reflexões 2º CEB, 2º semestre, reflexão final).

Os alunos apresentam concepções erróneas e desmistificar estas concepções por vezes não é fácil. Dada a minha inexperiência, no início não conseguia encontrar uma forma de relacionar estas concepções erróneas com os conceitos científicos.

À medida que ia usando estes organizadores prévios fui conseguindo promover discussões nas quais o indutor surgia naturalmente e os alunos compreendiam o que iríamos desenvolver a partir das respostas que davam de acordo com os seus conhecimentos prévios. Desta forma acabo por ir um pouco ao encontro do método de ensino que se baseia no construtivismo, uma vez que “o processo de ensino/aprendizagem é suportado pela corrente construtivista, através da valorização de conhecimentos prévios” (Miguéns, Serra, Simões e Roldão, 1996, p. 8).

Numa das atividades experimentais que desenvolvi, iniciei a aula verificando os conhecimentos prévios dos alunos, colocando algumas questões sobre os fatores que influenciavam o crescimento das plantas. Uma vez que era necessário protocolo, coloquei os alunos a construírem-no e as questões que fui colocando foram indutoras para gerar a primeira questão problema e, a partir desta, as seguintes questões.

estas questões foram fundamentais para iniciar um novo conteúdo, pois a partir do momento que as colocava os alunos identificavam o que iríamos trabalhar, mas também colocavam novas questões que permitiam dar um novo ponto de partida à temática em questão” (Anexo II, Reflexões 2º CEB, 2º semestre, reflexão final).

Como os alunos perceberam o objetivo das questões que lhes coloquei, uma vez que era desenvolvido um trabalho contínuo com a turma de forma a promover aprendizagens a partir dos seus conhecimentos prévios, tornou-se um momento de aprendizagem para eles. Foi também um momento que me fez compreender que já não havia receio da minha parte em gerar um fio condutor que partisse dos conhecimentos dos alunos. Em adição, acho que quando se consegue desenvolver um trabalho contínuo com uma turma, na qual abordamos os conteúdos motivando os alunos, as aulas mostram-se motivadoras e

promotoras de aprendizagem. Também me deu mais segurança na realização de atividades com a turma.

Como forma de despertar o interesse dos alunos utilizei recursos didáticos. Nas aulas de Ciências Naturais, recorri a vídeos que se encontravam na plataforma digital da Porto Editora que me foram recomendados pela professora cooperante.

Na aula de Matemática tive a oportunidade de realizar jogos matemáticos. Quando planificava as minhas práticas, pensava nos alunos

como agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem e, acima de tudo, como construtores das suas aprendizagens. Como tenho desenvolvido uma prática baseada no construtivismo, por forma a motivar os alunos e a tornar as aulas mais dinâmicas, considero que os jogos são uma componente fundamental para este desenvolvimento (Anexo XI, Reflexões 2º CEB, 1º semestre, 5ª reflexão).

Dado que os alunos tinham interesse em participar em diversos desafios matemáticos propostos pela escola e/ou por outras entidades, decidi dinamizar jogos matemáticos que se encontravam na plataforma digital da editora do manual e, jogos que fossem ao encontro dos conteúdos que nos encontrávamos a desenvolver em sala de aula.

No momento em que o conteúdo a abordar eram os Sólidos Geométricos – a Relação de Euler, realizámos um jogo na plataforma, no qual os alunos tinham que seguir pistas e identificar qual o sólido geométrico correspondente. Desta forma, percebemos que os alunos conseguiram compreender a relação de Euler, e em simultâneo recordaram os nomes de alguns sólidos geométricos. Dado este envolvimento, penso que foi uma experiência enriquecedora para os alunos, uma vez que desenvolveram o raciocínio, a comunicação e a concentração.

Pode-se dizer que os jogos matemáticos são um ótimo recurso uma vez que permitem desenvolver e estimular habilidades e capacidades dos alunos (Moura, 1994).

Considero que foi um caminho com algumas “pedras”, mas que consegui transpô-las com as aprendizagens que teci ao longo deste percurso. Teria feito de outra forma? Escolheria algum caminho mais fácil? Sem dúvida que os caminhos fáceis não me teriam permitido alcançar o que alcancei, ter certezas de que quero ser professora e pensar em cada uma das crianças que se encontram nas salas de aula pelas quais espero passar. Acho que só desta forma crescemos enquanto pessoas e profissionais.

#### 1.4. CHEGOU A HORA DE AVALIAR... MAS COMO O VOU FAZER?

No decorrer deste processo foi fundamental avaliar as minhas práticas de intervenção e apesar do suprarreferido, a avaliação foi sem dúvida a maior dificuldade que senti no decorrer de todo o mestrado.

Com o decorrer do tempo percebi que a avaliação deve ter diversas funções, como despertar interesse nos alunos e identificar aprendizagens anteriores. Serve também para obter *feedback* sobre aquilo que o professor está a ensinar naquele momento, para fundamentar uma opinião e para orientar os alunos no seu percurso académico. É ainda uma forma de praticar para avaliações futuras que vão enfrentar ao longo da vida, mas também, uma forma de competição entre alunos, em que os alunos que apresentam mais sucesso relativamente às notas e se querem superar, mas o objetivo principal é o de melhorar a aprendizagem dos alunos (Serrão, 2014).

Quando planificava as minhas práticas de intervenção, tentava prever cada momento que organizava e, para além disto, inferia as respostas que os alunos me poderiam apresentar. Ou seja, fazia um plano de uma aula na qual sabia todos os momentos com os quais me poderia deparar, com o objetivo de melhorar as práticas de intervenção e com isto promover aprendizagens significativas nos alunos.

Quando planificava a abordagem a um novo conteúdo, sentia a necessidade de introduzir uma tarefa de diagnóstico e, como o manual escolar dos alunos apresentava tarefas que me permitiam fazê-lo recorria a estas tarefas de introdução do manual, que permitiam desafiar os alunos numa primeira abordagem e, me permitiam compreender quais os seus conhecimentos prévios.

Para mim, a correção dos trabalhos de casa mostrou-se fulcral, isto porque nesse momento havia oportunidade de verificar as dificuldades que cada aluno apresentava, tal como todas as tarefas realizadas em aula, uma vez que o *feedback* era dado no momento, havia a possibilidade de explorar melhor determinados conteúdos e, nesses momentos verificava se os alunos ultrapassavam as suas dificuldades.

Cheguei à conclusão que os alunos se sentem mais confiantes quando o professor lhes fornece *feedback*, pois permite-lhes melhorar o seu desempenho e observar diferentes estratégias de resolução. Essa confiança faz com que os alunos avancem e arrisquem sem medos. Foi sempre uma prioridade apresentar diferentes estratégias para que todos

conseguissem colmatar as suas dificuldades. Dessa forma o professor pode compreender melhor se os alunos estão ou não a adquirir os conhecimentos. Serrão (2014) refere que

a avaliação educacional tem como principal objetivo determinar de que forma e em que medida os alunos estão a adquirir conhecimentos e competências ao mesmo tempo que se constitui como parte integrante da busca pela melhoria da educação, fornecendo feedback aos alunos, professores, pais e decisores políticos sobre a eficácia do sistema de ensino.

Santos (2008) afirma que o *feedback* é uma forma de criar contextos de aprendizagem que possibilitem o desenvolvimento da capacidade de autoavaliação do aluno que pode constituir uma estratégia facilitadora para este seja levado a tomar consciência dos seus erros, e de os autocorrigir.

Na minha primeira prática de intervenção fazia a avaliação através do que o aluno realizava, avaliando o produto final e desprezando o processo de que resultava este produto. Recorri a grelhas de observação (Anexo XII, Avaliação 1º CEB, 1º semestre, 4ª semana de intervenção), mas logo percebi que não me permitiam avaliar os conhecimentos dos alunos, só o seu comportamento.

Com o passar do tempo fui conseguindo criar grelhas que me permitissem compreender as aprendizagens e as dificuldades dos alunos, promovendo uma avaliação formativa. Fui percebendo que “avaliação formativa é a principal modalidade de avaliação do ensino básico. Assume carácter contínuo e sistemático e visa a regulação do ensino e da aprendizagem” (Ministério da Educação e da Ciência, 2012, p. 3). Compreendi ainda que entre o momento de avaliação formativa e o de avaliação sumativa “os alunos realizam atividades de remediação ou aprofundamento, de acordo com os resultados obtidos através da avaliação formativa” (*idem*).

Enfim, “avaliar consiste na recolha da informação necessária para tomar decisões sobre a prática. Assim, considera-se a avaliação como uma forma de conhecimento direcionada para a ação” (Ministério da Educação, 2016, p. 16).

Este meu percurso ao longo do 1º CEB não se mostrou ser o mais eficaz e como tal apercebi-me que tinha que alterar a minha forma de avaliar os alunos.

Quando iniciei as minhas práticas em 2º CEB as professoras cooperantes permitiram-me participar no processo de avaliação sumativa. Assim, na aula de Matemática elaborei algumas questões-aula que faziam parte da componente avaliativa dos alunos, contabilizando 10% da nota final de cada período (Anexo XIII Avaliação 2º CEB, 1º semestre, 1ª semana de intervenção).

Aquando da correção destas questões, para além da sua componente sumativa, conseguia verificar as dificuldades dos alunos e, com isso, aconselhar tarefas do manual ou de fichas que elaborava com a professora cooperante para os ajudar a colmatar estas dificuldades. Acabei por tentar desenvolver uma avaliação contínua, em que todo o processo era avaliado, ao nível das competências e dos conteúdos, para que os alunos se sentissem valorizados.

Recorri ainda a uma outra estratégia que considero ter sido muito eficaz para a realização da correção das fichas de avaliação na disciplina de Matemática.

Realizei o teste escrito em duas fases numa opção alternativa aos testes tradicionais. Numa primeira fase apresentava o teste aos alunos e este era realizado em sala de aula e tinham um tempo limitado para o fazer (o tempo da aula) e, após o término do mesmo, juntamente com a professora cooperante, recolhíamos e corrigíamos em casa, classificando-os. Numa segunda fase, entregávamos novamente os testes aos alunos que os voltavam a realizar, em sala de aula, durante um período acordado por nós professoras e, recolhidos após esse período. Era novamente classificado completando assim o processo de classificação (Matos & Serrazina, 1996).

Na segunda fase, os alunos não faziam o teste individualmente, como referido pelos autores, sentavam-se em pequenos grupos de 4 ou 5 elementos, previamente por mim formados e faziam a correção do teste com recurso ao manual escolar, ao caderno diário e aos colegas de grupo, em que estes últimos ajudavam na realização das tarefas, explicando-lhes a forma como poderiam resolver cada uma das delas. Esta estratégia de resolução da ficha de avaliação pretende “contemplar o desempenho dos alunos nas duas fases” (Matos & Serrazina, 1996, p.171).

Referindo-me agora à autoavaliação, feita no final de algumas aulas, consegui compreender as dificuldades que a maioria dos alunos apresentavam e que não tinha identificado com as tarefas que íamos realizando no decorrer das aulas. Portanto considero que a autoavaliação é uma forma de cada aluno ter uma autorregulação das suas dificuldades mas também permite ao professor refletir sobre as aprendizagens que promove nos alunos e como as promove. Segundo Serrão (2014) a avaliação

pode ser definida como um processo contínuo de recolha de informação, de análise dos dados que se recolhem e de reflexão sobre essas provas (...) para se puder fazer um julgamento informado sobre a aprendizagem dos alunos e nesse sentido integrar essa informação para promover a melhoria das aprendizagens (s.p)

Ao longo de todo o ano letivo verifiquei que as professoras cooperantes recorriam a um processo de avaliação contínuo. Isso permitiu-me compreender como era realizada uma avaliação ponderada e não só pensada em fichas de avaliação realizadas no decorrer de todo o período letivo, em que todas as tarefas que realizávamos em sala de aula eram tidas em conta, bem como a evolução de cada aluno individualmente.

Cheguei à conclusão que a avaliação nem sempre é tão linear quanto aplicar um teste, pois o desempenho dos alunos não se limita a um só momento de avaliação, todos os momentos de aprendizagem dos alunos devem ser considerados para que sejam avaliados de forma contínua. Leal (1992) refere que embora a avaliação desempenhe a função de classificação, seleção e certificação, desempenha também uma função reguladora, cuja importância se sobrepõe.

Uma interação reguladora, para que seja,

contributiva para a aprendizagem, estamos a pensar em toda a interação que apresente como características: (i) ser intencional; (ii) ser participada pelos diversos elementos constituintes da comunidade; (iii) considerar o erro sem estatuto diferenciado, não se destacando os que erram daqueles que acertam; (iv) privilegiar e respeitar diferentes modos de pensar; (v) reconhecer a comunidade turma como campo legítimo de validação ou correção de raciocínios e processos, ou seja as diferentes interações permitidas e mesmo incentivadas pelo professor constituem contextos para o desenvolvimento da auto e co-avaliação dos alunos (Santos, 2008, p.10).

Considero que a avaliação foi uma componente indispensável no sucesso das minhas práticas, e juntamente com a observação, a planificação e a reflexão ajudaram-me a despoletar interesse aos alunos nas tarefas propostas e permitiram que lhes proporcionasse aprendizagens significativas, bem como a mim mesma, pois cada momento em sala de aula era pensado no aluno e para o aluno.

### *1.5. JÁ VEJO A META!*

Se no dia em que me inscrevi no ensino superior me dissessem que cinco anos passariam tão rápido e com tantas experiências gratificantes eu não acreditaria.

Foi um percurso difícil e trabalhoso, mas que me permitiu levantar todos os dias com um sorriso no rosto. Apesar de toda a azáfama matinal para que nada ficasse esquecido, o material para as aulas, o computador, a lancheira com o almoço... valeu cada momento.

Ao chegar à escola ficava sentada dentro do carro a rever cada momento da minha planificação, decorava cada pormenor para que não falhasse nada, mas claro que aqueles alunos que tantas questões me colocavam conseguiam sempre alterar os meus planos. O

que me faz recordar do rosto de cada um deles e de cada aprendizagem que lhes promovi e estes me promoveram. Jamais os esquecerei, pois, fui cobaia das suas aprendizagens e eles dos meus ensinamentos.

Estas alterações aos planos mostravam que eu era capaz e que cada uma daquelas crianças confiava em mim para os ensinar, pois colocavam questões não com o objetivo de “estragar” a aula, mas sim com o objetivo de querer que eu os ensinasse.

Ser professor é isso mesmo, alterar os planos na sala de aula e muitas vezes em casa pois existem materiais para construir, trabalhos e fichas para corrigir e alunos que precisam do nosso esforço fora da sala de aula.

Hoje reflito: “vale a pena ser professor?”

Valeu a Pena? Tudo vale a pena  
Se a alma não é pequena.  
Quem passou além do Bojador  
Tem que passar além da dor.  
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,  
Mas nele é que espelhou o céu (Pessoa, 2015, p. 50).

Sem receios digo que não escolheria outra profissão, nada me deixa mais feliz do que o rosto de uma criança quando descobre que com duas letras forma uma sílaba e que com sílabas pode formar palavras.

Ser professora para mim não tem um significado simples, não há palavras que descrevam o que senti em todo este caminho que percorri, andei cansada, exausta, feliz, triste, motivada, desanimada, mas ao mesmo tempo, sinto-me realizada.... Poderia escrever linhas deste relatório de como me senti ao longo de todo este percurso. Contudo, acho que a melhor palavra que define de forma quase completa o meu percurso é CERTEZA.

Tenho certeza de que escolhi ser professora porque tenho vocação, tenho certeza que esta profissão me fará feliz e colocará muitos sorrisos no rosto de muitas crianças, mas acima de tudo tenho certeza que os alunos que percorreram este caminho comigo serão sempre recordados com muito carinho pois ajudaram-me a ter a certeza que o meu futuro passa por ser professora.

Espero nas minhas práticas futuras conseguir promover aulas em que o foco seja sempre o aluno, aplicando uma metodologia construtivista, em que o aluno aprende a partir daquilo que sabe e com alunos cooperativos, que tenham vontade de ajudar o próximo com o que sabem e o que desejam aprender.

Não sei qual o sentimento de um atleta olímpico ao ganhar uma medalha de ouro, mas posso garantir que na minha chegada à meta, apesar de algumas lesões e quedas, eu consegui, e sinto que ganhei a minha medalha de ouro.

## PARTE II - DIMENSÃO INVESTIGATIVA

Neste capítulo apresenta-se a motivação que deu origem a este estudo, bem como o objetivo e respectivas questões de investigação. Segue-se a pertinência do mesmo e sua organização.

### 1. MOTIVAÇÃO, OBJETIVOS E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

Durante a sua formação académica, a investigadora foi levada a refletir diversas vezes, e em diversos contextos, acerca do ensino e da aprendizagem e dos papéis do aluno e do professor nesse processo. Essa reflexão, acompanhada do estudo da investigação realizada em Didática da Matemática, levou a investigadora a interessar-se pelo estudo de metodologias que permitissem que o aluno tivesse um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem, construindo o seu próprio conhecimento e desenvolvendo aprendizagens significativas.

O estudo do Ensino Exploratório da Matemática no contexto das Didáticas no decorrer do Mestrado em Ensino do 1º CEB e Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB faz despertar um especial interesse por essa metodologia, já que a investigação afirma que por via da mesma os alunos podem construir o seu próprio conhecimento através do desenvolvimento de tarefas nas quais têm um papel ativo (Canavarro, 2011).

No âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES) surge o trabalho com uma turma do 6º ano do 2º CEB desmotivada para a aprendizagem da matemática e com dificuldades na aprendizagem dos números racionais, especialmente ao nível da multiplicação dos números racionais não negativos. Perante esta realidade, a investigadora considerou que seria pertinente implementar uma sequência de tarefas exploratórias focadas no desenvolvimento do sentido de número racional na referida turma, considerando que desta forma poderia não só contribuir para colmatar as dificuldades dos alunos ao nível dos números racionais, mas também potenciar o desenvolvimento da sua motivação face à aprendizagem da matemática.

Além do mais, a investigadora considerou que tentar promover o desenvolvimento das referidas aprendizagens seria importante para o seu desenvolvimento profissional, entendendo que o recurso ao Ensino Exploratório da Matemática para a aprendizagem dos números racionais seria potenciador de aprendizagens para si e para os alunos em causa. Assim, iniciou um processo de reflexão acerca de quais poderiam ser os produtos

dessa intervenção e consequente reflexão, sempre com vista a potenciar o desenvolvimento dos alunos e a melhorar a sua prática, definindo, consequentemente, o foco do estudo a realizar e delineando as questões de intervenção que poderiam dar resposta ao mesmo.

Como tal, definiu-se como principal objetivo deste estudo: *Perceber o percurso realizado por uma turma de 6º ano de escolaridade, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em 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 não Negativos?
- b) Que potencialidades e limitações emanam do Ensino Exploratório na aprendizagem da Multiplicação de Números Racionais não Negativos?

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

De forma a dar resposta a estas questões e a atingir o objetivo proposto, foi implementada uma sequência de tarefas focada no desenvolvimento da multiplicação de números racionais não negativos, num contexto de ensino exploratório.

Os números racionais são um conteúdo presente no currículo ao longo dos anos e o seu trabalho em sala de aula tem sofrido alterações em consequência das alterações curriculares ao longo do tempo.

No Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (ME, 2001), era evidente que o trabalho dos números racionais se iniciava apenas no 2º CEB. Mais tarde, o Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB), (ME, 2007) determinava explicitamente o início do trabalho dos números racionais nos primeiros anos de escolaridade. Era indicado que esta abordagem deveria ser intuitiva e 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). Nos anos seguintes, era indicado que este trabalho fosse continuado numa formalização e complexificação crescentes.

Ao analisar o PMEB que surge em 2013 (MEC, 2013), verifica-se que o mesmo introduziu diferenças significativas comparativamente ao PMEB de 2007 (ME, 2007). Como exemplo, as frações passam a ser introduzidas “geometricamente a partir da

decomposição de um segmento de reta em segmentos de reta de igual comprimento” (MEC, 2013, p. 6), ao invés de se privilegiar a sua introdução de forma intuitiva.

De acordo com o PMEB (MEC, 2013), atualmente em vigor, no 2º ano os alunos deverão conseguir identificar “frações  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$  e  $\frac{1}{1000}$  como medidas de comprimento e de outras grandezas” (p. 9) e, no 3.º ano, realizar a “adição e subtração de números racionais representados por frações com o mesmo denominador” (p. 11). Mais tarde, no 4º ano, têm-se como objetivo final a resolução de “problemas de vários passos envolvendo números racionais, aproximações de números racionais e as quatro operações” (p. 12), objetivo este que surgia no PMEB (ME, 2007) apenas para no final do 2º CEB. Por sua vez, o programa atual (MEC, 2013), define que no 2º CEB se conclui o estudo das operações elementares com frações e se completa a aprendizagem deste conjunto numérico, com a introdução dos negativos.

A literatura da investigação reconhece que os números racionais não negativos representam um dos conteúdos da matemática em que os alunos apresentam mais dificuldades. É-lhes difícil compreender como calcular valores representados em frações, pois não compreendem o significado de uma fração, como esta pode ser representada para além da sua representação fracionária, que se pode apresentar como um quociente, um número decimal ou mesmo uma representação icónica.

Quaresma e Ponte (2012), referem que “os números racionais constituem um dos tópicos que mais dificuldades colocam aos alunos do 2º ciclo do ensino básico. Particularmente problemático é o trabalho na representação em fração que, até há bem pouco tempo só era introduzida neste ciclo” (p.215).

Os alunos não conseguem relacionar os números racionais a contextos reais e daí apresentarem tantas dificuldades na sua compreensão. Cada número racional pode ser entendido de diferentes formas de acordo com o contexto real em que se apresenta.

Apesar das dificuldades que os alunos podem apresentar neste conteúdo, é fundamental que estes tenham sucesso na sua aprendizagem, já que o conceito de número racional é um dos mais importantes que os alunos têm que aprender nos primeiros anos de escolaridade (Behr, Lesh, Post & Silver, 1983, citados por Quaresma, 2010). Para tal, o professor deve promover momentos de aprendizagem, de forma a colmatar as dificuldades apresentadas pelos mesmos neste contexto. Ponte (2014) refere que para ensinar Matemática não basta ao professor conhecer os conteúdos que vai ensinar nas

suas aulas, é necessário que consiga fazer conexões entre os conceitos que aborda, para que os alunos consigam construir um conhecimento com compreensão e aplicá-lo em situações que não só as da sala de aula.

Neste sentido, dados da investigação sugerem o recurso ao ensino exploratório que implica professor uma abordagem centrada no trabalho dos alunos quando se envolvem na exploração matemática de tarefas ricas e valiosas (Ponte, 2005; Stein, Engle, Smith, & Hughes, 2008). Assim, o professor deverá organizar as suas intervenções com foco em tarefas matemáticas desafiantes para os alunos, analisando o raciocínio e a comunicação deles, permitindo que o conhecimento matemático surja a partir dos processos de negociação de significados envolvidos na explanação deste raciocínio (Bishop & Goffree, 1986; Ponte, 2005).

Efetivamente, diversos autores consideram que os alunos necessitam de realizar tarefas matemáticas significativas que os levem a “raciocinar matematicamente sobre ideias importantes e atribuir sentido ao conhecimento matemático que surge a partir da discussão coletiva dessas tarefas” (NCTM, 2000, citado por Canavarro, Oliveira e Menezes, 2008, p.256). Essa necessidade vem, realmente, trazer mais significado à realização de um ensino de cariz exploratório, dado que se entende que o mesmo é vantajoso por permitir que os alunos desenvolvam aprendizagens a partir do trabalho que realizam e que faz surgir a necessidade de recorrer a ideias/conceitos/processos matemáticos que, depois, são sistematizados numa discussão em grande grupo, potenciando aprendizagens coletivas e individuais (Canavarro, 2011).

Assim, importa desenvolver tarefas de cariz exploratório para o ensino e aprendizagem dos números racionais, de forma a promover nos alunos aprendizagens significativas e a colmatar algumas dificuldades existentes, em simultâneo com o desenvolvimento de capacidades matemáticas diversas.

## *1.2. ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO*

Com o propósito de apresentar o estudo realizado, esta dimensão investigativa encontra-se dividida em cinco capítulos.

Do primeiro capítulo, consta a motivação para a realização deste estudo bem como o objetivo do estudo e as questões que dele decorrem. Consta ainda o contexto e pertinência do estudo, concluindo com a organização do mesmo.

O segundo capítulo inclui uma *Revisão à Literatura*, relativamente ao ensino e a aprendizagem da multiplicação dos números racionais não negativos no 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, as orientações curriculares nesta temática e o enquadramento curricular neste tópico e por último uma explanação no que consiste o Ensino Exploratório.

No terceiro capítulo apresenta-se a *Metodologia de Investigação*, nomeadamente as opções de acordo com os objetivos e questões de investigação e, os procedimentos metodológicos, onde se faz referência aos participantes do estudo, à sequência de tarefas implementada, 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*, onde se apresenta e discute a sequência de tarefas realizada.

Por fim, no quinto capítulo apresenta-se uma *Síntese* do estudo que inclui as principais conclusões do mesmo, como respostas às questões de investigação, às limitações e recomendações do estudo e uma reflexão final.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento teórico da temática em estudo. Faz-se uma revisão da literatura acerca do ensino e aprendizagem dos números racionais e respetivas orientações curriculares. Apresenta-se, ainda, uma revisão de literatura acerca do Ensino Exploratório.

### 2.1. O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MULTIPLICAÇÃO DOS NÚMEROS RACIONAIS NÃO NEGATIVOS NO 1º E 2º CICLOS DO ENSINO BÁSICO

A aprendizagem dos números racionais tem sido objeto de estudo de vários investigadores procurando identificar aspetos potenciadores do seu desenvolvimento. Em consequência, Post, Behr e Lesh (1986) referem que os conceitos inerentes ao desenvolvimento do sentido de número racional são possivelmente os mais complexos do currículo e dos mais importantes com que as crianças contactam nos primeiros anos da sua vida escolar. Por isso, muitos alunos têm dificuldades a este nível.

A este respeito, Monteiro e Pinto (2005) sugerem a exploração deste conjunto numérico com recurso a tarefas diversificadas, partindo do conhecimento intuitivo das crianças.

Desta forma, as autoras consideram que os alunos poderão desenvolver o sentido de número racional com naturalidade, apesar da complexidade deste conjunto numérico.

A compreensão das suas múltiplas representações pode ser 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 em si, e demonstram esta falta de compreensão quando referem, por exemplo, que  $\frac{1}{5} = 1,5$  (Monteiro & Pinto, 2005, 2007).

No que se refere aos numerais decimais, estes podem suscitar dificuldades aos alunos uma vez que estes consideram, por exemplo, que entre 0,1 e 0,2 não existem números racionais e que estes valores “representam dois números inteiros separados por uma vírgula” (Monteiro & Pinto, 2007, p. 11). Por outro lado, os alunos podem ainda referir que “1, 345 é maior que 1, 7 dando como justificação o facto de o primeiro ter *mais números* que o segundo, ou então porque 345 é maior que 7” (*idem, ibidem*).

A representação na forma de fração também origina inúmeras dificuldades nos alunos. Monteiro e Pinto (2007) referem que as dificuldades podem derivar do facto de as frações serem constituídas por dois números, em consequência disso, surgem frequentemente os erros de cálculo com frações, pois os alunos não compreendem que não são dois números distintos, mas um símbolo que representa apenas uma porção. Perante esta confusão, os alunos adicionam e subtraem frações com diferentes numeradores e não percebem a fração como a representação de um número. Na multiplicação e divisão de números racionais, os alunos sujeitos a um ensino mecanicista não compreendem que, o produto de dois números racionais nem sempre é um número maior e, na divisão, nem sempre se obtém um resultado menor que o dividendo, tal como acontece com os números inteiros.

As mesmas autoras referem ainda que estas ideias dos alunos se encontram relacionadas com a dificuldade na mudança concetual que se verifica na passagem dos números inteiros para os números fracionários e com a densidade dos números racionais.

Outra dificuldade da aprendizagem dos números racionais diz respeito à conceptualização da unidade, em que a criança não tem o conceito de unidade desenvolvido e desta forma não consegue fazer a comparação de duas frações, tendo em conta a unidade de referência, considerando, por exemplo, que  $\frac{1}{3}$  de 9 pizzas representa uma quantidade menor do que  $\frac{1}{2}$  de 6 rebuçados (Monteiro & Pinto, 2005).

As autoras consideram ainda, diferentes tipos de unidade: simples ou composta, discreta ou contínua, referindo que uma unidade composta é formada por um conjunto discreto de objetos, em que um desses objetos representa uma unidade simples. A esse respeito, referem 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). As mesmas autoras fazem ainda referência a Lamon (2007), que analisa diferentes tipos de unidades considerando unidades simples e compostas, sendo as primeiras indivisíveis e as segundas agregados de objetos. Exemplificando, a autora refere que “1 dúzia de ovos pode ser encarada como 2 meias dúzias, como 6 pares de ovos e ainda como 12 ovos” (Lamon, 2002, citada por Monteiro e Pinto, 2005, p.94). Assim, é fundamental o desenvolvimento da concepção de unidade, uma vez que a fração tem sempre uma unidade de referência.

Alguns autores sugerem que o ensino das frações deve iniciar-se pelas grandezas contínuas e gradualmente passar-se para as grandezas discretas, como (Behr, Khoury, Harel, Post e Lesh, 1997, citados por Ponte e Quaresma (2011). Na prática, Ponte e Quaresma (2011) referem que “numa grandeza contínua, um objecto é composto por várias partes, sendo cada parte uma entidade única contínua ligada às restantes” (p. 254) e que esta continuidade e conectividade é algo conceptualmente evidente para os alunos. Porém, num conjunto discreto, cada uma das partes a considerar pode ser relativa a objetos não conexos, o que exige uma recontextualização da noção de unidade e uma constante relação entre unidades contínuas e discretas para o desenvolvimento efetivo da concepção de unidade.

Na realidade, a investigação considera que as dificuldades no ensino e aprendizagem dos números racionais, não se devem apenas à complexidade daquele conjunto de números, mas também, a causas relacionadas com práticas educativas, nomeadamente: (i) a existência de períodos de tempo maiores para o treino de procedimentos do que para o desenvolvimento de conceitos; (ii) a desvalorização das representações informais das crianças na resolução de problemas; (iii) não ser dada ênfase à diferenciação na representação de números racionais inteiros e não inteiros e (iv) as orientações curriculares apresentarem os números racionais “como algo que pode ser dado por definição” (Moss & Case, 1999, citados por Monteiro e Pinto, 2005, p. 90).

Monteiro e Pinto (2007) referem ainda que para o desenvolvimento do sentido de número racional as tarefas devem seguir uma sequência com princípios de resolução de problemas

em contextos significativos, sendo este o ponto de partida para as crianças poderem trabalhar os números racionais. Primeiramente, as crianças devem realizar tarefas de contexto e só posteriormente serem introduzidas as diferentes representações dos números racionais. O professor deve recorrer à reta numérica pois facilita a compreensão da densidade dos números racionais. Deve-se ainda estimular o cálculo mental e a estimativa como forma de desenvolver o sentido de número.

Segundo as autoras deve-se privilegiar uma primeira abordagem às frações partindo de situações ligadas à realidade dos alunos, em contextos de partilha equitativa, num processo construtivo de matematização. Assim, compreende-se que os alunos devem primeiro compreender os diferentes significados de fração para que posteriormente consigam compreender o conjunto dos números (Monteiro & Pinto, 2005)

Monteiro e Pinto (2007) apresentam os diferentes significados que as frações podem assumir em determinado contexto (Tabela 1).

**Tabela 1 -** Significados das frações

<b>A relação parte-todo de uma unidade contínua.</b>	A fração surge da comparação entre a 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.	Ex: 3/5 de uma folha de papel.
<b>A relação parte-todo de uma unidade discreta</b>	A fração surge da comparação entre a parte e o todo.	Ex: 3/5 de uma coleção de berlindes são cinzentos.
<b>O quociente entre dois números inteiros representado pela fração a/b</b>	Surge de uma situação de partilha equitativa; O numerador representa o número de coisas a ser partilhado e o denominador o número de recetores dessa partilha; Pode assumir o significado de uma quantidade com que cada recetor ficou.	Ex: 3 chocolates a dividir por 5 crianças – 3/5 que representa a relação entre o número de chocolates e o número de crianças ou o número de chocolates com que cada criança ficou.
<b>Operador partitivo multiplicativo</b>	A fração a/b transforma o cardinal de um conjunto discreto; O denominador indica uma divisão e o numerador uma multiplicação.	Ex: 3/5 x 20 (três quintos de vinte caricas).
<b>A Medida</b>	Compara-se uma grandeza com outra tomada como unidade.	Ex: Para medir com a unidade AB o comprimento CD, há que dividir a unidade em partes iguais, tais que um número inteiro dessas partes corresponda ao comprimento que se quer medir.
<b>A razão entre duas partes de um mesmo todo</b>		Ex: Numa turma a razão entre o número de rapazes e o número de raparigas é de três para cinco.

Apesar das frações assumirem diversos significados, o seu estudo aparece frequentemente restringido ao significado parte-todo o que leva os alunos a identificarem as frações de forma limitada a este significado (Lamon, 2007; Kerslake, 1986). Assim, cabe ao professor promover aprendizagens, que envolvam a exploração dos diferentes significados das frações (medida, operador, quociente e razão) partindo sempre de situações quotidianas.

Também de acordo com Post, Cramer, Berh, Lesh e Harel (1993), citados por Tobias, (2009) a ordenação de frações “é importante para a compreensão das frações como quantidades pois requer a coordenação do tamanho relativo e/ou absoluto de duas ou mais frações”. Para tal, Mamede (2011) refere que o trabalho em torno dos diferentes significados das frações promove a compreensão, comparação e ordenação de frações. De acordo com a mesma autora, para que o aluno assimile o conceito de fração é fundamental que compreenda e relacione três aspetos distintos: há frações equivalentes, as frações podem ser ordenadas e essas quantidades podem ser representadas de diversas formas. Estes três aspetos “devem ser compreendidos pelas crianças nas diferentes interpretações ou significados de fração. Pois só assim se caminha rumo ao desenvolvimento do sentido de número das crianças” (p. 2).

Relativamente aos algoritmos, Sharp, Garofalo, Adams, e Huinker (2002), citados por Pinto (2011), referem que as abordagens tradicionais deste ensino têm por base a memorização e a prática rotineira de exercícios. Mostram que “introduzir algoritmos antes da compreensão conceptual, ou sem relacionar o algoritmo com o conhecimento conceptual, promove a falta de conexão entre conceitos e procedimentos e entre frações e a realidade dos alunos” (p. 9). Contudo, consideram que os alunos desenvolvem estratégias de cálculo e de resolução de problemas fléxeis caso tenham desenvolvido uma base de “conhecimento conceptual para o sentido de fração e para o sentido de operação” (*idem, ibidem*), o que os leva a uma aprendizagem significativa dos referidos algoritmos.

Por sua vez, Vanhille e Barrody, 2002, citados por Pinto (2011) salientam como causas do surgimento de dificuldades (i) a inexistência de vivências concretas por parte dos alunos necessárias à construção da conceção de número fracionário, bem como a inexistência de uma conexão entre as experiências concretas e os conceitos abstratos; e (ii) o fraco desenvolvimento do raciocínio multiplicativo que é essencial para a compreensão do conceito de fração, possivelmente, segundo os autores devido a um desenvolvimento inadequado das estruturas multiplicativas. Deste modo, compreende-se

que o raciocínio multiplicativo é determinante não só para se conseguir operar com frações, mas para compreender o seu significado.

À semelhança desses investigadores, Monteiro e Pinto (2012) referem que “o raciocínio multiplicativo tem um papel fundamental na educação matemática dos primeiros anos, nomeadamente na aprendizagem da multiplicação, divisão, frações e proporcionalidade” (p.2). De acordo com as autoras, vários estudos têm permitido compreender o processo de desenvolvimento do raciocínio multiplicativo e a transição do raciocínio aditivo para o raciocínio multiplicativo.

De facto, Treffers e Buys (2001), citados por Vieira (2015), consideram que a iniciação da aprendizagem da multiplicação deve partir da adição sucessiva de parcelas iguais. Isto significa que as primeiras tarefas realizadas pelos alunos devem assentar no sentido aditivo da adição, procurando-se que, pouco a pouco, os alunos transformem o raciocínio de adição sucessiva de parcelas iguais em multiplicações.

Acerca desta temática, Nunes e Bryant (1997) referem que os primeiros passos dados pelos alunos no raciocínio multiplicativo são consequência direta das suas experiências com o raciocínio aditivo. Por isso, há que desenvolver estes dois raciocínios paralelamente, uma vez que se podem resolver problemas de adição sucessiva recorrendo à multiplicação.

Deste modo, se os alunos forem abordados com questões reais que lhes permitam efetuar um mesmo cálculo com adições sucessivas e com multiplicações, conseguirão compreender a existência de um padrão, que lhes permite desenvolver o raciocínio multiplicativo e operar com frações (Monteiro & Pinto, 2007). A par desta situação, é espetável que, apesar da adição sucessiva ser o primeiro modo como os alunos concluem os seus raciocínios, o professor conduza os seus alunos para situações de comparação multiplicativa, para o produto cartesiano ou até para o modelo retangular (Monteiro & Pinto, 2012). Os alunos podem ainda recorrer a tabelas de razão para melhor compreenderem a equivalência de frações e a representação fracionária (Monteiro & Pinto, 2005)

A respeito das dificuldades na aprendizagem da multiplicação e divisão com números racionais, é de salientar que a sua exploração em sala de aula, sem contexto que lhe confira significado, dificulta a realização de aprendizagens a este nível. Da mesma forma, a apresentação das propriedades das operações de forma expositiva e o seu

desenvolvimento com uma abordagem mecanicista, leva a que os alunos não compreendam estas propriedades e não as consigam usar de forma eficaz. O colmatar destas dificuldades é extremamente importante, uma vez que para compreender o conceito de multiplicação de números racionais, o aluno tem que saber aplicar as operações à situação concreta do problema, ter em conta o efeito das operações num par de números racionais, compreender as propriedades e usá-las no cálculo mental e escrito (Monteiro & Pinto, 2012).

Ainda em relação a dificuldades dos alunos, Monteiro e Pinto (2012) referem que na multiplicação de um número inteiro positivo por uma fração, os alunos apresentam dificuldades em compreender que quando multiplicam dois números maiores que 0 e menores que 1, o resultado é inferior aos fatores. Já no que se refere à multiplicação de uma fração por um número inteiro positivo os alunos têm dificuldade em compreender que podem recorrer ao operador partitivo, ou seja, dividirem primeiro para posteriormente encontrarem o todo.

Em última instância, é crucial que os alunos desenvolvam o sentido de número racional e que o compreendam num todo, para que consigam operar com os mesmos. Caso contrário, limitam-se a tentar operar com símbolos cujo significado não compreendem (Monteiro & Pinto, 2005).

## 2.2. ORIENTAÇÕES CURRICULARES

As orientações curriculares em vigor, o Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico (MEC, 2013), vêm substituir o Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) (ME, 2007), programa este que priorizava o desenvolvimento da noção de número racional partindo de uma aprendizagem intuitiva 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” (*idem*, p. 15), sendo indicado que este trabalho fosse contínuo ao longo dos quatro anos do 1º CEB, numa complexificação e formalização crescentes.

Procurando compreender melhor as indicações curriculares do PMEB (ME., 2007), é importante clarificar que nos primeiros dois anos de escolaridade era indicado que os alunos deveriam desenvolver as noções de metade, terça parte, quarta parte, décima parte e “outras partes da unidade e representá-las na forma de fracção” (p. 17). Além disso, deveriam compreender e usar os operadores de dobro, triplo, quádruplo e quántuplo,

relacionando-os com as noções anteriormente enumeradas, sempre em situações de partilha equitativa.

Já no final do 1º CEB, pretendia-se que fosse realizado um estudo mais aprofundado do conjunto numérico em questão, partindo-se de noções como a metade, a terça parte, a quarta parte e a quinta parte para a fração enquanto operador, quociente e parte-todo. Deveria surgir, ainda, a representação de números racionais na reta numérica, a relação entre as suas diferentes representações e as quatro operações aritméticas com numerais decimais, salientando-se a reconstrução da unidade a partir das suas partes.

Chegando ao 2º CEB, o PMEB (ME, 2007), indicava que o trabalho realizado ao longo do 1º CEB fosse continuado tendo sempre em vista o desenvolvimento do sentido de número. Para isso, considerava-se essencial a existência de uma associação constante dos números racionais não negativos “a situações de medida de grandezas, como comprimento, área, volume, massa tempo e dinheiro” (p. 33), já que tal abordagem é vantajosa para a compreensão dos números e das relações que estabelecem entre si.

Da mesma forma, considerava-se que ao nível das operações com números racionais era “de fazer o estudo paralelo entre as representações decimal e fraccionária, evidenciando as vantagens e desvantagens de cada uma delas em situações concretas” (ME, 2007). Por sua vez, na resolução de problema, as orientações em apreço indicavam que deveria ser privilegiado o trabalho com números racionais na forma decimal, dado que essa é a forma de representação mais comum.

Em consequência desta abordagem, surgiam no PMEB (ME, 2007) os seguintes objetivos a atingir ao longo do 2º CEB no âmbito dos números racionais:

compreender e usar um número racional como quociente, relação parte-todo, razão, medida e operador; comparar e ordenar números racionais representados de diferentes formas; localizar e posicionar na recta numérica um número racional não negativo representado nas suas diferentes formas; representar sob a forma de fracção um número racional não negativo dado por uma dízima finita; adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números racionais não negativos representado em diferentes formas; compreender o efeito de multiplicar (dividir) um número racional não negativo por um número menor que 1; compreender a noção de inverso de um número; calcular a potência de expoente natural de um número racional não negativo, representado nas suas diferentes formas; identificar e dar exemplos de fracções equivalentes a uma dada fracção e escrever uma fracção na sua forma irredutível; utilizar estratégias de cálculo mental e escrito para as quatro operações usando as suas propriedades; determinar o valor aproximado de um número e estimar a resposta a problemas envolvendo números inteiros e racionais não negativos; compreender a noção de percentagem e relacionar diferentes formas de representar uma percentagem; traduzir uma fracção por uma percentagem e interpretá-la

como o número de partes em 100; calcular e usar percentagens; resolver problemas que envolvam números racionais não negativos. (ME, 2007, pp. 34-35).

Ao longo de todo o PMEB (2007) tornava-se evidente que o desenvolvimento do sentido de número deveria ser a prioridade do trabalho desenvolvido em sala de aula, partindo sempre de situações familiares aos alunos e do significado prático do número racional. Ademais, é de destacar que era indicado que as representações que os números racionais podem assumir fossem trabalhadas em paralelo, sendo estabelecidas relações entre as diferentes representações de número racional, o seu significado, entre frações e estas com a unidade de referência, indicações estas que, na verdade, vão ao encontro das orientações da investigação na área. De facto, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2008), refere ser de importância extrema que os alunos desenvolvam o sentido de número racional partindo da aprendizagem intuitiva de situações quotidianas desde o início da escolaridade, já que essas experiências serão cruciais para o desenvolvimento do sentido de número. Desta forma, o NCTM (2008) prevê que, no 2º CEB, os alunos compreendam a equivalência de frações e relacionem esta representação com as percentagens e os números racionais, refletindo acerca do seu significado e selecionando a forma de representação mais adequada para cada situação.

Relativamente às orientações curriculares em vigor, o *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico* (MEC, 2013), preconiza o início do trabalho com os números racionais nos primeiros anos de escolaridade, sendo que ao invés de partir de situações intuitivas de partilha equitativa, como sugerido no PMEB (2007), privilegia a divisão da unidade e a fração como medida. Para isso, são apresentados como objetivos a atingir no 2º ano de escolaridade:

Fixar um segmento de reta como unidade e identificar  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$  e  $\frac{1}{1000}$  como números, iguais à medida do comprimento de cada um dos segmentos de reta resultantes da decomposição da unidade em respetivamente dois, três, quatro, cinco, dez, cem e mil segmentos de reta de igual comprimento; Fixar um segmento de reta como unidade e representar números naturais e as frações  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$  e  $\frac{1}{10}$  por pontos de uma semirreta dada, representando o zero pela origem e de tal modo que o ponto que representa determinado número se encontra a uma distância da origem igual a esse número de unidades; Utilizar as frações  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$  e  $\frac{1}{1000}$  para referir cada uma das partes de um todo dividido respetivamente em duas, três, quatro, cinco, dez, cem e mil partes equivalentes. (MEC, 2013, pp. 10-11).

No 3º ano surge a medição com recurso a frações, a sua ordenação, com denominadores iguais e diferentes, e a noção de fração equivalente, privilegiando as frações próprias e a reta numérica. Surge também a adição e subtração de números racionais na forma de

fração, bem como a noção de fração decimal e a sua transformação em numerais decimais. No ano seguinte, as orientações curriculares em vigor (MEC, 2013) ditam que seja trabalhada a simplificação de frações, multiplicação e divisão de números racionais e a sua representação na forma de dízimas.

Chegando ao 2º CEB, no 5º ano de escolaridade, surgem os numerais mistos e a fração irredutível, indicando-se que se volte a trabalhar os conteúdos e processos matemáticos desenvolvidos nos anos de escolaridade anteriores.

É no 6º ano do 2º CEB que se concluem os estudos das operações elementares sobre frações e completam a aprendizagem da construção dos números racionais, introduzindo os negativos (MEC, 2013, p.14). Assim, no final do presente ciclo os alunos devem, segundo estas orientações, ser capazes de desenvolver tarefas com números racionais nas suas diversas representações.

A análise do PMEB (ME, 2007) e do *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico* (MEC, 2013) torna evidente que ambos ditam que o início do trabalho em torno dos números racionais deve ocorrer nos primeiros anos de escolaridade. Todavia, as abordagens transmitidas por estes documentos parecem ser díspares. Efetivamente, o PMEB (ME, 2007) vai ao encontro das orientações do NCTM (2008), recomendando uma abordagem informal e intuitiva dos números racionais, mas, pelo contrário, as orientações atuais apresentam este trabalho de uma forma que parece muito mais formal, dando mais enfoque ao trabalho formal da rede concetual dos números racionais e não dando a mesma importância às várias representações do número racional que eram consideradas fulcrais pelas orientações de 2007, para o desenvolvimento do sentido de número.

### 2.3. ENSINO EXPLORATÓRIO

O ensino da Matemática como um produto acabado, como sucede no ensino direto, “tem-se revelado problemático para sucessivas gerações de professores” (Ponte, 2010, p. 13) e de alunos, o que tem motivado o aparecimento de abordagens diferentes, mais adequadas aos estudantes e à sociedade atual.

Uma dessas abordagens é o ensino exploratório da matemática que pretende colocar o aluno no centro das suas aprendizagens, sem isto significar que o professor assumira um papel mais simples nas suas aulas. Ponte (2005) refere que a principal característica do ensino e aprendizagem da matemática é a construção do conhecimento para os alunos, na qual o professor assume um papel de moderador, gestor das intervenções e orientador do

conteúdo. No ensino exploratório valoriza-se essa função do professor, ao invés da exposição de conteúdos, privilegiando-se momentos de reflexão, discussão e análise crítica, posterior à realização de uma dada tarefa (Ponte, 2005).

Nesta abordagem de ensino, “o professor organiza situações de aprendizagem, em torno de tarefas matemáticas desafiantes, buscando o raciocínio e a comunicação dos alunos, e dessa forma faz emergir o conhecimento matemático nos processos de negociação de significado” (Bishop & Goffree, 1986; Ponte, 2005).

O ensino exploratório da Matemática não advoga que os alunos descubram sozinhos as ideias matemáticas que devem aprender, nem tão pouco que inventam conceitos e procedimentos ou lhes adivinham os nomes. Muito menos advoga que isso acontece enquanto o professor espera tranquilamente sentado pelos rasgos iluminados e criativos dos seus alunos — não que estes não os tenham quando lhes é dada oportunidade (Canavarro, 2011, p.11).

Esta abordagem de ensino preconiza que os alunos realizem uma aprendizagem individual e, em simultâneo coletiva, na medida em que resulta de uma interação dos alunos com o conhecimento matemático, em contexto de explorações matemáticas, e da interação com os outros (colegas e professor), fazendo emergir processos de negociação de significados (Bishop & Goffree, 1986; Ponte, 2005). Efetivamente, “os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão colectiva” (Canavarro, 2011, p. 11).

Canavarro (2011) refere que para que o professor consiga implementar este tipo de ensino em sala de aula tem que: (i) escolher de forma criteriosa tarefas matemáticas que desenvolvam aprendizagem; (ii) antecipe a resolução dos alunos; (iii) preveja o tempo de forma a completar as tarefas e a realizar a discussão; (iv) controle o nível de ajuda durante a apresentação da tarefa e o trabalho autónomo para que não exista uma só resolução; (v) preveja recursos que facilitem a comunicação na altura da discussão da tarefa; (vi) promova a discussão de forma a suscitar aprendizagens matemáticas; e (vii) promova um ambiente que estimule os alunos a participarem. Por outro lado, é necessário que o professor se sinta seguro ao nível científico para que consiga, sem receios, responder a todas as eventuais questões colocadas pelos alunos.

Uma aula de ensino exploratório pode desenvolver-se em três ou quatro fases (Menezes, *et al.*, 2013). A primeira fase corresponde à *introdução ou lançamento da tarefa*. Nesta fase o professor deve apresentar a tarefa para que os alunos compreendam o que lhes é proposto, habitualmente um problema ou uma investigação, para que os alunos se sintam

desafiados no trabalho que estão a desenvolver (Stein et al., 2008, citados por Menezes, et al., 2013).

Numa segunda fase, a *exploração ou realização da tarefa*, os alunos realizam a tarefa, individualmente ou em pequenos grupos, e o professor acompanha-os. Apesar de parecer que o professor tem um papel pouco ativo, este desempenha um papel fundamental, o de confrontar os alunos com as produções que estão a realizar, promovendo a participação de todos, ou apoiar sem dar resposta. (Menezes, et al., 2013). Nesta fase, o professor também deve observar as resoluções, para poder selecionar as que promovem contribuições positivas para a discussão em grande grupo, bem como a respetiva ordem de apresentação.

As últimas duas fases do ensino exploratório focam-se essencialmente na *discussão da tarefa* em grande grupo e na *síntese dos conteúdos*. No decorrer destas fases, ao longo da apresentação dos alunos, o professor “desempenha um papel decisivo pela forma como gere o discurso, ao favorecer o estabelecimento de conexões entre ideias, a comparação de distintas resoluções e a discussão da respetiva diferença e eficácia matemática” (Stein et al, 2008, citados por Menezes, et al., 2013, p.5808). É através desta discussão que surgirá uma partilha de ideias matemáticas que irá promover a interação das estratégias utilizadas pelos alunos, o que implica uma reflexão, discussão e reformulação de ideias. Durante esta fase de apresentação e discussão, o professor terá oportunidade para compreender os procedimentos dos alunos, discutir com os alunos as boas estratégias e levando-os a corrigir os seus erros e simultaneamente auxiliá-los na síntese de aprendizagens (Menezes, Rodrigues, Tavares & Gomes 2009).

Contudo, é importante referir que embora o professor pense num possível fio condutor para a discussão, antecipe resoluções e linhas de raciocínio, no momento da discussão tem que ser capaz de considerar as ideias matemáticas mais produtivas, de forma a ampliar o pensamento dos alunos (Felicio & Rodrigues, 2010).

A discussão coletiva, assume assim, um papel fundamental no ensino, pois através desta surgem diferentes ideias matemáticas, uma vez que a partir das discussões os alunos têm oportunidade de partilhar com os seus pares os resultados e as estratégias realizadas construindo conhecimentos, comunicando e justificando os seus raciocínios e dando oportunidade ao professor de compreender as suas dificuldades (Miguel, 2012).

Fonseca (2009) refere que a comunicação matemática “é um meio de articularem, clarificarem, organizarem e consolidarem o pensamento” (p.13). Assim, a comunicação é um processo de interação social que, para se concretizar, necessita de ser “alimentada” por tarefas matemáticas ricas, enquadradas num ambiente de sala de aula desafiante e no qual o professor desempenha um papel chave (Menezes, 2000).

O ensino exploratório constitui uma prática complexa para a maioria dos professores de Matemática, em particular na orquestração de discussões coletivas (Stein et al., 2008, citados por Oliveira, *et al.*, 2013).

Canavarro (2011) refere que existem cinco práticas que auxiliam o professor a orquestrar produtivamente as discussões matemáticas: antecipar; monitorizar; selecionar; sequenciar; e estabelecer conexões. Na antecipação o professor tenta antecipar as possíveis estratégias a que os alunos poderão recorrer, realizando as tarefas de forma a antecipar possíveis resoluções. Na monitorização, o professor apropria-se das estratégias e resoluções dos alunos, avaliando o seu potencial para a promoção de aprendizagens na fase da discussão da tarefa. Selecionar implica que o professor selecione resoluções para discussão que sejam adequadas ao propósito da aula e, depois, sequenciar dita que o professor ordene as produções dos alunos para a discussão de forma que, uma vez mais, seja adequada ao propósito da aula. Para finalizar, estabelecer conexões requer que o professor medie a discussão de forma a levar os alunos a estabelecer conexões entre as tarefas e suas resoluções com as ideias/processos matemáticos envolvidos.

Por conseguinte, no ensino exploratório destaca-se a importância da comunicação, quer entre alunos, quer entre os alunos e o professor, sendo esta capacidade é considerada parte essencial da aula de matemática (NCTM, 2000), já que a partilha e a clarificação de ideias, contribuem para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos (Fonseca, 2009, p.103).

Da mesma forma, o planeamento cuidado por parte do professor é crucial para o sucesso desta forma de ensino, bem como o seu desempenho ao longo da implementação das tarefas e a sua capacidade de reflexão sobre os resultados obtidos.

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo, surgem as opções metodológicas, devidamente fundamentadas, de acordo com os objetivos e questões de investigação. Faz-se ainda referência aos participantes do

estudo, à sequência de tarefas implementada, aos instrumentos e técnicas de recolha de dados e à análise e tratamento de dados.

### 3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

O estudo realizado pretende perceber o percurso realizado por uma turma de 6º ano de escolaridade, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em contexto de ensino exploratório.

Para atingir o referido objetivo foi necessário recorrer a uma investigação, que em educação é, um “processo sistemático, flexível e objectivo de indagação que contribui para explicar e compreender os fenómenos sociais” (Coutinho, 2011, p. 7). É através desta atividade que “se reflecte e problematizam os problemas nascidos na prática, que se suscita o debate e se edificam as ideias inovadoras” (*idem, ibidem*).

Tendo em conta o referido objetivo, o presente estudo investigativo, é definido como um estudo de paradigma interpretativo, com uma abordagem essencialmente qualitativa, tratando-se de um estudo de caso.

Aires (2011) considera que um paradigma é “um conjunto de crenças que orientam a acção” (p. 18). Deste modo, “cada paradigma faz exigências específicas ao investigador, incluindo as questões que formula e as interpretações que faz dos problemas” (*idem, ibidem*).

Desta forma, o paradigma interpretativo, segundo Coutinho (2011), aponta para a interpretação e compreensão de um fenómeno, procurando significados para as ações ocorridas em determinados contextos, no qual, o investigador se preocupa com a compreensão absoluta e ampla do que está a estudar. “Ele observa descreve, interpreta e aprecia o meio e o fenómeno tal como se apresentam, sem procurar controlá-los” (Freixo, 2010, p. 146). O paradigma interpretativo, compreende aspetos qualitativos, tais como a fonte de dados ser o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal, a investigação qualitativa é descritiva, os investigadores que recorrem ao paradigma qualitativo interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos, assim, tendem a analisar os seus dados de forma indutiva e, o significado é de importância vital na abordagem qualitativa (Bodgan & Biklen, 1994).

Tendo em conta que uma investigação deve recorrer a estratégias que melhor se adaptam aos seus objetivos, estas devem ser flexíveis, adaptando-se ao problema e à forma como a pesquisa irá decorrer.

No que respeita o design de estudo, optou-se pelo *estudo de caso*, atendendo a que este é “uma exploração de um único fenómeno, limitado no tempo e na ação, onde o investigador recolhe informação detalhada. É um estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida, um caso, que é único, específico, diferente e complexo.” (Sousa & Baptista, 2011, p.64). Segundo Coutinho (2011, p.334), o estudo de caso é “um dos referenciais metodológicos com maiores potencialidades para o estudo da diversidade de problemáticas” uma vez que a característica que melhor o identifica e distingue é o facto de se tratar de um plano de investigação que envolve o estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida, o chamado caso. Neste estudo o caso é a turma de 6º ano, uma vez que o caso não tem que ser necessariamente, e apenas um individuo, pode ser um grupo, uma comunidade, ou até uma nação (Coutinho, 2011).

### 3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo decorreu em contexto de 2º CEB, numa escola do centro do país, na qual a investigadora realizou a sua PES e a presente investigação, no papel de investigadora participante. Na medida em que se tratava de um contexto de PES, a professora cooperante e a professora supervisora completam os participantes do estudo, na qualidade de observadoras.

A turma que participou no estudo, era uma turma de 6º ano de escolaridade, constituída por dezasseis alunos, onze raparigas e cinco rapazes. Para reservar o direito de anonimato dos alunos, estes serão representados por letras que foram atribuídas de forma aleatória.

O grupo era heterogéneo no seu desempenho académico e não havia alunos com comportamentos perturbadores nas aulas. Mostravam-se alunos motivados e empenhados, com vontade de superar as dificuldades apresentadas. Eram participativos e autónomos no trabalho individual, mas manifestavam maior interesse no trabalho em grupo, apresentando uma grande capacidade de entreaajuda.

Uma vez que estes alunos se encontravam a terminar o 2º CEB, era esperado que tivessem aprendido de forma significativa os objetivos definidos no PMEB (MEC,2013), preconizados para este nível de ensino, nomeadamente, a ordenação de números racionais não negativos, a resolução de problemas envolvendo números racionais não negativos, a

identificação da unidade de referência, as quatro operações envolvendo números racionais e naturais, bem como os diferentes significados que as frações podem assumir.

Para esta investigação em relação à intervenção, optou-se por realizar as tarefas com os dezasseis alunos da turma, para verificar qual o desempenho e evolução do grupo, verificando os diferentes resultados da aplicação do ensino exploratório, tendo em conta a diversidade de níveis de aprendizagem.

### 3.2.1. Sequência de Tarefas E Contexto de Implementação

Com a finalidade de perceber o percurso realizado por uma turma de 6º ano de escolaridade, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em contexto de ensino exploratório (Anexo XIV) implementou-se uma sequência de tarefas em cinco aulas de quarenta e cinco minutos cada.

A sequência de tarefas foi realizada com base nas tarefas propostas por Pinto (2011) e Monteiro e Pinto (2012), tendo sido adaptadas ao contexto dos alunos, de forma a promover uma maior motivação na sua realização e a atingir os objetivos programados.

Cada tarefa tem objetivos específicos que emanam do enquadramento teórico desta investigação, mas também do programa atual (MEC, 2013) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Objetivos das Tarefas da Sequência de Tarefas

Tarefas	Objetivos específicos	Objetivos comuns a todas as tarefas
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adicionar parcelas iguais;</li> <li>✓ Relacionar o raciocínio aditivo e o multiplicativo;</li> <li>✓ Explorar diferentes representações de números racionais não negativos;</li> <li>✓ Relembrar a noção de dobro, quarta-parte e frações equivalentes;</li> <li>✓ Recorrer ao modelo retangular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar a multiplicação;</li> <li>✓ Identificar a unidade de referência;</li> <li>✓ Usar diferentes representações (fração, decimal e numeral misto);</li> <li>✓ Identificar dados e objetivos do problema;</li> <li>✓ Resolver problemas;</li> <li>✓ Justificar e apresentar diferentes processos e resultados, recorrendo a exemplos e contraexemplos;</li> </ul>
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar o modelo retangular;</li> <li>✓ Calcular produtos;</li> <li>✓ Identificar dois todos;</li> <li>✓ Traduzir relações de linguagem matemática para linguagem natural.</li> </ul>	
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Operar com numeral misto;</li> <li>✓ Comparar frações;</li> <li>✓ Usar fração como operador.</li> </ul>	
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar a reta numérica ordenando expressões numéricas (produtos de frações);</li> <li>✓ Elaborar enunciados.</li> </ul>	

5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calcular potências de expoente natural;</li> <li>✓ Traduzir relações de linguagem matemática para linguagem natural;</li> <li>✓ Usar o modelo retangular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduzir relações de linguagem natural para linguagem matemática;</li> <li>✓ Discutir resultados, processos e ideias matemáticas.</li> </ul>
----	---	---

Definidos os objetivos, iniciou-se a implementação da referida sequência (Anexo VI). A primeira tarefa surgiu com o propósito de explorar a multiplicação como adição de parcelas iguais. Pretendia assim, que os alunos estabelecessem uma conexão entre o raciocínio aditivo e multiplicativo, uma vez que alguns grupos recorrem à adição sucessiva e outros à multiplicação de frações, conforme sugerem Monteiro e Pinto (2005). Pretendia-se ainda a exploração das diferentes representações dos números e diferentes estratégias.

A segunda tarefa surgiu com o propósito de promover o recurso ao modelo retangular para o cálculo de produtos. Nesta tarefa, na multiplicação de números fracionários, esperava-se que os alunos identificassem as duas unidades de referência (dois todos). Surgiu assim o exemplo do “todo inicial”, o pavilhão sendo  $\frac{1}{3}$  de uma unidade (o todo inicial) e depois  $\frac{3}{4}$  desse  $\frac{1}{3}$ , sendo que o produto vem em relação à unidade inicial.

A terceira tarefa para além dos objetivos trabalhados anteriormente, explorava ainda o conteúdo dinheiro e a fração como operador. Apresenta-se pela primeira vez a multiplicação de um numeral misto por um número natural. Explora-se também, diferentes unidades de referência, em que  $\frac{2}{3}$  podem representar a mesma quantidade, dependendo da unidade de referência.

A quarta tarefa promove o recurso à reta numérica e à representação de produtos na referida reta. Com esta tarefa pretende-se que os alunos ordenem números racionais na reta numérica, a partir da resolução de expressões numéricas. Uma vez mais, pretende-se o recurso à multiplicação de números racionais e posterior ordenação. A mesma tarefa pretende ainda a elaboração de enunciados para diferentes expressões e discussão dos diferentes enunciados para a mesma expressão (Monteiro & Pinto, 2012).

A tarefa 5 permite calcular potências de expoente natural de um número racional não negativo, representado por frações e, o uso de expressões numéricas para traduzir matematicamente situações apresentadas. A tradução matemática desta tarefa implicava

o cálculo das potências de expoente natural e a sua multiplicação. Os alunos podem ainda recorrer à representação icónica (Monteiro & Pinto, 2012).

A sequência de tarefas foi implementada num contexto de ensino exploratório. Assim, durante a implementação de cada uma das tarefas cumpriram-se as fases do referido contexto, que de acordo com alguns autores são três fases (e.g. Canavarro, 2011) designadamente, “lançamento” da tarefa, “exploração” pelos alunos, e “discussão e sistematização”. A professora teve sempre o papel fulcral no decorrer das tarefas, ainda antes da primeira fase - lançamento da tarefa - esta teve que antecipar estratégias possíveis dos alunos, conforme refere Canavarro (2011) realizando as tarefas com diferentes estratégias de resolução, para que em plenário conseguisse preparar a discussão das estratégias apresentadas pelos alunos, de forma a orientá-los na construção de conhecimentos matemáticos.

Para a realização desta investigação, os alunos foram colocados em quatro grupos de quatro elementos, e foi distribuída a tarefa que os mesmos colaram numa folha quadriculada para a realização da produção conjunta. Neste sentido, na 1ª fase do ensino exploratório, lançamento da tarefa, a professora apresentou a tarefa aos alunos de forma a desafiá-los.

Na 2ª fase do referido contexto, deu-se a exploração da tarefa pelos alunos e, a professora desempenhou um papel orientador e de confronto cognitivo neste trabalho em pequenos grupos. Assim, enquanto os grupos exploravam as tarefas a professora monitorizava, verificava as estratégias e resoluções dos alunos, e seleccionava as estratégias adequadas ao propósito da aula (Canavarro, 2011). A monitorização levou a professora a circular pela sala e compreender se podia passar à próxima prática, a de sequenciar e ordenar estratégias para a discussão em plenário, de forma a maximizar as aprendizagens dos alunos (*idem, ibidem*).

Na 3ª fase do ensino exploratório, apresentação, discussão de estratégias e sistematização de ideias, os alunos apresentaram as estratégias e, neste momento, a professora desempenhou um papel fundamental na gestão do discurso, no estabelecimento de conexões matemáticas por parte dos alunos, para que estes desenvolvessem aprendizagens matemáticas, mas também, competências transversais, tais como a comunicação, o raciocínio matemático e a resolução de problemas (*idem, ibidem*).

### 3.2.2. Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados

Moresi (2003) define técnica de recolha de dados como "o conjunto de processos e instrumentos elaborados para garantir o registo das informações, o controle e a análise dos dados" determinados tendo em conta a natureza e problemática da investigação. Desta forma, as técnicas de recolha de dados foram determinadas tendo em conta a natureza e problemática da investigação.

A investigadora recorreu à *observação participante*, uma vez que assumiu o papel de investigadora e professora. Carmo e Ferreira (2008) referem que observar é uma forma de selecionar informação relevante, através dos órgãos sensoriais que recorrem à teoria e a metodologia científica, para que assim se consiga descrever, interpretar e agir sobre a questão em estudo. A observação participante é considerada aquela em que o investigador se envolve com os sujeitos, assumindo o seu papel de estudioso junto da população e é uma técnica muito ligada à investigação qualitativa (Sousa & Baptista, 2011).

Para uma correta recolha de dados e posterior análise, recorreu-se ainda à *análise documental* das produções dos alunos. Estas são consideradas, por alguns autores, como a única fonte que regista princípios, objetivos e metas, sendo por isso, das mais importantes (Sousa & Baptista, 2011). Para uma melhor análise, as produções dos alunos foram recolhidas pela investigadora, após a realização de cada tarefa.

Uma vez que pretendia refletir sobre as produções dos alunos, as aulas foram todas gravadas com *registo áudio*. Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (2005) referem que este tipo de registo de dados apresenta algumas vantagens, na medida em que garante “a conservação intacta da informação «em bruto», isto é, tal e qual ela foi recolhida durante o trabalho de campo” e permite ainda, a sua posterior revisão (p.155). A investigadora realizou ainda *notas de campo*.

### 3.2.3. Análise dos Dados

Implementadas as tarefas, a investigadora procedeu ao tratamento dos dados. Este momento é fundamental para que se consiga, de forma criteriosa, examinar os dados obtidos, para que posteriormente sejam interpretados e assim, obter respostas aos objetivos delineados para a investigação.

Desta forma, para se proceder à análise de dados desta investigação, a investigadora procedeu à organização de todo o material, “dividindo-o por partes, relacionando essas

partes e procurando identificar tendências e padrões relevantes” (Lüdke & André, 1986, p.45).

Coutinho (2011) refere que o investigador ao relacionar a informação, deve ter em conta a interligação dos dados recolhidos com a fundamentação teórica, para a interpretação ser significativa. Dado que esta investigação é de cariz qualitativo, a análise de dados utilizada foi a *análise de conteúdo* uma vez que esta se baseia nas palavras, acabando por ser classificada como uma análise textual (Coutinho, 2011). Stone (1996) define análise de conteúdo como “uma técnica que permite fazer inferências, identificando objectiva e sistematicamente as características específicas da mensagem”. (Stone, 1996, citado por Carmo e Ferreira 2008, p.251).

Desta forma, num primeiro momento a análise coincidiu com o período em que se deu a sua recolha. Foi feita uma análise dos registos de áudio, complementados com as notas de campo e as produções dos alunos.

A recolha de dados foi realizada sempre em contexto de sala de aula, sendo que os dados foram recolhidos durante a realização das situações pedagógicas.

Num segundo momento, após a compilação de todo o material, destinaram-se dois momentos: o de análise das produções e intervenções da turma (estudo de caso), revendo as gravações e produções e, análise das notas de campo recolhidas. Deste modo, tendo por base os elementos referidos, definiram-se categorias de análise. Dado que se pretendia perceber o percurso realizado por uma turma de 6º ano de escolaridade, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em contexto de ensino exploratório, procedeu-se a uma organização das questões, presentes nas diferentes tarefas, realizadas pelos quatro grupos, que passaram a constituir as categorias de análise do presente estudo, (i) interpretação e compreensão dos enunciados; (ii) estratégias e dificuldades na resolução das diferentes tarefas; (iii) explicitação das ideias e dos processos.

A revisão à literatura e análise às produções dos alunos (escritas e em plenário) permitiram reconhecer, posteriormente, subcategorias de procedimentos usados por estes na resolução das tarefas propostas: identificação unidade de referência, procedimentos multiplicativos e aditivos, representações icónicas, comparação de frações e tradução de linguagem natural para matemática e, de linguagem matemática para natural. Em cada

uma das subcategorias identificadas, foram ainda discriminados processos específicos, de forma detalhada, dando exemplos das produções dos alunos.

#### 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se e analisam-se os dados recolhidos na sequência de tarefas da multiplicação de números racionais não negativos com o intuito de perceber o percurso realizado por uma turma de 6º ano de escolaridade, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em contexto de ensino exploratório.

Assim, serão apresentadas as estratégias e dificuldades dos alunos no decorrer desta implementação, de forma a responder às questões de investigação e ao objetivo proposto. Termina com uma síntese das principais dificuldades e estratégias apresentadas pelos alunos, bem como pela professora.

##### 4.1. SEQUÊNCIA DE TAREFAS

#### Tarefa 1

Tabela 3 - Tarefa 1

Tarefa 1
<p><b>1.1</b> O João foi à loja do Sr. Artur comprar 2 garrafas de sumo de <math>\frac{1}{2}</math> l de sumo, logo trouxe o dobro de meio litro de sumo. Se o João tivesse comprado 4 garrafas iguais, que porção de sumo tinha trazido? Apresenta o teu raciocínio.</p>
<p><b>1.2</b> Ao chegar a casa, o João bebeu <math>\frac{1}{4}</math> de uma das garrafas que tinha comprado. Que parte do sumo bebeu o João? Explica como pensaste.</p>
<p><b>Nota:</b> Descreve o processo que utilizaste para responder às questões. Podes fazê-lo utilizando palavras, desenhos, esquemas ou cálculos.</p>

Durante a exploração em pequenos grupos (fase 2 do ensino exploratório), para a resolução da questão 1.1., dos quatro grupos, apenas um grupo (o grupo 3), recorreu à adição sucessiva, mas de números decimais, uma vez que mudou de representação,  $\frac{1}{2}$  para 0,5 (Figura 9).

$0,5 + 0,5 = 1$      $0,5 + 0,5 = 1$      $1 + 1 = 2$   
 Se o João trouxe comprado compraria 2 l de vinho

**Figura 9.** Estratégia do grupo 3 com recurso a números decimais

Assim, este grupo não parece muito familiarizado com a multiplicação de números racionais, bem como com a sua representação em fração, evidenciando dificuldades na conexão do raciocínio aditivo com o raciocínio multiplicativo, uma vez que recorreram à adição sucessiva em vez da multiplicação, corroborando os dados apresentados por Monteiro e Pinto (2012).

O grupo 2 recorreu à multiplicação, sendo que não parece ter sido influenciado pelo contexto do problema, já que de acordo com Monteiro e Pinto (2012), este induz a uma estratégia de multiplicação no seu significado aditivo, e por conseguinte, à representação  $4 \times \frac{1}{2}$  e não  $\frac{1}{2} \times 4$ . Porém, esta opção por parte do grupo pode evidenciar a formalização daquela operação, com claro conhecimento da propriedade comutativa. No entanto, fica também evidente a mecanização da regra da multiplicação de frações, quando recorrem ao denominador 1 e, posteriormente, ao corte desse mesmo denominador (Figura 10).

1.1  $\frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = \frac{4}{2} = 2 \text{ l}$   

n.º de garrafas	1	2	3	4
litros	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2

 R: Timma trazido 2 l de sumo.

**Figura 10.** Estratégia do grupo 2 com recurso à tabela de razão

Este grupo recorreu ainda a uma tabela de razão, estabelecendo uma relação entre as duas variáveis, número de garrafas e quantidade de litros, que suportou o seu raciocínio proporcional. Este pode ter sido promovido pelo contexto do problema, fazendo emanar de forma intuitiva.

Os restantes grupos (grupos 1 e 4) também recorreram à multiplicação, e tal como o grupo anterior não parecem ter sido influenciados pelo contexto do problema, já que de acordo

com Monteiro e Pinto (2012), este induz a uma estratégia de multiplicação no seu significado aditivo (e.g. Figura 11).

1.1) 2 garrafas de sumo  $\frac{1}{2}$  l

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{7} = \frac{2}{7} = 1l$$
$$\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{4}{7} = 2l$$

R: A porção de sumo que tinha tomado é de 2l.

Figura 11. Representação dos grupos 1 e 4 com recurso à multiplicação

Também estes grupos parecem evidenciar a formalização da multiplicação de frações, com claro conhecimento da propriedade comutativa, sendo que, também fica evidente a mecanização da regra da multiplicação de frações, quando recorrem ao denominador 1.

Na resolução da questão 1.2., os grupos 1, 2 e 4 continuaram a recorrer à multiplicação de frações. O grupo 3, voltou a mudar de representação e recorreu à divisão de um número decimal por um número inteiro (Figura 12).

1.2)  $\frac{1}{2} = 0,500l$

$$0,500 : 4 = 0,125l = \frac{1}{8}$$

R: O João bebeu 0,125l de sumo.

Figura 12. Representação do grupo 3 com recurso a números decimais

Mais uma vez este grupo evidenciou não estar muito familiarizado com a representação em fração.

A discussão em plenário (fase 3 do ensino exploratório) iniciou-se com a apresentação da produção deste grupo (3), após a qual a professora questionou:

[1] **Professora:** Porque não resolveram o problema com as frações que vos eram dadas?

[2] **Aluno T:** Oh... não estávamos a conseguir... não tínhamos a certeza se tínhamos que fazer o mínimo múltiplo comum e assim foi mais fácil.

Deste modo, os alunos parecem confundir a regra da adição de frações com a da multiplicação, o que de acordo com Monteiro e Pinto (2012), surge quando não existe uma compreensão significativa das frações e suas operações.

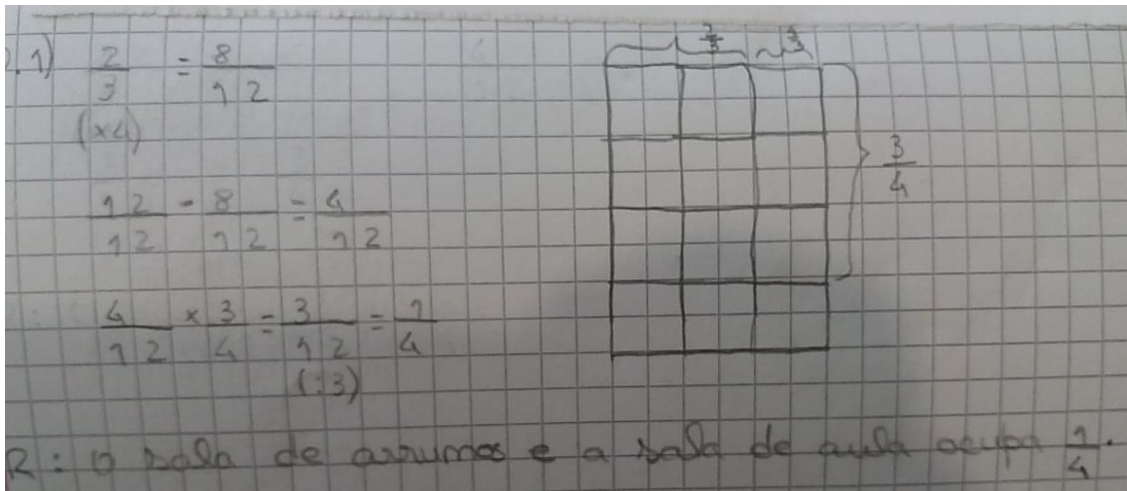
Posteriormente, foi apresentada e discutida a produção do grupo 2, dado que recorreu à mesma estratégia multiplicativa que os restantes grupos e ainda à tabela de razão. Assim, optou-se por partir desta, conectando-a com o contexto do problema e levar os alunos à multiplicação intuitiva de  $2 \times \frac{1}{2}$  e  $4 \times \frac{1}{2}$ , já que se pretendia o dobro e o quádruplo, representativo de  $\frac{1}{2}$ , bem como a exploração da multiplicação no seu significado aditivo.

## Tarefa 2

Tabela 4 - Tarefa 2

Tarefa 2
<p>2. O pavilhão desportivo da escola ocupa <math>\frac{2}{3}</math> de um dos edifícios. A restante área do edifício é ocupada pelos balneários, sala de arrumos, sala de aula e bancadas.</p> <p>2.1 A sala de arrumos e a sala de aula ocupam <math>\frac{3}{4}</math> da área que não é ocupada pelo pavilhão. Que parte do edifício é ocupada pela sala de arrumos e pela sala de aula? Apresenta o teu raciocínio.</p> <p>2.2 Tendo em conta a parte do edifício que não é ocupada pelo pavilhão, o que representa a expressão <math>\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}</math>? Explica como pensaste.</p>

Para responder à primeira questão da tarefa 2 (fase 2 do ensino exploratório), todos os grupos recorreram à multiplicação de frações, sendo que os grupos 2 e 4, parecem ter suportado este raciocínio no modelo retangular (e.g. Figura 13).



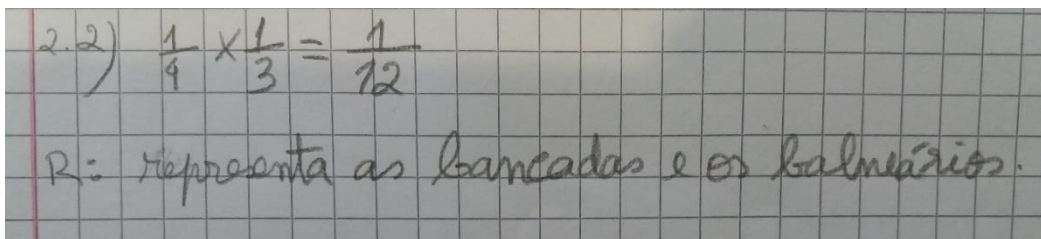
**Figura 13.** Estratégia do grupo 2 com recurso ao modelo retangular e à multiplicação de frações

Assim, estes dois grupos recorreram ao modelo que de acordo com Monteiro e Pinto (2012) ajuda na compreensão da multiplicação de duas frações, uma vez que esta significa ter duas unidades de referência, o todo inicial, o pavilhão (o quadrado de 3 por 4) e temos  $\frac{1}{3}$  de uma unidade (o todo inicial) e depois  $\frac{3}{4}$  desse  $\frac{1}{3}$ , sendo que o produto vem em relação à unidade inicial.

No entanto, os cálculos apresentados não parecem emanar de forma intuitiva daquele modelo, pois se assim fosse teriam chegado a  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$ .

Os alunos optaram por arranjar frações equivalentes às que tinham registado no modelo ( $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ ), ao todo retiraram a parte ( $\frac{12}{12} - \frac{8}{12} = \frac{4}{12}$ ) que posteriormente multiplicaram por  $\frac{3}{4}$ . Mais uma vez estes alunos evidenciaram conhecimento formal da regra da multiplicação de frações bem como da regra para obter frações equivalentes, pelo que o recurso ao modelo parece ter apoiado mais a um raciocínio de parte-todo, corroborando Lamon (2007) ao referir que apesar das frações assumirem diversos significados, o seu ensino parece restringido ao parte-todo o que leva os alunos a limitarem este significado na identificação das frações.

Na questão 2.2., todos os grupos apresentaram o produto, apesar de não ter sido solicitado, tendo apenas o grupo 1 identificado o que representava a expressão (Figura 14).



2.2)  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

R: Representa as bancadas e os balneários.

Figura 14. Estratégia do grupo 1 com recurso à multiplicação de frações

Deste modo, estes alunos não pareciam estar muito familiarizados com este tipo de questões.

Seguiu-se a apresentação, discussão e sistematização das produções realizadas pelos grupos (fase 3 do ensino exploratório). Dado que as produções da questão 2.1. foram semelhantes, recorreu-se à apresentação apenas do grupo 2, um dos grupos que apresentou o modelo retangular nesta questão. Um elemento do grupo deslocou-se ao quadro e começou a explicar:

[3] **Aluno C:** O pavilhão ocupa  $\frac{2}{3}$  então fizemos três quadrados e pusemos isto (referindo-se à chaveta) para representar os  $\frac{2}{3}$ . Depois o problema dizia que os arrumos e a sala de aula ocupam  $\frac{3}{4}$  e nós fizemos o resto do desenho (referindo-se ao modelo retangular) que deu para dividir em 12 quadrados.

[4] **Professora:** Então vocês representaram o quê? Os diferentes espaços do edifício, só dois espaços ou todo o edifício da escola?

[5] **Alguns alunos:** A escola toda...

[6] **Professora:** Depois de representarem todo o edifício e representarem a parte ocupada pelo pavilhão desportivo, pela sala de arrumos e pela sala de aula, o que concluem com a vossa representação?

[7] **Aluno E (elemento do grupo que se encontra no quadro):** Então professora... podemos ver que... hum... ainda temos 1 quadrado por pintar.

[8] **Professora:** Mas o que representa este quadrado? Vocês já sabem como expressar isto em linguagem matemática, expliquem-me.

[9] **Aluno T (elemento do grupo 4):** Professora, isso é o que o problema quer saber, que representa  $\frac{1}{4}$  e é a parte ocupada pela sala de arrumos e pela sala de aula.

Assim, a discussão foi orientada de forma a que os alunos chegassem ao solicitado de forma intuitiva [9] a partir do modelo [3]. Posteriormente, e ainda com apoio no modelo e conectando com as suas produções, emanou a multiplicação de  $\frac{3}{4}$  por  $\frac{1}{3}$ , para se obter o produto  $\frac{1}{4}$ , de forma significativa.

Para apresentar a questão 2.2. foi solicitado o grupo 1, o único que conseguiu responder à questão. Estes referiram ter chegado à resposta por intuição, com base no modelo apresentado, pois verificaram ser as partes do edifício que faltavam apresentar.

[10] **Professora:** Expliquem aos vossos colegas a resposta apresentada. Então professora... podemos ver que... hum... ainda temos 1 quadrado por pintar.

[11] **Aluno A:** Então... oh professora só faltavam as bancadas e os balneários e nós pensamos que só podia ser isso (...)

[12] **Professora:** Vamos ler os resultados que obtivemos anteriormente e a tarefa por partes (recorrendo ao modelo retangular). Iniciamos com a parte que ocupa o pavilhão desportivo que é representada por  $\frac{2}{3}$ , de seguida identificamos a parte que é ocupada pela sala de arrumos e pela sala de aula. Mas atenção, esta parte não se encontra no pavilhão desportivo, como já tínhamos visto. Então agora expliquem-me uma coisa, a questão (referindo-se a questão 2.2) diz para terem em conta a parte que não é ocupada pelo pavilhão, já vimos que a sala de aula e a de arrumos não era...

[13] **Aluno F:** Professora, professora (interrompendo com o braço no ar), esse  $\frac{1}{4}$  é da conta de cima (referindo-se a questão 2.1).

[14] **Professora:** Então já identificamos uma parte da nossa multiplicação, o que representa então este  $\frac{1}{3}$ ? (remetendo para o modelo retangular)

[15] **Aluno A:** Assim é mais fácil de perceber professora, mas quando estamos nós a ler é tudo difícil...

[16] **Aluno F:** Isso é  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{1}{4}$ ...

[17] **Professora:** Assim estás só a ler a expressão, eu quero saber o que representa.

[18] **Aluno T:** Já foi dito professora... são as bancadas e os balneários que quando começa o problema diz que a restante área é ocupada por todas as partes menos pelo pavilhão desportivo, por isso falta  $\frac{1}{3}$  a essa parte.

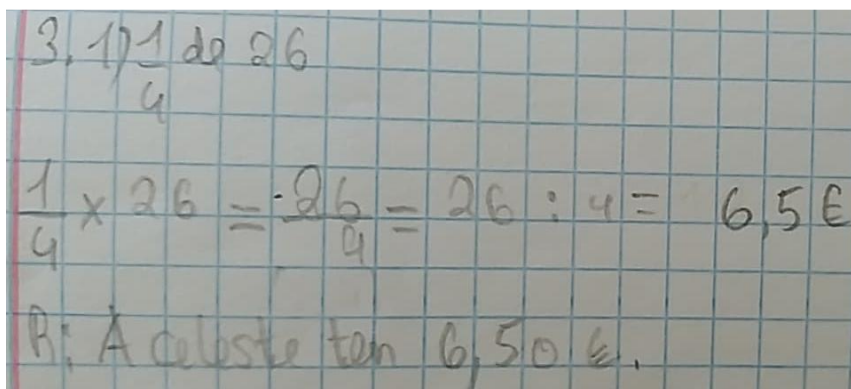
A discussão foi sempre orientada com apoio no modelo retangular para que os alunos dessem significado às representações matemáticas.

### Tarefa 3

Tabela 5 - Tarefa 3

Tarefa 3
<p>3.1. A Celeste tem <math>\frac{1}{4}</math> do dinheiro da Maria. Se a Maria tem 26€, quanto dinheiro tem a Celeste? Explica como pensaste.</p> <p>3.2. Já o Pedro tem uma vez e meia (<math>1\frac{1}{2}</math>) o dinheiro da Maria. Quanto dinheiro tem o Pedro? Explica como pensaste.</p> <p>3.3. A Celeste gastou <math>\frac{2}{3}</math> do seu dinheiro na compra de um jogo e o Pedro gastou <math>\frac{1}{3}</math> do seu dinheiro na compra de um jogo igual. Será possível que os dois amigos tenham pago a mesma quantia pelo jogo? Explica como pensaste e justifica a tua resposta.</p>

Na resolução da tarefa 3.1., os grupos 1, 2 e 3 recorreram à fração como operador (e.g. Figura 15)

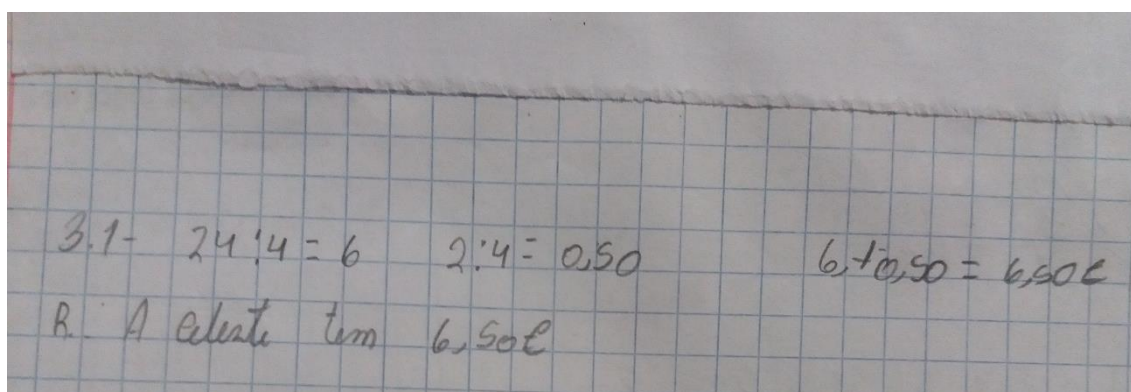


$$\frac{1}{4} \times 26 = \frac{26}{4} = 26 : 4 = 6,5 \text{ €}$$

R: A cebola tem 6,50 €.

**Figura 15.** Estratégia do grupo 3 com duas representações de uma mesma divisão

O grupo 4, recorreu a divisões exatas (Figura 16).



$$3.1- \quad 24 : 4 = 6 \quad 2 : 4 = 0,50 \quad 6 + 0,50 = 6,50 \text{ €}$$

R: A cebola tem 6,50€

**Figura 16.** Estratégia do grupo 4 com recurso a divisões exatas

Apesar de a divisão não gozar da propriedade distributiva, visto não ser também distributiva à esquerda, no entanto  $(a + b) : c = a : c + b : c$  (Pinto & Monteiro, 2008). Assim, os alunos recorreram a esta última distribuição, uma vez que decompuseram  $26 = 24 + 2$  e, dividiram 24 por 4 e 2 por 4. Posteriormente, adicionaram os dois quocientes para responderem à questão.

Deste modo, optaram por identificar múltiplos de 4.

Relativamente à questão 3.2., todos os grupos transformaram o numeral misto em fração e resolveram a questão com recurso ao significado da fração como operador (e.g. Figura

17), apesar dos grupos 1 e 2 evidenciarem o recurso à regra formal da multiplicação, quando recorrem ao denominador 1.

3.2)  $\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$   
 $\frac{3}{2} = 26€$   
 $\frac{3}{2} \times \frac{26}{1} = \frac{78}{2} = \frac{39}{1} = 39€$

Figura 17. Estratégia do grupo 1 e 2 com recurso à regra formal da multiplicação

Desta vez o grupo 4 recorreu ao significado da fração como operador, possivelmente porque  $3 \times 26 = 78$  é múltiplo de 2 (Figura 18).

3.2)  $\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$      $\frac{3}{2} \times \frac{26}{1} = \frac{78}{2} = 39€$   
 R: O Pedro tem 39€.

Figura 18. Estratégia do grupo 4 com recurso à fração como operador

Para resolução alínea 3.3., os grupos recorreram à multiplicação de números racionais, sendo que os grupos 3 e 4 ao significado da fração como operador e os grupos 1 e 2, à regra formal da multiplicação de frações (e.g. Figura 19).

3.3)  $\frac{2}{3} = 6,50€$      $\frac{1}{3} = 39€$   
 $\frac{2}{3} \times \frac{6,50}{1} = \frac{13}{3}$      $\frac{1}{3} \times \frac{39}{1} = \frac{39}{3} = 13€$   
 $\frac{13}{3} = 4,33€$   
 Não, não é possível porque os dois amigos não pagaram a mesma quantia pelo jogo.

Figura 19. Estratégia do grupo 1 com recurso à multiplicação de uma fração por um número natural

A discussão desta tarefa (fase 3 do ensino exploratório), teve início com a apresentação da produção do grupo 4 relativa à questão 3.1., já que se pretendia que justificassem a mesma, uma vez que diferia das produções dos restantes grupos.

[19] **Professora:** Porque foram dividir o 24 por 4?

[20] **Aluno V:** Porque o 24 é múltiplo de 4.

[21] **Professora:** Mas vocês não têm 24, têm 26. Ao dividirem o 24 por 4 depois sobram-vos 2€.

[22] **Aluno V:** Por isso é que depois fomos dividir por 4 novamente.

[23] **Professora:** Mas já realizamos tarefas antes desta e vocês já sabem calcular  $\frac{1}{4}$  de 26€.

[24] **Aluno U (elemento do mesmo grupo):** Oh professora, mas achámos mais fácil calcular desta maneira.

Deste modo, os alunos parecem ter conhecimento da fração como operador, porém o facto de 26 não ser múltiplo de quatro, levou-os a recorrer à distribuição da divisão à direita.

Após uma síntese da resolução desta tarefa, onde se explorou a multiplicação no âmbito da fração como operador, foi solicitado o grupo 2, (dando oportunidade a este grupo de apresentar a sua produção uma vez que as produções de todos os grupos eram iguais) para apresentar a sua produção relativa à questão 3.2., cuja sistematização foi a mesma da questão anterior, uma vez que o objetivo das tarefas era o mesmo.

Por último e não menos importante, solicitou-se ao grupo 4 que apresentasse a sua produção.

[25] **Aluno B:** Professora, os amigos não podiam gastar o mesmo, eles não tinham o mesmo dinheiro.

[26] **Professora:** Mas ao lerem aperceberam-se que a Celeste gastou  $\frac{2}{3}$  e o Pedro só gastou  $\frac{1}{3}$ . Têm que ter atenção à parte do dinheiro de cada um.

[27] **Aluno A:** Mesmo assim professora, o Pedro tinha muito mais dinheiro e gastou menos porque só gastou uma parte.

[28] **Professora:** Só quero que vocês compreendam que não é por um gastar  $\frac{2}{3}$  e o outro gastar  $\frac{1}{3}$  que a resposta é óbvia, têm que ter sempre em atenção a vossa unidade de referência.

Os alunos tiveram em conta o todo, pelo que parecem ter percebido que a parte considerada depende do todo em causa, ideia fundamental que se sistematizou no final da apresentação e discussão desta questão.

## Tarefa 4

Tabela 6 - Tarefa 4

Tarefa 4			
4.1. Assinala no segmento de reta numérica os números representados pelas seguintes expressões:			
$A - 3\frac{1}{2}$	$B - \frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$	$C - \frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$	$D - 1\frac{1}{4} \times 2$
4.2. Inventa um enunciado para cada uma das expressões A, B, C e D.			
<b>Nota:</b> Descreve o processo que utilizaste para responder às questões. Podes fazê-lo utilizando palavras, desenhos, esquemas ou cálculos.			

Para a resolução da questão 4.1. (fase 2 do ensino exploratório), todos os grupos conseguiram identificar o número representado por cada uma das expressões (e.g. Figura 20).

4.1)

$$A - 3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$
$$B - \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$
$$C - \frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{4}$$
$$D - 1\frac{1}{4} \times 2 = \frac{5}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

Figura 20. Resolução das expressões numéricas pelo grupo 1

Também conseguiram assinalar estes números na reta numérica (e.g. Figura 21), à exceção do grupo 2 (Figura 22).

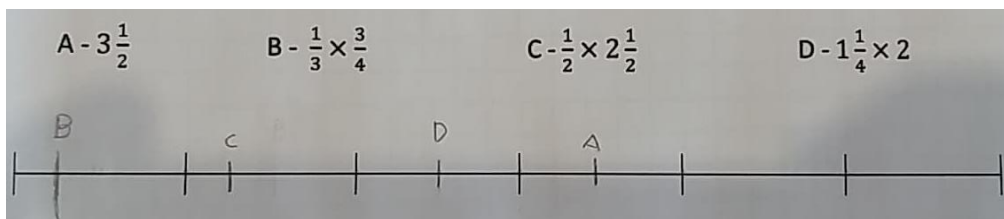


Figura 21. Representação dos resultados na reta numérica pelo grupo 4

Os alunos parecem ter tido dificuldades em identificar que estavam perante um segmento de reta dividido em seis partes iguais, com início no ponto 0 e término no ponto 6.

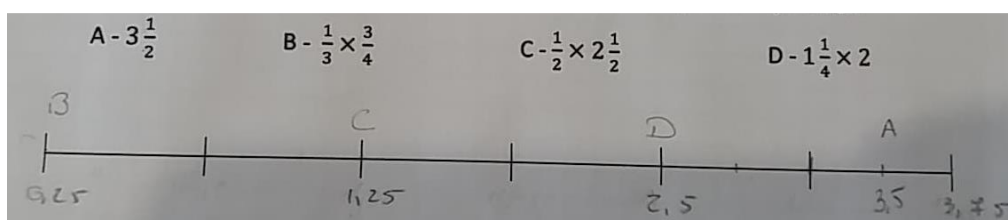


Figura 22. Representação dos números na reta numérica do grupo 2

Relativamente à questão 4.2., os grupos 1 e 4 conseguiram elaborar um enunciado para cada uma das expressões representadas (e.g. Figura 23).

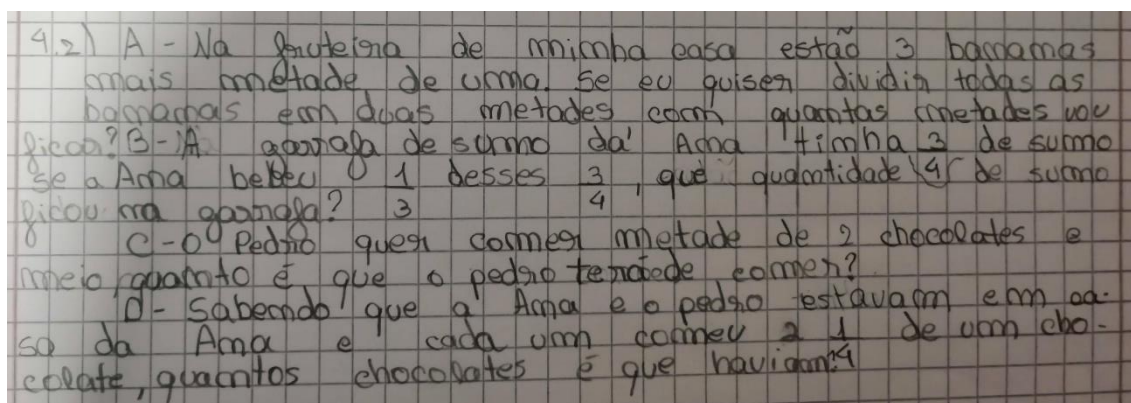


Figura 23. Enunciados do grupo 1

Para a expressão A perceberam que se tratava de um numeral misto, pelo que estavam na presença de uma adição,  $3 + \frac{1}{2}$ . Relativamente às outras expressões, que representam situações de multiplicação, os alunos elaboraram enunciados com base no significado da multiplicação como relação multiplicativa que envolve relações de relações (dois todos), significado que de acordo com Monteiro e Pinto (2012) envolve raciocínio multiplicativo. Foi também com base neste conhecimento que o grupo 2 elaborou apenas enunciados para a expressão B (Figura 24).

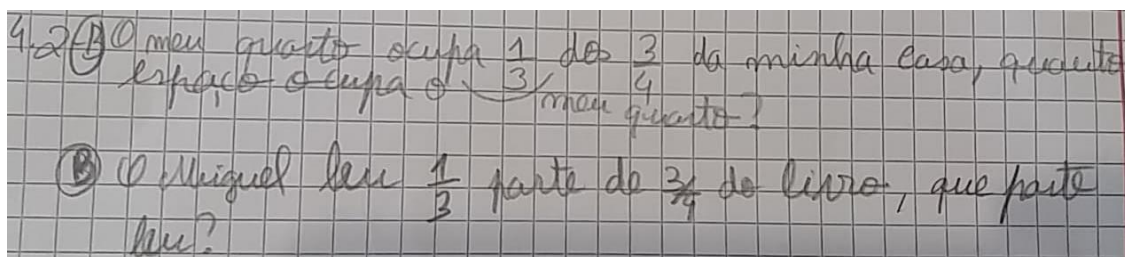


Figura 24. Enunciado do grupo 2

O grupo 3, apesar de ter elaborado enunciados para cada uma das expressões, apenas o da expressão D pode representar a mesma (Figura 25), tendo recorrido ao significado de multiplicação como adição sucessiva.

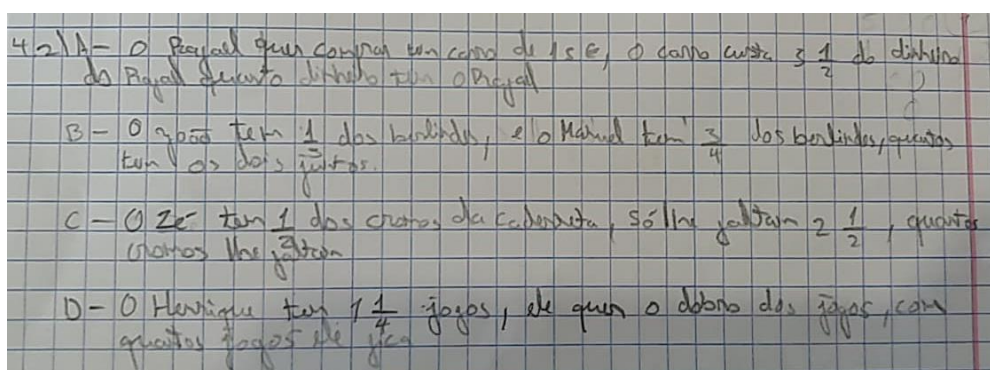


Figura 25. Enunciado do grupo 3

A discussão desta tarefa (Fase 3 do ensino exploratório), iniciou-se com a resolução do grupo 2, uma vez que o mesmo não tinha conseguido representar as expressões na reta.

[29] **Aluno F:** Professora, não percebemos onde colocar os números, isto com frações é muito difícil.

[30] **Professora:** Transformaram as frações em números decimais mas também não colocaram os números no lugar correto.

[31] **Aluno B:** Se tivessem colocado todas as expressões com o mesmo denominador, era mais fácil, e assim conseguiam dividir cada unidade em quatro partes.

[32]: Aluno G: Não conseguimos perceber no início, mas agora quando o B explicou nós já percebemos... não sabíamos que tínhamos que dividir a reta com o número que está em baixo (referindo-se ao denominador) mas já percebemos.

Assim estes alunos não pareciam estar muito familiarizados com a representação de frações na reta numérica, pelo que a discussão prosseguiu com os significados de numerador e denominador neste contexto.

Posteriormente, passou-se à discussão dos enunciados apresentados, tendo-se feito o confronto de enunciados não corretos e enunciados corretos, de modo a levar os alunos que apresentaram dificuldades a ultrapassá-las.

## Tarefa 5

Tabela 7 - Tarefa 5

Tarefa 5
A avó da Joana comprou meio pão. Ao almoço a família comeu metade desse pão. Ao lanche a Joana comeu $\frac{1}{4}$ do pão que tinha sobrado do almoço.
5.1. O que representa a expressão $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^2$ ? Calcula-a.
<b>Nota:</b> Descreve o processo que utilizaste para responder às questões. Podes fazê-lo utilizando palavras, desenhos, esquemas ou cálculos.

Perante a tarefa 5, apenas o grupo 1 conseguiu referir o que representa a expressão dada (fase 2 do ensino exploratório), sendo que recorreram ao modelo retangular para modelarem a situação e suportarem o seu raciocínio (Figura 26).

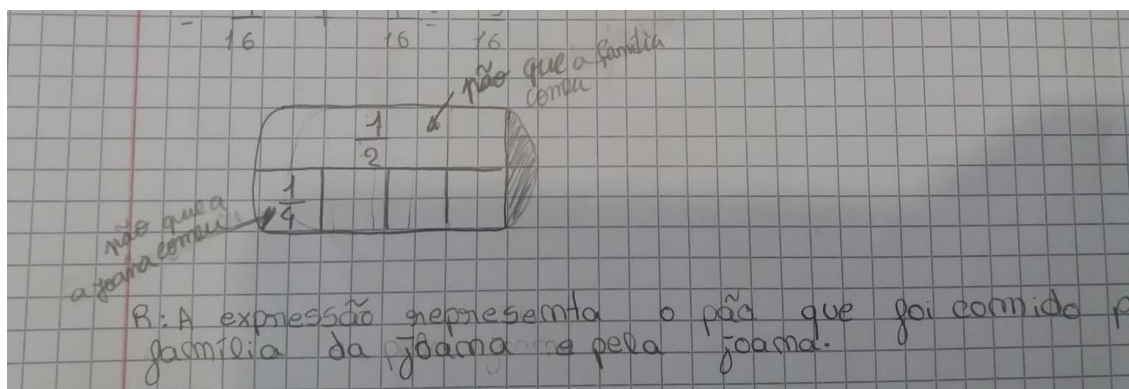


Figura 26. Estratégia do grupo 1 com recurso ao modelo retangular

Deste modo, concluíram que a expressão representa o pão que a família e a Joana comeram.

Relativamente ao cálculo da expressão, todos os grupos conseguiram calcular o mesmo, não evidenciado dificuldades.

Assim, a discussão (Fase 3 do ensino exploratório) focou-se essencialmente, no significado da expressão representada, partindo da apresentação do grupo 1, o único que conseguiu responder à questão.

Este grupo começou por apresentar a sua produção no quadro:

[33] **Professora:** Conseguem explicar aos vossos colegas a vossa representação? (dirigindo-se ao aluno do grupo 1 que se encontrava no quadro)

Por momentos ficou silêncio na sala pois o grupo sabia o que tinha feito mas não conseguia explicar à restante turma.

[34] **Aluno C:** Então.... Isto é metade do pão que a avó comprou (apontando para o modelo retangular apresentado no quadro), depois apontando para  $\frac{1}{2}$  é a parte que a família comeu e apontando para  $\frac{1}{4}$  é a parte que a Joana comeu. Como é elevado a 2, temos que ver que é metade de metade e um quarto de um quarto.

[35] **Professora:** Alguém percebeu o que a vossa colega explicou? Metade de metade?

[36] **Aluno T (pertencente a outro grupo) :** Deve ser metade do pão que a avó comprou... esse é o que a família comeu.

[37] **Professora:** O que o vosso colega quer dizer é que nesta representação (apontando para a representação do pão)  $\frac{1}{2}$  que o grupo representou é a metade do pão que a família comeu, mas como a avó só comprou metade do pão, temos metade dessa metade.

[38] **Aluno C:** Pois professora...como a avó só comprou metade do pão e a família comeu metade desse pão, fizemos assim. Depois a Joana comeu  $\frac{1}{4}$  do que tinha sobrado, como a família já tinha comido metade da metade, ficou esta parte (apontando para a representação).

[39] **Professora:** Vamos ver se todos percebem para não ficarem com dúvidas. A Joana comeu  $\frac{1}{4}$  do pão que tinha sobrado, certo? (os alunos dizem que sim quase em coro), logo comeu  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{1}{4}$  de pão.

A professora fez uma sistematização de forma a orientar a discussão para que ficasse claro o que representava a expressão.

## 5. CONCLUSÕES

De forma a finalizar a dimensão investigativa do presente relatório, este capítulo apresenta as principais conclusões da investigação realizada, tendo por base a análise e discussão dos resultados, as limitações do estudo e algumas recomendações para futuras investigações.

### 5.1. RESUMO DO ESTUDO

Esta investigação surgiu com o objetivo de perceber o percurso realizado por uma turma de 6º ano de escolaridade, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em contexto de ensino exploratório. De forma a compreender este percurso, foram recolhidos dados durante a implementação da sequência de tarefas. Após esta implementação, os dados foram analisados de forma a atingir o objetivo traçado.

Para dar resposta a este objetivo surgiram as seguintes questões de investigação:

- a) Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de tarefas de Multiplicação de Números Racionais não Negativos em contexto de Ensino Exploratório?

- b) Que potencialidades e limitações emanam de um Ensino Exploratório da aprendizagem significativa da Multiplicação de Números Racionais não Negativos?

Na recolha de dados, as técnicas e instrumentos utilizados foram a observação participante, uma vez que a investigadora assumiu o papel de professora, a análise documental das produções dos alunos, o registo áudio das aulas, que deram origem às transcrições apresentadas, e as notas de campo.

## 5.2. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Quanto à primeira questão de investigação, *Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de tarefas de multiplicação de números racionais não negativos em contexto de ensino exploratório?*, verificou-se que de forma geral os alunos evidenciaram conhecimento da multiplicação de frações, nomeadamente da regra formal da multiplicação, multiplicar numeradores e denominadores. No entanto, fica também evidente a mecanização da regra da multiplicação de frações, quando recorrem ao denominador 1 e, posteriormente, ao seu corte.

Alguns alunos ainda sentem necessidade de mudar de representação, passando de fracionária para decimal.

Apresentam dificuldades em representar números racionais num segmento de reta, pelo que não pareciam muito familiarizados nesta representação. Também apresentam dificuldades na elaboração de enunciados, o que evidencia que não há uma compreensão significativa da multiplicação. A turma não estava familiarizada com a elaboração de enunciados, bem como na representação de significados de expressões, sendo que o único grupo capaz de responder à questão, teve necessidade de modelar a expressão.

Os alunos recorreram à modelação somente para modelarem a tarefa que apenas envolve a multiplicação como relação multiplicativa pelo que este significado parece não estar bem compreendido.

Os resultados obtidos parecem ter desenvolvido aprendizagens significativas na multiplicação de números racionais, uma vez que os alunos tinham mecanizada a regra da multiplicação de frações e, no decorrer da sequência de tarefas, tentaram recorrer a outras representações, tais como o modelo retangular e a tabela de razão, mesmo que o tenham feito apenas como suporte ao seu raciocínio.

Focando as potencialidades e limitações que emanam de um ensino exploratório, que eram o foco da segunda questão de investigação, verificou-se que a exploração das tarefas e posterior apresentação e discussão potenciou aprendizagens significativas, uma vez que lhes permitiu recorrer a diferentes estratégias para além de operarem com a multiplicação, tais como a modelação. Ademais, os alunos conseguiram ainda comparar frações, estabelecendo relações de proporcionalidade entre elas, ainda que não justifiquem as suas escolhas. É ainda de referir que, com as tarefas propostas, os alunos conseguiram compreender as diferentes representações dos números racionais, aplicando-as.

Considera-se, ainda, que uma grande potencialidade desta sequência de tarefas foram as aprendizagens desenvolvidas na fase dois do ensino exploratório, na qual, em pequenos grupos, os alunos debatiam com os colegas do grupo as resoluções de cada tarefa.

Desta forma, conclui-se, em jeito de resposta ao estudo desenvolvido, que o percurso realizado por esta turma de 6º ano de escolaridade, durante a exploração de uma sequência de tarefas sobre multiplicação de números racionais em contexto de ensino exploratório, prende-se com a promoção da aquisição de novas estratégias de resolução de tarefas, tais como o recurso a modelos representativos modelo retangular ou modelação, tabela de razão, o que promove compreensão do conceito de multiplicação de números racionais que por parte de muitos alunos ainda não tinha sido assimilada.

### *5.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E RECOMENDAÇÕES*

No decorrer desta investigação deparei-me com algumas limitações. A primeira limitação sentida foi a minha inexperiência, já que nunca tinha realizado uma investigação neste âmbito, o que prejudicou o trabalho desenvolvido. Além disso, há que ter em conta que o estudo realizado é relativo a um contexto educativo particular e decorreu em condições específicas, motivo pelo qual não é generalizável.

Outra limitação sentida foram os desafios que o Ensino Exploratório coloca ao professor. Apesar de já ter recorrido ao Ensino Exploratório anteriormente, senti dificuldades em orientar os alunos na resolução de novas estratégias e, também, na discussão em plenário (fase três do ensino exploratório). Também o tempo que me foi disponibilizado para a implementação das tarefas foi um desafio, dado que as tarefas foram realizadas em aulas de 45 minutos cada, o que não se considera o tempo desejado para este tipo de trabalho. Em aulas deste contexto é necessário tempo para os alunos explorarem as tarefas, bem como para as discutirem em grande grupo e sistematizarem as aprendizagens.

Outra limitação que considero, prende-se com a falta de familiaridade dos alunos a este tipo de contextos, tanto das tarefas como da metodologia de ensino, pelo que sugiro que façam mais investigações com os referidos contextos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo este processo, desde a Primeira Prática de Ensino Supervisionada até ao último dia de aulas, mostrou-se enriquecedor quer ao nível pessoal, quer profissional. Não foi um caminho fácil, por vezes parecia que estava a avançar e no dia seguinte sentia-me a recuar nesse desenvolvimento, mas fazendo uma retrospectiva, o balanço é positivo.

Para a realização do presente relatório foi fundamental a investigação sobre os números racionais e a forma de os implementar num contexto de ensino exploratório. Os números racionais foram um desafio também para mim, pois apesar de conhecer as suas diferentes representações, explorá-las com os alunos nem sempre foi fácil.

A reflexão constante foi o que me permitiu ultrapassar as maiores fragilidades com que me deparei e, com isso, tornar-me na pessoa que sou hoje e na professora que quero ser no futuro.

Considero que a elaboração deste estudo foi essencial uma vez que este traduz o trabalho que um professor realiza ao longo de toda a sua ação educativa, o de refletir e investigar.

Em suma, concluo que este estudo promoveu não só aprendizagens nos alunos, mas acima de tudo, em mim mesma.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. (1.<sup>a</sup> edição). Lisboa: Universidade Aberta.
- Azevedo, R.L. (2013). *Uso de organizadores prévios na aprendizagem significativa do eletromagnetismo*. *Acta Scientiae*, v.15, n.2. (pp.304-320). maio/agosto.
- Behr, M., Lesh, R., Post, T. & Silver, E. (1983). *Rational-Number Concepts*. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes* (pp. 92-127). New York: Academic Press
- Braga, F. (coord.) (2004). *Planificação: Novos papéis, novos modelos: Dos projectos de planificação à planificação em projecto*. Porto: Edições ASA.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos* (2.<sup>a</sup> ed.). Porto: Porto Editora.
- Camargo, M. & Rodrigues, P. (2007). Recursos Didáticos para o Ensino da Geometria.
- Canavarro (2011). *Ensino Exploratório da Matemática: práticas e desafios*. (p.11-17) Educação e Matemática.
- Canavarro, A.P., Oliveira, H. & Menezes, L. (2008). *Práticas de Ensino De Ensino Exploratório da Matemática: O caso de Célia*. (pp.255-266). Práticas de Ensino da Matemática.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da investigação*. Guia para autoaprendizagem. (2.<sup>a</sup> edição). Lisboa: Universidade Aberta.
- Castorina, J.A., Lenzi, A. & Aisenberg, B. (1997). *Análises dos conhecimentos prévios em uma investigação sobre a troca conceptual de noções políticas*. *Revista do Instituto de Investigação em Ciências da Educação*, v.6, n.11. Faculdade de Filosofia e Letras, UBA.
- Coll, C., Martin, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubias, J., Solé, I. & Zabala, A. (2001). *O construtivismo na sala de aula: novas perspectivas para a ação pedagógica*. (tradução José Carlos Eufrázio). Porto: Edições Asa.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Felício, C., & Rodrigues, M. (2010). *A natureza da tarefa e os desafios da gestão curricular*. In *Associação de Professores de Matemática* (Ed.), *Actas do ProfMat 2010*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

- Fonseca, L. (2009). *Comunicação Matemática na sala de aula*. Educação e Matemática, n.103.
- Fosnot, C. (1999). *Construtivismo e Educação – Teoria, perspectivas e prática*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Freitas, M. (1995). *Planificação do ensino-aprendizagem das ciências numa perspectiva de mudança conceptual*. Portalegre: ESE de Portalegre.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do Oprimido*. (p.93). 45.<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freixo, M. J. V. (2010). *Metodologia Científica – Fundamentos, Métodos e Técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (1993). *O Inquérito: Teoria e Prática*. 2.<sup>a</sup>Edição. Oeiras: Celta Editora.
- Gusman, A.B., Rezende, E.M.M., Loyola, M.E.S. & Abreu, N. (n.d.). *Portfólio: Conceito e construção*. (p.1). Universidade de Uberaba. Instituto de Formação de Educadores.
- Huinker, D. (2002). *Examining dimensions of fractions operation sense*. In B. Litwiller, & G. Bright (Org.), *Making sense of fractions, ratios, and proportions: 2002 Yearbook*. (pp. 72-78). Reston: NCTM.
- Jablon, J.R., Dombro, A.L. & Dichlelmiller, M.L. (2009). *O poder da observação do nascimento aos 8 anos*. São Paulo: ArtMed.
- Kerslake, D. (1986). *Fractions: Children's Strategies and Errors*. Windsor, NFER-Nelson.
- Lamon, S. (2007). *Rational numbers and proportional reasoning*. In F. Lester (Ed), *Secondhandbook ok mathematics teaching and learning*. (pp. 629-667). Greenwich, CT:Information Age Publishing.
- Leal, L. C. (1992). *Avaliação da aprendizagem num contexto de inovação curricular*. Lisboa: Universidade de Lisboa (Tese de mestrado).
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G. & Boutin, G. (2005). *Investigação qualitativa: fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lopes, J. & Silva, H. S. (2009). *A Aprendizagem Cooperativa Na Sala De Aula – Um Guia Prático Para o Professor*. Lisboa: Lidel.
- Lükde, M. & André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.V

- Mamede, E., (2011). *Sobre o ensino e aprendizagem de frações nos níveis elementares de ensino*. Actas do ProfMat 2011. (p.3). Obtido em maio de 2016 em [http://www.apm.pt/files/\\_Conf05\\_4e7134f4987a9.pdf](http://www.apm.pt/files/_Conf05_4e7134f4987a9.pdf)
- Magalhães, M.G & Martinho, M.H. (2014). *O desenvolvimento da argumentação matemática no estudo das funções racionais*. (pp.99-136) Quadrante, Vol. XXIII, N.º 1, 2014.
- Martins, G. (2003). *"Roleta Matemática" - Um módulo da aplicação "A Magia dos Números para o ensino do Mínimo Múltiplo Comum e Máximo Divisor Comum"*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Matos, J.M. & Serrazina, M.L. (1996). *Didáctica da Matemática. Avaliação em Matemática*. (pp.217-236). Lisboa: Universidade Aberta.
- Medina, L. & Klein, T. (2015). *Análise dos conhecimentos prévios dos alunos do ensino fundamental sobre o tema "microorganismos"*. XVI Semana da Educação, VI Simpósio de pesquisa e Pós-Graduação em Educação. (pp.48-52).
- Menezes, L. Ferreira, L.T., Martinho, M.H. & Guerreiro, A. (2014). *Comunicação nas Práticas Letivas dos Professores de Matemática*. In J. Ponte (Org.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 135- 161). Universidade de Lisboa: Instituto de Educação
- Menezes, L., Oliveira, H. & Canavarro, A.P. (2013). *Descrivendo as Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: O Caso da Professora Fernanda*. Actas del VII CIBEM. (pp. 5806-5812). Montevideo, Uruguay.
- Menezes, L., Rodrigues, C., Tavares, F. & Gomes, H. (2009). *Números racionais não negativos – tarefas para o 5.º ano*. Lisboa: DGIDC
- Menezes, L. (2000). *Comunicação na aula de matemática e desenvolvimento profissional de professores*. Projeto de Investigação de Matemática. Escola Superior de Educação de Viseu e Centro de Investigação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Miguel, J.R. (2012). *A comunicação do professor em momentos de discussão coletiva, na aula de Matemática*. Lisboa: Universidade de Lisboa. (Relatório de Prática de Ensino Supervisionada). Obtido em 25 de julho de 2016, de [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8346/1/ulfpie043306\\_tm.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8346/1/ulfpie043306_tm.pdf)

- Miguéns, M., Serra, P., Simões, H., & Roldão, M. (1996). *Dimensões formativas de disciplinas do ensino básico – Ciências da Natureza*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Ministério da Educação e da Ciência. (5 de julho de 2012). Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, série I.
- Ministério da Educação (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. 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. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Miranda, R.J.P. (n.d.). Capítulo 3 – Metodologia. (Universidade de Lisboa). Obtido em janeiro de 2017, de [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5489/9/ulfc096328\\_3\\_metodologia.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5489/9/ulfc096328_3_metodologia.pdf)
- Monteiro, C. e Pinto, H. (2005). *A Aprendizagem dos números racionais*. Quadrante, 14(1), 89-107.
- Monteiro, C. e Pinto, H. (2007). *Desenvolvendo o sentido do número racional*. APM: Associação de Professores de Matemática.
- Monteiro, C., e Pinto, H. (2012). *Sequência de Tarefas para o ensino e aprendizagem da multiplicação e da divisão de números racionais não negativos*. Associação de Professores de Matemática.
- Moura, M.O. (1994). *A séria busca no jogo: O Lúdico na Matemática* (pp.17-24). In: *Educação Matemática em Revista*. São Paulo.
- Moresi, E. (2003). *Metodologia de Pesquisa*. Programa de Pós-graduação stricto sensu em gestão do conhecimento e da tecnologia da informação da Universidade Católica: Brasília.
- National Council of Teachers of Mathematics, (2008). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Nunes, T., e Bryant, P. (1997). *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas.

- Pato, M. H. (1997). *Trabalhos de grupo no ensino básico: guia prático para professores*. Lisboa: Texto Editora.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pereira, M. (1992). *Didática das Ciências da Natureza, n.º40, Capítulo 2*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pessoa, F. (2015) *Mensagem e outros poemas*. Lisboa: Aletheia Editores.
- Pinto, J. (2007). *Individualização e diferenciação: Duas gestualidades para lidar com a diferença*. In Pinto, J.; Lopes, J.; Santos, L. & Brilha, J. *Diferenciação pedagógica na formação* (pp. 53-63). Lisboa: IIEFP.
- Pinto, H. (2011). *O Desenvolvimento do Sentido da Multiplicação e da Divisão de Números Racionais*. Lisboa: Universidade de Lisboa. (Tese de Doutoramento).  
Obtido em 21 de setembro de 2017, de <http://hdl.handle.net/10451/4516>
- Pinto, H. & Monteiro, C. (2008). *A divisão de números racionais. O Sentidos do número: reflexões que entrecruzam teoria e prática*. Escolar Editora.
- Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.
- Ponte, J. (2014). *Práticas profissionais dos professores de matemática*. Universidade de Lisboa: Instituto de Educação
- Ponte, J. P. (2010, março). *Explorar e investigar em Matemática: Uma actividade fundamental no ensino e na aprendizagem*. *Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21, 13-30.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, M. & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ponte, J. P. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. & Quresma, M. (2011). *A construção das partes e a reconstrução da unidade na compreensão dos números racionais*. In Atas do XXII Seminário de Investigação em Educação Matemática (pp.253-268). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Post, T., Behr, M. & Lesh, R. (1986). *Research-Based Observations About Children's Learning of Rational Number Concepts. Focus on Learning Problems in Mathematics*, 8(1), 39-48.

- Quaresma, M (2010) *Ordenação e comparação de números racionais em diferentes representações: uma experiência de ensino*. Lisboa: Universidade de Lisboa. (Dissertação de mestrado) Obtido em 22 de setembro de 2017, de <file:///D:/Users/Claudia/Downloads/485-Texto%20do%20Trabalho-1398-1-10-20120407.pdf>
- Quaresma, M. e Ponte, J. P.(2012) *Compreensão dos números racionais, comparação e ordenação: O caso de Leonor*.
- Roldão, M. d. (1999). *Os Professores e a Gestão do Currículo - Perspectivas e Práticas em Análise*. Porto: Porto Editora.
- Ruivo, J. (2012). *O Desencanto dos Professores*. Lisboa: RJV Editores.
- Santos, L. (2009). *Diferenciação Pedagógica:Um desafio a Enfrentar*. (pp. 135-147). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, DIFMAT, Projeto Area: Lisboa.
- Santos, J. C. F. (2008). *O papel do professor na promoção da aprendizagem significativa*. Obtido em 26 de julho de 2017, de <http://www.pedagogia.com.br/artigos/aprendizagem/sign/index.php?pagina=0>
- Santos, L. (2008). *Dilemas e desafios da avaliação reguladora*. In Luís Menezes, Leonor Santos, Helena Gomes e Cátia Rodrigues (Orgs.), *Avaliação em matemática. Problemas e desafios* (pp. 11-35). Viseu: SEM/SPCE.
- Saramago, J. (2017). *Ensaio sobre a Cegueira*. Porto Editora: Lisboa.
- Serrão, A. (2014, janeiro de 14). *A avaliação focada nas aprendizagens dos alunos*. [ficheiro de vídeo] obtido em (19 de janeiro de 2017), de <https://webinars.dge.mec.pt/webinar/avaliacao-focada-nas-aprendizagens-dos-alunos>
- Serrazina, L. (1991). *Aprendizagem da Matemática: A importância da utilização de materiais*. (p.37-38) Noesis, 2.
- Sharp, J., Garofalo, J. & Adams, B. (2002). *Children'n development of meaningful fraction algorithms: a kid's cookies and a puppy's pills*. In B. Litwiller, & G. Bright (Org.), *Making sense of fractions, ratios, and proportions: 2002 Yearbook* (pp. 18-28). Reston: NCTM.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2011). *Como Fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios*. Lisboa: Pactor.
- Sobral & Teixeira (s/d). Nutes. Obtido em a 28 de julho de 2017, de <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p654.pdf>

- Tobias, J. M. (2009). *Preservice elementary teacher's development of rational number understanding through social perspective and the relationship among social and individual environments*. Florida: University of Central Florida (Tese de doutoramento).
- Vasconcelos, T. (2007). *A importância da Educação na construção da cidadania*. Revista Saber (e) Educar, p. N.º12.
- Vieira, A.T.B.J. (2015). *A aprendizagem da multiplicação num contexto de ensino exploratório*. Leiria: Instituto Politécnico de Leiria (Dissertação de Mestrado).
- Zabalba, M. (1994). *A escola como cenário de operações didáticas. Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. (pp. 1-8). Edições ASA: Porto.

## ANEXOS

## ANEXO I – REFLEXÃO FINAL DO 1ºCEB

### **Reflexão Prática Pedagógica II**

#### **Nota Introdutória**

No âmbito da unidade curricular Prática Pedagógica I, no decorrer do mestrado de ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, tive o privilégio de vivenciar experiências com uma turma de 3.ºano no Centro Escolar da Barreira. Estas vivências ocorreram nas diferentes áreas do saber, como a matemática, o estudo do meio, o português, e expressões artísticas e física-motora, sendo transversal a todas estas áreas, a educação para a cidadania.

Ao longo da minha prática, fui-me colocando muitas questões e à minha prestação enquanto mestranda. Questões como, *“Como vou motivar os alunos; “Como associar a teoria à prática?”; “Quais as estratégias que devo utilizar?” e ainda “Os alunos irão aprender com as minhas estratégias?”*, surgiram ao longo dos dias de prática.

No presente documento irei fazer uma reflexão crítica relativa ao meu desempenho durante este semestre de Prática Pedagógica, fazendo uma fundamentação pessoal, apoiada em alguns autores sobre a mesma.

Finalmente irei autoavaliar-me seguindo criteriosamente os parâmetros de avaliação presentes no documento orientador, facultado pelos supervisores da Prática Pedagógica do 1.º Ciclo do Ensino Básico II.

Segundo Oliveira (s.d),

«Na construção da aprendizagem mostro o que sei, o que sou, o que penso e como cresci. Não é preciso decorar. É necessário aprender. Construir aprendizagem é fazer acontecer a aprendizagem. É a interação do que sei com o novo. É o que realmente irá ficar, é o que fará mudar. É significativo. Não se constrói aprendizagem de maneira passiva, acomodada. Para construir é preciso ousar, fundamentar e fazer acontecer. Entrelaçar teoria e prática num único processo, não fragmentando os saberes.»

#### **Metodologia adotada ao longo do 2.º Semestre**

Ao longo do meu percurso, durante o 2.º semestre de mestrado escolhi utilizar diferentes metodologias para compreender qual a que se mostrava mais eficaz para o processo de ensino-aprendizagem com a turma na qual me encontrava, mas também para que os conteúdos que trabalhasse durante as minhas intervenções resultassem com sucesso.

O ensino e aprendizagem nas diferentes áreas do saber são complexos e exigem do professor não só o domínio dos mesmos, mas também a necessidade de que este execute uma prática educativa eficiente e de forma crítica.

Neste sentido, procurei diversificar as minhas aulas para conseguir chegar a todos os alunos, uma vez que todos os alunos são diferentes e aprendem de maneira diferente.

Como refere Ausubel (1980)

«a aprendizagem significativa é o processo no qual uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante, já existente na estrutura de conhecimento de um indivíduo, nos dá o caminho para compreender a ação didática – aquela que se preocupa em ensinar algo a alguém – como sendo a ação que deverá, inicialmente, ser precedida pela análise lógica de conteúdos já organizados na mente do aluno, e que sejam relevantes para a aprendizagem de um determinado assunto».

Com esta afirmação posso concluir que o professor tem o papel não só de ensinar mas também de mediar.

Desta forma, a metodologia que encontrei ser mais eficaz no meu desenvolvimento enquanto interveniente, mas também com a qual os alunos apreendiam de melhor forma os conceitos foi a do Ensino Exploratório, transversal a todas as áreas do saber.

O ensino exploratório pressupõe novos papéis para professor e alunos quando se compara com a aula tradicional assente no tipo de ensino direto, em que a informação é difundida do professor para os alunos (Ponte, 2005). No ensino exploratório, “a ênfase desloca-se da atividade ‘ensino’ para a atividade mais complexa ‘ensino-aprendizagem’” (Ponte, 2005, p. 13), em que tanto o professor como os alunos estão ativos, à sua maneira.

Desta forma, é através da descoberta pela realização de tarefas ricas em posterior debate com os colegas que os alunos aprendem. Assim, os alunos têm oportunidade de ver surgir conhecimentos e procedimentos matemáticos como resultado de uma construção coletiva, na base da negociação de significados (Canavarro, 2011; Ponte, 2005).

O meu principal objetivo com este método de ensino era que os alunos aprendessem a partir das estratégias que dispunha em sala de aula, de acordo com as temáticas que ia abordar.

Não recorri apenas ao ensino exploratório na aula de matemática, mas também nas outras áreas do saber.

Ponte (2005) refere que “a característica principal do ensino-aprendizagem exploratório, é que o professor não explica tudo, para poder deixar os alunos descobrirem e construírem o conhecimento.”

Desta forma, para planear uma aula de ensino exploratório tive em atenção as diferentes etapas desta metodologia.

As aulas eram planificadas e exploradas em contexto pessoal, antes de apresentar as tarefas à turma desenvolvia-as em casa para compreender algumas questões que pudessem suscitar mais

dúvidas em contexto de sala de aula. Para que todas as tarefas tivessem sucesso era fulcral o seu planeamento de forma antecipada e coerente.

Refletia sobre a forma como conseguiria mediar os debates dos alunos durante as partilhas de ideias, mas consegui que todos se respeitassem e trabalhassem cooperativamente e em grupo.

Como refere Pato (1997) “O trabalho de grupo é componente indispensável numa postura metodológica que vise aprendizagem e desenvolvimento.” (p.9)

É importante adotar uma metodologia que vise a promoção de aprendizagem e desenvolvimento do aluno, segundo Fosnot (1999) “O construtivismo é uma teoria que se preocupa não só com o conhecimento e aprendizagem mas também com o modo como se chega a esse conhecimento. Este conhecimento é reconhecido como temporário e suscetível de desenvolvimento.”

Bueno (2003) refere que “a aprendizagem é um processo ativo em que estímulos e informações interagem com as ideias e estruturas que já existem na mente.” Espera-se “construções de uma reorganização activa por parte do aluno” (Fosnot, 1999, p. 27). Assim sendo, “é importante que as crianças tenham a oportunidade de manipular e explorar situações para que possam perceber o seu funcionamento e assim construir conhecimento” (Williams, Rockwell & Sherwood, 2003).

Uma vez que o ato educativo é bastante complexo, após as minhas práticas procurei refletir diariamente sobre as temáticas que desenvolvia ao longo das intervenções, com o intuito de compreender quais os maiores obstáculos encontrados, mas também quais as estratégias que se mostram mais e menos eficientes.

Como refere Dewey (1989), “o ato reflexivo é considerado como uma prática ativa, de forma persistente e cuidadosa, à luz das razões que a apoiam e as consequências a que a reflexão as transmite, que auxilia a forma de conhecer e responder aos problemas e maneiras de estar do professor.”

### **Professor enquanto agente reflexivo**

Ao longo da minha prática fiz reflexões sobre as minhas dificuldades e aprendizagens. É difícil refletir sobre os obstáculos que nos são apresentados mas superei essas dificuldades e com o acompanhamento da professora cooperante e da professora supervisora consegui promover aprendizagens neste sentido.

Passar da teoria para a prática é um processo que se torna bastante complexo, o que faz com que tenhamos de conhecer muito bem os programas, mas acima de tudo, obriga-nos a desenvolver estratégias que promovam aprendizagens nos alunos. Uma vez que cada aluno é um ser individual, não existem alunos iguais e por isso temos que trabalhar de forma a chegar a todos por igual.

Mas afinal o que é necessário para ser reflexivo? O que podemos fazer como futuros profissionais? O que observamos e refletimos sobre ser professor reflexivo?

Para ser um professor reflexivo há que ter consciência dos erros e limitações, das fraquezas e conseguir analisar as ações. Para ser reflexivo o docente tem que ser autónomo, não pode ficar inativo, tem que ser crítico, ter vontade de mudar o pensa estar errado. Tem que se questionar e não pode ter receio de ser criticado.

Não é fácil perante algumas escolas ser-se reflexivo, cabe ao profissional ter a sua autonomia e liberdade, pois só assim conseguirá ser reflexivo. Todos os dias na escola são diferentes e é importante chegar a casa e fazer uma retrospetiva do que aconteceu ao longo do dia, fazer uma análise crítica do tempo escolar, das aulas e dos atos.

De acordo com Dewey (1959), *“pensar reflexivamente é espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva.”* (p.14)

Para mim é importante ser-se reflexivo, pois só assim se pode evoluir enquanto profissional docente. Todos os dias aparecem novos métodos de ensino e novas aprendizagens, cabe-me a mim agora enquanto aluna e um dia como docente atualizar-me e não me satisfazer só com a formação inicial. Se assim não for, nunca serei uma boa professora e nunca conseguirei atingir todos os objetivos dos meus alunos.

Paulo Freire (1997) afirma que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. (...) É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (p.43).

A reflexão funciona assim como um elemento sempre presente: na construção das estratégias, nas adaptações necessárias às diversas situações de aprendizagem e nas várias etapas de avaliação, não só aos alunos mas também à nossa construção enquanto professores.

Para que uma turma tenha sucesso não basta saber todo o currículo, porque assim só se consegue chegar aos alunos que não têm dificuldade na aprendizagem. Uma turma só terá sucesso se todos os alunos dessa turma tiverem sucesso. Todos são diferentes e aprendem de forma diferente, como tal o professor tem que assumir quando algo não correu bem, o que tem que mudar e como vai mudar e só sendo reflexivo, só tendo autonomia e liberdade consegue saber como o fazer. O currículo para um professor reflexivo deve ser simplesmente um ponto de referência, tudo o resto deve ser construído por si, de acordo com o seu pensamento e que aja conforme o que acha ser o melhor para os seus alunos e para o seu percurso profissional.

Niza (2012) fala na constante «construção do conhecimento profissional, através da ação, da investigação e da reflexão crítica» (p. 596).

### **Diferenciação Pedagógica**

Com o decorrer da minha prática pedagógica deparei-me com algumas dificuldades em conseguir apoiar todos os alunos. Neste sentido, recorri a uma prática de diferenciação pedagógica, na qual recorri ao currículo formal do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.ºCEB), ao 2.º ano de escolaridade, para construir materiais para o aluno T que se encontrava com adequações pedagógicas e para que este pudesse acompanhar os colegas nas aulas que se encontrava presente. Desta forma recorri à adequação de materiais sempre que necessário.

A diferenciação<sup>1</sup> é “o conjunto de medidas didáticas que visam adaptar o processo de ensino aprendizagem às diferenças importantes inter e intra-individuais dos alunos, a fim de permitir a cada aluno atingir o seu máximo na realização dos objectivos didáticos” (De Corte (1990). Les Fondements de l’Action Didactique. Bruxelas: De Boek, p. 280)

Assim, Segundo Pinto (2007) “a aprendizagem deixa de ser vista como um processo de acumulação linear, para ser vista como um processo complexo, que implica uma apropriação pessoal de experiências, feita através de uma actividade pessoal” e passa a ser “favorecida quando acontece num contexto social” (Vigotsky, 1978). Não é apenas o tempo que pode explicar as diferenças de desempenho, mas também, e sobretudo, as formas diversas de pensar e de estabelecer relações entre o que sabemos e o que aprendemos de novo.

Um exemplo que nos ajuda a entender essas diferenças é o coadjuvação de Gardner (1994) com a Teoria das Inteligências Múltiplas. Que refere que “apresentamos capacidades mais desenvolvidas do que outras, distinguindo-nos. É, entre outras, por exemplo, o caso da inteligência verbal/linguística, correspondendo ao pensar por palavras, da inteligência lógico-matemática que nos leva a considerar proposições e hipóteses e a realizar cálculos complexos, e a inteligência viso-espacial que privilegia o pensar numa forma tridimensional.” Para além das diferenças cognitivas há ainda a acrescentar as diferenças socioculturais, cada vez mais presentes nas escolas portuguesas, e as diferenças psicológicas.” (Przesmycki, 1991).

### **Relação entre os agentes educativos**

Quando chegamos à instituição escolar fomos muito bem recebidas por toda a comunidade escolar, conversando diariamente com as docentes de outras turmas e com as auxiliares da ação educativa. Para o desenvolvimento dos alunos é necessário que exista um bom relacionamento entre a escola/família/comunidade, para que se promovam competências pessoais e sociais. Desta forma, existem alguns conexões na relação da escola com o meio, tais como:

«sensibilização de todos os actores educativos para a importância da inovação, com especial relevância para o envolvimento dos pais e outros intervenientes no

---

<sup>1</sup> Diferenciação retirado de <http://www.ensinobasico.com/blogue/358-o-que-e-a-diferenciacao-pedagogica>

processo de mudança; a articulação dos projectos educativos com os projectos de mudança empresarial; o diálogo permanente com os parceiros sociais; o aumento do poder interventivo da escola na dinamização da comunidade envolvente, de forma a que esta se constitua num verdadeiro foco de desenvolvimento comunitário; a multiplicação de oportunidades de formação em contexto de trabalho; e, o alargamento das redes de parceria nacionais e transnacionais» (Ministério da Educação, 1995:74).

Assim, a escola tem um papel fundamental que permite facilitar e promover a participação de todos os agentes, assumindo uma atitude positiva para que na prática de gestão escolar consiga resolver os problemas, integrando construtivamente todos os agentes educativos. Deste modo, a escola desenvolve competências transversalmente a partir da confiança e do clima de segurança, da liderança pedagógica, do esclarecimento dos objetivos em relação aos conhecimentos a desenvolver, na cooperação entre os professores e os restantes agentes e na partilha de toda a informação fundamental (Ministério da Educação, 1995).

A participação dos pais na aprendizagem dos filhos traz inúmeras vantagens para o desenvolvimento dos mesmos, visto que existe uma partilha de conhecimentos entre estes agentes, fazendo com que os alunos obtenham melhores resultados.

Há que denotar que os pais quando os pais não acompanham devidamente os seus filhos, estes começam por se desinteressar das aulas e dos estudos e colocam a escola com toda a responsabilidade de os tornar bons alunos.

Neste sentido, os professores devem tentar:

«mudar as atitudes face às famílias minoritárias e partir do pressuposto de que todas as famílias têm aspectos positivos e capacidade de ajudar os filhos; rejeitar a ideia de que há modelos de família ilegítimos e partir do pressuposto de que não há apenas uma matriz para determinar o nível de bem-estar da criança e do seu sistema de apoios; criar instrumentos de ligação entre a escola e os pais difíceis de alcançar, nomeadamente: usar o telefone, fazer visitas domiciliárias e concretizar programas de educação de pais; e, criar equipas de ligação com a participação de um assistente social, um «visitador» domiciliário e pais voluntários» (Marques, 1997:16).

Com as dimensões apresentadas e com estratégias adequadas, podemos envolver os pais na vida escolar dos filhos, recorrendo a cinco tipos de envolvimento. Começando por ajudar os filhos em casa, comunicar com a escola, envolve-los na escola, envolve-los em atividades de aprendizagem em casa e por último os que se envolvem no governo das escolas (Marques, 1997). Com a aplicação das medidas e das estratégias, os pais começam a participar na vida escolar dos seus filhos e ajudando-os nas suas tarefas, para que o educando tenha bons resultados escolares.

Como futuros professores teremos que realizar reuniões com os pais, para que estes se encontram familiarizados com os programas, com as atividades extra curriculares, com os horários, as atividades em que a escola está envolvida e necessita da ajuda dos pais e do dia em que os encarregados de educação podem se deslocar à escola para conversar com o professor sobre o seu filho, mas principalmente para colocar ao corrente do percurso escolar dos seus filhos.

São estas preocupações enquanto futuros professores que temos que refletir enquanto alunos. Todas as aprendizagens partilhadas com a professora cooperante sobre esta temática foram mais uma das aprendizagens que detive nesta segunda prática pedagógica. É importante colocarmos estas questões enquanto alunos porque é o momento adequado em que temos docentes para nos orientar.

### **Dificuldades e Aprendizagens**

As dificuldades com que me deparei ao nível dos programas e metas, o modo como os devia abordar, a exploração das estratégias a desenvolver, a forma de promover nos alunos uma aprendizagem significativa, foram em si próprias dificuldades que conduziram a aprendizagens pessoais no presente e para o futuro.

Sendo a prática pedagógica um processo de desenvolvimento pessoal e profissional, todas as experiências por mim vivenciadas, boas ou más, incutiram-me capacidade de desenvolver e adaptar os programas e metas, através de estratégias adequadas de forma a responder às necessidades dos alunos.

As planificações por vezes tornavam-se um desafio, compreender quais os domínios correspondentes a cada uma das estratégias que iria desenvolver, nem sempre foi fácil, mas tentei planear as minhas tarefas, de acordo com os aspetos que iria trabalhar.

Para responder às minhas questões iniciais, tive que fazer uma revisão literária, recomendada pelas docentes das didáticas que me acompanharam ao longo deste 2.º semestre de mestrado, mas também a ajuda constante das professoras cooperante e supervisora. Sempre que me surgiam novas dúvidas, questionei-as, sobre qual seria a melhor forma de agir numa próxima intervenção, que autores me poderiam ajudar para esclarecer determinadas situações e como poderia promover nos alunos aprendizagens significativas, para conseguir desenvolver estratégias adequadas a determinadas situações.

Concluo, dizendo que o mais gratificante neste processo de ensino-aprendizagem, foi a relação de empatia que os alunos criaram comigo e com a minha colega Sara, mostrando desânimo na nossa despedida, o que me permitiu constatar que fiz a diferença neste processo tão importante no desenvolvimento destas crianças.

### **Nota Final**

Esta minha experiência de prática pedagógica numa turma de 3.º ano foi muito gratificante, permitiu-me olhar para a minha prática de forma mais crítica e consciente do que é atualmente exigido pela escola.

### **Autoavaliação**

Recorrendo aos parâmetros de avaliação presentes no documento orientador, facultado pelos supervisores da Prática Pedagógica do 1.º Ciclo do Ensino Básico II, preenchi as grelhas de classificação de acordo com as diferentes componentes. Neste sentido, no que concerne às atitudes que manifestei ao longo da minha prática, enquanto aluna interveniente e observadora, considero que desempenhei e cumpri todas as minhas funções enquanto mestranda. Relativamente à planificação, considero que em alguns aspetos nem sempre fui coerente, uma vez que no início do semestre não consegui articular corretamente as tarefas com os objetivos, mas com o decorrer da prática considero que a minha evolução foi visível e que mostrei a devida articulação.

No referente à atuação considero que trabalhei de forma a atingir todos os objetivos referenciados, assim como organizei e desenvolvi diferentes estratégias em sala de aula com o intuito de promover aprendizagens significativas nos alunos, também o rigor científico ao nível dos conhecimentos e da linguagem utilizada foram contemplados.

Por último as reflexões, estas foram sempre desenvolvidas com recurso a notas de campo, a observações feitas e a reflexões diárias constantes, para conseguir desempenhar um papel de aluna interveniente e observadora eficaz, de forma a adequar estratégias e a promover aprendizagens nos alunos. Apesar de ser aluna o meu foco principal foi sempre que os alunos conseguissem aprender, pois o meu sucesso enquanto mestranda interveniente é o resultado direto das aprendizagens dos alunos.

Pelo supra exposto, autoavalio-me com 17 valores.

### **Bibliografia:**

Ausubel, D.P.; Novak, J.D. e Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view. Retrieved from

<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>

Bueno, A. (2003). *La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias*. In Aleixandre, M., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E. & Pro, A. *Enseñar Ciencias*. (pp. 33 – 53). Barcelona: Editorial Graó.

Canavarro, A. P. (2011). *Ensino exploratório da matemática: Práticas e desafios*. Educação e Matemática 115. (p.11-17).

Dewey, C. (1989). *O Professor como Prático Reflexivo*. In K. Zeickner (1993). *A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e Práticas*, (pp.13-28). Lisboa: EDUCA

Dewey, J.(1978). *Vida e Educação*. Edição 10 São Paulo. Melhoramentos (Rio de Janeiro). Fundação Nacional de Material Escolar, 1978.

Fernandes, T. (2015). *Refletindo sobre a Prática Pedagógica em Educação de Infância e 1.º CEB: a flutuabilidade com crianças do 1.º ano*. Leiria: Escola Superior de Educação e Ciências Sociais.

- Fosnot, C. (1999). *Construtivismo e Educação – teoria, perspectivas e prática*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gardner, H. (1994). *Estruturas da mente. A teoria das inteligências mútuas*. Porto Alegre: Artmed.
- Libâneo (1994), cit. em Pimenta, S.A. & Carvalho, A.B.G. (2008). *Elementos da Didática – Os diferentes métodos de ensino*. Programa Universidade à Distância. Campina Grande: EDUEP.
- Marques, R. (1997). *A escola e os pais como colaborar?* Lisboa: Texto Editora.
- Ministério da Educação (1995). *O professor aprendiz: criar o futuro*. Programa Europeu PETRA II.
- Ministério da Educação, (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.
- Ministério da Educação. (2004). Estudo do Meio. In *Organização Curricular e Programas do 1º CEB*. (pp. 101-131). Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação, (2004). *Organização Curricular e Programas, Ensino Básico – 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Morin, E. (2000). *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez. Retrieved from <http://www.teoriadacomplexidade.com.br/textos/textosdiversos/SeteSaberes-EdgarMorin.pdf>
- Newell, A. & Simon, H.A. (1972). *Human Problem Solving*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Pinto, J. (2007). *Individualização e diferenciação: Duas gestualidades para lidar com a diferença*. In Pinto, J.; Lopes, J.; Santos, L. & Brilha, J. *Diferenciação pedagógica na formação* (pp. 53-63). Lisboa: IEFP.
- Ponte, J. P. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular*. (p. 16). Lisboa: APM.
- Prezemycki, H. (1991). *Pédagogie différenciée*. Paris: Hachette.
- Vigotsky, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychology processes*. Cambridge: Cambridge University Express.
- Williams, R., Rockwell, R. & Sherwood, E. (2003). *Ciência Para Crianças*. Lisboa: Instituto Piaget.

## ANEXO II – 1ª REFLEXÃO DO 2º SEMESTRE DO 1ºCEB

### Reflexão Semanal – De 23 de fevereiro a 8 de março

A presente reflexão surge com o propósito de apresentar de forma crítica e fundamentada as aprendizagens que operei no decorrer das primeiras semanas de Prática Pedagógica II, como aluna observadora. Conjuntamente, irei mencionar as minhas expectativas e receios para esta prática e irei refletir a respeito da análise que resultou da minha recolha dados.

Sendo que iniciamos a nossa prática quase no término do segundo período, os alunos já se encontram bastante avançados nos conteúdos programáticos. São alunos sempre curiosos e com vontade de saber mais, constantemente colocam questões à professora titular, o que me deixou inicialmente bastante assustada, mas ao mesmo tempo motivada, determinada a construir momentos de aprendizagem significativos aos alunos, permitindo-me prosperar enquanto futura docente.

Certamente, como em qualquer turma de qualquer ano de escolaridade, existem crianças com características muito diversas, com diferentes interesses, facilidades e dificuldades, mas é neste sentido que a profissionalidade docente se torna desafiante. O professor tem que chegar a todos os alunos, detetar as dificuldades de cada um sem a necessidade de os avaliar com instrumentos quantitativos constantemente para compreender as dificuldades dos seus discentes, acompanhando-os individualmente, não descurando nunca de toda a turma.

De todo o grupo, destaca-se uma aluna detentora de notas excelentes nas fichas de avaliação, é empenhada e está sempre pronta a trabalhar e a ajudar os colegas, do que observei é a primeira a terminar as tarefas, uma vez que se concentra no que está a desenvolver.

Para além desta aluna, no geral a turma é muito empenhada e curiosa como já referi, mas acima de tudo gosta de se ajudar, são alunos que estão dispostos a trabalhar uns com os outros. Segundo Vygotsky (1934) “a criança fará amanhã sozinha aquilo que hoje é capaz de fazer em cooperação” (p. 104).

Ainda, para Lopes e Silva (2009) “a aprendizagem cooperativa é uma metodologia com a qual os alunos se ajudam no processo de aprendizagem, actuando como parceiros entre si e com o professor, visando adquirir conhecimentos sobre uma dado objeto” (p. 4).

Focando agora a matemática que é a minha maior área de interesse e gosto profissional, é notório a existência de grandes disparidades entre os alunos. Enquanto a aluna que acima evidenciei tira 100% numa ficha de avaliação e outros alunos tiram entre os 70% e os 90%, existem alunos na turma com notas de 30%. Constatei que alguns alunos não compreendem o que lhes é pedido, mesmo quando a professora lhes explica e os mesmos dizem que compreenderam.

A título de exemplo, na ficha de avaliação de matemática, uma aluna resolveu uma conta de dividir do seguinte modo (Imagem 1)

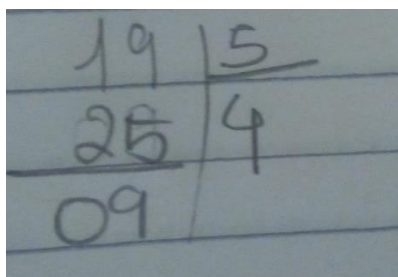


Imagem 1

Ao observar esta resolução, não conseguia compreender se a aluna não sabia a tabuada ou se simplesmente resolveu a divisão para apresentar uma resolução ao problema dado. Como se verifica, não houve uma correta resolução do algoritmo da divisão, ademais o algoritmo da subtração também se encontra com o resultado errado.

Em conversa com a professora cooperante, compreendi que a aluna está constantemente distraída, tem bastantes capacidades e poderia ser uma das melhores alunas da turma. Aquando da resolução da ficha de avaliação, esta aluna deslocou-se ao quadro para resolver este mesmo algoritmo, e quando a professora referiu que nunca podemos colocar no lugar do quociente um valor que multiplicado pelo divisor é superior ao dividendo, a aluna colocou um ar de espanto, como se fosse a primeira vez que era mencionado tal assunto e resolveu o algoritmo da forma correta, sendo que o resultado daria três com resto 4.

Desta forma, questionei-me mais uma vez, como um professor consegue ter uma turma em que todos os alunos tenham sucesso? Porque temos que cumprir programas e metas curriculares, ao invés de cumprir e atingir as necessidades dos nossos alunos?

Com base nestas questões as quais considero que dificilmente conseguirei responder nos próximos anos, como aluna ou professora, tento compreender os diferentes métodos de ensino dos professores com quem tenho colaborado e que me têm permitido trabalhar com as suas turmas.

Será mais uma prática na qual espero conseguir responder às necessidades de toda a turma, sem descuidar nenhum dos elementos. Este receio, dá-se principalmente por ter seis elementos na turma com Necessidades Educativas Especiais, o que particularmente me assusta, pois tenho receio de não atingir as metas que me serão estipuladas pela professora cooperante.

Contudo, irei trabalhar com afinco para culminar as necessidades dos 21 alunos do 3.ºA, e para que estes desenvolvam com as minhas intervenções, aprendizagens importantes no seu percurso académico.

A recolha e análise de dados permitiu enobrecer este processo de reflexão, uma vez que ao analisar a informação mais uma vez me questionei sobre diversos aspetos e para ter resposta às questões que me colocava tinha que refletir e procurar “alguém” que me pudesse responder. Desta forma, procurei autores de referência para que este processo seja significativo na minha formação, de

acordo com Dewey (1959), pensar reflexivamente é uma forma de pensamento que consiste em refletir o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva. (p.14)

Como futura docente, considero que este será mais um momento de aprendizagem, que me permitirá adquirir capacidades determinantes no meu desenvolvimento.

### **Referências Bibliográficas**

Dewey, J. (1979). *Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição*. São Paulo: Editora Nacional. Retrieved from [http://www.ufjf.br/espacoeducacao/files/2009/11/cc05\\_4.pdf](http://www.ufjf.br/espacoeducacao/files/2009/11/cc05_4.pdf) em 9 de março de 2016.

Lopes, J. e Silva, H. S. (2009). *A Aprendizagem Cooperativa na sala de aula – um guia prático para o professor*. Lisboa: Lidel - Edições Técnicas. Retrieved from <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/7631/1/Aprendizagem%20cooperativa%20em%20ocontexto%20de%20sala%20de%20aula.pdf> em 9 de março de 2016.

Vygotsky, L.S. (1934). *Pensamento e Linguagem*. Tradução de Nelson Garcia. Retrieved from <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo.pdf>. Retrieved de <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo> em 9 de março de 2016.

Roldão, Maria do Céu (2000). *Formar Professores: Os Desafios da Profissionalidade e o Currículo*. Universidade de Aveiro.

## ANEXO III – 11ª REFLEXÃO DO 2º SEMESTRE DO 1º CEB

### **Reflexão Semanal – Dias 30 e 31 de maio e 1 de junho**

A presente reflexão é referente à minha última intervenção do presente semestre. Durante esta semana a minha intervenção foi reduzida a dois dias, uma vez que no dia 1 de junho foi o Dia Mundial da Criança e nos deslocámos ao Estádio Municipal de Leiria para participarmos nas comemorações desse mesmo dia.

Desta forma, irei refletir sobre uma tarefa que desenvolvi no dia 31 de maio no âmbito da matemática, no domínio dos Números e Operações, números fracionários, e na Geometria, eixos de simetria em figuras planas, circunferência, raio e diâmetro.

Quando planifiquei a atividade o meu objetivo era abordar os conceitos de retas paralelas e perpendiculares, semirretas e segmentos de reta, círculo, circunferência, raio, diâmetro e corda, mas sem recorrer a uma ficha de trabalho uma vez que a metodologia acaba por se tornar aborrecida para os alunos, quis estimulá-los e fazer uma revisão dos conceitos de forma criativa. Como a geometria e os números fracionários aparecem na vida quotidiana dos alunos, é interessante trabalharem-se estes conceitos de forma simples e estimulante.

Como referem Camargo e Rodrigues (2007) “Através da utilização de recursos didáticos como o origamis, pode-se, por exemplo, trabalhar formas geométricas, figuras planas e espaciais, volumes, frações, equivalências e semelhanças. Tais recursos já foram utilizados em oficinas pedagógicas relacionadas ao ensino de geometria em nível fundamental e médio, e proporcionaram discussões relevantes em relação à aplicabilidade dos mesmos nas escolas, em prol de melhorias do processo de ensino e aprendizagem da geometria.”

Assim, decidi trabalhar os conceitos com recurso ao Origami. Em qualquer livro da especialidade podemos ler que «o Origami é a arte japonesa de dobrar papel.» A palavra japonesa «Origami» é composta por dois caracteres, o primeiro, «Ori», deriva do desenho de uma mão e significa dobrar. O segundo, «Kami», deriva do desenho da seda e significa papel, espírito e Deus. A junção das duas palavras fez cair o «k» surgindo «Origami».

Quando distribuí um pedaço de papel branco em forma de quadrado às crianças, de imediato alguns dos alunos identificaram que iríamos recorrer à técnica do Origami, pois já não é a primeira vez que trabalham desta forma em sala de aula e é uma estratégia que lhes promove especial interesse.

O Origami pode representar no processo de ensino-aprendizagem da Matemática um importante recurso metodológico, através do qual, os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de forma informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o rodeiam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte (GAUDÊNCIO, 2003, p.18, apud NARVAZ, et. al, 2005).

No decorrer da conversa com os alunos e após o questionamento sobre o significado de reta, semirreta e segmento de reta, em que todos os alunos sabiam explicar as diferentes representações, solicitei-lhes que dobrassem o quadrado ao meio, mas não indiquei se ao dobrarem o resultado seria um triângulo ou um retângulo, ao que os alunos questionaram

*Aluno C: Professora, como dobramos o quadrado?*

*Professora: Dobrem para que o quadrado fique dobrado ao meio.*

*Aluno F: Mas tem que ficar um retângulo?*

*Professora: A única regra é o quadrado estar dividido ao meio, agora dobrem como acharem correto.*

Quando todos os alunos dobraram o quadrado ao meio, solicitei que traçassem uma reta pelo vinco formado pela dobragem anterior e questionei qual a fração que representava a metade do quadrado. De imediato, todos os alunos responderam  $\frac{1}{2}$  e então solicitei-lhes que pintassem essa mesma porção com uma cor clara.



Imagem 1 - Origami do Aluno I

Ao observar a imagem, o aluno pintou  $\frac{1}{2}$  de laranja. Quando todos os alunos terminaram de pintar a porção que representava metade do quadrado, solicitei-lhes que dobrassem de novo ao meio pela reta traçada e novamente ao meio. Os alunos dobraram e eu solicitei de traçassem agora uma reta pelo vinco marcado pela segunda dobra e que de seguida pintassem  $\frac{2}{4}$  da imagem, mas que cada  $\frac{1}{4}$  fosse pintado com uma cor diferente.

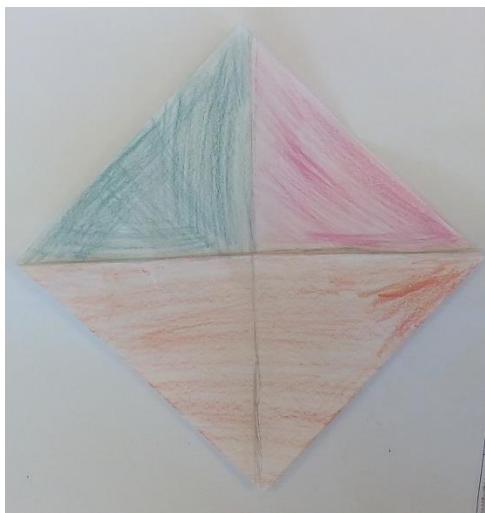


Imagem 2 - Origami Aluno F



Imagem 3 - Origami Aluno D

Quando os alunos terminaram de pintar questionei-os sobre uma fração equivalente a  $\frac{2}{4}$ , e dois alunos responderam  $\frac{1}{2}$ . A resposta dada foi um fio condutor na exploração que pretendia fazer com a turma e questionei:

*Professora: Como podemos verificar na imagem que as duas frações são equivalentes? (sempre que os alunos respondiam, eu representava no quadro, colocando assim  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ ).*

*Aluno G: Professora porque nós pintamos a mesma coisa de um lado e de outro.*

*Professora: A mesma coisa? Que queres dizer com “coisa”?*

*Aluno G: Então pintamos metade e mais metade.*

*Aluno A: Professora posso ajudar o G?*

*Professora: Diz A.*

*Aluno A: A professora disse para pintarmos o que representava metade e depois disse para pintarmos dois quartos, e  $\frac{2}{4}$  representam a outra metade da imagem.*

*Professora: É isso mesmo, se nós olharmos para a imagem, verificamos que pintamos metade de uma cor e a outra metade com duas cores diferentes. Sendo assim, qual é a nossa unidade?*

*Aluno P: Oh professora essa é muito fácil, a unidade é  $\frac{4}{4}$ .*

Com esta exploração foi claro para os alunos a representação das frações equivalentes, é certo que eram frações simples, mas um dos alunos também referiu que poderíamos continuar a dobrar o quadrado e assim obteríamos outras frações equivalentes, tais como  $\frac{4}{8}$ .

Com esta tarefa exploramos ainda retas paralelas e perpendiculares, durante a dobragem dos quadrados e na qual alguns alunos tiveram dificuldade em compreender a representação de retas paralelas. Solicitei a todos os alunos que olhassem para as suas representações e verificassem as retas que tinham traçado, após compreenderem que as retas paralelas não se tocavam em um único ponto, recordaram a matéria estudada anteriormente e apresentaram-me as retas paralelas e perpendiculares representadas nos seus quadrados.

Como os alunos não dividiram o quadrado das três formas possíveis de dividir, mostrei as minhas dobragens, feitas anteriormente, para que verificassem como se poderia dividir o quadrado.



Imagem 4 - Três formas de dividir o quadrado em quatro partes iguais, representadas pela professora

Como já referi anteriormente e segundo alguns autores, através da utilização de recursos didáticos como o origamis, podemos trabalhar formas geométricas, figuras planas e frações equivalentes. Após todos os alunos apreenderem os conceitos, distribuí metade de uma folha branca e os compassos. Neste momento fomos explorar a diferença entre circunferência e círculo, mas também de diâmetro, raio, corda e fronteira.

São termos que os alunos dominam e representam sem grande dificuldade. Ao iniciar a tarefa questionei:

Professora: Eu queria pedir-vos para representarem... ai agora estou confusa... não sei se é um círculo ou uma circunferência....

Aluno A: Oh professora é uma circunferência.

Professora: Qual é a diferença?

Aluno G: Porque o círculo tem que estar pintado.

Os alunos compreendem e conseguem identificar a diferença entre uma circunferência de um círculo.

De acordo com o dicionário de língua portuguesa Priberam<sup>2</sup> “Circunferência é uma Curva fechada e plana cujos pontos equidistam de outro interior chamado centro.” O mesmo dicionário refere

---

<sup>2</sup> "Circunferência", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa <https://www.priberam.pt/DLPO/circunfer%C3%Aancia> [consultado em 05-06-2016].

"Círculo", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa <https://www.priberam.pt/DLPO/%C2%B4c%C3%ADrculo> [consultado em 05-06-2016].

que “Círculo é uma Figura plana cuja periferia, circunferência, está toda a igual distância do seu centro.”

Solicitei então aos alunos que pintassem o círculo de amarelo e que de seguida representassem o diâmetro do mesmo.

Não houve quaisquer dúvidas nas representações e antes que lhes solicitasse que representassem o raio do círculo, os alunos questionaram se o poderiam fazer.

Seguidamente, solicitei aos alunos que representassem um triângulo dentro dos círculos e quando pensei que todos iriam recorrer a um dos raios já representados para o fazer, um dos alunos desenhou o triângulo utilizando cordas do círculo.

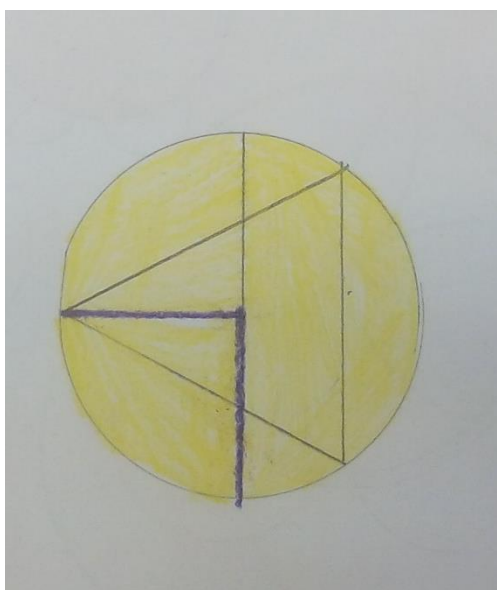


Imagem 5 - Triângulo com recurso a cordas do círculo

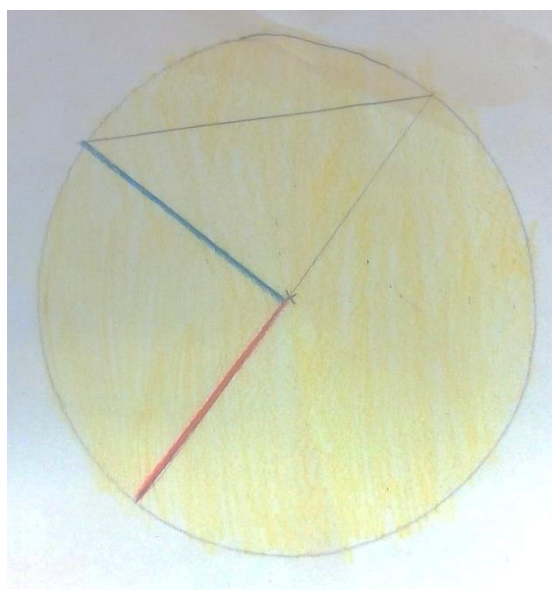


Imagem 6 - Triângulo com recurso a um dos raios do círculo

Posso concluir que foi uma tarefa que motivou os alunos e que me mostrou que o processo ensino-aprendizagem é cada vez mais um processo sem necessidade de um ensino expositivo, os alunos aprendem explorando e os professores podem e devem explorar novas estratégias neste processo. Senti-me confiante com a tarefa desenvolvida e verifiquei que os objetivos foram alcançados.

### **Referências Bibliográficas**

Camargo, M. & Rodrigues, P. (2007). *Recursos Didáticos para o Ensino da Geometria*.

Retrieved

from

[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_elaine\\_moura\\_r eis.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_elaine_moura_r eis.pdf) em 5 de junho de 2016.

Dicionário Priberam da Língua Portuguesa (s/d). Consultado em 05-06-2016, em <https://www.priberam.pt/DLPO/>

Rêgo, R., Gaudêncio, D., Rêgo, R. M., Gaudêncio, S. J. A. (2003).

*Geometria do Origami*. João Pessoa, PA: Editora Universitária/ UFPB, 2003.

Retrieved

from

[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_elaine\\_moura\\_r\\_eis.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_elaine_moura_r_eis.pdf) em 5 de junho de 2016.

Ministério da Educação, (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.

Ministério da Educação, (2004). *Organização Curricular e Programas, Ensino Básico – 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação.

Monteiro, L. (2008). *Fundamentos Matemáticos do Origami*. Associação Ludus. Lisboa.

Rafael, I. (2011). *Educação e Matemática – Origami*. (p.17). Retrived from [http://www.apm.pt/files/EM114\\_pp16-22\\_4e6489d4d25fc.pdf](http://www.apm.pt/files/EM114_pp16-22_4e6489d4d25fc.pdf) em 5 de junho de 2016.

## ANEXO IV – 2ª REFLEXÃO DO 1º SEMESTRE DO 2º CEB

### Reflexão Prática Pedagógica em Ciências Naturais – 5.º Ano

*Semana 24 e 28 de outubro e 31 de outubro e 4 de novembro de 2016*

Decorrida a minha prática pedagógica na Escola E.B. 2/3 Dr. Correia Mateus, em contexto de Ciências Naturais em 2.º Ciclo do Ensino Básico, refletirei sobre a mesma, tendo em conta o previsto no programa da unidade curricular.

Irei focar-me essencialmente nas dificuldades dos alunos e nas estratégias às quais recorri e que se mostraram apropriadas no decorrer destas duas semanas de intervenção.

Os temas que abordei no decorrer da minha prática inserem-se no conteúdo da importância das rochas e do solo na manutenção da vida, no qual trabalhei os conceitos de rochas e os minerais, tal como os diferentes tipos de rochas e minerais e as suas propriedades.

Como referi anteriormente na contextualização que acompanhou as minhas planificações às intervenções no decorrer da quinzena de intervenção, podemos definir rocha como

«rochas são corpos sólidos naturais resultantes de um processo geológico determinado, formadas pelo agregado de um ou mais minerais, arrançadas segundo as condições de temperatura e pressão existentes durante a formação, cujas características permitem a separação em três grandes grupos: ígneas, sedimentares e metamórficas, cada qual com propriedades peculiares [...]»  
(Frasca, 2003)

Já minerais podem definir-se como “cristal natural e inorgânico com uma estrutura interna cristalina, com composição química bem definida (fixa ou variável entre certos limites também bem definidos) e podendo assumir a forma de um poliedro. (Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)

Para introduzir o conceito de rocha e mineral recorri a uma amostra de uma rocha de mão e levei-a para a sala e questionei os alunos sobre o que tinha na mão.

*P: O que eu tenho na minha mão?*

*Aluno C: É uma pedra...*

*P: Pedra?*

*Alunos em coro: Não, é uma rocha.*

*P: E como sei que é uma rocha?*

*Aluno A: Porque é dura.*

*P: Só por isso?*

*Os alunos fizeram algum silêncio e eu questionei como poderíamos definir rocha, mas o silêncio permaneceu e eu referi que como já tinham dito a rocha tem uma estrutura sólida que vocês definiram como dura, mas não tem mais nada que nos possa ajudar a defini-la?*

*Aluno A: É brilhante.*

*P: Brilhante?*

*Aluno G: Sim, tem uns brilhantes.*

*P: Estes brilhantes são os minerais, que nesta rocha vemos a olho nu, mas nem em todas as rochas os conseguimos ver, por vezes temos que recorrer a uma lupa.*

Desta forma consegui que os alunos percebessem que as rochas têm minerais e assim concluir que uma rocha é um agregado natural de minerais e que os minerais são uma substância natural, sólida e cristalina, com uma determinada composição e que entra na constituição das rochas.

Numa compreensão construtivista é importante recorrer primeiramente aos conhecimentos prévios dos alunos para que sejam estes a descobrir os conceitos a partir das suas ideias. Segundo Pereira (1992) a primeira preocupação do ensino deve conhecer e valorizar as concepções alternativas que os alunos detêm e estas concepções definem-se como “produtos dos esforços imaginativos [das crianças] para descrever e explicar o mundo físico que os rodeia.”

Foi com o intuito de valorizar as concepções dos alunos que primeiramente os questioneei sobre a rocha que lhes estava a apresentar e só depois defini cientificamente os conceitos rocha e mineral.

Para identificar as propriedades das rochas e dos minerais promovi uma atividade prática. Martins et al. (2006) caracteriza “Trabalho prático ou actividade prática aplica-se a todas as situações do processo de ensino/ aprendizagem em que os alunos estão activamente envolvidos numa tarefa. No contexto das geociências podemos exemplificar com uma tarefa de identificação de rochas, utilizando uma chave dicotómica.”

Os alunos encontravam-se em grupos de cinco ou seis elementos e tinham na mesa de trabalho oito amostras de rochas de mão devidamente identificadas, bem como uma lupa, uma tabela de registo com as diferentes propriedades das rochas e eu deslocava-me com o ácido clorídrico sempre que necessário testar a efervescência com o mesmo.

Anexo I – Tabela de Registo

<u>Amostras</u>	<u>Nome</u>	<u>Cor</u>	<u>Estrutura</u>	<u>Coerência</u>	<u>Textura</u>	<u>Cheiro</u>	<u>Dureza</u>	<u>Reação ao Ácido</u>
<u>A</u>								
<u>B</u>								
<u>C</u>								
<u>D</u>								
<u>E</u>								
<u>F</u>								
<u>G</u>								
<u>H</u>								

Imagem 1 – Tabela de Registo

Refletindo sobre a tabela de registo, quando a produzi achei que era adequada à tarefa que iria desenvolver com os alunos, mas como a tarefa tinha o objetivo de seguir uma chave dicotómica

para caracterizar as propriedades das rochas e concluir o nome da rocha, a primeira coluna “Nome” deveria ser a última pois os alunos antes de explorarem as propriedades das rochas demonstravam interesse em querer descobrir de imediato o nome.

Contudo a tarefa mostrou-se muito interessante e desafiadora, os alunos demonstraram que as tarefas pela descoberta são desafiadores, não só para eles mas também para o professor. Matos e Serrazina (1996:193) realçam que os materiais manipuláveis “apelam a vários sentidos e são caracterizados por um envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem activa”.

Na primeira aula foram mencionadas as propriedades das rochas e dos minerais mas não foram exploradas visto que esse foi o objetivo desta aula. Na tabela encontra-se a textura das rochas e quando coloquei esta coluna pensei que os alunos iriam preenche-la com “é lisa” ou “tem altos” pois foram algumas das conceções que apresentaram na primeira aula, mas ao invés disto os alunos foram ao manual e conseguiram definir a textura de acordo com cada rocha. A título de exemplo, na exploração final em grande grupo, quando estávamos a descobrir quais as propriedades de cada rocha, quando exploramos a coluna da textura os alunos referiam:

*P: Qual a textura da amostra A?*

*Aluno H: É foliada.*

*P: Foliada? A que te referes quando dizes que é foliada?*

*Alunos H e C: Porque a rocha tem os minerais alinhados paralelamente.*

Este grupo de alunos conseguiu definir a textura da rocha explorando os diferentes conceitos que se apresentam no manual, mas só o conseguiram fazer porque compreenderam as diferentes texturas que as rochas podem apresentar. Smith (1979) estabeleceu a distinção entre “aprender” e “compreender”, ou seja, entre “aprendizagem” e “compreensão”. Esta última ocorre desde que possamos dar sentido ao mundo a partir das estruturas cognitivas que possuímos.

Em jeito de conclusão, posso referir que foi uma prática que decorreu de forma estruturada e que promoveu nos alunos aprendizagens significativas, e apesar de continuar a sentir que existem sempre momentos que podem ser mais trabalhados e o tempo de que disponho também não beneficia estes momentos de exploração, posso ainda assim concluir que foi uma prática na qual verifiquei que os alunos promoveram maiores aprendizagens uma vez que partiram dos seus conhecimentos prévios e exploraram os conteúdos em contextos concretos, como o caso das rochas.

Desta forma tentarei promover aulas em que os alunos possam partir de contextos concretos para que tenham aprendizagens significativas nas minhas práticas de intervenção.

### **Referências Bibliográficas**

- Almeida, A. & Amador, F. (2006). *A Geologia e a Promoção de uma Perspectiva Antropocêntrica da Natureza. Uma associação inevitável? Actas do Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia* (pp. 449-454). Aveiro: Universidade de Aveiro
- Frasca, M. H. B. O. (2003). *Estudos experimentais de alterabilidade acelerada de rochas graníticas para revestimento*. (Tese de doutorado) Universidade de São Paulo.
- Klein, C. & Dutrow, B. (2012) *Manual de Ciências dos Minerais 23*. Edição Porto Alegre: Bookman.
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A e Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Matos, J. & Serrazina, L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico 2.ºCiclo (Volume 1)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico 2.ºCiclo (Volume 2)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2015). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais*. Ministério da Educação e Ciência.
- Pereira, M. (1992). *Didática das Ciências da Natureza, n.º40, Capítulo 2*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Smith, F. (1979). *La Compréhension et l'apprentissage*. Montréal: HRW.

## ANEXO V – 3ª REFLEXÃO DO 1º SEMESTRE DO 2ºCEB

### Reflexão Semanal – Dias 4, 5 e 6 de abril

Durante esta semana fiz a minha primeira intervenção como aluna interveniente neste contexto de prática, ficando a minha colega Sara a desempenhar o papel de aluna observadora.

Procurei para esta intervenção planear ao pormenor todos os momentos que iria desenvolver, a forma como iria trabalhar os conteúdos, os objetivos, mas também delinear a sequência de trabalho.

Iniciando a minha reflexão pelo trabalho realizado ao longo do primeiro dia de intervenção, segunda-feira, vou focar dois aspetos do dia como pontos negativos.

O primeiro foi a planificação na aula de matemática, no último tempo da manhã e o segundo relacionou-se com a gestão do tempo, não só na aula de Estudo do Meio no primeiro momento da tarde, mas ao longo de toda a minha intervenção.

Especificando o primeiro momento, planifiquei a aula com conteúdos específicos, tal como os objetivos mas verifiquei em conversa com a professora supervisora e com a professora cooperante, que no meu plano de intervenção, os objetivos e as atividades do processo ensino-aprendizagem se contradiziam, enquanto que nos objetivos mencionei que iria utilizar material adequado para a compreensão de números até a centena de milhar, nas atividades só apresentei um número na ordem da centena de milhar, mas também referi que iria construir um ábaco e seguidamente distribui um ábaco já construído.

De facto, o material era adequado para esta compreensão, a atividade na sua íntegra é que não demonstrou ser desafiante para os alunos, que em alguns casos terminaram a atividade em curto espaço de tempo. A atividade foi desenvolvida em grupos e acabou por permitir que os alunos se envolvessem em momentos de diversão, uma vez que os alunos quando lhes são distribuídos materiais manipuláveis, têm a tendência de brincar com os mesmos. Ainda assim considero que foi um aspeto positivo porque como refere a Organização Curricular e Programas do 1.º CEB, os professores devem proporcionar aos alunos situações estimulantes de trabalho escolar, com a manipulação de objetos, para que estes tenham uma aprendizagem ativa.

A planificação de acordo com o dicionário *Priberam*,<sup>3</sup> significa “desenvolver um plano”, e no meu entendimento esta deve ser perspetiva de forma a guiar-me por um caminho que me permita alcançar o resultado final do processo ensino-aprendizagem, ou seja, adaptar os objetivos definidos pelos documentos orientadores do currículo formal a todos os alunos presentes em sala de aula, de forma a proporcionar momentos de aprendizagem significativos.

Desta feita, quando planifiquei a atividade com o ábaco, deveria ter incidido mais na importância das regras de utilização do material, para que os alunos que terminavam primeiro a tarefa não começassem a brincar com o mesmo e distraírem os restantes colegas.

---

<sup>3</sup> Priberam - <https://www.priberam.pt/DLPO/direcionado> (consultado em 9 de abril de 2016).

Outra situação que considero não ter sido tão positiva, foi a explanação sobre a forma de desenhar os ábacos nas folhas quadriculadas, o que resultou em alguma desorganização na elaboração dos ábacos (Imagem 1 e 2).

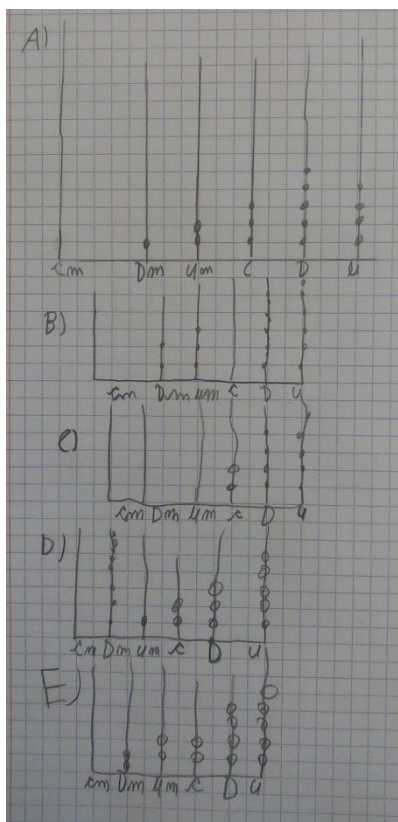


Imagem 1

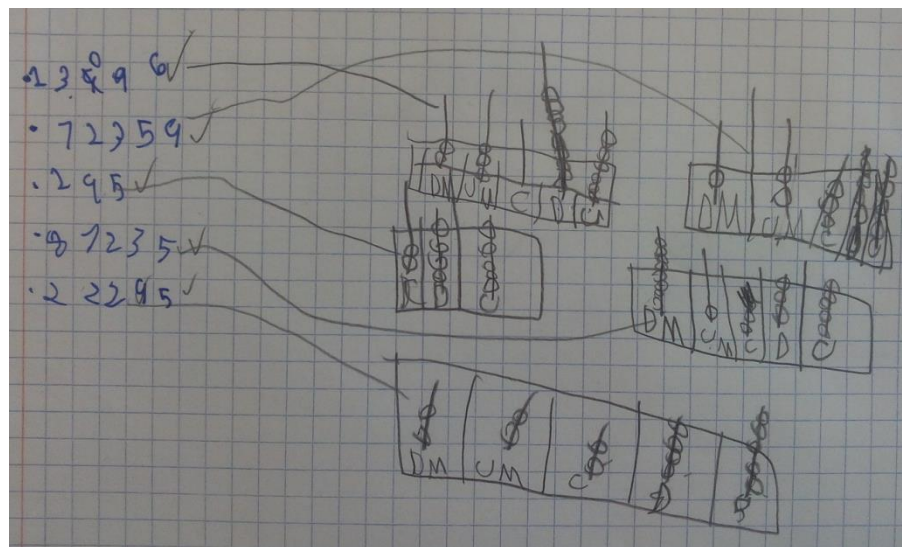


Imagem 2

Como se pode verificar, na primeira imagem o aluno não escreveu os números que representavam cada um dos ábacos. Na segunda imagem o aluno não utilizou régua para representar os ábacos, o que fez com que estes tivessem um aspeto menos apresentável. Uma solução seria ter dado um exemplo com o uso da régua e escrevendo cada número junto ao ábaco.

No que concerne ao segundo aspeto menos positivo que referi relacionado com a gestão de tempo, considero que descremino corretamente os períodos de tempo de cada tarefa, mas devo melhorar o rigor com que os aplico. Na implementação de algumas tarefas surgiram atrasos, pelo que tenho que compreender quais as tarefas que dependem mais ou menos tempo aquando da planificação das mesmas, a fim de terminar com os alunos as tarefas propostas. A título de exemplo, quando introduzi o conteúdo “Solos”, o plano previa que se ajustasse aos 60 minutos da aula, para explorar os diferentes tipos de solo e as suas características. O que verifiquei posteriormente foi que a tarefa demorou mais 20 minutos do que o previsto para terminar com os alunos todos os objetivos que tinha definido.

Considero que consegui desenvolver um trabalho sequencial com os alunos, uma vez que estes conseguiram analisar e explorar os conteúdos propostos de Estudo do Meio. Havia ainda uma atividade prevista que seria implementar o jogo da “Batalha Naval” que será oportunamente integrado numa outra atividade.

Prosseguindo esta reflexão para o segundo dia, terça-feira, vou focar dois aspetos, o primeiro na área das Expressões e o segundo na área da Matemática.

Como é rotina na escola, os alunos neste dia têm a manhã destinada às Expressões. Conforme me foi solicitado, planifiquei 30 minutos na área da Expressão Plástica, para os alunos produzirem o placard da primavera. É facto que 30 minutos não permitem que o trabalho a ser desenvolvido seja muito, desta forma, levei as imagens decalcadas em cartolina e goma eva, e os alunos recortaram e ajudaram na sua montagem.

No meu plano não mencionei a criatividade como um conteúdo a abordar, mas na verdade, a área das Expressões permite que alunos desenvolvessem esta potencialidade de forma livre. Segundo Sousa (2003), “a «criatividade» é uma capacidade humana (...) que lhe permite pensar de modo antecipatório, imaginar, inventar, evocar, prever, projectar e que sucede internamente (...) de modo mais ou menos consciente e voluntário”. (p. 169)

Já no horário da tarde, na área da matemática introduzi o milhão. Refletindo sobre a planificação e a introdução a este conteúdo, considero que no momento em que intervim cumpro o plano, mas os alunos atendendo à sua idade têm dificuldade em tomar consciência da quantidade de milhão, por ser necessária alguma abstração. Enquanto aluna há 24 anos é-me fácil perspetivar o significado desta quantidade, mas para crianças com 9 e 10 anos, sinto que compreenderam que o milhão corresponde à classe dos milhões, mas apenas com a experiência, o decurso da idade e a continuação na abordagem deste conteúdo vai melhor a compreensão do conceito.

Na verdade os alunos conseguiram realizar a ficha de trabalho, como se pode verificar (Imagem 3), conseguiram realizar a tarefa corrigida no quadro utilizando diferentes estratégias. Inicialmente chamei um aluno ao quadro para resolver o algoritmo com os valores em falta, mas dada esta resolução, alguns alunos mencionaram que tinham resolvido o algoritmo com diferentes valores, o que tornou a tarefa mais rica na exploração das diferentes resoluções.

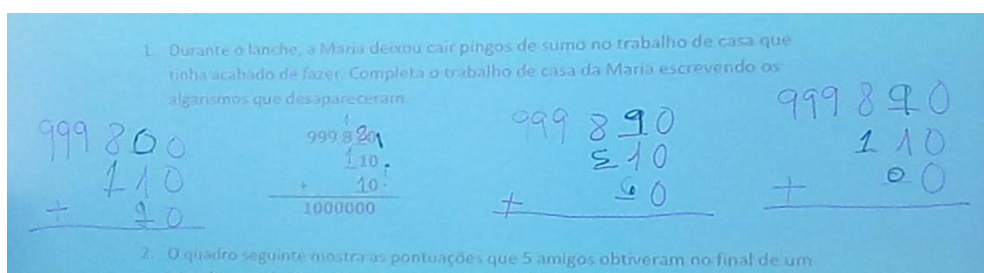


Imagem 3

Passando para quarta-feira planifiquei a introdução ao conteúdo das rochas. Inicialmente previ deslocar-me com os alunos ao laboratório e mostrar os diferentes tipos de rochas e as suas características.

Considero que é uma boa estratégia, mas para complementar, solicitei à professora cooperante para apresentar um PowerPoint, que me auxiliasse na abordagem ao tema e que mostrasse imagens concretas aos alunos. Por aconselhamento da professora cooperante, apresentei um vídeo da escola virtual e posteriormente o PowerPoint, finalizando com o que estava planeado, a ida ao laboratório com os alunos, para exploração dos diferentes tipos de rochas.

Considero ter sido positivo ter acrescentado novas estratégias ao plano e ainda assim ter conseguido cumpri-lo na sua íntegra.

## Referências Bibliográficas

Priberam – Dicionários Porto Editora, (s/d). Consultado a 9 de abril de 2016 em, <https://www.priberam.pt/DLPO/direcionado>

Ministério da Educação, (2004). *Organização Curricular e Programas, Ensino Básico – 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação.

SOUSA, Alberto B. (2003). *Educação pela arte e artes na educação. 3.º Volume: Música e Artes Plásticas*. Coleção Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget. Retrieved from <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/2279/1/DissertMestradoCarlosManuelAmaralDias2013.pdf>

## ANEXO VI – REFLEXÃO FINAL DO 1º SEMESTRE DO 2ºCEB

### **Reflexão sobre a Prática Pedagógica de Matemática e das Ciências Naturais no 2.º CEB I**

#### **Nota Introdutória**

No âmbito da unidade curricular Prática Pedagógica de Matemática e das Ciências Naturais no 2.ºCEB I, no decorrer do mestrado de ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, tive o privilégio de vivenciar experiências com duas turmas, uma turma de 5.º ano em Ciências Naturais e uma turma de 6.º ano em Matemática no Agrupamento de Escolas Dr. Correia Mateus.

No presente documento irei fazer uma reflexão crítica relativa ao meu desempenho durante este semestre de Prática Pedagógica, fazendo uma fundamentação pessoal, apoiada em alguns autores sobre a mesma.

Finalmente irei autoavaliar-me seguindo criteriosamente os parâmetros de avaliação presentes no documento orientador, facultado pelos supervisores da Prática Pedagógica de Matemática e das Ciências Naturais do 2.º ciclo do ensino básico I.

Segundo René dos Reis Borges (n.d.) citado em Gusman et al. (n.d) “O conhecimento não está pronto e acabado, ele é contínuo. Temos que fazer dos nossos erros, momentos de aprendizagem (...)” (p.2)

No decorrer da minha prática fui-me deparando com algumas situações que me fizeram questionar sobre o meu papel e desempenho neste contexto.

Inicialmente ia preparada para práticas letivas em que conseguiria gerir o tempo e cumprir as planificações, mas com as práticas de intervenção ia-me questionando sobre se o que estava a planear seria demasiado ou se estava a exceder o tempo que deveria ter estipulado e não permitir aos alunos que explorassem as tarefas, sendo eu a dar as respostas.

#### **O que é Planificar?**

No decorrer de todas as minhas práticas de intervenção, uma das minhas fragilidades foi a elaboração da planificação, maioritariamente no que diz respeito à área da matemática.

Cortesão, (1999), define planificação como,

«uma racionalização do processo educativo fixando os objectivos a atingir num certo espaço de tempo, estabelecendo os meios para os conseguir, evitando a repetição de aprendizagens já conseguidas, estudando melhor o emprego de recursos e seleccionando situações que vão permitir dar conta da sua eficácia, tudo isto numa perspectiva de optimização e maximização do processo educativo.» (p.133)

Zabalba (1994) refere numa das suas múltiplas definições que

«a planificação que se faz depende da pedagogia porque se opta e do modelo curricular que se defende. Estabelecer um plano significa, por um lado, traduzir uma relação com o programa e portanto com o currículo e, por outro lado, com as condições e características do contexto de aprendizagem. Sublinhe-se portanto que, quer a planificação quer o programa obedecem a determinados esquemas organizadores, a determinados esquemas conceptuais, a determinados currículos.» (p.5)

O mesmo autor defende que “Planificar é ter a noção da realidade através da avaliação das condições existentes; do nível e da motivação dos alunos; dos manuais; do tempo; dos condicionalismos ambientais.” (*idem, ibidem*)

Quando planifico as minhas intervenções, nem sempre me apercebo da complexidade das estratégias que defino para os objetivos ou defino objetivos que não estão diretamente focados nas estratégias.

Arends (1995) refere que a planificação é a “adequação de um conjunto estruturado de estratégias pedagógicas e didáticas, idealizadas com base nos dados recolhidos sobre as crianças, no sentido de tornar a aprendizagem alcançável e significativa a todas as crianças de um determinado grupo”. Zabalba (1994) refere que as características que devemos apresentar na planificação são a coerência, a adequação, a flexibilidade, a clareza e a riqueza.

O processo ensino-aprendizagem é muito complexo e torna-se emergente que as minhas práticas sejam motivadoras para os alunos, sendo estes o centro deste processo. Como tal, a forma como devo abordar os conteúdos é fundamental e para isso devo elaborar uma planificação clara e objetiva, com os objetivos a serem trabalhados e com as estratégias bem definidas.

Como refere Monteiro (2001), citado em Alvarenha (2011) “planificação docente significa organizar no tempo e no espaço, em doses de rentabilidade, as determinantes dos programas, considerados, em função das ambiências concretas e especificidades inerentes as linhas estratégias mais adequadas.” (p.32)

Contudo, apesar de a planificação nem sempre se apresentar de forma explícita, considero que consegui atingir os objetivos pretendidos e adaptar as estratégias ao grupo com que me encontro.

### **Quais as dificuldades na gestão de tempo?**

Segundo Carreiro da Costa, (1995); Piéron, (1996) citado em Abreu (2000) “A gestão da aula representa um elemento primordial na eficácia do ensino.”(p.39).

Para além do suprarreferido na planificação, a gestão de tempo foi a minha maior dificuldade, dado que as aulas eram planificadas para períodos de 90 ou 45 minutos.

Quando planificava tinha sempre o cuidado de verificar quanto tempo cada momento poderia demorar, mas as situações que se vão proporcionando no decorrer das aulas, as questões que os

alunos colocam e a exploração das tarefas nem sempre permitem que o tempo seja gerido da forma que foi planeado.

“Os professores eficazes são, primeiro que tudo, gestores eficazes e as habilidades de gestão são pré-requisitos essenciais para um bom ensino, em qualquer sala de aula, ou em qualquer disciplina.” (Siedentop, 1983; Rink, 1985; O’Sullivan & Dyson, 1994, citados em Abreu, 2000, p.39). “A gestão da aula chega a ser considerada a chave para aprendizagem.” (Arends, 1995; Sariscsany & Pettigrew, 1997, citados em Abreu, 2000, p.39)

Por mais que se planifiquem aulas com tempo específico para a sua abordagem, não é fácil explorar o conteúdo na sua íntegra dentro dos minutos previstos, levando por vezes o professor a desenvolver uma prática expositiva, na qual os alunos perdem o interesse pelo que está a ser trabalhado e os conteúdos são decorados em vez de aprendidos.

Apesar de me deparar com esta dificuldade, as intervenções tiveram a exploração adequada aos conteúdos a serem desenvolvidos, permitindo aos alunos fazerem aprendizagens e não decorarem conteúdos.

### **Porquê uma metodologia baseada no construtivismo?**

No decorrer deste primeiro semestre, tive a preocupação de desenvolver uma prática decorrente do construtivismo, promovendo uma aprendizagem significativa e diferenciada em sala de aula.

Como refere Ausubel (1980)

«a aprendizagem significativa é o processo no qual uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante, já existente na estrutura de conhecimento de um indivíduo, nos dá o caminho para compreender a ação didática – aquela que se preocupa em ensinar algo a alguém – como sendo a ação que deverá, inicialmente, ser precedida pela análise lógica de conteúdos já organizados na mente do aluno, e que sejam relevantes para a aprendizagem de um determinado assunto. »

Com esta afirmação posso concluir que o professor tem o papel não só de ensinar mas também de mediar.

Esta metodologia de ensino mostrou-se eficaz no decorrer das minhas práticas de intervenção. Como refere Pereira (2002) “Piaget mostrou através de estudos que a construção do conhecimento da criança é feita através de mudanças. As teorias construtivistas realçam a necessidade de ter em conta as ideias prévias das crianças.”.

Segundo Fosnot (1999) “O construtivismo é uma teoria que se preocupa não só com o conhecimento e aprendizagem mas também com o modo como se chega a esse conhecimento. Este conhecimento é reconhecido como temporário e suscetível de desenvolvimento.”

A minha primeira preocupação em todas as intervenções no decorrer deste primeiro semestre foi a de perceber quais os conhecimentos dos alunos antes de introduzir um novo conteúdo. Assim,

na área da matemática desenvolvia tarefas do foro exploratório e em ciências naturais promovia a exploração das questões iniciais do manual da disciplina.

Bueno (2003) refere que “a aprendizagem é um processo ativo em que estímulos e informações interagem com as ideias e estruturas que já existem na mente.” Espera-se “construções de uma reorganização activa por parte do aluno” (Fosnot, 1999, p. 27). Assim sendo, “é importante que as crianças tenham a oportunidade de manipular e explorar situações para que possam perceber o seu funcionamento e assim construir conhecimento” (Williams, Rockwell & Sherwood, 2003).

O meu principal objetivo é sempre o de ensinar os alunos, não lhe dando as respostas mas motivando-os a procurá-las a partir do que já sabem ou do que conseguem alcançar com as tarefas que lhes proponho.

Segundo Fosnot (1999) “O construtivismo é uma teoria que se preocupa não só com o conhecimento e aprendizagem mas também com o modo como se chega a esse conhecimento. Este conhecimento é reconhecido como temporário e suscetível de desenvolvimento.”

Através desta metodologia de ensino verifiquei que as minhas intervenções se mostravam eficazes e com isso, os alunos interessavam-se com o que estava a ser desenvolvido, promovendo discussões coletivas e aprendizagens significativas.

Assim, considero que através do construtivismo consigo incentivar os alunos e suscitar-lhes interesse no que está a ser trabalhado, criando momentos de ensino e aprendizagem de sucesso.

### **O porquê do trabalho cooperativo?**

As turmas com as quais me encontro a desenvolver a minha prática pedagógica são turmas em que os alunos sempre que lhes é solicitado conseguem desenvolver trabalhos de interajuda, em díades e em pequenos grupos, desenvolvendo uma metodologia construtivista.

Lopes e Silva (2009) referem que

«numerosos trabalhos de investigação têm demonstrado a eficácia da aprendizagem cooperativa na aquisição pelos alunos, de todos os níveis de ensino, de competências sociais, a par da realização de aprendizagens cognitivas. Para além da aprendizagem dos conteúdos científicos específicos, é importante desenvolver nos alunos competências sociais que permitam a sua intervenção e transformação na sociedade de que fazem parte.»

Segundo Vygotsky (1934), “a criança fará amanhã sozinha, aquilo que hoje é capaz de fazer em cooperação.” (p. 104).

Ainda, para Lopes e Silva (2009) “a aprendizagem cooperativa é uma metodologia com a qual os alunos se ajudam no processo de aprendizagem, actuando como parceiros entre si e com o professor, visando adquirir conhecimentos sobre uma dado objeto.” (p. 4).

Neste sentido, o trabalho que pretendia desenvolver com os alunos, a partilha de ideias e a discussão de tarefas tinha o objetivo de promover aprendizagens significativas.

Verifiquei que inicialmente os grupos funcionavam maioritariamente como alunos individuais ou como díades dentro dos grupos. Enquanto se desenvolviam as tarefas eu ia circulando pela sala e apoiando os grupos, colocando questões que provesses a reflexão e o confronto cognitivo para que os elementos constituintes de cada grupo pudessem discutir as respostas, promovendo a interação entre todos.

Após algumas tarefas de grupo os alunos já conseguiam funcionar com um só, debatendo o que lhes era proposto, analisando as questões e promovendo debates quando eram feitas as explorações em grande grupo.

Desta forma, posso valorizar o meu desempenho no decorrer das práticas que desenvolvi neste contexto, visto que promovi competências sociais a par realização de aprendizagens cognitivas, como referem Lopes e Silva (2009), acima citados.

Também como menciona Vygotsky referido anteriormente, o que os alunos faziam sozinhos conseguiram desenvolver em grupo.

### **Porque o professor deve ser um agente reflexivo?**

Ao longo da minha prática fiz reflexões sobre as minhas dificuldades e aprendizagens.

Nem sempre é fácil refletirmos sobre as nossas dificuldades, mas é essencial fazê-lo, pois só quando nos questionamos sobre como podemos melhorar na nossa prática, conseguimos amadurecer enquanto profissionais e promover aprendizagens nos nossos alunos.

«O desenvolvimento profissional dos professores diz respeito às diversas experiências de aprendizagem (naturais, planeadas e conscientes) realizadas pelo benefício directo ou indirecto, contribuindo para melhorar o desempenho do professor dentro da sala de aula, apropriando-se particularmente de uma atitude profissional que remete para uma prática de questionamento. É, também, o processo através do qual os docentes, sozinhos e em conjunto com os outros, revêem e valorizam o seu papel como agentes de mudança e como construtores críticos do conhecimento e das competências ao longo da sua vida como professores.» (Day, 2001, citado em Herdeiro e Silva, 2008, p.3)

Passar da teoria para a prática é um processo que se torna bastante complexo, o que faz com que tenhamos de conhecer muito bem os programas, mas acima de tudo, obriga-nos a desenvolver estratégias que promovam aprendizagens nos alunos. Uma vez que cada aluno é um ser individual, não existem alunos iguais e por isso temos que trabalhar de forma a chegar a todos por igual.

Neste sentido, um professor reflexivo é um professor consciente dos seus erros e limitações, mas também das suas capacidades, sendo reflexivo quando analisa as suas ações, se questiona sobre estas e aceita as críticas que lhe são apresentadas pelo outro.

Com a ajuda das professoras cooperantes e da professora supervisora tornou-se mais fácil compreender quais as minhas maiores dificuldades e refletir sobre as mesmas, aceitando as críticas e beneficiando destas para melhorar enquanto aluna estagiária e futura profissional.

De acordo com Dewey (1959), “pensar reflexivamente é espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva.” (p.14)

Para conseguir amadurecer como profissional não é suficiente conhecer as metas e os programas, tenho que refletir para e sobre a prática, bem como construir aprendizagens a partir dessa reflexão. Também a relação entre pares de trabalho é fundamental, sendo esta o fio condutor para uma carreira de sucesso. “É na escola que o professor “aprende a profissão de professor, na medida em que esse processo de aprendizagem se sobrepõe a um processo de socialização profissional” (Canário, 2007: 17, citado em Herdeiro e Silva, 2008, p.5), exigindo do professor um esforço permanente de aprendizagem e melhoria que se inscreve numa dinâmica de formação contínua a ser mais entendida como um direito e menos como uma imposição.” (Herdeiro e Silva, 2008. P.5)

Neste aspeto considero que o trabalho que tenho desenvolvido com as professoras cooperantes, a professora supervisora e com os alunos tem sido crucial para a minha formação de docente, bem como para a minha formação pessoal.

### **Dificuldades e Superações**

As superações que que promovi no decorrer deste semestre foram mais do que as dificuldades. Posso valorizar a relação que estabeleci com os alunos, as aprendizagens ao nível dos conteúdos e a insatisfação constante de querer saber sempre mais para conseguir promover aprendizagens nos alunos.

Como já referi anteriormente, as minhas maiores dificuldades foram a planificação e a gestão de tempo, a primeira porque senti dificuldade em articular determinados conteúdos e estratégias e a segunda porque o trabalho que se desenvolve em 2.º ciclo exige do professor uma capacidade de dinâmica de sala de aula muito mais complexa, com um ritmo acelerado e com uma abordagem aos conteúdos, por vezes, de forma mais expositiva.

Contudo, consegui superar-me e melhorar a planificação e a gestão de tempo a cada aula.

Sendo a prática pedagógica um processo de desenvolvimento pessoal e profissional, todas as experiências por mim vivenciadas, boas ou más, incutiram-me a capacidade de desenvolver e adaptar os programas e metas, através de estratégias adequadas de forma a responder às necessidades dos alunos.

### **Nota Final**

Esta minha experiência de prática pedagógica em contexto de 2.ºCEB foi muito gratificante e positiva, permitiu-me olhar para a minha prática de forma mais crítica e consciente do que é atualmente exigido pela escola.

### **Autoavaliação**

Recorrendo aos parâmetros de avaliação presentes no documento orientador, facultado pelos supervisores da Prática Pedagógica de Matemática e das Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico I, preenchi as grelhas de classificação de acordo com as diferentes componentes. Neste sentido, no que concerne às atitudes que manifestei ao longo da minha prática, enquanto aluna interveniente e observadora, considero que desempenhei e cumpri todas as minhas funções enquanto mestranda. Relativamente à planificação, considero que em alguns aspetos nem sempre fui tão bem sucedida. Contudo, no decorrer da prática considero que a minha evolução foi visível e amplamente positiva.

No referente à atuação considero que trabalhei de forma a atingir todos os objetivos referenciados, assim como organizei e desenvolvi diferentes estratégias em sala de aula com o intuito de promover aprendizagens significativas nos alunos, também o rigor científico ao nível dos conhecimentos e da linguagem utilizada foram contemplados.

Nas reflexões, estas foram sempre desenvolvidas com recurso a notas de campo, a observações feitas e a reflexões diárias constantes, para conseguir desempenhar um papel de aluna interveniente e observadora eficaz, de forma a adequar estratégias e a promover aprendizagens nos alunos. No que diz respeito aos conteúdos específicos, ao nível da matemática considero que consegui apropriar-me dos conteúdos a desenvolver com os alunos com maior facilidade do que em ciências naturais. Contudo, em ambas as disciplinas verifiquei uma evolução desde a primeira intervenção que me proporcionou aprendizagens, às quais recorri para melhorar as minhas intervenções.

Apesar de ser professora estagiária o meu foco principal foi sempre que os meus alunos conseguissem aprender, pois o meu sucesso enquanto mestranda interveniente é o resultado direto das aprendizagens dos alunos.

Pelo supra exposto, autoavalio-me com 18 valores.

### **Bibliografia:**

Abreu, S.A.T. (2000). *A Gestão do Tempo, a Oportunidade de Prática e os Comportamentos de Indisciplina, no ensino do Rolamento à Frente, à Retaguarda e do Apoio Facial Invertido, em aulas de Educação Física*. (Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto)

Alvarenga, I. (2011). *A planificação docente e o sucesso do processo ensino – aprendizagem*. Cabo Verde: Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

Ausubel, D.P.; Novak, J.D. e Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view. Retrieved from

<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>

Arends, R. (1995). *Aprender a Ensinar*. Lisboa: McGRAW-HILL

- Bueno, A. (2003). *La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciências*. In Alexandre, M., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E. & Pro, A. *Enseñar Ciencias*. (pp. 33 – 53). Barcelona: Editorial Graó.
- Cortesão, L. (2000). *Ser Professor: Um ofício em Risco de Extinção? Reflexões sobre práticas educativas face à diversidade, no limiar do século XXI*. Porto: Edições Afrontamento. (Estudo de Caso de Ivaldina Jesus Almada Alvarenga) retirado de <https://core.ac.uk/download/pdf/38682520.pdf> em 21 de outubro de 2016
- Dewey, C. (1989). *O Professor como Prático Reflexivo*. In K. Zeickner (1993). *A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e Práticas*, (pp.13-28). Lisboa: EDUCA
- Fernandes, T. (2015). *Refletindo sobre a Prática Pedagógica em Educação de Infância e 1.º CEB: a fluabilidade com crianças do 1.º ano*. Leiria: Escola Superior de Educação e Ciências Sociais.
- Fosnot, C. (1999). *Construtivismo e Educação – teoria, perspectivas e prática*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Gusman, A.B., Rezende, E.M.M., Loyola, M.E.S. & Abreu, N. (n.d.). *Portfólio: conceito e construção*. Instituto de Formação de Educadores. Universidade de Uberaba. Consultado em <http://docplayer.com.br/8054371-Universidade-de-uberaba-instituto-de-formacao-de-educadores-portfolio-conceito-e-construcao.html> a 20 de janeiro de 2017.
- Herdeiro, R & Silva, A.M. (2008). *Práticas reflexivas: uma estratégia de desenvolvimento profissional dos docentes*. In ANAIS (Actas) do IV Colóquio Luso-Brasileiro, VIII Colóquio sobre Questões Curriculares: Currículo, Teorias, Métodos. 2, 3 e 4 de Setembro de 2008. Brasil: Universidade de Santa Catarina – Florianópolis.
- Ministério da Educação, (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.
- Ministério da Educação (1995). *O professor aprendiz: criar o futuro*. Programa Europeu PETRA II.
- Pereira, A. (2002). *Educação Para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Santos, L. (2009). *Diferenciação Pedagógica: Um desafio a Enfrentar*. (pp. 135-147). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, DIFMAT, Projeto Area: Lisboa.
- Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes Editora. Consultado em [https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/9909/3/3123\\_TM\\_01\\_P.pdf](https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/9909/3/3123_TM_01_P.pdf) a 20 de janeiro de 2017.
- Vigotsky, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psycholog y processes*. Cambridge: Cambridge University Express.
- Williams, R., Rockwell, R. & Sherwood, E. (2003). *Ciência Para Crianças*. Lisboa: Instituto Piaget.

Zabalba, M. (1994). *A ESCOLA COMO CENARIO DE OPERAÇÕES DIDACTICAS. Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola.* (pp. 1-8). Edições ASA: Porto.

## ANEXO VII – PLANIFICAÇÃO DE 16 DE MAIO DE 2016

<b>Mestrado em Ensino do 1ºCEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2º CEB</b>		
<b>Prática Pedagógica do 1ºCEB II</b>		
Centro Escolar da Barreira		
<b>Interveniente:</b> Cláudia Pires		
<b>Observadora:</b> Sara Silva		<b>Professora Supervisora:</b> Hélia Pinto
<b>Ano de escolaridade:</b> 3ºano	<b>19ª Planificação</b>	<b>Professora Cooperante:</b> Raquel Oliveira

**Rotina Diária:** Todos os alunos lavam os dentes dentro da sala de aula, às 14h00m.

Das 14h00m às 15h00m aula de inglês.

No final do dia os alunos comunicam o seu comportamento (marcado com as cores verde, amarelo e vermelho), em que os colegas podem votar democraticamente, no sentido em que podem ou não concordar com o comportamento comunicado.

No início do dia é eleito o Presidente e o Secretário para mediarem o balanço do dia, feito no final das aulas.

**Plano do Dia:** A professora coloca um quadro no placard com o plano semanal (dos 3 dias de intervenção) e os alunos contribuem para a construção do mesmo. A professora regista as alterações e decisões tomadas pelos alunos.

**Área Curricular: Português      Hora: 9h00m às 10h00m**

### **Biblioteca**

- Os alunos dirigem-se para a biblioteca acompanhados pelas professoras e realizam atividades propostas pela docente da biblioteca.
- Os alunos fazem a entrega do livro requisitado na semana anterior, caso o tenham acabado de ler e, requisitam um novo livro livremente.
- Os alunos regressam à sala acompanhados pela professora.

**Área Curricular: Português      Hora: 10h00m às 11h00m**

Atividades/Estratégias	Objetivos/Descritores	Indicadores de Avaliação	Avaliação	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os grupos juntam-se de acordo com as instruções dadas pela professora.</li> <li>- Os grupos leem os poemas “Felicidade” e “Felicíssima” de Matilde Rosa Araújo.</li> <li>- Cada grupo regista palavras desconhecidas que encontra nos textos, fazendo uma lista. Posteriormente procuram o significado das palavras, recorrendo a materiais de referência, tais como dicionários e enciclopédias.</li> <li>- Em conjunto os alunos juntamente com a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar informação essencial do texto.</li> <li>- Criticar de forma fundamentada.</li> <li>- Escutar e adquirir novos conhecimentos.</li> <li>- Descobrir pelo contexto o significado de palavras desconhecidas.</li> <li>- Utilizar técnicas simples de consulta de informação em diferentes suportes.</li> <li>- Utilizar técnicas para recolher, organizar e reter a informação.</li> <li>- Identificar informação essencial.</li> <li>- Mobilizar vocabulário cada vez mais variado e estruturas frásicas cada vez mais complexas.</li> <li>- Compreender o tema e assunto do texto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sublinha e toma notas acerca da informação mais importante;</li> <li>- Distingue a informação pretendida da acessória;</li> <li>- Pesquisa informação complementar, se necessário.</li> <li>- Relaciona os conhecimentos prévios e a informação nova na formulação de respostas;</li> <li>- Intervém na sua vez, na partilha de conclusões.</li> <li>- Utiliza corretamente os matérias na procura de informação (dicionários, enciclopédias).</li> <li>- Compreende o tema e o sentido do texto.</li> <li>- Respeita regras de ortografia.</li> <li>- Utiliza vocabulário adequado.</li> </ul>	<p><b>Formativa:</b> Regulação interativa – Observação direta feita pelo professor durante a realização das tarefas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de Português.</li> <li>- Material de escrita – lápis e borracha.</li> <li>- Dicionário.</li> <li>- Enciclopédia.</li> </ul>

<p>professora interpretam o texto explicando o significado das palavras desconhecidas.</p> <p>- Cada grupo escreve um acróstico com frases com as palavras “Felicidade” e “Felicíssima”.</p> <p>- Em grande grupo lêem-se os acrósticos produzidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer de novos vocábulos.</li> <li>- Ler em voz alta um texto.</li> <li>- Utilizar técnicas simples de consulta de informação em diferentes suportes.</li> <li>- Utilizar técnicas para recolher, organizar e reter a informação.</li> <li>- Relacionar os conhecimentos prévios com a nova informação analisada.</li> <li>- Escrever acrósticos.</li> <li>- Respeitar as regras de ortografia.</li> <li>- Usar vocabulário adequado.</li> <li>- Recorrer a diferentes estratégias para resolver problemas de compreensão.</li> </ul>	<p>- Recorre a diferentes estratégias na resolução de problemas de compreensão.</p>		
<b>Área Curricular: Matemática – Tempo de Estudo Autónomo Hora: 11h30m às 12h30m</b>				
Atividades/Estratégias	Objetivos/Descritores	Indicadores de Avaliação	Avaliação	Recursos
<p>- Os alunos, individualmente vão</p>	<p>- Relacionar as diferentes unidades de massa do sistema métrico.</p>	<p>- Relaciona as diferentes medidas de massa e de capacidade.</p>	<p><b>Formativa:</b> Regulação</p>	<p>- Fichas de matemática.</p>

<p>trabalhar os ficheiros colocados no na área da matemática, como revisão para a ficha de avaliação, sobre grandezas e medidas – medidas de comprimento, capacidade, massa, dinheiro e horas.</p> <p>- Os alunos vão registando</p> <p>- Nas grelhas de registo à elaboração dos recursos, os alunos vão registando as fichas de trabalho que vão realizando.</p> <p>- Dentro do mesmo grupo os alunos podem auxiliar-se na resolução das fichas de trabalho.</p> <p>- Sempre que um aluno termina a ficha de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efetuar conversões.</li> <li>- Relacionar as diferentes unidades de capacidade do sistema métrico.</li> <li>- Ler e escrever a medida de tempo apresentada num relógio de ponteiros em horas e minutos.</li> <li>- Efetuar conversões de medidas de tempo.</li> <li>- Adicionar e subtrair medidas e grandeza – massa, capacidade, horas e dinheiro.</li> <li>- Adicionar e subtrair quantias de dinheiro.</li> <li>- Resolver problemas.</li> <li>- Autoavaliar-se.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efetua as conversões.</li> <li>- Adiciona e subtrai medidas e grandezas - massa, capacidade, horas e dinheiro.</li> <li>- Resolve problemas envolvendo dois e três passos.</li> </ul>	<p>interativa –</p> <p>Observação direta feita pelo professor durante a realização das tarefas.</p> <p><b>Formativa:</b></p> <p>Regulação interativa –</p> <p>Observação indireta feita pelo professor após a realização das tarefas.</p> <p><b>Autoavaliação:</b></p> <p>Feita pelos alunos ao longo da realização das tarefas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material de escrita: lápis e borracha.</li> <li>- Grelha</li> </ul>
--	--	--	--	--

trabalho, volta ao aos ficheiros e verifica com a ficha de trabalho resolvida quais as tarefas que acertaram ou erraram, fazendo uma autoavaliação na sua grelha.				
<b>Almoço 12h30m às 14h00m</b>				
<b>Área Curricular: Estudo do Meio Hora: 15h00m às 16h00m</b>				
<b>Atividades/Estratégias</b>	<b>Objetivos/Descritores</b>	<b>Indicadores de Avaliação</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Recursos</b>
- Os grupos, juntamente com a professora e vão elaborar uma teia com: “O que sabemos da exploração mineral do meio local?”, “O que queremos saber sobre a exploração do meio local?” e “O que vamos	- Mobilizar conhecimentos prévios acerca da exploração mineral do meio local. -Definir questões a investigar dentro da problemática. - Traçar objetivos definindo o que fazer.	- Procura informação necessária para responder às questões. - Relaciona os conhecimentos prévios e a informação nova na formulação de respostas. - Intervém na sua vez na partilha de conclusões.	<b>Formativa:</b> Regulação interativa – Observação direta feita pelo professor durante a realização das tarefas.	- Manual de Estudo do Meio. - Material de escrita - lápis e borracha. - Dicionário. - Enciclopédia. - Computador. - Cartolina.

<p>fazer para descobrir sobre a exploração do meio local??".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os alunos, em grupo iniciam a sua pesquisa, procurando respostas às questões que lhe foram colocadas.</li> <li>- Os grupos podem deslocar-se à biblioteca para pesquisar enciclopédias, podem pesquisar no computador e podem utilizar o manual escolar.</li> <li>- Os alunos registam os dados recolhidos e partilham,seguidamente, a informação com a turma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procurar respostas à problemática recorrendo a enciclopédias, manual escolar e computador.</li> <li>- Partilhar ideias em grande grupo.</li> <li>- Utilizar técnicas simples de consulta de informação em diferentes suportes.</li> <li>- Utilizar técnicas para recolher, organizar e reter a informação.</li> <li>- Relacionar os conhecimentos prévios com a nova informação analisada.</li> <li>- Ilustrar conceitos.</li> <li>- Produzir discursos de acordo com intenções específicas.</li> <li>- Compreender aspetos globais da exploração do meio local e suas características.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza corretamente os materiais na procura de informação (dicionários, enciclopédias).</li> <li>- Organiza a informação recolhida.</li> <li>- Converte a informação recolhida em linguagem acessível.</li> <li>- Produz um discurso acessível e claro à compreensão dos colegas.</li> <li>- Responde às questões previamente elaboradas, relacionando conceitos.</li> <li>- Intervém na sua vez.</li> <li>- Questiona e faz sugestões ao trabalho dos colegas.</li> <li>- Colabora na elaboração da cartolina com os conceitos e informações recolhidas pelos diferentes grupos.</li> </ul>	<p><b>Autoavaliação:</b> Feita pelos alunos ao longo da realização das tarefas.</p> <p><b>Heteroavaliação:</b> Feita pelos alunos ao longo da realização das tarefas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marcadores.</li> <li>- Quadro de ardósia.</li> <li>- Giz.</li> </ul>
---	---	--	---	---

- A professora, juntamente com os alunos, elabora numa cartolina os conceitos trabalhados e as informações recolhidas.	- Criticar de forma construtiva o trabalho desenvolvido pelos colegas.			
<b>Intervalo 16h00m às 16h30m</b>				
<b>Área Curricular: Apoio ao Estudo Hora: 16h30m às 17h30m</b>				
<b>Atividades/Estratégias</b>	<b>Objetivos/Descritores</b>	<b>Indicadores de Avaliação</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Recursos</b>
<p><b><u>Matematrix</u></b></p> <p>- Os alunos resolvem o problema proposto no Matematrix.</p> <p>- Terminada a resolução do problema, os elementos juntam-se ao grupo do Matematrix e têm 5 minutos para discutir as resoluções e concluir qual a correta.</p>	- Resolver problemas.	<p>- Respeita a participação dos colegas.</p> <p>- Localiza e identifica dados.</p>	<p><b>Formativa:</b></p> <p>Regulação interativa – Observação direta feita pelo professor durante a realização das tarefas.</p>	<p>- Material de escrita – lápis e borracha.</p> <p>- Computador.</p> <p>- Quadro de ardósia.</p> <p>- Giz.</p>

<p>- Concluída a discussão com o grupo, dois elementos de cada grupo dirigem-se aos computadores e inserem as respostas.</p> <p>- A professora auxilia na introdução dos resultados.</p> <p><b><u>Jogos Matemáticos</u></b></p> <p>- Os alunos permanecem nos grupos do Matematrix.</p> <p>- A professora lança o tema “Se eu tivesse que ir as compras...”.</p> <p>- Os grupos têm que formular um problema matemático com o tema. Cada grupo terá 20 minutos para realizar a</p>	<p>- Recorrer a estratégias trabalhadas em aula.</p> <p>- Desenvolver o sentido crítico.</p> <p>- Formular hipóteses.</p> <p>- Elaborar enunciados explícitos e coerentes.</p> <p>- Resolver problemas com um ou dois passos.</p> <p>- Participar em atividades de expressão orientada respeitando regras e papéis específicos.</p>	<p>- Localiza e identifica dados.</p> <p>- Identifica relações entre dados.</p> <p>- É claro na construção dos enunciados;</p> <p>- Participa na sua vez;</p> <p>- Testa a validade do problema;</p> <p>- Apresenta hipóteses de resolução;</p> <p>- Explica o processo de resolução dos problemas apresentados;</p>	<p><b>Formativa:</b></p> <p>Regulação interativa – Observação direta feita pelo professor durante a realização das tarefas.</p>	<p>- Material de escrita - lápis e borracha.</p> <p>- Computador.</p> <p>- Quadro de ardósia.</p> <p>- Giz.</p> <p>- Folha quadriculada.</p>
--	---	--	---	--

tarefa, colocando-a em prática entre o grupo.				
<b>Balanço do Dia</b>				
<p>No final de cada dia, é feito o “balanço do dia”, em que, em conjunto, refletem acerca do que foi feito e relacionam-no com o que tinham planeado fazer. Este momento é mediado pelo Presidente e pelo Secretário, que mantém a ordem na sala de aula, dão a palavra aos alunos que querem intervir e registam o que foi e não foi feito.</p>				
<p><b>Observações:</b>  <b>Trabalho de Casa: Calcula utilizando o algoritmo. 258:96; 457:54; 295x47; 371x69.</b></p>				
<p><b>Sumário:</b>  <b>Português: Ida à biblioteca escolar.</b>  <b>Leitura e Interpretação do poema “Felicidade” e “Felicíssima” de Matilde Rosa Araújo.</b>  <b>Matemática: Exercícios de revisão das medidas de capacidade, comprimento, horas e dinheiro.</b>  <b>Estudo do Meio: A exploração mineral no meio local.</b>  <b>Apoio ao Estudo: Matematrix.</b>  <b>Jogos matemáticos.</b></p>				

## ANEXO VIII – FICHA DE TRABALHO DO ALUNO T (2º SEMESTRE DO 1º CEB)

### Matemática – 3º ano

**DATA:**

---

---

**NOME:**

---

---

**1** – Escreve os números por ordem crescente.

1340 – 2765 – 720 – 3080 – 985 – 2380 – 999 – 1143 – 2324

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

**2** – Completa segundo o exemplo:

- $1123 = \underline{1000} + \underline{100} + \underline{20} + \underline{3}$  ou mil, cento e vinte e três unidades.
- $899 =$
- $2703 =$
- $4750 =$
- $6089 =$

**3** – Escreve as adições em forma de multiplicação.

- $4 + 4 + 4 + 4 =$  \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_
- $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 =$  \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_
- $8 + 8 + 8 + 8 + 8 =$  \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

**4** – Faz a leitura do números ordinais.

- $13^{\circ}$  \_\_\_\_\_ Sétimo \_\_\_\_\_
- $9^{\circ}$  \_\_\_\_\_ Décimo quarto \_\_\_\_\_
- $20^{\circ}$  \_\_\_\_\_ Décimo nono \_\_\_\_\_

5 – Preenche o quadro:

Antes	Entre	Depois
	1121	
	2856	
	999	
	6799	

6 – Resolve as operações:

$2375 - 1729 =$	$5487 + 2704 =$	$1506 \times 4 =$
$456 - 139 =$	$149 \times 5 =$	$98 : 6 =$

### Problemas

1 – Um pomar tem três milhares de pereiras e dois milhares e meio de macieiras. Quantas árvores de fruto há, ao todo, neste pomar?

Dados

Indicação

Operação

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

2 – O Carlitos tem onze anos. O seu avô tem o quádruplo da sua idade. Quantos anos tem o avô do Carlitos?

Dados

Indicação

Operação

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

3 – Num pinhal havia cinco milhares de pinheiros. Deitaram-se abaixo um milhar deles. Quantos pinheiros ainda restam?

Dados

Indicação

Operação

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

## ANEXO IX – 1ª REFLEXÃO DE OBSERVAÇÃO DO 1º SEMESTRE DO 2º CEB

### Reflexão de Par de Prática Pedagógica em Ciências Naturais e Matemática – 5.º e

#### 6.º Anos

A presente reflexão surge no âmbito da intervenção do meu par de prática no decorrer da sua intervenção em ciências naturais. Uma vez que no âmbito da matemática não observei a minha colega, irei refletir sobre a capacidade dos alunos de argumentarem na aula de matemática.

Iniciando assim a minha reflexão sobre a prática de intervenção da minha colega, sinto que é importante referir principalmente a dificuldade que a mesma encontrou em gerir a dinâmica em sala de aula, em tentar aproximar-se dos alunos e relacionar-se com os mesmos.

Quando nos encontramos num processo de ensino-aprendizagem é fundamental que o professor estabeleça uma relação com o aluno por forma a captar o seu interesse na aula e nos conteúdos que estão a ser trabalhados.

Abreu & Masseto (1990) afirmam que

«é o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos; fundamenta-se numa determinada concepção do papel do professor, que por sua vez reflete valores e padrões da sociedade.» (p.115)

É fundamental que o professor permita a participação do aluno neste processo pois o aluno não deve somente receber instruções do professor, não deve ser um agente passivo da sua aprendizagem, pelo contrário deve ser um recetor de conhecimento mas pela descoberta conjunta com o professor.

Pérez Gomes (2000) afirma que

«a função do professor é ser o facilitador, buscando a compreensão comum no processo de construção do conhecimento compartilhado, que se dá somente pela interação. A aula deve se transformar e provocar a reflexão sobre as próprias ações, suas consequências para o conhecimento e para a ação educativa.»

Já Rey (1995) defende “que a relação professor-aluno é afetada pelas ideias que um tem do outro e até mesmo as representações mútuas entre os mesmos. A interação professor-aluno não pode ser reduzida ao processo cognitivo de construção de conhecimento, pois se envolve também nas dimensões afetivas e motivacionais.”

Os autores só reforçam o que referi anteriormente, o aluno deve ser agente ativo na sua aprendizagem, o professor deve promover uma prática que coloque o aluno a refletir sobre o que está a ser trabalhado e responder às questões de acordo com os seus conhecimentos prévios e às suas ideias, sem receios de responder de forma certa ou errada, mas sim por forma a conseguir participar na aula.

Freire (1980), “o diálogo é um encontro no qual a reflexão e a ação são inseparáveis daqueles que dialogam, orienta-se para o mundo que é preciso transformar e humanizar”. (p.23)

O professor deve ser mediador das ideias dos seus alunos e deve dar oportunidade a todos os alunos de participarem nas suas aulas.

Libâneo (1994) refere que

«O professor não apenas transmite uma informação ou faz perguntas, mas também ouve os alunos. Deve dar-lhes atenção e cuidar para que aprendam a expressar-se, a expor opiniões e dar respostas. O trabalho docente nunca é unidirecional. As respostas e as opiniões dos alunos mostram como eles estão reagindo à atuação do professor (...).» (p.250)

Só com esta dinâmica em sala de aula o professor consegue motivar os seus alunos e proporcionar-lhes aprendizagens significativas, nas quais são eles que as constroem e auxiliam alguns colegas, que por vezes não estão a compreender os conteúdos, a ter uma visão mais ampla dos mesmos.

O problema da minha colega foi o de não conseguir mediar os alunos, não havia controlo na sala de aula, os alunos expressavam-se todos em simultâneo, a colega não se ouvia ao fundo da sala, logo os alunos que se encontram nas últimas mesas não ouviam a sua voz e a aula perdeu a dinâmica, não havia interesse por parte dos alunos que acabaram por estar a “brincar” com tesouras, calculadoras e a realizarem jogos didáticos do caderno de atividades de ciências.

Uma alteração que poderia ter ajudado na dinâmica de sala de aula seria a colocação de questões direcionadas para que os alunos mostrassem interesse no que estava a ser trabalhado, participando de forma ativa e construindo aprendizagens.

Também poderia ter colocado os alunos em grupos e apresentar-lhes diferentes materiais e deixá-los explorar e descobrir em vez de lhes introduzir os conceitos de forma expositiva.

Numa das quatro intervenções a colega fez uma atividade prática e os alunos empenharam-se e trabalharam, mostraram interesse e exploraram os materiais que lhes foram dados, logo se nas restantes intervenções tivesse apostado na mesma metodologia, possivelmente a sua prática de intervenção teria sido mais satisfatória e os alunos teriam estabelecido uma relação mais próxima da professora que lhes permitisse participar no decorrer das aulas sem receios do que adviesse da chamada de atenção.

Focando-me agora na área da matemática, deparei-me com uma grande dificuldade na argumentação dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos em sala de aula. Para Boavida, Paiva, Cebola, Vale e Pimentel (2008) citados em Magalhães e Martinho (2014) referem que a argumentação em Matemática entende-se como as

«conversações de carácter explicativo ou justificativo, centradas na matemática, em que assumem um papel preponderante a fundamentação dos raciocínios, a descoberta do porquê de determinados resultados ou situações,

a formulação, teste e prova de conjecturas e a resolução de desacordos através de explicações e justificações convincentes e válidas de um ponto de vista matemático.» (p.84)

Neste sentido, a “argumentação tem uma natureza discursiva pois a linguagem natural é usada como uma ferramenta na comunicação que se desenvolve entre a pessoa que argumenta e o seu interlocutor.” (Pedemonte, 2002 *cit.* em Magalhães e Martinho, 2014).

Em contexto de 1.ºCEB verifiquei que os alunos apresentavam e argumentavam as suas decisões/produções sem receio de estarem errados, em que o importante era participar. Em contexto de 2.ºCEB verifico que se passa o oposto, a maioria dos alunos não participa pois sabem que os colegas vão chamá-los à atenção se a resposta estiver errada, pelo que preferem não participar. Segundo Alro e Skovsmose, (2002) citados em Ponte e Martinho (n.d) “quando a discussão decorre com toda a classe, os alunos acabam por calcular mais o que dizem ou mesmo calar-se se não tiverem a certeza da pertinência do seu comentário ou temerem a reacção do professor.” (p.3)

Krummheuer (1998) citado em Magalhães e Martinho (2014) refere que

«numa argumentação coletiva e fundamental que exista um entendimento entre todos os seus elementos mesmo que estejam em causa algumas correções ou reformulações. Esta é uma das características típicas do processo de ensino e aprendizagem, pois a aprendizagem individual do aluno é incorporada num processo social de explicar, esclarecer e ilustrar.» (p.102)

Em inúmeras situações verifiquei que os alunos demonstram algumas dificuldades na interpretação do que lhes é pedido e em consequência disso demonstram dificuldades na resolução das tarefas.

De acordo com Elia, Panaoura, Eracleous e Gagatsis, (2007) citados em Magalhães e Martinho (2014) “tem-se observado que os alunos demonstram ter dificuldades em compreender, em traduzir e em fazer conexões entre as diferentes representações, nomeadamente, em passar da representação gráfica de funções para a sua forma algébrica.” (p.100)

Segundo Duval (2006), citados pelas mesmas autoras “esta é uma das maiores dificuldades da aprendizagem da Matemática, a da passagem de informação de uma representação para a outra, pois é provocada por uma heterogeneidade semiótica.” (*ibidem*)

Ademais, verifiquei que existem alunos com bastantes dificuldades ao nível da matemática, mas que não desenvolvem trabalho autónomo para tentarem ultrapassar essas dificuldades ou mesmo para as apresentarem em sala de aula, pois por vezes as questões de uns são as mesmas dos restantes colegas.

Posso assim concluir que no decorrer da minha prática terei obstáculos a superar no âmbito das ciências naturais, mas também da matemática. Tentarei em todas as minhas aulas recorrer a metodologias que promovam a interação com os alunos e, acima de tudo que promovam a argumentação matemática pois depende dessa comunicação o sucesso das minhas práticas, uma vez que só com o contributo da participação dos alunos conseguirei desenvolver práticas desafiadoras e promotores de aprendizagens para mim enquanto aluna estagiária, mas também para os alunos que se encontram em sala de aula a vivenciar as minhas aulas.

### **Referências Bibliográficas**

- Boavida, A. M., Gomes, A., & Machado, S. (2002). Argumentação na aula de Matemática. Olhares sobre um projeto de investigação colaborativa. *Educação e Matemática*, 70, (pp.18–26).
- Boavida, A. M. R., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência matemática no Ensino Básico. Programa de formação contínua em Matemática para professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Freire, P. (1996) *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Gómez, A. I. P.(2000). *A aprendizagem escolar: da didática operatória à reconstrução da cultura na sala de aula*. In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. *Comprender e transformar o ensino*. 4.ª Edição. Porto Alegre: Artmed.
- Klein, C. & Dutrow, B. (2012) *Manual de Ciências dos Minerais 23*. Edição Porto Alegre: Bookman.
- Libâneo, J. C. (1994) *Didática*. São Paulo: Cortez.
- Loyola, M. R. (2004). *A importância da relação da afetividade entre professor/aluno para o desenvolvimento da educação infantil*. 2004, 66f. (Monografia- Pós-Graduação “Lato Sensu” em Psicopedagogia) – Universidade Candido Mendes- Projeto a Vez do Mestre, Niterói.
- Magalhães, M.G & Martinho, M.H. (2014). *O desenvolvimento da argumentação matemática no estudo das funções racionais*. (pp.99-136) *Quadrante*, Vol. XXIII, N.º 1, 2014.
- MARTINHO, M.H. & PONTE, J.P. (N.D.). *COMUNICAÇÃO NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA PRÁTICAS E REFLEXÃO DE UMA PROFESSORA DE MATEMÁTICA*. (PP.1-19)
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A e Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Matos, J. & Serrazina, L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico 2.ºCiclo (Volume 1)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico 2.ºCiclo (Volume 2)*. Lisboa: Ministério da Educação.

Ministério da Educação (2015). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais*. Ministério da Educação e Ciência.

Pedemonte, B. (2002). *Etude didactique et des rapports cognitive de l'argumentacao et de la demonstration dans l'apprentissage des mathematiques*. Tese de Doutorado. Grenoble I: Universite Joseph Fourier.

Pereira, M. (1992). *Didática das Ciências da Natureza, n.º40, Capítulo 2*. Lisboa: Universidade Aberta.

Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.

Rey, F.G. (1995) *Comunicación, Personalidad y Desarrollo*. Havana: Pueblo Educación.

## ANEXO X – REFLEXÃO FINAL DO 2º SEMESTRE DO 2ºCEB

### **Nota Introdutória**

No âmbito da unidade curricular Prática Pedagógica de Matemática e das Ciências Naturais no 2.ºCEB II, no decorrer do mestrado de ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, dei continuidade ao trabalho iniciado no 1.º Semestre da mesma prática com uma turma de 5.º ano em Ciências Naturais e uma turma de 6.º ano em Matemática no Agrupamento de Escolas Dr. Correia Mateus.

No presente documento irei realizar uma reflexão crítica relativa ao meu desempenho durante este semestre de Prática Pedagógica, fazendo uma fundamentação pessoal, apoiada em alguns autores sobre a mesma.

Finalmente irei autoavaliar-me seguindo criteriosamente os parâmetros de avaliação presentes no documento orientador, facultado pelos supervisores da Prática Pedagógica de Matemática e das Ciências Naturais no 2.ºCEB II.

Segundo Oliveira (n.d.),

«Na construção da aprendizagem mostro o que sei, o que sou, o que penso e como cresci. Não é preciso decorar. É necessário aprender. Construir aprendizagem é fazer acontecer a aprendizagem. É a interação do que sei com o novo. É o que realmente irá ficar, é o que fará mudar. É significativo. Não se constrói aprendizagem de maneira passiva, acomodada. Para construir é preciso ousar, fundamentar e fazer acontecer. Entrelaçar teoria e prática num único processo, não fragmentando os saberes.»

A realização da minha prática não foi estanque no que se refere às metodologias aplicadas em cada uma das disciplinas. Ao longo do meu percurso, durante o 2.º semestre de mestrado escolhi utilizar diferentes metodologias para compreender qual a mais eficaz para o processo de ensino-aprendizagem com a turma na qual me encontrava, mas também para que os conteúdos que trabalhasse durante as minhas intervenções resultassem com sucesso.

### **Mas será que existe só uma metodologia eficaz?**

No que concerne às ciências naturais, recorri aos organizadores prévios, questões que colocava na abordagem inicial a cada um dos conteúdos. O objetivo destas questões era verificar quais as aprendizagens prévias dos alunos, por forma a interligar as suas aprendizagens anteriores com o conteúdo a ser abordado.

Ausubel baseando-se na Teoria da Aprendizagem Significativa afirma que

«o argumento básico é que as pré-concepções existentes na estrutura cognitiva do discente facilitam a aprendizagem, pois estas servem de âncora para a assimilação de novas informações. Quando a interação entre a nova informação

e o conhecimento já adquirido pelo aluno se dá de forma substantiva e não arbitrária, a assimilação ocorrerá de maneira eficiente, resultando em uma aprendizagem significativa, e isso é conseguido com a utilização dos organizadores prévios» (Ausubel, 2003, p.305, citado em Azevedo, 2013)

Azevedo, (2013) refere que

«Organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados aos alunos antes da matéria, em um nível de abstração, generalidade e inclusividade maior do que a matéria em si e, explicitamente relacionado com suas préconcepções, servindo de ponte cognitiva entre aquilo que o aluno sabe e aquilo que se deseja que ele aprenda.» (p.305)

Considero que estas questões foram fundamentais para iniciar um novo conteúdo, pois a partir do momento que as colocava os alunos identificavam o que iríamos trabalhar, mas também colocavam novas questões que permitiam dar um novo ponto de partida à temática em questão.

Miguéns (1996) é um dos autores que corrobora a ideia quando refere que “o processo de ensino/aprendizagem é suportado pela corrente construtivista, através da valorização de conhecimentos prévios” (p.8). Silveira citado em Martins (2003) entende que só há aprendizagem quando existe "(...) uma interacção (não uma simples associação), entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, através da qual estas adquirem significado e são integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunções preexistentes e, conseqüentemente, da própria estrutura cognitiva." (p.16)

Nem sempre foi fácil moderar as respostas dos alunos e dar-lhes continuidade, fazendo ponte com o que tinha planeado, contudo acredito que os organizadores prévios foram uma estratégia eficiente nas minhas intervenções.

Outra metodologia a que recorri foi à das atividades práticas, uma vez que estas são fundamentais no processo de ensino aprendizagem dos alunos. Entendo que atividades práticas são todas aquelas em que “o aluno está ativamente envolvido na realização de uma tarefa” (Martins et al., 2007, p. 36). Estas atividades podem ser de vários tipos, começamos por uma atividade laboratorial do tipo experimental, segundo a classificação de Leite (2000). Por atividade laboratorial do tipo experimental considero uma atividade que envolve a manipulação e controlo de variáveis e requer a utilização de materiais de laboratório, convencionais ou não, a ser realizada num local que cumpra as condições necessárias de segurança. (Leite, 2000)

No que se refere à área da matemática, as aulas foram desenvolvidas num contexto de ensino exploratório na sua maioria.

O ensino exploratório pressupõe novos papéis para professor e alunos quando se compara com a aula tradicional assente no tipo de ensino direto, em que a informação é difundida do professor para os alunos (Ponte, 2005). No ensino exploratório, “a ênfase desloca-se da atividade ‘ensino’ para a atividade mais complexa ‘ensino-aprendizagem’” (Ponte, 2005, p. 13), em que tanto o professor como os alunos estão ativos, à sua maneira.

Desta forma, é através da descoberta pela realização de tarefas ricas em posterior debate com os colegas que os alunos aprendem. Assim, os alunos têm oportunidade de ver surgir conhecimentos e procedimentos matemáticos como resultado de uma construção coletiva, na base da negociação de significados (Canavarro, 2011; Ponte, 2005).

O meu principal objetivo com este método de ensino era que os alunos aprendessem a partir das estratégias que dispunha em sala de aula, de acordo com as temáticas que ia abordando.

As aulas eram planificadas e exploradas em contexto pessoal, antes de apresentar as tarefas à turma desenvolvia-as em casa para prever algumas questões que pudessem suscitar mais dúvidas em contexto de sala de aula. Para que todas as tarefas tivessem sucesso era fulcral o seu planeamento de forma antecipada e coerente.

Refletia sobre a forma como conseguia mediar os debates dos alunos durante as partilhas de ideias, mas consegui que todos se respeitassem e trabalhassem cooperativamente e em grupo.

Como refere Pato (1997) “O trabalho de grupo é componente indispensável numa postura metodológica que vise aprendizagem e desenvolvimento.” (p.9)

Posso referir que existem muitos outros métodos de ensino e não sei se seriam eficazes na aprendizagem dos alunos, contudo os métodos que apliquei apresentaram-se eficientes no desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem.

Rubba (1982), "muito do modo como se organiza o ensino, como se escolhem recursos ou como se decide sobre que metodologias seguir depende, em larga medida, das finalidades que nos propomos desenvolver" (pág. 14).

Para que conseguisse superar as minhas dificuldades e os obstáculos com que me ia deparando no decorrer de cada uma das minhas práticas tive que fazer uma reflexão constante e questionei-me.

### **O que é um Professor enquanto Agente Reflexivo?**

Nem sempre é fácil refletir sobre as minhas práticas, principalmente nos aspetos em que fui menos eficaz. Neste sentido, é muito importante ter professores em sala de aula que me auxiliem nesta reflexão e na superação dos meus medos e dificuldades.

De acordo com Dewey (1959), “pensar reflexivamente é espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva.” (p.14)

Considero-me uma aluna reflexiva em ambas as práticas pois examino mentalmente todas as formas de as melhorar. Não é fácil conseguir identificar as dificuldades dos alunos quando não se

tem experiência, como é o meu caso, mas recorrendo a autores de referência, ao auxílio das professoras cooperantes e supervisora, comecei a conseguir prever algumas das situações com que me poderia deparar em sala de aula.

A reflexão funciona assim como um elemento sempre presente: na construção das estratégias, nas adaptações necessárias às diversas situações de aprendizagem e nas várias etapas de avaliação, não só dos alunos, mas também à nossa construção enquanto professores.

Para eu ter sucesso nas minhas práticas não me basta ter presente todos os conhecimentos cientificamente válidos, há que ter em atenção os diferentes alunos que se encontram em sala de aula, os que aprendem com mais facilidade e os que têm mais dificuldade na aprendizagem. Há ainda que conseguir criar estratégias promotoras de aprendizagem a todos estes alunos de forma a motivá-los e a não “perder” a motivação de nenhum deles.

Mas será que superei as minhas dificuldades? Será que consegui atingir sempre os meus objetivos? E os alunos? Promoveram aprendizagens com as minhas práticas?

### **Dificuldades e Aprendizagens**

As dificuldades com que me fui deparando eram normalmente ao nível dos programas e metas, mais especificamente na forma como os deveria abordar perante as diferentes formas de aprendizagens dos alunos que tinha em sala de aula, as estratégias que deveria desenvolver para identificar dificuldades e aprendizagens significativas nos alunos. Estas dificuldades foram em si próprias dificuldades que conduziram a aprendizagens pessoais no presente e para o futuro.

Uma vez que a prática pedagógica é um contexto que nos permite crescer enquanto pessoas e professores, todas as experiências tornam-nos capaz de adaptar e desenvolver programas e metas, bem como estratégias adequadas às necessidades dos alunos.

Mas qual o meu maior desafio neste processo? Foram sem dúvida as planificações principalmente no que diz respeito à área da matemática.

Zabalba (1994) defende que “Planificar é ter a noção da realidade através da avaliação das condições existentes; do nível e da motivação dos alunos; dos manuais; do tempo; dos condicionalismos ambientais.” (p.5)

Compreender quais os domínios correspondentes a cada uma das estratégias que iria desenvolver nem sempre foi fácil, mas tentei planear as minhas tarefas de acordo com os aspetos que iria trabalhar.

Arends (1995) refere que a planificação é a “adequação de um conjunto estruturado de estratégias pedagógicas e didáticas, idealizadas com base nos dados recolhidos sobre as crianças, no sentido de tornar a aprendizagem alcançável e significativa a todas as crianças de um determinado grupo”. O facto de ter desenvolvido a minha prática com as mesmas turmas durante um ano letivo permitiu-me conhecer os alunos, bem como as suas fragilidades. Considero que esta prática foi a que me promoveu mais conhecimentos, dada esta situação.

Estar um ano letivo (apenas com uma interrupção de 3 semanas na mudança de semestre) permitiu criar uma relação de confiança com os alunos, de conhecimento das suas aprendizagens e dificuldades, mas também de estratégias a adotar de forma mais eficaz em cada uma das turmas. As professoras cooperantes foram a chave do meu desenvolvimento, sempre que me surgiam novas dúvidas questionei-as sobre qual seria a melhor forma de agir numa próxima intervenção e em reflexão diária, as questões que permanentemente me coloco, permitiram-me procurar autores de referência que me poderiam ajudar e dar resposta às minhas dificuldades.

Os diferentes professores das respetivas unidades didáticas ajudaram-me muitas vezes, esclarecendo determinadas situações de como poderia promover nos alunos aprendizagens significativas, para conseguir desenvolver estratégias adequadas nas diferentes intervenções.

Concluo dizendo que o mais gratificante neste processo de ensino-aprendizagem foi a relação de empatia que os alunos criaram comigo, mostrando-se desalentados com a minha despedida no final do ano, o que me permitiu constatar que fiz a diferença neste processo tão importante no desenvolvimento destas crianças.

### **Nota Final**

Esta minha experiência de prática pedagógica numa turma de 5.º ano em Ciências Naturais e de 6.º ano em Matemática foi muito gratificante, permitiu-me olhar para a minha prática de forma mais crítica e consciente do que é atualmente exigido pela escola.

### **Autoavaliação**

Recorrendo aos parâmetros de avaliação presentes no documento orientador, facultado pelos supervisores da Prática Pedagógica de Matemática e das Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico II, preenchi as grelhas de classificação de acordo com as diferentes componentes. Neste sentido, no que concerne às atitudes que manifestei ao longo da minha prática, enquanto aluna interveniente e observadora, considero que desempenhei e cumpri todas as minhas funções enquanto mestranda. Relativamente à planificação, considero que em alguns aspetos nem sempre fui tão bem-sucedida. Contudo, no decorrer da prática considero que a minha evolução foi visível e amplamente positiva.

No referente à atuação considero que trabalhei de forma a atingir todos os objetivos referenciados, assim como organizei e desenvolvi diferentes estratégias em sala de aula com o intuito de promover aprendizagens significativas nos alunos, também o rigor científico ao nível dos conhecimentos e da linguagem utilizada foram contemplados.

Nas reflexões, estas foram sempre desenvolvidas com recurso a notas de campo, a observações feitas e a reflexões diárias constantes, para conseguir desempenhar um papel de aluna interveniente e observadora eficaz, de forma a adequar estratégias e a promover aprendizagens nos alunos. No que diz respeito aos conteúdos específicos, ao nível da matemática considero que consegui apropriar-me dos conteúdos a desenvolver com os alunos com maior facilidade do que

em ciências naturais. Contudo, em ambas as disciplinas verifiquei uma evolução desde a primeira intervenção que me proporcionou aprendizagens, às quais recorri para melhorar as minhas intervenções.

Apesar de ser professora estagiária o meu foco principal foi sempre que os meus alunos conseguissem aprender, pois o meu sucesso enquanto mestranda interveniente é o resultado direto das aprendizagens dos alunos.

Pelo supra exposto, e fazendo a média de ambas as disciplinas, em Ciências Naturais a média é de 17,53 e em Matemática a média é de 17,95, assim autoavalio-me com 18 valores.

### **Referências Bibliográficas**

Ausubel, D.P.; Novak, J.D. e Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view. Retrieved from

<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>

Arends, R. (1995). *Aprender a Ensinar*. Lisboa: McGRAW-HILL

Azevedo, R.L. (2013). *Uso de organizadores prévios na aprendizagem significativa do eletromagnetismo*. Acta Scientiae, v.15, n.2, (pp.304-320). maio/agosto.

Costa, J.A.M. (2000). *Educação em Ciências: Novas Orientações*. Retrieved from [http://www.ipv.pt/millennium/19\\_spec6.htm](http://www.ipv.pt/millennium/19_spec6.htm) em 5 de dezembro de 2016

Dewey, C. (1989). *O Professor como Prático Reflexivo*. In K. Zeickner (1993). *A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e Práticas*, (pp.13-28). Lisboa: EDUCA

Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In Sequeira, M. et al. (org.). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. (pp. 91 – 108). Braga: Universidade do Minho.

Martins, G. (2003). "*Roleta Matemática*" - *Um módulo da aplicação "A Magia dos Números para o ensino do Mínimo Múltiplo Comum e Máximo Divisor Comum"*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Viera, R. M., Rodrigues, A. V. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de Professores*. Ministério da Educação: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Miguéns, M. et al. (1996). *Dimensões formativas de disciplinas do Ensino Básico: Ciências da Natureza*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico 2.ºCiclo (Volume 1)*. Lisboa: Ministério da Educação.

Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico 2.ºCiclo (Volume 2)*. Lisboa: Ministério da Educação.

Ministério da Educação (2015). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais*. Ministério da Educação e Ciência.

Ponte, J. P. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular*. (p. 16). Lisboa: APM.

Ruba, Jr., P. A. (1982). *Scientific literacy: The decision is ours*. Em J. Staver (Ed), *AETS Yearbook. An analysis of the secondary school science curriculum and directions for action in the 80`s*. (pp. 4-13). Columbus: Ohio: AETS.

Zabalba, M. (1994). *A ESCOLA COMO CENARIO DE OPERAÇÕES DIDACTICAS. Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. (pp. 1-8). Edições ASA: Porto.

## ANEXO XI – 5ª REFLEXÃO DO 1º SEMESTRE DO 2º CEB

### Reflexão Prática Pedagógica em Matemática – 6.º Ano

*Semana 7 e 8 – 5 a 16 de dezembro de 2016*

No período de 5 a 16 de dezembro decorreu a minha intervenção na área da matemática. Para esta intervenção recorri a várias estratégias para motivar os alunos, mas vou focar-me essencialmente no uso de recursos didáticos, concretamente os jogos matemáticos, e também na importância do questionamento na introdução dos conteúdos.

Segundo Piaget (1971) citado em Moura e Viamonte (n.d.) “os jogos são essenciais na vida da criança sendo a actividade lúdica o berço das suas actividades intelectuais, indispensável por isso, à prática educativa.” (p.1)

Mas porquê recorrer a jogos matemáticos?

Ao planificar as minhas práticas tenho pensado sempre nos alunos como agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem e, acima de tudo, como construtores das suas aprendizagens. Como tenho desenvolvido uma prática baseada no construtivismo, por forma a motivar os alunos e a tornar as aulas mais dinâmicas, considero que os jogos são uma componente fundamental para este desenvolvimento.

Para além do suprarreferido, os jogos foram uma forma de os alunos recapitularem os conteúdos abordados sem recorrer ao manual como é feito regularmente.

Moura e Viamonte (n.d.) referem que “o jogo deve propiciar diversão, prazer e até mesmo desprazer, quando escolhido voluntariamente, ensinando algo que complete o indivíduo no seu saber, nos seus conhecimentos e na sua percepção do mundo.” (p.2)

Ao introduzir esta dinâmica em sala de aula verifiquei a motivação dos alunos quando se deslocavam com os seus pares para os respetivos computadores, principalmente os alunos com maiores dificuldades de aprendizagem.

Segundo Kamii e Joseph (1992) citados em Moura e Viamonte (n.d.) “os jogos podem ser usados na Educação Matemática por estimular e desenvolver a habilidade da criança pensar de forma independente, contribuindo para o seu processo de construção de conhecimento lógico matemático.” (p.2)

Grando (2004) citado nas mesmas autoras “afirma que o jogo pode ser utilizado como um instrumento facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação. Neste sentido, a expressão facilitar a aprendizagem está associada à necessidade de tornar atraente o acto de aprender.” (*ibidem*)

Borin (1996) “ressalta que o jogo tem papel importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio como organização, atenção e concentração, necessárias para a aprendizagem, em especial da Matemática, e também para a resolução de problemas em geral.” (*idem, ibidem*)

Quando os alunos iam iniciar os jogos, os computadores bloquearam não tendo permitido a atividade planeada, contudo e como ser professor envolve ser dinâmico e a aprendizagem nem sempre segue as estratégias previstas, de imediato encontrei uma alternativa e os coloquei a desenvolver tarefas apresentadas na plataforma 20 aula digital. Sempre que terminavam uma tarefa solicitavam de imediato para fazer a seguinte com grande entusiasmo.

Focando-me agora no questionamento na introdução dos conteúdos, como referi anteriormente, as minhas aulas são baseadas no construtivismo e como tal é fundamental que as situações a desenvolver surjam de forma a promover o interesse pela descoberta e pela aprendizagem.

Schein e Coelho (2000) referem que

«O questionamento aparece como ferramenta facilitadora da aprendizagem do aluno por favorecer a explicitação do seu conhecimento prévio e o desenvolvimento de capacidades de observação, investigação e explicação, assim como por estimular o estabelecimento de um maior número de conexões entre o real e o abstrato e contribuir para o progresso do aluno para níveis de maior complexidade conceitual.» (p.68)

Os mesmos autores referem ainda que,

«Defendemos que o construtivismo é uma postura epistemológica que entende que o conhecimento se origina na interação do sujeito com a realidade ou desta com o sujeito, seja ela a realidade física, social ou cultural. Por isto, este processo necessita ser concebido além do nível individual. O processo de construção ocorre juntamente com os outros.» (*idem*, p. 116).

Como refere Pereira (2002) “Piaget mostrou através de estudos que a construção do conhecimento da criança é feita através de mudanças. As teorias construtivistas realçam a necessidade de ter em conta as ideias prévias das crianças.”

Ao colocarmos questões às crianças com o objetivo de posteriormente lhes aplicarmos tarefas que promovam a descoberta, em que estes têm que ir em busca das respostas aos problemas apresentados, de forma a preverem o que pode acontecer e partilhem com os colegas e com o professor o que já sabem, estamos desta forma estamos a promover o ensino construtivista.

Segundo Fosnot (1999) “O construtivismo é uma teoria que se preocupa não só com o conhecimento e aprendizagem mas também com o modo como se chega a esse conhecimento. Este conhecimento é reconhecido como temporário e suscetível de desenvolvimento.”

Bueno (2003) refere que “a aprendizagem é um processo ativo em que estímulos e informações interagem com as ideias e estruturas que já existem na mente.” Espera-se “construções de uma reorganização activa por parte do aluno” (Fosnot, 1999, p. 27). Assim sendo, “é importante que as crianças tenham a oportunidade de manipular e explorar situações para que possam perceber o

seu funcionamento e assim construir conhecimento” (Williams, Rockwell & Sherwood, 2003), desta forma promovemos também a comunicação matemática.

A comunicação matemática em sala de aula é fundamental para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. A comunicação é considerada parte essencial da aula de matemática (NCTM, 2000) pois permite aos alunos a partilha e a clarificação de ideias, que contribuem para o desenvolvimento do seu pensamento matemático. (Fonseca, 2009, p.103)

Em suma, considero que apesar de os jogos matemáticos não terem corrido como esperado, a forma como consegui ultrapassar as adversidades no mesmo momento mostraram que tenho crescido enquanto pessoa e aluna neste percurso de ensino-aprendizagem.

### **Referências Bibliográficas**

Arends, (1999). *Aprender a ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill.

Bueno, A. (2003). *La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias*. In Alexandre, M., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E. & Pro, A. *Enseñar Ciencias*. (pp. 33 – 53). Barcelona: Editorial Graó.

Canavarro, A.P., Oliveira, H. & Menezes, L. (2008). *Práticas de Ensino De Ensino Exploratório da Matemática: O caso de Célia*. (pp.255-266) *Práticas de Ensino da Matemática*.

Fonseca, L. (2009). Comunicação Matemática na sala de aula. *Educação e Matemática*, n.103.

Fosnot, C. (1999). *Construtivismo e Educação – teoria, perspectivas e prática*. Lisboa: Instituto Piaget.

Ministério da Educação e Ciência (2015). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Pereira, M. (1992). *Didática das Ciências da Natureza, n.º40, Capítulo 2*. Lisboa: Universidade Aberta.

Pereira, A. (2002). *Educação Para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

Schein, Z.P. & Coelho, S.M. (2006). O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. Brasil

Perrenoud, P. (2005). *Pedagogia diferenciada. Das intenções à ação*. Porto: Porto Editora

Santos, L. (2009). *Diferenciação Pedagógica: Um desafio a Enfrentar*. (pp. 135-147). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, DIFMAT, Projeto Area: Lisboa.

Sayegh, F. (2006). *As Relações Entre Desenvolvimento e Aprendizagem Para Piaget e Vygotsky*. Retrieved from <http://www.profala.com/artpsico60.htm> em 20 de novembro de 2016.

Zabalba, M. (1994). *A ESCOLA COMO CENARIO DE OPERAÇÕES DIDACTICAS. Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. (pp. 1-8). Edições ASA: Porto.

ANEXO XII – AVALIAÇÃO DA 4ª SEMANA DE INTERVENÇÃO (1º SEMESTRE DO 1º CEB)

Nomes	Comportamento							
	Participa com frequência		Ao participar responde corretamente		Participa apenas quando solicitado		Fala na sua vez	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								
I								
J								
K								
L								
*M								

## ANEXO XIII – AVALIAÇÃO DA 1ª SEMANA DE INTERVENÇÃO, QUESTÃO-AULA (1º SEMESTRE DO 2ºCEB)

Mestrado em Ensino do 1.ºCEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.ºCEB  
Prática Pedagógica do 2.ºCEB I  
Mestrandas: Cláudia Pires e Sara Silva

Calcula a área de:

- a) Um pentágono regular com 6 cm de lado e 3,5 cm de apótema.
- b) Um octógono regular com 10,5 cm de lado e 4 cm de apótema.

## ANEXO XIV – SEQUÊNCIA DE TAREFAS

### Tarefa 1

**1.3** O João foi à loja do Sr. Artur comprar 2 garrafas de sumo de  $\frac{1}{2}$  l de sumo, logo trouxe o dobro de meio litro de sumo. Se o João tivesse comprado 4 garrafas iguais, que porção de leite tinha trazido? Apresenta o teu raciocínio.

**1.4** Ao chegar a casa, o João bebeu  $\frac{1}{4}$  de uma das garrafas que tinha comprado. Que parte do sumo bebeu o João? Explica como pensaste.

### Tarefa 2

O pavilhão desportivo da escola ocupa  $\frac{2}{3}$  de um dos edifícios. A restante área do edifício é ocupada pelos balneários, sala de arrumos, sala de aula e bancadas.

**2.1** A sala de arrumos e a sala de aula ocupam  $\frac{3}{4}$  da área que não é ocupada pelo pavilhão. Que parte do edifício é ocupada pela sala de arrumos e pela sala de aula? Apresenta o teu raciocínio.

**2.2** Tendo em conta a parte do edifício que não é ocupada pelo pavilhão, o que representa a expressão  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ ? Explica como pensaste.

### Tarefa 3

**3.1** A Celeste tem  $\frac{1}{4}$  do dinheiro da Maria. Se a Maria tem 26€, quanto dinheiro tem a Celeste? Explica como pensaste.

3.2 Já o Pedro tem uma vez e meia ( $1\frac{1}{2}$ ) o dinheiro da Maria. Quanto dinheiro tem o Pedro? Explica como pensaste.

3.3 A Celeste gastou  $\frac{2}{3}$  do seu dinheiro na compra de um jogo e o Pedro gastou  $\frac{1}{3}$  do seu dinheiro na compra de um jogo igual. Será é possível que os dois amigos tenham pago a mesma quantia pelo jogo? Explica como pensaste e justifica a tua resposta.

#### Tarefa 4

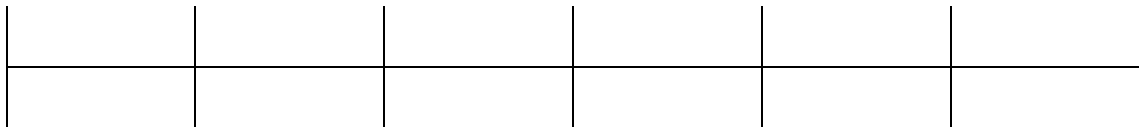
4.1 Assinala no segmento de reta os números representados pelas seguintes expressões:

$$A - 3\frac{1}{2}$$

$$B - \frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$$

$$C - \frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$$

$$D - 1\frac{1}{4} \times 2$$



4.2. Inventa um enunciado para cada uma das expressões A, B, C e D.

#### Tarefa 5

A avó da Joana comprou meio pão. Ao almoço a família comeu metade desse pão. Ao lanche a Joana comeu  $\frac{1}{4}$  do pão que tinha sobrado do almoço.

5.1. O que representa a expressão  $(\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{4})^2$ ? Calcula-a