

Ser Professora no 1.º e 2.º CEB: a formulação de problemas
matemáticos com alunos do 3.º ano de escolaridade

Relatório de Mestrado

Susana Margarida Correia Soares

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis

Leiria, março de 2016

Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

Intervenientes na prática de ensino supervisionada

Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis – Professora Supervisora da Prática PedagógicaI – 1.º CEB; da Prática PedagógicaII – 1.º CEB e da Prática Pedagógica de Ciências Naturais e Matemática em contexto de 2.º CEB.

Professora Doutora Maria José Nascimento Silva Gambôa – Professora Supervisora da Prática Pedagógica de Português, em contexto de 2.º CEB.

Professora Doutora Dina Catarina Duarte Alves – Professora Supervisora da Prática Pedagógica de História e Geografia de Portugal, em contexto de 2.º CEB.

*Recomeça....
Se puderes
Sem angústia
E sem pressa.
E os passos que deres,
Nesse caminho duro
Do futuro
Dá-os em liberdade.
Enquanto não alcances
Não descanses.
De nenhum fruto queiras só metade.*

Miguel Torga

Dedicatória

À memória da minha querida Avó Leonor, uma mulher lutadora e cheia de vida,
que sempre me ensinou a lutar pelos meus sonhos.

Agradecimentos

Agradeço ao meu pai e à minha mãe sem os quais não seria possível concretizar este sonho! Obrigada por toda a vossa compreensão, carinho, força e, sobretudo por acreditarem em mim!

Aos meus irmãos, Carolina e Pedro, pela amizade e paciência! Obrigada pelas vossas palavras de encorajamento que me incentivaram, sempre, a não desistir deste meu sonho!

Agradeço ao Diogo... Aquele que sempre me acompanhou neste meu percurso, incentivando-me e apoiando-me! Obrigada pela tua dedicação e compreensão ao longo deste percurso!

À minha amiga Natacha Nascimento que esteve sempre ao meu lado neste percurso, partilhando comigo bons momentos e ajudando-me nos momentos mais difíceis!

À minha amiga Kateryna Velyzanina pelas palavras de encorajamento nos momentos mais difíceis! Obrigada pelo apoio ao longo deste percurso!

À Tânia Alves, pelos momentos vivenciados ao longo deste Mestrado!

À Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis, orientadora deste trabalho, pelo seu apoio, conhecimento e disponibilidade que se revelaram como essenciais à concretização deste relatório! Obrigada pelos preciosos conselhos e críticas que me ajudaram a chegar aqui!

Aos professores cooperantes e supervisores pelo conhecimento, disponibilidade, ajudando-me a construir aprendizagens fundamentais para o meu futuro enquanto professora do 1.º e 2.º CEB!

Agradeço aos meus alunos pelas aprendizagens proporcionadas em todos os momentos da Prática Pedagógica e sem os quais este percurso não seria possível!

Resumo

O presente relatório, referente à Prática Pedagógica Supervisionada, foi realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico e encontra-se organizado em duas dimensões: a reflexiva e a investigativa.

Na dimensão reflexiva apresenta-se uma análise crítica sobre o percurso vivenciado ao longo das diferentes Práticas Pedagógicas, em contexto de 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico. Como tal, procurou-se identificar referentes significativos para o meu desenvolvimento profissional, pessoal e social, ao longo de quatro semestres de Prática Pedagógica, evidenciando-se as aprendizagens desenvolvidas e as diferentes experiências vivenciadas que marcaram o meu percurso como professora.

Na dimensão investigativa apresenta-se uma investigação realizada com vinte e dois alunos do 3.º ano de escolaridade, numa escola de 1.º Ciclo do Ensino Básico, situada em Leiria. Esta investigação, de carácter qualitativo, procurou classificar os problemas formulados pelos alunos, antes e após a implementação de tarefas matemáticas. Neste contexto, formulou-se a seguinte questão de investigação: Qual a influência da implementação de tarefas matemáticas na formulação de problemas por parte dos alunos de 3.º ano? Os resultados obtidos mostram que as várias tarefas matemáticas implementadas poderão ter contribuído para a formulação de problemas, cada vez mais complexos e desafiantes, por parte dos alunos.

Palavras-chave: Experiências educativas, aprendizagem significativa, reflexão, avaliação, educação matemática, formulação de problemas.

Abstract

This report, concerning the Supervised Teaching Practice, was conducted under the Master in Education, 1st and 2nd Cycle of Basic Education, and it's organized in two dimensions: reflective and investigative dimension. Under the reflective dimension it is presented a critic analysis of the route experienced during the Teaching Practice bearing in mind the context of the 1st and 2nd Cycle of Basic Education.

Therefore, we sought to identify relevant references to my professional, personal and social development, over the period of four semesters of Teaching Practice, highlighting the process of learning and the different experiences undertaken that lead to and changed my path as a teacher.

In the investigative dimension it is presented an investigation with twenty two students from year 3, in a Primary School in Leiria. This qualitative research sought to classify mathematical problems formulated by students, before and after the input of mathematical tasks. Bearing this in mind, the following question was raised: What is the influence of the implementation of mathematical tasks in the formulation of problems by 3rd year students? Hence, the results obtained show that multiple mathematical tasks, which were implemented, might have somehow contributed to the formulation of more and more complex and challenging problems by students.

Keywords: Educational experiences; meaningful learning; reflection and observation; assessment; mathematics education; problems formulation.

ÍNDICE GERAL

| | |
|---|-------------|
| Intervenientes na prática de ensino supervisionada..... | iii |
| Dedicatória | vii |
| Agradecimentos | ix |
| Resumo | xi |
| Abstract | xiii |
| Índice de Figuras | xvii |
| Índice de Quadros..... | xix |
| Índice de Anexos | xxi |
| Introdução | 1 |
| Parte I – Dimensão Reflexiva | 3 |
| 1. Refletindo sobre o contexto de 1.º ciclo do ensino básico | 4 |
| 1.1. As expetativas e receios..... | 4 |
| 1.2. Ensinar a ler e a escrever: uma tarefa minuciosa! | 6 |
| 1.3. A interdisciplinaridade | 10 |
| 1.4. Um desafio: a avaliação dos alunos..... | 12 |
| 2. Refletindo sobre o contexto de 2.º ciclo do ensino básico | 17 |
| 2.1. As expetativas e receios..... | 18 |
| 2.2. A literacia uma condição da cidadania, indispensável na educação..... | 19 |
| 2.3. O pensamento prático do professor de Português e História e Geografia de Portugal: o primeiro passo para a facilitação da aprendizagem significativa dos conteúdos | 24 |
| 2.4. O erro, um elemento relevante, no processo de ensino e aprendizagem | 31 |
| 2.4.1. Aprender ciências tendo em conta as conceções alternativas dos alunos... 37 | |
| 2.4.2. Aprender matemática tem que ser muito mais que resolver exercícios | 42 |
| 3. Meta-reflexão: Ser Professora, um caminho que se descobre a pouco e pouco...47 | |

| | |
|--|-----------|
| Parte II – Dimensão investigativa | 51 |
| Capítulo I – Introdução..... | 52 |
| 1.1. Contextualização do estudo | 52 |
| 1.2. Questões da investigação e objetivos de estudo | 52 |
| 1.3. Relevância do estudo | 53 |
| Capítulo II – Revisão de Literatura | 55 |
| 2.1. O que é um problema matemático? | 55 |
| 2.2. A formulação de problemas no contexto de 1.º CEB | 56 |
| 2.3. A resolução de problemas no contexto de 1.º CEB | 58 |
| 2.4. Os diversos tipos de problemas | 61 |
| Capítulo III – Metodologia de investigação | 63 |
| 3.1. Natureza da Investigação | 63 |
| 3.2. Participantes no Estudo | 64 |
| 3.3. Descrição geral de estudo | 65 |
| 3.3.1. Tarefas: “A cerca do pluto”, “A compra e venda”, “Os lenços da D. Cremilde” e a “três tarefas relacionadas com os múltiplos do quilograma”. | 68 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados | 69 |
| 3.4.1 Observação | 69 |
| 3.4.2. Notas de campo | 69 |
| 3.5. Tratamento e análise de dados..... | 70 |
| Capítulo IV – Apresentação e análise de resultados..... | 73 |
| 4.1. Resultados relativos à primeira fase da investigação | 73 |
| 4.2. Resultados relativos à segunda fase da investigação | 75 |
| 4.3. Análise comparativa entre os resultados obtidos na primeira e na segunda fase de investigação | 77 |
| Capítulo V - Conclusões..... | 81 |
| 5.1. Conclusões..... | 81 |
| 5.2. Limitações do Estudo | 82 |
| 5.3. Sugestões para futuras investigações..... | 83 |
| Conclusão do relatório | 85 |
| Referências bibliográficas..... | 87 |

| | |
|--------------------|-----------|
| Anexos..... | 95 |
|--------------------|-----------|

Índice de Figuras

| | |
|---|-----------|
| Figura 1 – Tarefa do manual de Matemática..... | 34 |
|---|-----------|

| | |
|---|-----------|
| Figura 2 – As construções realizadas pelos alunos que suscitaram dúvidas sobre o conceito de triângulo | 45 |
|---|-----------|

Índice de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Calendarização de recolha de dados | 67 |
| Quadro 2 - Calendarização da implementação das tarefas matemáticas e objetivos das mesmas | 67 |
| Quadro 3 - Descrição das categorias, subcategories e sua descrição | 72 |
| Quadro 4 – Classificação dos problemas formulados pelos alunos do 3.º ano, na primeira fase da investigação | 73 |
| Quadro 5 – Classificação dos problemas formulados pelos alunos do 3.º ano, na segunda fase da investigação | 75 |
| Quadro 6 – Análise comparativa da classificação dos problemas formulados pelos alunos do 3.º ano, nas duas fases de investigação. | 77 |
| Quadro 7 – A alteração de enunciados de um aluno na 1.ª e 2.ª fase..... | 77 |
| Quadro 8 – A alteração de enunciados de um aluno na 1.ª e 2.ª fase..... | 80 |

Índice de Anexos

| | |
|---|----|
| Anexo I: Reflexão número 1 – 1. ^a Quinzena de Prática Pedagógica de Matemática..... | 1 |
| Anexo II: Sequência de Tarefas..... | 5 |
| Anexo III: A primeira formulação de problemas (1 de abril de 2014)..... | 10 |
| Anexo IV: Os enunciados das tarefas resolvidas pelos alunos..... | 11 |
| Anexo V: A segunda formulação de problemas (3 de junho de 2014)..... | 13 |

Introdução

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do Curso de Mestrado em 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, do Instituto Politécnico de Leiria, e centra-se no percurso vivenciado por mim ao longo destes dois anos de Prática Pedagógica, em contexto de 1.º e 2.º CEB.

Este relatório está dividido em duas dimensões: a reflexiva e a investigativa. Na dimensão reflexiva apresenta-se uma análise reflexiva sobre alguns aspectos da minha prática pedagógica, que se revelaram significativos para o meu desenvolvimento profissional, pessoal e social. Assim, reflito sobre diferentes experiências vividas em cada um dos contextos, destacando as aprendizagens desenvolvidas e as dificuldades sentidas nos diferentes contextos de Prática Pedagógica.

Neste sentido, procurei clarificar e fundamentar teoricamente as minhas ideias, em prol de um processo de ensino-aprendizagem interessante, motivador e significativo para os alunos. No final, apresento uma breve reflexão sobre o meu percurso enquanto professora estagiária, isto é, uma meta-reflexão em jeito de balanço sobre a professora que perspetivo ser.

No que diz respeito à dimensão investigativa, apresenta-se uma investigação no domínio da Educação Matemática. Esta incide sobre a formulação de problemas por parte dos alunos e foi desenvolvida em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, numa turma de 3.º ano. Neste estudo, foi possível classificar os problemas matemáticos formulados pelos alunos, antes e após a implementação de diferentes tarefas matemáticas, procurando-se avaliar a influência destas na formulação de problemas cada vez mais complexos e desafiantes para os alunos.

Assim, a segunda parte do relatório encontra-se organizada em cinco capítulos: a introdução, a revisão de literatura, a metodologia, a análise e discussão de resultados e, por fim, as conclusões.

No final do presente relatório, apresenta-se uma breve reflexão crítica sobre a importância do desenvolvimento de competências de reflexão e investigação para a minha prática educativa enquanto professora do 1.º e 2.º CEB.

Parte I – Dimensão Reflexiva

Ser Professora é a profissão que sempre desejei para mim, pois sinto que é a via para a minha realização profissional e pessoal. Durante a minha infância, quando me perguntavam o que queria ser quando fosse grande, eu respondia que queria ser Professora.

Tal desejo podia ser observado nas minhas brincadeiras de faz-de-conta. Nestes momentos usava o guarda-roupa da minha avó, imaginando que estava numa sala de aula, expressando e imitando o que ia vivenciando com as minhas professoras. Posso assim dizer que o gosto de ensinar e de aprender foi algo que demonstrei desde muito cedo.

Ao longo dos anos esta vontade foi permanecendo. Aliás, um dos principais objetivos que me movia era estudar para um dia *Ser Professora Primária*¹.

Chegado o tempo de entrar na faculdade senti algumas dúvidas em relação ao curso que deveria fazer. Cheguei mesmo a pensar em escolher uma outra profissão, em consequência dos comentários desagradáveis que ouvia, tais como: Não vais ter trabalho, vais para o desemprego... Por outro lado, a família e amigos sempre me deram força para concretizar o meu sonho.

Como o meu sonho é ser Professora, ingressei no mestrado em ensino do 1.º e 2.º CEB. Sentia que ainda havia muito para aprender, procurando um saber e uma prática mais aprofundada acerca deste “mundo” que é a Educação.

Hoje afirmo com toda a certeza que estes dois anos foram essenciais para a minha formação. Esta experiência permitiu-me crescer. O contacto com as crianças e adolescentes de vários anos de ensino, o acompanhamento dos vários professores e das minhas colegas de curso possibilitou-me experienciar momentos relevantes de aprendizagem. Aqui foi possível aprender a ensinar superando dificuldades, arriscando em busca de novas práticas que fossem as mais significativas para as crianças/adolescentes.

Ao longo desta reflexão crítica pretendo demonstrar o meu processo de construção profissional através dos referentes que fui selecionando de acordo com as experiências que mais me marcaram e que me possibilitaram construir novas aprendizagens. Nesta minha reflexão apresento as dificuldades superadas, os receios enfrentados e as situações que tive oportunidade de ir experienciando ao longo do 1.º e 2.º CEB. Por fim, termino com a Professora que pretendo ser no futuro.

¹ Refiro Professora Primária sendo este o termo utilizado antigamente para nomear uma Professora de 1.º Ciclo.

1. Refletindo sobre o contexto de 1.º ciclo do ensino básico

Neste capítulo apresento uma reflexão sobre o 1.º ano do Mestrado, nomeadamente sobre os vários momentos vivenciados durante a Prática de Ensino Supervisionada referente ao contexto de 1.º CEB. Cada prática decorreu em duas escolas diferentes do 1.º CEB, pertencentes à zona de Leiria. A turma de 1.º ano era constituída por 17 alunos, dos quais 8 eram do género feminino e 9 do género masculino, com faixa etária compreendida entre os 5 e 6 anos. A turma do 3.º ano era composta por 22 alunos, dos quais 8 do género feminino e 14 do género masculino, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos.

No 1.º semestre a minha prática desenvolveu-se num contexto de 1.º ano e no 2.º semestre em contexto de 3.º ano. O percurso ao longo deste ano proporcionou-me diversas experiências que se revelaram como aprendizagens não só a nível profissional, mas também pessoal. Como tal, pensei em referentes que me permitissem refletir sobre as situações que mais me marcaram tanto no 1.º ano como no 3.º ano de escolaridade.

Inicialmente, exponho (i) as expetativas e os receios que senti ao iniciar este percurso como Professora estagiária de 1.º CEB. No primeiro contexto de 1.º CEB deparei-me com um grande desafio – ensinar uma turma de 1.º ano de escolaridade a ler e a escrever. Sendo assim, reflito sobre (ii) o ensinar a ler e a escrever como uma tarefa de grande responsabilidade. No segundo contexto abordo o tema da (iii) interdisciplinaridade para evidenciar alguns dos momentos mais significativos durante a PES no 3.º ano de escolaridade. Selecionei a interdisciplinariedade, porque foi neste contexto que mais oportunidades de me dedicar à pesquisa sobre a mesma e à sua implementação em sala de aula. Para finalizar a reflexão do 1.º CEB resolvi escrever acerca da (iv) avaliação dos alunos como um desafio que tive de aprender a superar todos os dias.

1.1. As expetativas e receios

Ao ser admitida neste mestrado, senti uma grande expetativa porque sabia que esta fase de formação iria basear-se na prática pedagógica, sendo esta realizada em dois anos: um ano em 1.º CEB e outro ano em 2.º CEB. Decorrente desta componente prática inserida no contexto da Prática Pedagógica, esperei que os momentos vivenciados fossem de grande aprendizagem quer do ponto de vista didático, quer do ponto de vista pedagógico e que, desta forma, pudessem contribuir para o meu desenvolvimento pessoal, profissional e social.

A oportunidade de lecionar em contexto de 1.º ano manifestou-se num misto de sensações: por um lado acompanhar uma turma que se encontrava numa fase de transição do Pré-escolar para o 1.º CEB parecia ser um trabalho exigente mas, por outro lado, deixou-me muito contente e motivada porque iria ensinar os alunos a ler, a escrever e a iniciar o desenvolvimento da

numeracia. Quando iniciei esta experiência previ que a devia vivenciar ao máximo. A hipótese de experienciar momentos relevantes para o futuro das crianças era algo gratificante, mas ao mesmo tempo sentia receio pois pensava que não seria capaz de responder de forma correta e adequada aos desafios que teria de enfrentar neste ano de escolaridade. Sendo assim, surgiram muitas incertezas em relação à minha capacidade para conduzir as crianças à aprendizagem, visto que a minha experiência como docente era reduzida.

Por outro lado ao ter em conta os conteúdos programáticos, teria que me preocupar em pensar e seleccionar estratégias que se adaptassem ao grupo de alunos, uma vez que tinham finalizado o Pré-Escolar. De facto, a entrada das crianças neste novo ciclo foi uma preocupação, não apenas pela sua relevância na promoção de ambientes caracterizados pela adequação dos comportamentos das crianças ao contexto, mas também porque sabia que a qualidade da transição é relevante para o sucesso escolar, principalmente na iniciação da leitura, da escrita e dos números. Tal como refere Vasconcelos (2007), as competências sociais devem ser privilegiadas na fase de transição, uma vez que se forem implicadas no processo de ensino e de aprendizagem irão contribuir para o bem-estar social e emocional e para o desenvolvimento cognitivo da criança.

No contexto de 3.º ano, os alunos já se encontravam mais aptos à compreensão de situações abstratas do que os alunos do 1.º ano, como por exemplo, o sentido do número já estaria mais desenvolvido, entre outros. Durante as várias semanas de observação verifiquei que a Professora Cooperante relacionava as várias disciplinas de uma forma muito própria e que motivava os alunos para a aprendizagem dos conteúdos. Deste modo, permaneci um pouco insegura, pois sabia que um professor deve conduzir uma aula “com uma forma particularmente criativa e atrativa” (Marujo & Neto, 2004, p. 54) e, como Professora estagiária, sabia que tinha pouca agilidade para planificar e lecionar aulas de acordo com o trabalho realizado pela Professora Cooperante.

Porém, mais uma vez compreendi que os conhecimentos partilhados por parte das conversas com as Professoras Cooperantes e Supervisora teriam um papel preponderante no meu desenvolvimento profissional. Desta forma, senti confiança para *arriscar* em sala de aula, pois tinha o auxílio das Professoras se algo não corresse da melhor forma. Além de poder aprender com os *feedbacks* tecidos pelas Professoras também sabia que adquiriria conhecimento ao tomar consciência das ações/procedimentos menos corretos, uma vez que “o contacto com a realidade e a adversidade das situações que existem numa sala de aula é sempre enriquecedora” (Campos, Mendes, Fernandes, Lopes, Santana & Santos, 2005, p. 31).

1.2. *Ensinar a ler e a escrever: uma tarefa minuciosa!*

Ao tomar conhecimento que iria iniciar o Mestrado a lecionar numa turma de 1.º ano fiquei feliz mas ao mesmo tempo ansiosa. Embora nunca tivesse contactado com este ano de escolaridade e apesar das muitas dúvidas e inquietações que me assaltavam, a oportunidade de iniciar como professora que ensina a ler e a escrever fascinou-me. Ao mesmo tempo, questionava-me se seria capaz de desempenhar as minhas funções de docente de forma correta e adequada para que as crianças desenvolvessem as suas aprendizagens.

Recordo-me que a primeira vez que entrei na sala de aula, senti uma grande responsabilidade. Tinha plena consciência que ensinar a ler e a escrever não era tarefa fácil. No entanto, tomei esta oportunidade como um desafio que tinha de superar para me tornar no futuro uma boa Professora do 1.º CEB.

Ao deparar-me com este desafio, o facto de os alunos não saberem ler nem escrever, tive que adaptar os recursos a esta condição. Ao fazê-lo estava a permitir que os alunos realizassem as atividades, uma vez que não sabiam ler. Como, por exemplo, tinha sempre a preocupação de colocar desenhos referentes às grafias das palavras que estes ainda não sabiam ler ou, ao mesmo tempo, nos exercícios em que os alunos tinham de recorrer à escrita, propunha atividades com lacunas nas quais escreviam apenas as letras que já conheciam e, conseqüentemente as palavras. Deste modo, verifiquei que à medida que os alunos iam aprendendo as letras, mais especificamente a leitura de sílabas, iam-se sentindo cada vez mais motivados para a aprendizagem da leitura e da escrita. Como não conheciam todas as grafemas e fonemas que constituíam as palavras sentiam-se curiosos em conhecê-los para conseguirem ler.

Contudo, embora seja o mais valorizado no 1.º ano de escolaridade, a aprendizagem da leitura não implica única e exclusivamente a decifração (Sim-Sim, 2009; Viana, 2006). Importa ainda salientar que muito antes de a criança iniciar a leitura e a escrita

já teve ocasião de desenvolver a linguagem de evocação, que permite a referência a agentes e a acontecimentos não presentes no espaço ou no tempo, de frequentar a arquitetura textual, as construções sintáticas e o vocabulário típicos dos livros infantis ilustrados, de contos e de textos informativos, assim como de se familiarizarem com a maneira como a escrita representa a oralidade, da frase até à letra (Buescu, *Morais, Rocha & Magalhães*, 2012, p. 2).

Deste modo, as crianças quando iniciam o 1.º CEB já trazem consigo conhecimentos intuitivos da língua. Como refere Duarte (2008), os alunos têm que desenvolver a consciência linguística, para que evoluam do conhecimento intuitivo para o explícito. Sendo assim, os momentos que os alunos vivenciaram até à entrada na escola representam o contacto com o código escrito. As crianças, muito antes de começarem a falar, já ouvem e compreendem o que lhes é transmitido. Neste sentido, estas vão-se tornando falantes fluentes porque, desde o nascimento até ao momento

do começar a falar, foram adquirindo conhecimentos “que mobilizam um conjunto de processos cognitivos que conduzem à consciencialização do conhecimento já implícito” (Sim-Sim, Duarte e Ferraz, 1997, p. 28 citado por Duarte, 2008, p. 10).

A oralidade resulta, assim, de um veículo para a aprendizagem da leitura e da escrita. Como afirmam Lopes & Costa (2009), a aquisição da linguagem oral permite “a ascensão a uma escala de saberes que configura todas as dimensões implícitas na actividade intercomunicativa” (p. 64). No entanto, o professor do 1.º CEB além de ter de “assegurar a aprendizagem da leitura e da escrita, atividades que serão sempre consideradas como complementares uma da outra” (Buescu et al., 2012, p. 3), também tem de permitir que os alunos aprofundem o conhecimento da linguagem oral.

Então, o ponto de partida para a aprendizagem da leitura e da escrita é o conhecimento da linguagem oral. As crianças não podem aprender a ler nem a escrever se não demonstrarem o domínio da língua que irão aprender, ou ainda a aprendizagem de “segmentar as palavras faladas nos sons que as compõem” (Viana & Teixeira, 2002, p. 52).

Durante as semanas de observação da Prática Pedagógica além de puder conhecer e compreender o método utilizado pela Professora Cooperante para ensinar a leitura e a escrita, também foi possível observar as estratégias que esta ia usando para conduzir os alunos neste processo de ensino-aprendizagem.

Deste modo, o método que apliquei em sala de aula, para dar continuidade às aulas da Professora Cooperante, designa-se método sintético. Este método compreende metodologias fónicas, ou seja, as atividades desenvolvidas em torno deste compreendem a correspondência som/letra. Este foi o primeiro passo que as crianças executaram para aprenderem a decifrar. À medida que os alunos iam aprendendo as letras iam realizando a “recodificação fonológica” (Sim-Sim, 2009, p. 22). As crianças traduziam a “sequência de grafemas numa sequência de sons que [constituía a] palavra, permitindo o acesso ao significado do que [se encontrava] escrito” (*ibidem*). Sendo assim, a consciência fonológica foi preponderante na aprendizagem da correspondência som/letra, visto que a criança tem de “identificar e manipular as unidades do oral” (Freitas, Alves, & Costa, 2007, p. 9). Ao mesmo tempo que as crianças aprendiam uma nova letra ou os ditongos por elas formados solicitava que proferissem o som para observar se a posição da língua era a correta. Este exercício era realizado constantemente em sala de aula, lembrando também as letras aprendidas anteriores, visto que a decifração é a “componente básica que o aluno deverá ter automatizada se quiser passar ao segundo nível: o da compreensão” (Esteves, 2008, p. 229). O objetivo da decifração é a automatização na conversão grafema/fonema, para que a criança alcance a compreensão textual. Por outras palavras, uma criança que demora pouco tempo a ler as palavras

ou frases acede rapidamente à representação ortográfica da palavra. A frase ou a palavra passa a ter uma identidade própria, um significado que por sua vez irá constituir a compreensão da leitura.

A leitura envolve um ato complexo que exige a intervenção de processos, tais como: linguísticos, cognitivos, motivacionais, afetivos (Viana & Teixeira, 2002). Portanto, “ler é compreender” (Viana, 2009, p. 13), isto é, um indivíduo que lê relaciona-se com o texto, com a sua forma, com o seu conteúdo e com o contexto. Sendo assim constrói sentidos e significados através das suas expectativas e conhecimentos prévios. No entanto, as aulas referentes ao 1.º ano de escolaridade cingiram-se à aprendizagem do domínio do código, “a converter uns sinais gráficos em sons, e a fundi-los para obter palavras” (Viana, 2005a, p. 17). A aprendizagem do código alfabético inclui “a transferência de unidades do oral para a escrita” (Freitas, Alves, & Costa, 2007, p. 7).

Durante as minhas intervenções, o ensino da leitura e da escrita processou-se ao nível de várias atividades em que os alunos participaram de uma forma ativa. Na maioria das vezes estes aprendiam uma canção referente à letra que iriam aprender, como, por exemplo, a aprendizagem da canção sobre a iguana conduziu à aprendizagem da letra “i”. As várias canções que os alunos foram aprenderem ao longo da Prática Pedagógica permitiram que eles próprios desenvolvessem frequentemente

a consciência da estrutura segmental da linguagem oral, isto é, perceber que o discurso se divide em segmentos mais pequenos (as palavras, as sílabas e os fonemas); e que os “sinais gráficos abstratos (letras) [se associam] a sons, já que nada no desenho da letra dá indicadores de como se deve pronunciar (Viana, 2005b, p. 78).

Além de os alunos identificarem as palavras que englobavam o grafema que se encontravam a estudar na letra da canção, também tinham que responder às seguintes questões: *Quais os nomes dos alunos da turma que incluem a letra i? Quais os nomes de objetos de sala de aula que incluem a letra i?* Posso assim dizer que valorizei o som como fator preponderante na aprendizagem das letras e, conseqüentemente, das palavras, pois a oralidade é o “modo mais familiar à criança, [logo] devemos ter a oralidade como ponto de partida e a escrita como ponto de chegada” (Freitas, Alves, & Costa, 2007, p. 22).

Neste sentido, em algumas aulas proporcionei momentos de jogo que englobavam a formação de palavras e frases, mas também momentos de leitura de histórias e momentos de teatro. Todas as semanas os alunos aprendiam novas letras e a respetiva correspondência grafo-fonológica, determinando as diversas atividades a motivação por parte das crianças. Recordo-me que todas as manhãs os alunos abordavam-me a mim e à minha colega de Prática Pedagógica questionando o seguinte: *Professoras que letra vamos aprender hoje? O que vamos fazer?* Estas perguntas além de demonstrarem o interesse constante das crianças na aprendizagem dos conteúdos programáticos subjacentes ao 1.º ano de escolaridade, também nos permitiram enriquecer, na medida em que o parecer dos alunos foi fundamental para melhorar as nossas práticas. Quando as crianças se

mostravam concentradas e motivadas numa tarefa ou simplesmente referiam que tinham gostado muito da aula, compreendíamos que aquele tipo de estratégias e atividades era uma mais valia no processo de ensino e aprendizagem. O interesse para aprender é um ótimo ponto de partida para garantir a aprendizagem.

Para terminar a aprendizagem das vogais preparamos um momento de teatro que proporcionou um momento de aprendizagem associado ao lúdico. Como os alunos evidenciaram grande apreço por esta vivência, voltámos a repeti-la mas sempre de forma a surpreender as crianças. Uma das vezes, realizámos um teatro de sombras que se intitulava *O lobo e a namorada* com a intenção de introduzir a letra “l”. As histórias são impreterivelmente formas de comunicar e expressar situações às crianças, expõem personagens, desenham espaços, procuram definições de tempo “em jogos de linguagem que pretendem dizer algo, deixando no entanto, sempre um espaço de liberdade onde pode entrar a capacidade imaginante do ouvinte” (Macedo & Soeiro, 2009, p. 51). A leitura de histórias por parte do professor é uma estratégia que permite às crianças a aprendizagem das estruturas gramaticais, da concisão e do vocabulário, isto é, permitem o desenvolvimneto da compreensão oral dos textos lidos. Ao desenvolver esta compreensão, os professores estão a proporcionar momentos em que os alunos constroem os alicerces necessários à atividade escrita.

O início da escrita organizou-se em função da competência grafomotora, da ortográfica e da compositiva (Barbeiro, 2007). Os alunos começaram por registar as letras consoante o som que escutavam, de forma a adequarem o grafismo da letra corretamente. Mais tarde, os alunos formaram palavras através das sílabas. Como a escrita é complementar à leitura e à oralidade, pensei em criar um jogo de palavras no qual os alunos não só usassem a escrita, mas também a leitura e a oralidade. Os jogos de palavras além de motivarem os alunos permitiram que estes formassem palavras através da leitura de sílabas e frases. Na construção das frases esteve implícito o conhecimento referente à oralidade e à compreensão dos textos, uma vez que foi necessário mobilizar, por parte das crianças, os processos cognitivos e linguísticos referentes à expressão escrita. Deste modo, os conhecimentos do oral foram relevantes para a formatação linguística das frases.

O contacto com uma turma de 1.º ano revelou-se numa experiência gratificante. No meu ponto de vista, esta foi uma grande oportunidade, pois ensinei a ler e a escrever, mas também pelo simples motivo de vir a compreender gradualmente a essência dos *feedbacks* positivos nesta fase de aprendizagem que se revela como significativa para o futuro. Uma criança ao entrar na escola demonstra uma motivação intrínseca que não deve perder. Como refere Estanqueiro (2012), o professor deve fazer os possíveis e os impossíveis para que uma criança nunca deixe de gostar de aprender. Um criança que aprende através de estímulos interiores aprende “mais e melhor” (p.

24). Posto isto, um professor não deve poupar elogios, visto que está permitir que o aluno aprenda a partir da sua motivação intrínseca.

1.3. A interdisciplinaridade

Durante a minha Prática Pedagógica em 1.º CEB procurei ensinar os conteúdos e selecionar estratégias que permitissem implementar a interdisciplinaridade em sala de aula. Sempre foi possível fazê-lo, pois as próprias intervenções das Professoras Cooperantes tinham em conta a interdisciplinaridade. Portanto, resolvi planificar de forma a que de forma a que as crianças não observassem o Português, a Matemática, o Estudo do Meio e as Expressões como disciplinas isoladas umas das outras. Posto isto, para não “romper o carácter estanque das disciplinas” (Pombo, 2005, p. 5) pensei em intervir de acordo com a interdisciplinaridade.

A interdisciplinaridade revelou-se como uma boa prática na educação, um meio no qual desenvolvi, na maioria das vezes, o processo de ensino e aprendizagem das crianças. Neste aspeto, a aprendizagem foi realizada em função da integração dos saberes. A turma foi interagindo com os conhecimentos através de uma sequência e interligação dos conteúdos programáticos ao longo das minhas aulas. Esta minha ação permitiu estruturar o processo de ensino e de aprendizagem de uma forma lógica e organizada. Portanto, a prática da interdisciplinaridade não proporcionou um processo de ensino e aprendizagem “fragmentado”, “abstrato”, isto é, “vazio de sentido” (Pombo, 2012, p. 9). Pelo contrário, a interdisciplinaridade é uma estratégia que proporciona às crianças aprender através do relacionar, do interligar dos conhecimentos das várias disciplinas. Neste sentido, a aprendizagem resulta como significativa², visto que “o enfoque interdisciplinar aproxima o sujeito de sua realidade mais ampla, auxilia os aprendizes na compreensão das complexas redes conceituais, possibilita maior significado e sentido aos conteúdos da aprendizagem, permitindo uma formação mais consistente e responsável” (Thiesen, 2008, p. 551).

Como tal, apresento algumas atividades que decorreram em dias da minha prática em contexto de 3.º ano que valorizaram a relação entre as disciplinas. Ao refletir sobre o que ia e como ia ensinar, pensei e planifiquei atividades que causassem “um nível de relações”. Estas poderiam manifestar-se de duas formas: “desde o estabelecimento de processos de comunicação entre as disciplinas à integração de conteúdos e conceitos fundamentais que proporcionam uma visão global das situações” (Leite, Gomes & Fernandes, 2001, p. 47).

Posto isto, num dos dias de intervenção a Professora Cooperante solicitou que lecionasse os seguintes conteúdos: os meios de comunicação, o texto informativo e as palavras variáveis e

² Para Pelizzari *et al.* (2002), a aprendizagem significativa apresenta três grandes vantagens: (I) o conhecimento é retido e lembrado por mais tempo, (II) aumenta a capacidade de aprender outros conteúdos de maneira mais fácil e (III) mesmo que a aprendizagem seja esquecida, facilita a sua reaprendizagem.

invariáveis. Ao analisar os programas de Português e Estudo do Meio, bem como as metas curriculares de Português identifiquei os conteúdos que os alunos teriam de aprender em relação a estas duas disciplinas. Desta forma, propus aos alunos a escuta e o canto da letra da canção “A menina dos telefones” de Maria José Valério. Posteriormente, os alunos responderam oralmente a algumas questões de compreensão referencial. Para ensinar às crianças a diferença entre palavras variáveis e invariáveis foi sorteado um verso da letra da canção, para que um aluno fosse ao quadro escrever a frase e identificar as palavras que pertenciam às classes de palavras aprendidas em aulas anteriores (nome, verbo, adjetivo, quantificador e determinantes possessivos). Depois de os alunos identificarem a 1.^a pessoa do singular, questionei o seguinte: *se agora alterarmos a frase para a 1.^a pessoa do plural? A frase mantém-se? Sim ou não? Porquê?* Esta pergunta permitiu não só colocar os alunos a pensar, mas também a interagir e, conseqüentemente, a construir a aprendizagem referente ao conteúdo de Português.

Mais tarde, os alunos observaram um vídeo e identificaram, oralmente, os meios de comunicação. Estas atividades permitiram fazer um levantamento prévio das ideias das crianças sobre os meios de comunicação. Além de terem que responder às perguntas sobre a letra da canção, também tiveram que identificar os meios de comunicação presentes no vídeo, e realizar um trabalho de grupo. Nesta tarefa, cada grupo teve de responder a questões tendo em conta o meio de comunicação que lhe tinha sido sorteado, tais como: *O que eu sei sobre...? O que quero saber sobre...?* As respostas, de cada grupo referentes ao meio de comunicação, foram o ponto de partida para a atividade escrita de um texto informativo, na medida em que é relevante partir do que a turma já sabe, para aprender o desconhecido. Na aula seguinte, cada grupo escreveu e apresentou o texto informativo a partir das pesquisas realizadas pelos vários elementos de cada grupo. Os trabalhos de pesquisa foram orientados na medida em que informei cada grupo de alunos sobre “o que fazer e como fazer” (Estanqueiro, 2012, p. 87). Tal como refere Estanqueiro (2012), os alunos mais novos precisam de orientações explícitas para que os resultados sejam positivos. Logo, forneci uma lista de sites corretos do ponto de vista científico e adequados ao nível etário das crianças.

Ainda neste ponto refiro uma outra intervenção caracterizada pela interdisciplinariedade e que marcou os alunos, visto que permaneceram motivados nas atividades desenvolvidas ao longo do dia. Como a Professora Cooperante me propôs lecionar conteúdos de Estudo do Meio (as atividades económicas e os meios de transporte) e de Matemática (as unidades de massa), identifiquei as relações que seria importante que os alunos relacionassem e aprendessem. Durante as várias tarefas, as crianças compreenderam que para as realizar seria necessário mobilizar os diversos conhecimentos referentes. Portanto, inicialmente apresentei uma peça de teatro com a participação da minha colega de estágio. Esta peça foi pensada e redigida por mim e aborda tanto

os conteúdos de Estudo do Meio como os de Matemática. Além disto, o texto revela vários momentos cómicos ilustrados por várias expressões típicas do ambiente rural e algumas desconhecidas pelos alunos. Neste sentido, os alunos construíram aprendizagens não só referentes aos conteúdos de Estudo do Meio e de Matemática, mas também de Português. Em trabalho de grupo os alunos identificaram os meios de transporte e as atividades económicas presentes nas falas das personagens da peça do teatro. Já numa outra atividade, estudaram as unidades de massa a partir de um contexto significativo com base na personagem do teatro D. Cremilde que se encontrava a vender as suas hortaliças na feira. Este problema matemático (*A Dona Felismina comprou um 1kg de batatas à Dona Cremilde por 1€ e, vendeu-o à Dona Luísa por 2€. Mais tarde, a D. Felismina voltou a comprar 1kg de batatas à D. Luísa por 3€ e, tornou a vendê-lo por 4€. Será que a D. Felismina ganhou ou perdeu com esta compra e venda?*) envolvia “um maior esforço para compreender a Matemática necessária para chegar à solução” (Boavida, Paiva, Cebola, Vale, & Pimentel, 2008, p. 19) e, neste sentido os alunos demonstraram algumas dificuldades. Então, procurei uma forma de auxiliar os alunos na compreensão das unidades de massa. O diálogo permitiu discutir a questão do problema, isto é, compreender o que era necessário saber para responder ao problema. Para isto, os alunos manuseram uma balança de pesos e dinheiro feito de papel.

Ambas as propostas educativas determinaram “uma articulação entre o ensinar e o aprender” (Thiesen, 2008, p. 553). Como refere Freire (2003) “ensinar não é transferir o conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção” (p. 47). Portanto, verifiquei que a interdisciplinaridade me poderia auxiliar na criação de atividades que resultassem em ambientes de aprendizagem interessantes e com significado para as crianças.

Assim, a planificação e a reflexão revelaram-se como ferramentas úteis à dinamização desta metodologia de trabalho. Tal como refere Arends (2008) a execução da planificação permite pensar e refletir em função da “construção de um ambiente de aprendizagem produtivo” (p. 92). Logo, o plano de aula manifesta não só o que o professor pretende ensinar e como ensinar, mas também o tipo de professor que pretende ser. Considero, assim, a planificação como um *espelho* do Professor, da forma como encara a educação e o processo de ensino e aprendizagem.

1.4. Um desafio: a avaliação dos alunos

Ao iniciar as minhas funções de Professora Estagiária de 1.º CEB senti algumas dificuldades, nomeadamente na avaliação das crianças. Tal como refere Arends (2008), para um professor se tornar num bom profissional é preciso muito tempo. O “professor principiante” tem que compreender que “aprender a ensinar é um processo de desenvolvimento para toda a vida, não se limitando ao período de tempo que decorre entre a primeira aula de métodos e a obtenção da habilitação profissional” (Arends, 2008, p. 28). Deste modo, tomei as minhas dificuldades como

desafios que tive de superar para que assim fosse reunindo as competências básicas e essenciais à profissão docente. Porém, afirmo com toda a certeza que a dimensão que me suscitou mais dúvidas e questões foi a de avaliar os alunos, tendo em conta todas as outras atividades que tive de realizar como Professora estagiária.

Durante as duas Práticas Pedagógicas de 1.º CEB, o processo da avaliação dos alunos revelou-se numa aprendizagem, visto que para responder às seguintes questões: *o que avaliar? como avaliar? quando avaliar? e para quê avaliar?* tive de pesquisar e, conseqüentemente, aprofundar bibliograficamente os meus conhecimentos sobre a avaliação dos alunos para, assim, ultrapassar as minhas dificuldades. Atualmente, sei que as várias leituras foram essenciais para o meu processo de desenvolvimento enquanto docente, uma vez que me permitiram preencher certas e determinadas lacunas que me impediam de avaliar os alunos de forma correta e adequada, pois inicialmente desconhecia o que fazer com a informação que recolhia nas várias intervenções.

Então, e com a ajuda das Professoras Cooperantes e Supervisora, compreendi que a avaliação se constituía como um processo complexo, que envolvia muito mais do que atribuir uma nota a cada aluno. Recordo-me que no começo da Prática Pedagógica, encarava a avaliação como uma ação que media e classificava a aprendizagem dos alunos. Como refere Perrenoud (1999), a avaliação tradicional prende-se com a “criação de hierarquias de excelência. Os alunos são comparados e depois classificados em virtude de uma norma de excelência, definida no absoluto ou encarada pelo professor e pelos melhores alunos” (p. 11). No entanto, ao longo deste primeiro ano compreendi que a avaliação tem de estar na base da criação de condições para que cada aluno aprenda a conhecer, aprenda a fazer, aprenda a viver junto, aprenda a viver com os outros (Delors *et al.*, 2010). Assim, a pouco e pouco deixei de encarar a avaliação sob o ponto de vista tradicional e passei a observá-la “como um meio (...), com o objetivo de melhorar e regular progressivamente os processos e os produtos do ensino e da aprendizagem” (Pais & Monteiro, 2002, p. 12).

Durante a Prática Pedagógica em 1.º CEB tomei “a avaliação dos alunos [como] um elemento integrante [à] prática educativa que permite a recolha sistemática de informações e a formulação de juízos para a tomada de decisões adequadas às necessidades dos alunos e do sistema educativo” (Despacho Normativo n.º 338/93). Nesta perspetiva, tentei implementar a avaliação formativa e formadora em sala de aula para fazer uma “regulação contínua e, tanto quanto possível, individualizada da aprendizagem dos alunos (...)” (Pais & Monteiro, 2002, p. 43). Estes dois caracteres da avaliação permitiram-me identificar as dificuldades dos alunos que os impediam de realizarem as aprendizagens. Posteriormente, a minha ajuda permitiu que os alunos superassem as suas dificuldades.

A avaliação formativa também pode ser designada como a “avaliação para a aprendizagem”, na medida em que esta “dá aos professores os dados que podem usar para informar o seu ensino e melhorar a aprendizagem dos alunos enquanto este está a decorrer” (Lopes & Silva, 2012, p. 3). Posto isto, o *feedback* dos professores envolve os alunos na melhoria das suas próprias aprendizagens. Tal como referem Leite & Fernandes (2002), quando o professor e os alunos partilham situações de avaliação estão a criar um ambiente de formação. Este ambiente permite, aos alunos, construir os conhecimentos que ainda lhes falta adquirir para ultrapassarem as dificuldades e/ou obstáculos à aprendizagem.

Em todas as minhas intervenções planificava um momento de avaliação que permitisse evidenciar em que situação de aprendizagem se encontravam os alunos ou o grupo de alunos da turma. Além desta informação, consegui perceber que também a poderia utilizar para melhorar as minhas práticas educativas. Como, por exemplo, quando os alunos manifestavam dificuldades na resolução de uma atividade tentava não só identificar quais as dificuldades, mas também a razão pela qual existiam essas dificuldades. Assim, refletia sobre a minha ação questionando-me: *Por que é que o aluno não foi capaz de aprender? Será que não fui clara? As estratégias que mobilizei eram adequadas?* Para me auxiliar neste processo reflexivo e de avaliação da minha ação educativa, recolhia a informação a partir da observação direta e indireta, efetuando registos em grelhas de observação ou em listas de verificação, bem como através de questionários.

Sendo a observação uma das bases da avaliação das aprendizagens das crianças, recorri na maioria das vezes a esta para auxiliar as crianças na superação das dificuldades. Numa das minhas intervenções no 1.º ano resolvi avaliar a capacidade de cinco alunos para descreverem a sucessão de atos presentes na Peça de Natal encenada por mim e pela minha colega de estágio. Foi proposta a realização de uma ficha de leitura, na qual foi solicitado às crianças que desenhassem as personagens e os presentes que cada uma delas oferecera ao menino Jesus mas numa linha de tempo. Ao preencher a grelha de observação tendo em conta o objetivo: “estabelecer relações de anterioridade, posteridade e simultaneidade (antes de, depois de, ao mesmo tempo que)” (Ministério da Educação, 2004, p. 106), percebi que a maioria dos alunos manifestava dificuldades em desenhar a ordem das personagens e dos presentes da Peça de Natal.

Este momento de avaliação formativa permitiu tomar decisões adequadas tendo em conta os objetivos estabelecidos, isto é, sabia que tinha de desenvolver mais atividades e diversas estratégias que permitissem aos alunos ultrapassarem as dificuldades. Posto isto, em intervenções futuras reconheci como relevante a elaboração de sequências de acontecimentos, como, por exemplo, no final da leitura de histórias incitava os alunos para o reconto destas de forma oral ou escrita (os alunos ordenavam as imagens e legendavam as figuras).

Num destes momentos em que era esperado que os alunos legendassem as imagens, compreendi que a maioria dos alunos redigiram as frases com muito poucos ou mesmo nenhuns erros ortográficos e de sintaxe. Mesmo não tendo planificado uma avaliação formativa que fosse ao encontro desta situação verifiquei que os alunos demonstraram aprendizagens e não dificuldades. Com isto, mesmo não tendo planeado a avaliação formativa para este momento, não quer dizer que não devesse observar e, conseqüentemente, recolher evidências que me permitissem tomar decisões sobre a aprendizagem dos alunos. Pelo contrário, “é igualmente importante assegurar que, quando as crianças demonstram as suas capacidades para fazer ou compreender algo que não fazia parte do currículo planeado do contexto, há procedimentos para capturar e registar também esses dados” (Fisher, 2004, p. 37). A avaliação formativa é caracterizada como “sistemática e contínua, isto é, que acompanha todo o processo de formação” (Leite & Fernandes, 2002, p. 42).

Na prática educativa do 3.º ano de escolaridade faço referência a três momentos de avaliação formativa para evidenciar a sua influência na aprendizagem das crianças. Para recolher a informação que me permitiu avaliar os alunos selecionei a observação direta e indireta e algumas das *50 técnicas de avaliação formativa*³, mais especificamente o questionário.

Para identificar as principais dificuldades em relação aos conteúdos da sílaba e das classes de palavras, preenchi uma grelha de observação tendo em conta a observação indireta das resoluções das fichas dos alunos. Ao analisar a grelha verifiquei as seguintes dificuldades: a maioria dos alunos da turma não conseguia realizar a divisão silábica da palavra *solitária* corretamente e, conseqüentemente, não identificaram a palavra como grave, mas sim como esdrúxula, pois realizaram a divisão da seguinte forma: *so-li-tá-ri-a*. Também verifiquei que manifestaram alguma dificuldade em conjugar o verbo *ser* no *pretérito perfeito* porque alguns alunos conjugaram-no no presente e outro aluno conjugou-o no futuro. Posso então afirmar que estas dificuldades podem ter derivado da expressão do tempo do verbo que utilizei, visto que os alunos estavam mais familiarizados com a palavra *passado*.

Juntamente com estas dificuldades, mas de uma forma mais subtil, pude também identificar que há crianças que não sabiam o que é um determinante demonstrativo e uma palavra invariável. Em intervenções posteriores utilizei estes dados para planificar as aulas, isto é, “usar estratégias de intervenção adequadas às necessidades de aprendizagem dos alunos e a dar-lhes feedback útil para os envolver na melhoria da sua própria aprendizagem” (Lopes & Silva, 2012, p. 2). Portanto, a avaliação formativa

envolve professores e alunos numa relação de cooperação, com vista a recolherem dados sobre a aprendizagem. Ambos (o professor – avaliação para a aprendizagem e o aluno –

³ Lopes, J. & Silva, H. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: Lidel.

avaliação como aprendizagem) usam os dados obtidos para tomar decisões sobre que ações a tomar para promover a aprendizagem futura (*ibidem*, p. 7).

O questionário foi também utilizado em sala de aula como um instrumento de avaliação. A técnica de avaliação que se intitula *Bilhetes à saída* é um bom exemplo de questionário pois permite recolher respostas às perguntas realizadas pelo professor relacionadas com o conteúdo ensinado naquele dia. Os alunos respondem às seguintes questões num pedaço de papel tais como: *O que aprendeste hoje? O que não compreendeste hoje? O que pretendo ainda saber sobre a lição de hoje?* Esta técnica de avaliação é uma forma de os professores “ficarem com um melhor conhecimento do que foi aprendido pelos alunos” (*ibidem*, p. 50). Um outro aspeto relevante a técnica de avaliação formativa diz respeito ao *feedback* emitido pelas crianças sobre o desempenho do professor. Neste sentido, foi possível perceber que deveria modificar as minhas estratégias e/ou atitudes para facilitar a aprendizagem das crianças.

Além da avaliação formativa também tive a oportunidade de contactar com a avaliação sumativa na prática do 3.º ano. A Professora Cooperante propôs-nos, a mim e à minha colega de estágio, que corrigíssemos as fichas de avaliação sumativa de acordo com os critérios de avaliação. Ao longo desta Prática Pedagógica compreendi que a avaliação sumativa “complementa um ciclo de avaliação” (Pais & Monteiro, 2002, p. 50), pois a classificação dada a cada aluno no final do ano letivo ou de cada período não pode nem deve resultar apenas da resolução da ficha sumativa, mas de um conjunto de diversas avaliações realizadas no decurso do processo do ensino e aprendizagem tais como: avaliação diagnóstica e formativa (Pais & Monteiro, 2012; Nova, 2001). Como tal, a avaliação sumativa não será prejudicial aos alunos se for realizada de forma correta e adequada em sala de aula. Pelo contrário, “pode contribuir para estimular os alunos e para o professor avaliar ainda melhor o que cada aluno, realmente, é capaz de fazer, autonomamente” (Nova, 2001, p. 26). Naturalmente, se o professor regular o processo de ensino e aprendizagem, isto é, se agir “sobre os mecanismos de aprendizagem” dos alunos está a contribuir “directamente para a progressão e/ou redireccionamento dessa aprendizagem” (Santos, 2002b, p. 1). Deste modo, o professor atribui um papel ativo ao aluno, na medida em que este só aprende se realizar a atividade. Ao *fazer*, o aluno percebe, interpreta e aprende o conteúdo que é ensinado. Assim, a avaliação sumativa dos alunos não deve ser encarada como inimiga destes, pois esta é apenas uma conjugação das avaliações diagnósticas e formativas realizadas ao longo das várias aulas.

2. Refletindo sobre o contexto de 2.º ciclo do ensino básico

A Prática de Ensino Supervisionada de Português de História e Geografia de Portugal (HGP) e de Matemática e de Ciências Naturais foi realizada durante o 1.º e 2.º semestre do 2.º ano do Mestrado, respetivamente. Ambas as práticas pedagógicas foram realizadas em Escolas Básicas de 2.º e 3.º CEB que se situam na zona urbana de Leiria.

Na disciplina de Português e HGP lecionei o 5.º ano de escolaridade, ainda que em turmas diferentes. A turma de Português era constituída por 20 alunos, dos quais 10 eram do género feminino e 10 do género masculino. A faixa etária estava compreendida entre os 9 anos e os 12 anos. Dois alunos da turma encontravam-se pela segunda vez no 5.º ano e cinco usufruíam de apoio pedagógico, sendo que três dos alunos estavam para ser reavaliados e dois deles tinham adequações no processo de matrícula no currículo. Para justificar algumas das dificuldades, saliento que dois alunos são de nacionalidade brasileira e ucraniana. A turma de HGP era constituída de 21 alunos, dos quais 12 eram do género feminino e 9 do género masculino. As idades dos alunos estavam compreendidas entre os 9 e 11 anos. Alguns alunos da turma usufruíam de apoio pedagógico desde o 1.º CEB, sendo 3 alunos eram repetentes e um deles de nacionalidade Uzbeque.

No 2.º semestre, a Prática Pedagógica permitiu-me contactar com alunos que se encontravam em duas fases distintas: uma turma encontrava-se a meio do primeiro ano do 2.º CEB (5.º ano) e outra encontrava-se a terminar este ciclo (6.º ano). A turma de Matemática, 5.º ano, era composta por 20 alunos dos quais 6 eram do género feminino e 14 do género masculino. Os alunos tinham idades compreendidas entre os 10 e 11 anos. Nesta turma alguns alunos beneficiavam de apoio ao estudo a Matemática, a Português e a Inglês. A turma de Ciências Naturais, 6.º ano, era constituída por 25 alunos das quais 10 eram raparigas e 15 eram rapazes, sendo que existiam 15 alunos com 11 anos de idade, 9 alunos com 12 anos e 1 aluno com 15 anos. Nesta turma 10 alunos usufruíam de apoio a matemática e a inglês e 8 alunos tinham apoio a português.

De seguida, apresento uma reflexão sobre os momentos mais marcantes da Prática Pedagógica de Português e História e Geografia de Portugal. Começo esta reflexão expondo as (i) expectativas e receios ao iniciar este último ano de Mestrado. De seguida, delinieo referentes que revelassem os desafios que enfrentei e as dificuldades que superei para progredir nas minhas aprendizagens. Como tal expus um referente comum tanto à Prática de Português como à Prática de HGP, (ii) a literacia uma condição da cidadania, indispensável na educação. Como Professora estagiária a minha principal preocupação ia muito além da obtenção dos bons resultados escolares, pretendi sempre que possível atuar de forma a permitir que os alunos alargassem as suas perspetivas, construindo ativamente os seus conhecimentos para se tornarem, futuramente, cidadãos ativos e participativos na sociedade. Para finalizar abordo o referente (iii) O pensamento prático do

professor de Português e HGP: o primeiro passo para a facilitação da aprendizagem significativa dos conteúdos, uma vez que a reflexão se revelou uma ferramenta essencial ao desenvolvimento da aprendizagem significativa dos alunos.

Em relação à Prática de Ensino Supervisionada em contexto de 2.º Ciclo de Ciências Naturais e Matemática, reflito sobre: (i) O erro, um elemento relevante, no processo de ensino e aprendizagem, onde exponho uma reflexão sobre a valorização do erro para o processo de ensino e aprendizagem, e depois sobre (ii) Aprender ciências tendo em conta as conceções alternativas dos alunos, no qual apresento uma perspectiva que encara as ideias cientificamente incorretas enquanto necessárias para que o aluno chegue ao conhecimento científico, sendo que a aprendizagem “depende das ideias e dos procedimentos que o aluno mobiliza para enfrentar uma nova situação” (Pereira, 2002, p. 76). Por outro lado, apresento a participação ativa do aluno enquanto forma de o mesmo verificar que os seus pensamentos são relevantes para a dinamização da aula, e, por fim, reflito sobre (iii) Aprender Matemática, pois esta tem de ser muito mais do que resolver exercícios e por considerar que a realização de tarefas com contexto pressupõe um maior interesse por parte dos alunos, motivo pelo qual, durante a minha prática pedagógica, optei por estratégias que fossem ao encontro da matemática realista. De facto, pude compreender, mediante a utilização destas estratégias, que os alunos demonstraram-se motivados para aprender matemática, uma vez que os conteúdos lhes eram significativos.

2.1. As expectativas e receios

Ao iniciar o 2.º ano de Mestrado sentia-me entusiasmada para começar a lecionar em 2.º CEB. Como na licenciatura tive a oportunidade de contactar com alunos do 5.º e 6.º ano confesso que não fiquei muito ansiosa. Perante esta realidade considerava-me familiarizada com este nível de ensino, pois já tinha experienciado momentos de observação e intervenção em sala de aula. Porém, esta Prática Pedagógica tomava de uma maior responsabilidade porque, tanto eu como o meu par, seríamos responsáveis por duas turmas durante um período letivo. Neste aspeto verifiquei que me tinha de empenhar ao máximo, para que os alunos aprendessem os conteúdos, ainda mais porém no 6.º ano decorrem os exames nacionais.

Atualmente, os programas e metas curriculares exigem tanto dos alunos como dos professores. Se por um lado os alunos têm que aprender diversos conteúdos numa aula de 90 ou de 45 minutos, por outro lado os professores têm que desenvolver práticas corretas e adequadas que motivem a aprendizagem dos alunos. A quantidade de conteúdos que os alunos devem aprender em determinado tempo preocupava-me porque era apenas uma Professora estagiária. Além de ter que estudar os conhecimentos científicos tinha que investigar estratégias adequadas à aprendizagem,

por parte dos alunos, dos vários conteúdos e conceitos. Posso dizer que este foi o aspeto que mais me preocupou, visto que os alunos teriam dois exames nacionais no final do 6.º ano.

Considero que a observação foi essencial antes de iniciar a intervenção em sala de aula, uma vez que há que “olhar para aprender” (Jablon, Dombro & Dichtelmiller, 2009, p. 13). A observação “proporciona as informações de que [se] necessita para construir, individualmente, relacionamentos com as crianças para possibilitar que sejam aprendizes bem-sucedidos” (*Ibidem*). A recolha de dados relevantes foi preponderante na preparação, na lecionação e na reflexão das aulas, pois como referem Jablon, Dombro e Dichtelmiller (2009) “aprendemos sobre as crianças ao observá-las de forma cuidadosa, ao escutá-las e ao estudar o seu trabalho” (p.13). As informações que recolhi permitiram-me “selecionar os materiais certos, planejar atividades adequadas e fazer perguntas que [orientassem] as crianças para aprender a entender o mundo que as rodeia” (*ibidem*), colocando assim o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, através da atribuição de um papel ativo na construção do ambiente de aprendizagem, o que considero essencial.

Durante a semana de observação verifiquei que uma das preocupações dos professores além de lecionar os conteúdos respeitando os *timings*, era promover a literacia em sala de aula. A Professora Cooperante propunha várias tarefas de comunicação oral e de comunicação escrita. Esta pretendia que os seus alunos expusessem as suas opiniões e/ou conhecimentos sobre diversos assuntos de forma a respeitar a consciência linguística (falar e escrever corretamente). A Professora Cooperante de HGP deu a conhecer um processo de ensino e aprendizagem que se caracterizava por fazer entender aos alunos a relevância de estudar História para compreender o presente. Nesta perspetiva, compreendi a importância tanto de ensinar Português e História para o futuro das crianças. As crianças de hoje serão os cidadãos de amanhã, ou seja, os professores têm o dever de formar os seus alunos para se tornarem pessoas ativas, participativas e críticas na sociedade.

As conversas com as Professoras Cooperantes constataram em grandes momentos de aprendizagem que me permitiram aprender mais sobre o ensino e aprendizagem da disciplina, mas também solucionar as minhas dúvidas e inquietações referentes à Prática Pedagógica.

2.2. *A literacia uma condição da cidadania, indispensável na educação*

A Prática Pedagógica, permitiu-me pouco e pouco, consciencializar-me para a importância de educar para a literacia. Até então, posso dizer que sentia fragilidades em desenvolver um ensino para a literacia, pois não tinha conhecimento do que esta poderia significar para a educação. Como não pretendia apenas escolarizar⁴ os meus alunos, resolvi aprender sobre este conceito tão

⁴ De acordo com Oliveira & Carvalho (2001a) o verbo escolarizar significa “admitir uma pessoa num processo de ensino escolar; conduzir alguém à frequência de escola” (p. 2666).

dinâmico e complexo. Segundo a UNESCO (2006, p. 147) “literacy as a simple process of acquiring basic cognitive skills, to using these skills in ways that contribute to socio-economic development, to developing the capacity for social awareness and critical reflection as a basis for personal and social change” (p. 147). Portanto, não queria de todo que as minhas práticas transmitissem o “conhecimento das competências reais da leitura, escrita e cálculo” (Benavente, Rosa & Ávila, 1996, p. 3), ou seja, práticas de ensino ultrapassadas pois não se enquadravam com “a complexificação das sociedades modernas e o progresso tecnológico” (*ibidem*). Um método de ensino que apela somente à memorização.

Como referem Benavente, Rosa e Ávila (1996) pensava-se um “pouco por todo o mundo” que ao massificar-se a escolarização podia conduzir-se “à erradicação progressiva do analfabetismo” (*ibidem*). Porém, veio provar-se, por meio de um estudo⁵, que nem a frequência na escola devido à implementação de escolaridades obrigatórias se refletia na alfabetização (Benavente, Rosa & Ávila, 1996). Pelo contrário, este primeiro estudo permitiu conhecer “um novo tipo de analfabetismo” que resultava de “aprendizagens insuficientes, mal sedimentadas, e pouco utilizadas na vida” (*ibidem*, p. 4), ou seja, aprendizagens que não promoviam a participação na vida social.

Como tal, os desafios da sociedade contemporânea foram definindo uma educação que fosse ao encontro da promoção da literacia. Nesta perspetiva, a educação foi alvo de grandes mudanças ao longo dos tempos – pois, citando Camões, *mudam-se os tempos, mudam-se as vontades* (in *Sonetos*). Do ponto de vista da educação, posso referir que esta foi sofrendo uma espécie de metamorfose. O processo de educar passa não só a responsabilizar-se pelo ato de ensinar e aprender a leitura, a escrita e o cálculo, como também a ter um novo cuidado – educar para desenvolver a literacia na sociedade. Neste contexto refiro-me aos quatro pilares da educação, pois são fundamentais para educar os alunos/cidadãos para que venham a constituir uma sociedade ativa e crítica.

Tal como afirma Delors (2010) os desafios desencadeados “por um mundo em transformação” (p. 13) só serão ultrapassados se cada um nós aprender a aprender. Posto isto, (I) **aprender a conhecer** será útil tendo em conta que a “cultura geral constitui, de algum modo, o passaporte para uma educação permanente, à medida que fornece o gosto, assim como as bases, para aprender ao longo da vida” (Delors, 2010, p. 31); (II) **aprender a fazer** “além da aprendizagem continuada de uma profissão, convém adquirir, (...) uma competência que torne o indivíduo apto para enfrentar numerosas situações, algumas das quais são imprevisíveis” (*ibidem*); (III) **aprender a conviver** permite desenvolver o respeito pelos outros, pela sua história e tradições. Ou seja, o contacto com os outros irá ser essencial para gerir os conflitos que possam vir a surgir no futuro;

⁵ Segundo Benavente, Rosa e Ávila (1996, p. 4) este primeiro estudo foi realizado nos Estados Unidos em 1984.

e, por fim o (IV) **aprender a fazer** “para desenvolver, o melhor possível, a personalidade e estar em condições de agir com uma capacidade cada vez maior de autonomia, discernimento e responsabilidade pessoal” (Delors, 2010, p. 31).

Sustenta-se assim, a premissa de que é fundamental considerar a literacia como a base das práticas dos professores. Sem dúvida, que os tempos em que vivemos solicitam a educação em prol da literacia: “aprender as capacidades de processamento da informação escrita na vida quotidiana, [é] a chave (...) para uma efectiva participação no mercado de trabalho, na comunidade e no exercício da cidadania” que vá para além da “mera compreensão e descodificação de textos” (Benavente, Rosa & Ávila, 1996, p. 6). Assim, no desenvolvimento deste ano da minha Prática Pedagógica, procurei, na maioria das vezes e/ou sempre que possível, preparar aulas que tivessem como principal objetivo a promoção da literacia.

A educação tem um “papel insubstituível como formação cívica, como diálogo interdisciplinar e como diálogo entre saberes ou como ligação entre o conhecimento e a compreensão” (Santos, 2002a, p. 22). É incoerente não ter em consideração o conceito de literacia quando nos referimos à educação. E, por sua vez, também o é se não considerarmos a formação do cidadão como inerente ao conceito de literacia. Por exemplo, “quando nos falta a capacidade de compreender, analisar, refletir interpretar, inter-relacionar informação escrita, tornamo-nos muito mais limitados a atuar em sociedade e a exercer nossos direitos” (Sousa & Carvalho, 2011, p. 110). E porquê? Como refere Graça (2009), a leitura é essencial para a formação do ser humano. Esta competência apresenta-se como “o alicerce básico da Educação nos estados modernos. Ela é transversal a todas as áreas disciplinares e determinante na preparação para a vida activa” (Graça, 2009, p. 32).

Portanto, o ensino que promove a literacia corresponde à educação ao longo da vida, que se preocupa em educar os indivíduos em prol de uma “sociedade educativa”⁶ (Delors, 2010, p. 14). Como refere o New London Group (1996, citado por Sousa e Carvalho, 2011), é imprescindível que o ser humano construa as suas competências em literacia, visto que permitem a uma pessoa compreender melhor o mundo que a rodeia, assim como dar respostas a solicitações de natureza social, técnica e profissional.

Neste sentido, ao longo da minha Prática Pedagógica questioneimei-me: *Será possível formar uma sociedade educativa futura utilizando o manual escolar?* Sendo o manual um recurso permanente na sala de aula senti a necessidade de refletir sobre o seu papel na educação em prol de uma sociedade educativa, não só porque se reconhece como um dos únicos suportes de estudo dos alunos, mas também porque é dispendioso para os pais. Portanto, a reflexão permitiu-me

⁶ A expressão sociedade educativa significa que todos têm oportunidade “para aprender e desenvolver os seus talentos” (Delors, 2010, p. 32). Ou seja, a educação tem que se adaptar, constantemente, “às mudanças da sociedade, sem negligenciar as vivências, os saberes básicos e os resultados da experiência humana” (*ibidem*, p. 14).

identificar o manual escolar como uma ferramenta pedagógica, isto é, como um “aliado” permitindo-me planificar “práticas pedagógicas orientadas para o desenvolvimento de competências por parte do aluno” (Martins & Fernandes de Sá, 2010, p. 217). Contudo, a natureza das atividades sugeridas pelo manual, na maioria das vezes, era pouco adequada, visto que não proporcionava um ensino que apelasse à participação ativa e crítica na sociedade.

Neste aspeto ao planificar as atividades sentia a necessidade de explorá-las de uma outra forma. Sentia a necessidade de alterá-las um pouco de maneira a que aquela atividade promovesse uma aprendizagem que pudesse preparar os alunos para as exigências da vida. Segundo Santo (2006) o manual escolar deve servir, assim, para estruturar e organizar a aprendizagem, “sugerindo uma progressão do processo de ensino e aprendizagem” (Santo, 2006, p. 104). Deste modo, os alunos desenvolveram a “capacidade de compreender e refletir sobre materiais escritos diversos e saber usá-la para atingir um objetivo, desenvolver o conhecimento e o potencial individual para participar em sociedade” (OCDE, 2002, citado por Sousa & Carvalho, 2011, p. 110).

Em sala de aula os alunos experienciaram momentos que proporcionaram aprendizagens úteis para o futuro (Bruner, 1998). É evidente que a leitura foi e será sempre “uma porta de acesso à informação e à construção do conhecimento” (Gamboa, 2012, p. 1), na medida em que sem esta não seria possível “aprender a utilizar a língua de uma forma sofisticada e abrangente” (Azevedo, 2011, p. 1) e, conseqüentemente, “fazer face aos desafios económicos e sociais” (Sousa & Carvalho, 2011). Numa das aulas de Português foi-me proposto pela professora cooperante a leitura e a interpretação do texto do manual que se intitula “*Palavras Azedas*”⁷. Como este excerto se referia ao *Racismo* – um tema intemporal – resolvi criar uma sequência de questões com a turma porque, ao refletir, surgiu esta estratégia como forma de desenvolver a compreensão leitora dos alunos. Ou seja, pretendia ir mais além do que colocar os meus alunos a responder a questões de interpretação sugeridas pelo manual escolar, que se refletiam, na maioria das vezes, ao “reconhecimento de toda a informação explicitamente incluída num texto” – a compreensão literal (Catalá & colaboradores, 2001, citado por Ribeiro, Cadime, Fernandes, Ferreira, Leitão, Gomes & Mendonça, 2010, p. 14).

A sequência de perguntas conduziu ao sucesso da compreensão inferencial e crítica do texto, uma vez que os alunos deduziram os “traços de carácter de personagens” e formaram “juízos próprios, com respostas de carácter subjectivo (identificação com as personagens da narrativa, (...) interpretação pessoal a partir das reacções criadas (...))” (ibidem, p. 14-15). Neste sentido, os alunos expuseram as suas ideias e experiências pessoais sobre o Racismo, mobilizando a informação do texto. Segundo Estanqueiro (2012), a participação ativa nas aulas por parte dos alunos, ajuda-os a formarem-se “em cidadãos participativos e críticos” (ibidem, p. 39). Este

⁷ Este texto identifica-se como um excerto do livro “*Uma Questão de Cor*” de Ana Saldanha.

momento concedeu primazia à oralidade, na medida em que os alunos tiveram que comunicar entre si. Neste momento de aula, demonstraram saber falar, isto é, “saber ajustar a linguagem ao público, ao contexto e à finalidade (Lopes & Costa, 2009, p. 64).

Um outro momento da prática que diz respeito à literacia identifica-se com a lecionação dos conteúdos de História e Geografia de Portugal, mais especificamente de Geografia. Mesmo sendo esta uma das práticas na qual mais dificuldades senti, consegui planificar momentos que fossem ao encontro de aprendizagens significativas para os alunos. Como futura professora de HGP pretendo ensinar os conteúdos de uma forma natural e fluída, em simultâneo com as estratégias e recursos. Para que se pudesse observar este ambiente na sala de aula elaborei um plano que conduzisse “os alunos a tornarem-se independentes e auto-regulados” (Arends, 2008, p. 17), uma vez que “o conhecimento não é completamente fixo e transmissível, mas é algo que todos os indivíduos, alunos e adultos, devem construir activamente através de experiências sociais e pessoais” (*ibidem*). Tal como refere Braunger e Lewis (2009, citado por Azevedo, 2009, p. 3) o professor ao planificar de acordo com a literacia deve certificar-se de que as atividades sejam significativas e relevantes para os alunos, e por sua vez que os múltiplos contextos, em que interagem e se movimentam, sejam acessíveis.

Com efeito a tarefa que criei, solicitava que os alunos lessem a notícia sobre o fenómeno das cheias do rio Mondego. Por conseguinte, realizei questionamento que permitiu aos alunos adquirirem “as ferramentas de trabalho necessárias para aprenderem a pensar (...), o saber fazer bem” (Schmidt & Cainelli, 2004, p. 30). Inicialmente, coloquei uma questão fechada que proporcionava a mobilização dos conhecimentos adquiridos na aula anterior. De seguida, coloquei outras questões fechadas em sequência da primeira. Selecionei este tipo de perguntas porque estes alunos apresentavam dificuldades nas aprendizagens. Como refere Arends (2008), estas perguntas promovem o desempenho dos alunos, pois identificam-se com um nível que permite “que os alunos dêem respostas corretas” (p. 417). Por outro lado, estas possibilitam que o professor dê a informação imediata acerca do desempenho dos alunos, motivando-os para a participação em sala de aula.

Esta experiência permitiu-me constatar que não é suficiente que o professor domine os conhecimentos científicos para ensinar correta e adequadamente. O professor tem que mobilizar estratégias adequadas à turma. Como refere Borràs (2001), as metodologias que permitem a inter-relação de conteúdos facilitam um enfoque mais profundo das aprendizagens. Como referi anteriormente, escolhi as questões fechadas porque a maioria dos alunos evidenciavam dificuldades. Tal situação revela que se deve ter em conta a diversidade “das capacidades dos alunos, os seus talentos e os seus estilos de aprendizagem” (*ibidem*, p. 47). Sendo assim os alunos mostram-se motivados e interessados não só porque compreenderam o que foi ensinado (sentiam-se familiarizados com o contexto da atividade), mas, também, porque eles próprios participaram

na construção do seu próprio conhecimento. À medida que os alunos respondem às questões alcançam o conhecimento, visto que “abrir a aula à participação dos alunos (...) reforça a motivação e promove a aprendizagem” (Estanqueiro, 2012, p. 39).

Logo, um professor não deve preocupar-se exclusivamente com a instrução dos seus alunos. Como refere Bruner (1998), o acto de ensinar tem de ser muito mais do que nos conduzir a um certo sítio. Aprender deve permitir “continuar mais tarde esse caminho com maior facilidade” (*ibidem*, p. 39). Posto isto, considere relevante planificar, atuar e refletir em função da literacia. Só assim foi possível experienciar momentos que desenvolvessem aprendizagem dos alunos. Não queria de todo que se sentissem indiferentes nas minhas aulas. Há um mundo para compreender e a escola não deve, nem pode colocá-lo de lado. A escola tem que preparar os alunos para construir “um futuro de esperança, com pessoas mais livres, mais responsáveis e mais solidárias. Mais humanas!” (Estanqueiro, 2012, p. 99), sendo, a literacia uma condição da cidadania, indispensável na educação.

2.3. O pensamento prático do professor de Português e História e Geografia de Portugal: o primeiro passo para a facilitação da aprendizagem significativa dos conteúdos

Ser Professora de Português e de História e Geografia de Portugal permitiu-me compreender a relevância da compreensão leitora para a aprendizagem ao longo da vida. Como refere Giasson (1993), os conhecimentos do leitor são preponderantes para a compreensão da leitura. Um aluno só compreende “os factos novos encontrados num texto” (Wilson & Anderson, 1986, citado por Giasson, 1993, p. 219) quando utiliza as experiências vivenciadas anteriormente. Neste sentido, o ensino dos conteúdos não implica que os alunos aprendam, isto é, “ensinar e aprender são ações que não possuem relação direta de causa e efeito” (Lemos, 2006, p. 54). Sendo assim, um professor que desenvolve estratégias de ensino em torno da compreensão leitora está a permitir que o aluno construa o seu próprio conhecimento (Lencastre, 2003, p.16), pois planifica tarefas que relacionam “o que os alunos já sabem e o que encontrarão nos textos” (Giasson, 1993, 218). Desta forma, o aluno “ não armazena a informação tal como a recebe, mas transforma-a, e liga-a ao conhecimento que já possui, utilizando-a para construir uma interpretação coerente do mundo e dos seus acontecimentos” (Lencastre, 2003, p. 16).

A minha principal preocupação nesta prática foi intervir para que os alunos compreendessem os textos e, conseqüentemente, realizassem uma aprendizagem significativa. Posso afirmar que senti dificuldades em desenvolver estratégias de ensino que resultassem na construção de significados e sentidos tanto dos conteúdos de HGP como dos conteúdos de Português. Nas duas primeiras semanas de Prática Pedagógica senti-me um pouco insegura, pois sei que evidenciava dificuldades ao nível do conhecimento científico em relação a algumas áreas do saber. Também em reflexões

de HGP refiro que senti alguma dificuldade, apesar de a turma ser bastante participativa, nem sempre se constatou de intervenções adequadas, pois a maioria das intervenções não iam ao encontro do que era pretendido naquele instante, ou em algumas vezes não consegui realizar a exploração do documento histórico da forma mais correta e adequada porque me faltou relacionar os conteúdos.

Ao longo das primeiras semanas de Prática Pedagógica sentia que a sala de aula, na maioria das vezes, funcionava como um “espaço onde se transmitem informações, [e não como um] (...) espaço onde se estabelece uma relação em que interlocutores constroem significações e sentidos” (Schmidt & Cainelli, 2004, p. 31). Como referem Schmidt & Cainelli (2004) é essencial que o professor ao lecionar demonstre “o significado da relação entre teoria e prática, entre o ensino e pesquisa” (p. 31), para que haja a construção de saberes pelos próprios aprendentes.

No entanto, com o apoio das professoras cooperantes, das professoras supervisoras e da minha colega de estágio foi possível superar estas dificuldades que originavam obstáculos ao desenvolvimento de um ensino eficaz⁸. Este acompanhamento proporcionou o meu desenvolvimento profissional, pois a reflexão é sem dúvida uma estratégia essencial na formação de professores. A reflexão constitui, assim, um componente relevante da atividade profissional do professor. Neste caso, refletir no fim das intervenções tornou-se numa rotina, permitindo-me reconstruir “mentalmente a acção, *a posteriori*, para a [analisar]” (Schön, s.d. citado por Alarcão, 1996, p. 5) e, conseqüentemente, melhorar as minhas práticas educativas. Estes momentos reflexivos resultaram em grandes aprendizagens relativas ao aprender a ensinar, “mediante a atenção prestada [ao meu] próprio processo de aprendizagem e ao desenvolvimento das [minhas] características e competências específicas” (Arends, 2008, p. 28). Nesta perspectiva, “aprender a ensinar é um processo de uma vida” (*ibidem*). Portanto, *ser professora reflexiva* é uma máxima preponderante para o processo de ensino e aprendizagem significativo.

Tal como afirma Dewey (1993) citado por Alarcão (1996, p.3), o ato de refletir revela uma vontade de pensar, uma atitude de questionar, a procura “da verdade e da justiça”. Então, procurei planificar tarefas que salientassem “o relacionamento do conhecimento novo com o conhecimento já existente do aprendiz” (Novak & Cañas, 2010, p. 11), favorecendo a aprendizagem significativa. Como refere Novak (2002, citado por Novak & Cañas, 2010), os conhecimentos aprendidos significativamente serão utilizados “em situações de aprendizagem e/ou resolução de problemas no futuro” (p. 13). Como tal, ensinar mecanicamente não causa a compreensão, visto

⁸ Os professores desenvolvem um ensino eficaz se reunirem pré-requisitos como o domínio das “matérias que vão ensinar (...)” a manifestação da preocupação “com o bem-estar das crianças e dos jovens.” E que “sejam capazes de produzir resultados, (...) a nível da realização escolar e da aprendizagem social (...)” (Arends, 2008, p. 17). Contudo, Arends (2008) afirma que estes pré-requisitos só são suficientes se os profissionais mostrarem quatro atributos de nível superior, tais como: “Qualidades pessoais necessárias ao desenvolvimento de relações genuínas; Base de conhecimentos como guia para a arte da prática; Reportório de práticas eficazes; e, por fim Reflexão e resolução de problemas” (p. 19).

que a “estrutura cognitiva do aprendiz não é aprimorada ou modificada para esclarecer ideias incorretas” (*ibidem*).

Na prática do Português pensei em planificar atividades em que os alunos pudessem desenvolver não só a compreensão leitora, mas também a sua consciência linguística⁹. Posto isto, numa das vezes em que me foi proposto lecionar os conteúdos referentes ao conhecimento explícito da língua resolvi utilizar a frase *O rei, pai do príncipe, convidou o seu futuro compadre para um jantar* de um texto que se intitula “*Comida sem sal*” de José Pedro Mésseder e Isabel Ramalhete. Neste exercício, os alunos tiveram que indicar as modificações consoante a variação do nome quanto ao género feminino. Sendo assim os alunos foram convidados “a refletir sobre a língua e a entrar no estágio da explicitação linguística que a escola proporciona”, visto que possuíam “a consciencialização implícita, o falante de uma língua X utiliza uma regra, mas não reflete sobre essa regra.” (Xavier, 2013, p. 140). Com a participação de um aluno no quadro, interroguei-o sobre quais foram as palavras que sofreram modificação, o aluno respondeu *Porque não fazia sentido* alterar as palavras *convidou, um e jantar*. Para J. Fonseca (1986), citado por Duarte (2010) a abordagem linguística do texto com o qual já tinham contactado em atividades letivas anteriores assegura uma análise da unidade frase. Neste sentido, esta intervenção encarou a gramática não como construção descontextualizada, mas inserida no texto/discurso.

A literatura e a gramática têm que se desenvolver em conjunto na sala de aula, pois só assim será possível promover o ensino do consciência linguística. Tal como refere Navarro (1996, p. 146, citado por Gonzalo 2012, p. 90), “[...] la gramática se hace imprescindible para alcanzar el dominio de niveles de lengua específicos, entre los que se encuentra la lengua literaria y la de las distintas ciencias que se imparten en la escuela”.

Portanto os textos foram e serão um suporte indispensável para a prática das minhas aulas, pois o estudo do conhecimento explícito da língua permite desenvolver a compreensão leitora, nomeadamente se as crianças tiverem a oportunidade de interrogar “a língua e os seus casos, e sobre ela refletir” (Duarte, 2008, p. 18). Por outro lado, a compreensão leitora do texto “*Os três estudantes e o soldado*” possibilitou a construção do conhecimento sobre um assunto real abordado no texto. Sendo um conto tradicional, traduz uma lição de moral. Então, a atividade em torno deste, permitiu que os alunos construíssem a mensagem do conto mediante a compreensão referencial, inferencial e a nível crítico.

Este facto sucede-se porque

os textos estão abertos (...) a uma diversidade de interpretações. (...) o sentido não reside apenas no texto em si, embora este o oriente e limite. Trata-se de uma co-construção do ouvinte/leitor, resultando da seleção e interação de pistas textuais, (...) do indivíduo, sua

⁹ A consciência linguística é o estágio intermédio entre o conhecimento intuitivo da língua e o conhecimento explícito, caracterizado por alguma capacidade de distanciamento, reflexão e sistematização (Duarte, 2008, p. 18).

sensibilidade, objetivos e circunstâncias que o levam a escutar ou a ler o texto, expectativas geradas em relação ao seu conteúdo (...) (Magalhães, 2003, p. 108).

Os leitores devem ser muito mais que meros descodificadores ou participantes do texto. Os alunos têm que se tornar “utilizadores de textos (...) para fins privados ou públicos, reconhecendo-lhes as suas funções culturais e sociais” (Viana, Coquet, & Martins, 2005, p. 33). O diálogo em sala de aula sobre a compreensão do texto evidenciou-se como um exemplo desta prática, pois as respostas dos alunos demonstraram “as assunções que cada um (...) tem sobre este mesmo mundo e sobre o que trazemos para os textos” (*ibidem*, p. 34). Deste modo, posso afirmar que só foi possível entender as respostas emitidas pelos alunos porque evidenciaram “a capacidade de comunicar oralmente de uma forma competente” (Pereira & Viana, 2003, p. 2). Como tal, as capacidades referentes ao saber ouvir e ao saber falar revelaram-se como fundamentais na sala de aula. Não só porque os meus alunos tinham de se ouvir entre eles e a mim, mas também porque tinham de recorrer à compreensão do oral para registarem as respostas no caderno diário. Portanto, “a situação do diálogo admite o saber ouvir que envolve a capacidade de concentração e de processamento/assimilação” (Lopes & Costa, 2009, p. 64).

Neste contexto da oralidade alguns alunos surgiram com “problemas de linguagem oral”, na medida em que mostraram “articulação deficiente, incapacidade de construção morfo-sintáctica correcta e completa, vocabulário pobre, (...) expressão pouco fluente” (Pereira & Viana, 2003, p. 6). Perante esta situação, como professora, o meu dever foi solicitar à turma que refletisse sobre a frase que o colega tinha expressado. *Esta frase está bem construída? Não poderíamos dizer de uma outra forma?* Esta situação não acontecia só em atividade referentes à compreensão leitora do texto, isto é, não se limitava só em expressar as respostas sobre o texto. Em atividades de escrita, em grande grupo, também pude verificar algumas dificuldades referidas acima. Quando interrogava os alunos sobre as ideias para as componentes da produção textual, emitiam ideias pouco coerentes ou constituídas de vocabulário pobre. Na fase de redigirem o texto os alunos demonstraram alguma dificuldade em articular as ideias referidas anteriormente. Não expressavam palavras ou expressões que ligassem as frases. Percebi que os alunos usavam poucos ou nenhuns conetores na linguagem oral, logo também não compreendiam o porquê de os usar na redação de textos. Posto isto, deixei que os alunos escrevessem algumas frases como pretendiam e de seguida, fi-los inspetar sobre o conteúdo textual. Esta minha prática pretendia que os alunos se consciencializassem para a consciência linguística através de algumas indicações que ia fornecendo ao longo do texto. Na verdade a oralidade é “uma porta aberta para a leitura e a escrita” (Lopes & Costa, 2009, p. 63).

No ensino da História e Geografia de Portugal, a compreensão leitora verificou-se, também, como sendo um veículo facilitador da aprendizagem significativa¹⁰. No entanto, nem sempre foi fácil planificar momentos em que os alunos se tornassem ativos e autónomos no seu processo de ensino e de aprendizagem. Durante este semestre senti sempre mais dificuldades em lecionar HGP do que Português. Ao lecionar HGP sentia algumas dificuldades em analisar o documento escrito da forma mais correta e adequada porque não conseguia relacionar os conteúdos ou porque não explorava o vocabulário desconhecido, com os alunos, presente no documento histórico escrito.

Neste sentido, penso que mesmo consciente da didática da HGP acabei por confundir “informação com educação” (Pinsky & Pinsky, 2010, p. 22) nas minhas intervenções. Como refere Proença (1989), o bom desempenho da função docente implica as competências científicas e pedagógicas. O professor precisa de estar consciente sobre “o quê e como ensinar” (Pinsky & Pinsky, 2010, p. 23). Neste caso, não basta ao professor ter o melhor livro, “o professor precisa ter conteúdo” (*ibidem*, p. 22).

Ao lecionar aulas de História pretendia que os alunos a compreendessem e, naturalmente, que soubessem tirar partido desses conhecimentos históricos para a realidade em que vivem. Por outras palavras, que sentissem a historicidade como a principal motivação para estudar História. Para isso, o professor “precisa, necessariamente, ter um conhecimento sólido do património cultural da humanidade” e conhecer “o universo sociocultural do seu educando” (Pinsky & Pinsky, 2010, p. 23). Só assim “o professor realiza o seu trabalho” (*ibidem*). Tal como afirmam Pinsky e Pinsky (2010) estabelecer uma articulação entre o património cultural da humanidade e o universo cultural do aluno é o papel principal do professor de História. Se o professor assim fizer está atuar como “um mediador entre o aluno e a disciplina a ensinar” (Proença, 1989, p. 95) e estabelece-se uma ponte entre a disciplina e o aluno, adequando “as competências específicas inerentes à disciplina (...) ao aluno, ao seu nível de desenvolvimento e aos seus interesses e aptidões” (*ibidem*).

Posso assim dizer que, para planificar, concentrava-me nestes dois universos, mas sentia que os alunos não realizavam aprendizagens significativas. Ao refletir sobre a prática com as professoras cooperante e supervisora percebi que o tempo que guardava para compreenderem o conteúdo não era proporcional às dificuldades dos alunos. Além disto, as afirmações, referidas anteriormente, respeitantes às minhas reflexões indicam que o conteúdo lecionado resultava, algumas vezes, em “informações desconectadas ou articuladas à força” (Pinsky & Pinsky, 2010, p. 29). À medida que ia refletindo apercebi-me destas fragilidades manifestadas pelo meu trabalho. Numa aula em que pretendi explorar um documento histórico escrito intitulado *Acordo feito entre o chefe Abdal-Aziz*

¹⁰ Para Schmidt & Cainelli (2004) uma aprendizagem significativa é baseada no conhecimento histórico em sala de aula em duas direções: a primeira diz respeito ao desenvolvimento do conteúdo em relação a cultura experiencial dos alunos e com as suas representações já construídas e a segunda faz referência à partilha de saberes.

e o nobre visigodo Teodomiro manifestei algumas dificuldades em orientar os alunos na compreensão deste texto, não só porque desconheciam alguns vocábulos mas também porque não reportei os diversos factos para o mundo atual. Se o tivesse feito estava a auxiliar os alunos no seu processo de aprendizagem pois equiparava este conteúdo a acontecimentos presentes e reais. Como afirma Novak (1988), citado por Lemos (2006), o professor tem que considerar o contexto como um elemento essencial no desenvolvimento da ação educativa, pois este é preponderante na aquisição dos significados.

Em contrapartida, esforcei-me para que cada aluno pudesse “sentir a História como algo próximo dele, (...) vontade de interagir com ela, não como uma coisa externa, distante, mas como uma prática que ele se sentirá qualificado e inclinado a executar” (Pinsky & Pinsky, 2010, p. 28). Para isto, foi “preciso que os alunos [tivessem] acesso a algum conteúdo histórico e que [entendessem] a contextualização” (*ibidem*, p. 25), ou seja, os alunos só constroem o seu conhecimento histórico se compreenderem por que é que “as coisas acontecem de determinada maneira” (Boschi, 2007, p. 10). A aprendizagem da História tem que envolver a construção pessoal de significados, pois só assim é que os alunos aprendem significativamente.

Tal como refere Proença (1989), a atualidade exige um professor que execute novas funções, uma vez que este já não é “o único detentor do saber” (p. 48). Um professor atual deve ser “facilitador de aprendizagem” (Simões, 1979, citado por Proença, 1989, p. 48). Então, a aprendizagem da História tem que se refletir em “momentos que o papel do professor é encorajar a interação e proporcionar aos alunos a oportunidade de explorarem os seus próprios processos de pensamento (Arends, 2008, p. 331).

Posto isto, a compreensão dos textos verificou-se como uma ferramenta relevante para a interpretação e, conseqüentemente, para a aprendizagem significativa dos conteúdos (Pinsky & Pinsky, 2010). Mais uma vez, as reflexões sobre a minha prática letiva permitiram-me pensar em estratégias de ensino e de aprendizagem ativa, “inteligível e capaz de desenvolver capacidades e competências” (Proença, 1989, p. 122). Uma metodologia¹¹ que proporcionasse “compreender melhor a realidade na qual se [inserem]” (Boschi, 2007, p. 11). Em reflexões de HGP refleti sobre a importância do estudo do povo Romano e Muçulmano, pois caracterizam-se como povos que naquela época já tinham grandes conhecimentos, contribuindo assim não só para melhorar o seu dia-a-dia mas, também a qualidade de vida das sociedades contemporâneas. Portanto, “as imagens do passado, transmitidas por diferentes veículos de comunicação (...) podem-nos esclarecer e ajudar a compreender melhor a nossa realidade” (*ibidem*, p. 14). A estratégia de ensino – análise de documentos¹² escritos e não escritos – permitiu à turma compreender melhor “a realidade a

¹¹ Para Proença (1989, p. 122) metodologia identifica-se como um conjunto de métodos que o professor aplica em sala de aula “ao serviço de uma determinada via de actuação (estratégias), tendo em vista a consecução de determinadas finalidades”.

¹² Segundo Schmidt & Cainelli (2004) a palavra documento no estudo da História reconhece-se como uma fonte.

partir de *imagens* do passado”, afirmando assim a relevância de conhecermos o conhecimentos histórico anterior, uma vez que a falta deste não permite visualizar de uma forma crítica o presente.

Porém, a utilização das fontes em sala de aula revelou-se numa experiência desafiante. Como afirmei ao longo da reflexão, os documentos que apliquei, nem sempre auxiliaram os alunos na compreensão dos vários conteúdos e conceitos. Tal como refere Schimidt & Cainelli (2004), o documento permite motivar os alunos na aprendizagem da História porque o coloca como centro do processo de ensino e de aprendizagem. Os alunos ao lerem e ao interpretarem a fonte são capazes “de imaginar o passado”, isto é, a compreensão leitora reduz “a distância de sua experiência e seu mundo de outros mundos e outras experiências descritas no discurso didático” (Schimidt & Cainelli, 2004, p. 93). Todavia, o vocabulário pobre de alguns alunos condicionou a compreensão leitora do conteúdo da fonte. Por outro lado, as minhas intervenções não estiveram de acordo com os procedimentos de análise do documento em sala de aula. Em relação ao documento escrito optava pela leitura, por parte dos alunos, em voz baixa, seguida da minha leitura em voz alta. Depois, realizava questões que permitissem analisar e explicar o documento. Em consequência, as aprendizagens não foram todas adquiridas pelos alunos porque sei que devia ter começado pela natureza do texto, visto que é essencial dar a conhecer às crianças as diferenças entre uma fonte primária e secundária, além de que este procedimento permite que os alunos se situem “em relação ao contexto de produção do documento e, conseqüentemente, à informação nele contida” (Magalhães, n.d., p. 23).

Posto isto, as tarefas básicas inerentes aos instrumentos que permitem construir aprendizagens – os documentos – são de extrema relevância para a aprendizagem do aluno. O aluno que lê o texto do documento e não o compreende encontra uma barreira na construção da sua aprendizagem. Como, por exemplo, se o aluno não dominar o vocabulário presente “as suas ideias [não ficam] perfeitamente claras” e, conseqüentemente a leitura que fez não permite “a sua efetiva compreensão” (*ibidem*, p. 22).

Mais uma vez, verifiquei que ser professor implica “um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal” (Nóvoa, 1995, p. 25). Com isto, a “reflexão-na-acção e sobre a acção” (Gómez, 1995, p. 104) caracterizaram-se como ferramentas ao desenvolvimento da minha prática pedagógica. Em relação às questões que fazia na sala de aula tentei melhorá-las graças aos comentários tecidos pela Professora Supervisora, isto é, criei perguntas mais precisas e simples que não só possibilitassem a resposta dos alunos mais participativos, mas também dos alunos com mais dificuldades. Desta forma, considero que o desenvolvimento profissional só é possível se o professor considerar a sua formação como “um processo interactivo e dinâmico” (Nóvoa, 1995, p. 26).

Em suma, a compreensão leitora revelou-se uma prática relevante na aprendizagem significativa dos conteúdos. Neste sentido, as intervenções em sala de aula devem ser planificadas em função desta, pois é preciso ler para construir significados e sentidos. Só assim, é possível que os alunos façam aprendizagens. O ensino do português é condição necessária para a aprendizagem dos conteúdos em qualquer área do conhecimento.

2.4. *O erro, um elemento relevante, no processo de ensino e aprendizagem*

Errare Humanum Est (Séneca)

Nas várias interações professora-aluno e aluno-aluno, fui-me apercebendo que em ambas as turmas, existiam alunos que demonstravam alguma dificuldade em lidar com o erro. Em algumas situações, quando um aluno enunciava alguma ideia com incorreções, deparei-me com comentários depreciativos da parte dos restantes colegas, tais como: *Professora, aquilo está mal, está errado! Ele(a) não sabe fazer...* Como futura Professora, senti que devia procurar apoiar os alunos na alteração desta conceção do erro.

Durante a minha prática pedagógica, muitas vezes, pude lembrar o meu próprio percurso enquanto aluna. Lembrei-me que durante o meu percurso académico, muitos foram os momentos em que tive receio de ir ao quadro, visto que já tinha passado por algumas experiências menos agradáveis. Como aluna do ensino básico e secundário, temia que a minha resolução não se enquadrasse no padrão esperado, isto é, que as ideias que revelava fossem consideradas incorretas. Porventura, se demonstrasse erros era caracterizada como uma aluna com dificuldades, logo não era capaz de fazer. Esta vivência fazia-me sentir pouco à vontade no quadro, principalmente, quando tinha consciência que apresentava dificuldades num ou noutra conteúdo, apesar destas resultarem, muitas vezes, da minha timidez em solicitar ao professor que me explicasse de novo algo que não tinha conseguido compreender. *E porque é que sentia esta timidez?* Sentia-a porque de um modo geral, preocupava-me com o que iriam pensar de mim se manifestasse dificuldades. Em consequência, algumas foram as vezes que não consegui esclarecer as minhas dúvidas. Durante o meu estudo diário, esforçava-me para superar esses obstáculos que me impediam de acompanhar os conteúdos e de participar assertivamente nas aulas.

No entanto, posso afirmar que apesar do receio que sentia em errar, tanto à frente do professor, como dos meus colegas, percebi que as minhas idas ao quadro, geralmente, resultavam em aprendizagens. Porém, existiam sempre comentários, em sala de aula, que referiam o erro como um problema, como algo negativo. De facto, neste ambiente de sala de aula o erro era encarado como um problema sem solução, visto que os alunos que demonstravam erros nas suas produções

eram *catalogados* como os que tinham os piores resultados, como aqueles que não demonstravam inteligência.

A minha vivência do erro com uma conotação negativa leva-me a considerar uma analogia entre a situação vivenciada em sala de aula no meu passado e os vários significados do vocábulo “erro”, que surgem em dicionários de Português e em enciclopédias¹³. A minha percepção é que o erro era considerado como uma incorreção, um engano que, geralmente, se evidenciava como sendo reprovável em sala de aula, tanto pelos comentários dos alunos como dos professores. Os erros surgiam assim associados “ao ridículo e ao fracasso escolar, sendo vistos pelo professor como um indicador do mau desempenho do aluno e encarado como sentimento educativo que provoca [deceção] nas pessoas” (Fonseca, 2012, p. 45). Sendo assim, podemos compreender que os erros eram vistos como “uma espécie de pecado, de algo moralmente reprovável, como uma falta” (Jorro, 2000, citado por Pinto, 2002, p. 119).

Contudo, o meu percurso ao longo dos cinco anos (licenciatura e mestrado) mais especificamente com a prática pedagógica, fez-me compreender que a perspetiva do ato de errar tem vindo a modificar-se. Atualmente, “a cultura do erro enquanto falha foi dando espaço a uma cultura que admite que o erro pode ajudar na construção do conhecimento” (Fonseca, 2012, p. 46). Deste modo, o erro deixa de ser alvo de punição e passa a ser um elemento relevante no processo de ensino e de aprendizagem. Neste sentido, durante as minhas intervenções, resolvi dar especial atenção às produções dos alunos, no sentido de encontrar oportunidade que me permitissem utilizar o erro na promoção de aprendizagens. Uma das minhas estratégias em sala de aula foi a análise, em grande grupo, das produções dos alunos que evidenciassem “uma lacuna, (...) um déficit de conhecimento” (*ibidem*). Procurei evidências que revelassem a não aprendizagem, optando por selecionar este tipo de reproduções como ferramenta para a promoção de aprendizagens, porque não queria que os alunos eliminassem o erro, para escrever o correto, sem que ocorresse a compreensão do(s) motivo(s) da incorreção, ou seja, sem que construíssem um conhecimento sólido que lhes permitisse responder assertivamente em tarefas futuras.

Como refere Perrenoud (1992, citado por Pais & Monteiro, 2002, p. 29), “a aprendizagem nunca é linear, procede por ensaios, por tentativas e erros (...) recuos e avanços”. São as situações de erro que proporcionaram momentos em que os alunos compreenderam que errar é humano e, portanto natural, não devendo, por isso, ser encarado como algo negativo em sala de aula, mas antes como algo a “ser aproveitado como instrumento que permite o crescimento tanto do aluno como do professor” (Espinola, 2009, p. 19). É necessário identificar os erros, sugerir, fornecer explicações complementares, rever as noções de base, incidir no sentido da tarefa e/ou na

¹³ A palavra erro esta associada ao “acto de errar, de se enganar, falta cometida ao enganar-se” (Oliveira & Carvalho, 2001a, p. 2644). Segundo Silva (2002) o vocábulo erro significa errar, um desacerto e uma inexactidão. Ainda no dicionário Dom Quixote da Língua Portuguesa lê-se o seguinte sobre o erro: “conceito ou juízo falso. Desvio do bom caminho. Ilusão. Abuso” (Machado, 1999, p. 616).

autoconfiança (Perrenoud 1992, citado por Pais & Monteiro 2002, p. 30). Este posicionamento pressupõe, por parte do professor, a consciência da utilidade do erro no diagnóstico das dificuldades e na adequação da ação “em função das causas identificadas”, ou seja, a consciência da importância e utilidade da avaliação formativa (Pais & Monteiro, 2002, p. 30).

Nas aulas de Ciências Naturais como de Matemática, optei por trabalhar em função da “compreensão acerca de como [o aluno] se apropria de um determinado conhecimento e quais as dificuldades que ainda precisa superar até ser capaz de trabalhar com o conteúdo em questão” (Cury, 2013, p. 1). Neste sentido, implementei a avaliação formativa como forma de auxiliar os alunos em superar corretamente as dificuldades. Como refiro numa das reflexões semanais utilizei as resoluções das fichas de avaliação sumativa para realizar a avaliação daquela aula, isto é, para cada questão selecionei um aluno que obteve menos resultado. Portanto, com esta avaliação adequiei o desenho da ação docente às reais necessidades dos alunos.

Então, o principal objetivo (acompanhar de perto as dificuldades dos alunos) foi concretizado ao implementar a avaliação formativa. Esta avaliação permitiu dar valor quer à reformulação do “processo educativo, quer (...) analisar em que medida esse processo corresponde às reais necessidades dos alunos” (Leite & Fernandes, 2002, p. 41). Como refere Leite e Fernandes (2002) uma prática de avaliação formativa envolve três eixos: “regular (processos); reforçar (êxitos); remediar (dificuldades)” (*ibidem*). Então, a avaliação formativa envolve “a gestão pedagógica do erro” (Pais & Monteiro, 2002, p. 30). O professor tem que valorizar os procedimentos que o aluno adotou para resolver a tarefa, pois ao agir concretamente sob as dificuldades é que está a promover o progresso da aprendizagem. Posto isto, o erro é um elemento importante no processo de ensino e de aprendizagem (Nova, 2001; Pais & Monteiro, 2002). Esta minha prática em sala de aula pretendeu “mostrar aos meus alunos que o erro não indica fracasso. Pelo contrário, pretendo que os alunos compreendam que errar é necessário para alcançarem o sucesso” (Anexo I - Reflexão 1.^a Quinzena de Prática Pedagógica de Mat).

As minhas intervenções fizeram-me compreender que estes momentos (identificação do erro) são preponderantes para a aprendizagem dos alunos. Não só porque permitem auxiliar os alunos no seu raciocínio (já que é uma estratégia que permite aos alunos a superação de obstáculos que os impedem de alcançar o conhecimento), mas também porque o diálogo multidirecional, sem medo do erro, proporciona a aprendizagem. Tal como enuncia Nunziati (1990, citado por Pais & Monteiro, 2002, p. 30) os erros só podem ser corrigidos quando o próprio aluno conhece que errou e porque errou. Por isso, o diálogo verificou-se como um veículo da “gestão pedagógica do erro” (Pais & Monteiro, 2002, p. 30). Deste modo, durante as minhas intervenções preocupei-me em utilizar o diálogo para “delimitar o próprio erro” (Pinto, 2002, p. 122) do aluno a fim de o ajudar eficazmente e, conseqüentemente, tornar o erro num “acto [da] construção do conhecimento, que tem uma lógica e que traduz uma representação que o aluno faz de um dado saber” (*ibidem*, p.

123). De acordo com esta perspectiva, o professor deve assumir “um papel organizador da informação e dinamizador do trabalho” (Ferreira, 2000, p. 7), valorizando as interações professor-aluno e aluno-aluno. São essas interações que permitem ao professor aceder ao raciocínio e modos de pensamento dos alunos, visto que os alunos pensam e refletem, em voz alta, sobre o seu próprio pensamento, sendo, portanto, bastante relevantes para o processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, o aluno evidencia o seu erro e a sua causa, facilitando a compreensão por parte do professor, que, conseqüentemente e mediante a informação recolhida, pode reunir as condições necessárias para que o aluno possa construir o seu conhecimento, compreendendo o próprio erro e ultrapassando as dificuldades.

Neste sentido, refiro um dos momentos da minha prática que transparece a essência da avaliação formativa. Numa das aulas tinha planificado a realização de uma tarefa sobre a relação de ângulos. Sendo assim, para averiguar a situação em que se encontravam três alunos resolvi seleccioná-los para responderem às questões da tarefa. Numa das questões solicitava que o aluno determinasse a amplitude do ângulo e . Para isto, o aluno tinha que recorrer à observação da figura¹⁴, mais especificamente às amplitudes que nesta se encontravam.

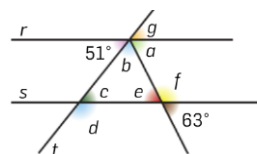


Figura 1: Tarefa do manual de Matemática.

Nisto, o aluno responde que o ângulo mede 51° . Com esta resposta o aluno demonstrou algum desconhecimento sobre o conceito de ângulos verticalmente opostos, pois para saber a amplitude o aluno tinha que observar que o ângulo que pretendia saber era verticalmente oposto a outro em que já era dada a amplitude.

Mais uma vez, o diálogo em sala de aula permitiu-me perceber em que situação de aprendizagem se encontrava o aluno em relação aos conteúdos que integravam a tarefa. Neste momento, tornou-se evidente uma “avaliação como acto de regulação das aprendizagens” (Santos, 2002b, p. 1) dos alunos. O próprio aluno identificou o erro e a causa de o ter cometido (Santos, 2002b; Pais & Monteiro, 2002; Pinto, 2002). O aluno aprendeu não só porque a regulação da aprendizagem permitiu “a progressão e/ou direcionamento dessa aprendizagem” (Santos, 2002b, p. 1), mas também porque se verificou, em sala de aula, uma aprendizagem num “clima de participação activa e interacção não só entre alunos, como entre estes e os professores” (Leite & Fernandes, 2002, p. 60). O trabalho cooperativo foi um instrumento essencial “na regulação proactiva¹⁵” (Santos, 2002b, p.1).

Segundo, Matos e Serrazina (1996) a conversação permite uma troca de ideias, que resulta numa compreensão maior e partilhada. Através deste diálogo, pretendi mostrar à turma a importância

¹⁴ Esta figura foi retirada do manual de Matemática, adotado pela escola, intitulado *Matemática 5.º ano* da editora texto. Esta tarefa de matemática situa-se na página 29 e pretende que os alunos mobilizem os seus conhecimentos sobre a relação de ângulos, tendo em conta a posição relativa das retas r e s e às amplitudes dadas.

¹⁵ Segundo Santos (2002b) a regulação proactiva é a avaliação formativa, mas que ocorre no início de uma tarefa ou de uma situação didáctica.

de os alunos se ajudarem mutuamente, para que as contribuições de todos resultassem em compreensões partilhadas. Mediante uma atmosfera de debate de ideias e de partilha de conhecimento, os alunos com dificuldades não ficavam tão inibidos porque a comunicação de outros alunos os ajudava a compreender e/ou utilizar a estratégia mais adequada para chegar ao resultado final da tarefa. Este ambiente permite também que o professor receba *feedback* acerca das estratégias utilizadas pelos alunos, quando estes, por exemplo, explicam os conteúdos aos seus pares. Sabendo quais os conhecimentos adquiridos e quais as dúvidas dos alunos, um professor pode avaliar a adequação das suas estratégias e, refletindo sobre a sua própria ação, procurar outras formas de ensinar com e para a compreensão, isto é, de promover aprendizagens significativas. Deste modo, concluí que “a concepção formativa do erro não só incide sobre o estado do aluno mas incita também o professor a interrogar a sua prática em termos de contexto de aprendizagem, da clareza da tarefa proposta, da explicitação dos critérios de uma forma adequada” (Pinto, 2002, p. 124).

Esta conceção do erro, enquanto instrumento de avaliação formativa, tornou-se fundamental especialmente em duas situações vivenciadas na Prática Pedagógica de Matemática e de Ciências Naturais. Na primeira quinzena de Matemática a Professora Cooperante propôs que lecionasse o conteúdo “ângulos, paralelismo e perpendicularidade” (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p. 15). Antes de lecionar este conteúdo diagnostiquei os conhecimentos que os alunos possuíam sobre este conteúdo. Com uma ficha de avaliação diagnóstica percebi as principais dificuldades dos alunos e, conseqüentemente por onde devia começar para lecionar o conteúdo referente aos ângulos. Na aula seguinte selecionei os alunos que manifestaram mais incorreções, para perceber o porquê de não terem conseguido realizar os exercícios corretamente e adequadamente. No momento de correção realizado no quadro, auxiliiei os alunos a identificarem os seus próprios erros e a ultrapassarem os obstáculos que os impediam de executar os exercícios corretamente. Esta vivência demonstrou que o erro “caracteriza o processo de construção do conhecimento, como uma ruptura necessária com o saber do senso comum” (Bachelard, 1977, citado por Pinto 2002, p. 121). Foi pelo simples facto de os alunos evidenciarem dificuldades na tarefa que percebi que o conteúdo sobre os ângulos não se encontrava claro e preciso nas estruturas cognitivas dos alunos ou pelo menos de forma completa. Desta forma, posso dizer que a avaliação teve uma função didático-pedagógica, uma vez que auxiliou a (re)construção das aprendizagens que se revelaram como não adquiridas e preponderantes para aprender as novas informações sobre os ângulos (ângulos: suplementares e complementares, ângulos verticalmente opostos, ângulos correspondentes, ângulo alternos internos e externos).

Como refere Leite & Fernandes (2002) os procedimentos da avaliação são muito úteis para organizar o processo de ensino e aprendizagem, visto que permitem “encontrar os meios mais adequados para, de modo eficiente, se atingir a eficácia dos resultados” (p. 39). Neste sentido, a

avaliação diagnóstica teve como objetivos: “identificar os pré-requisitos dos alunos, face ao que se lhes quer ensinar e se deseja que eles aprendam, (...) e regular em função desses pré-requisitos, os caminhos para a construção da aprendizagem” (*ibidem*). Assim o auxílio prestado por mim, quando os alunos se encontravam no quadro, proporcionou que progredissem na tarefa. A minha intervenção (as perguntas que realizei, as sugestões que fui dando e “o lembrar de condutas anteriores”) caracterizou-se por lhes fornecer informações que foram ou poderiam ser usadas na organização da “sua própria progressão” (Perrenoud, 1999, p. 85). Como refere Meirieu (1988), citado por Pinto (2002, p.121), o erro é inerente ao próprio ato de conhecer e naturalmente de aprender.

Ocorreu algo semelhante enquanto me encontrava a corrigir uma tarefa do manual de Ciências Naturais com os alunos. Esta constituía uma atividade experimental que pretendia que os alunos pensassem sobre o que poderia acontecer a dois limões, passado algum tempo, quando colocados a temperaturas diferentes, um à temperatura ambiente e outro a 5°C. Pensei e planifiquei um momento que proporcionasse um ambiente interativo em sala de aula, um ambiente que estimulasse os alunos à participação. A preparação de aulas em Ciências foi pensar, sempre ou quase sempre, em questões que promovessem um diálogo com os alunos. Momentos que se caracterizassem pelo levantamento das ideias prévias dos alunos. Neste sentido, iniciei a correção com uma pergunta *Por que é que o limão que não se encontrava no frigorífico apresentou bolor?* Com o enunciamento desta questão, foram muitos os alunos que manifestaram vontade em responder. Posso dizer que o questionamento contribuiu para a comunicação em sala de aula. Resultou num diálogo multidirecional, mesmo tendo como ferramenta o manual escolar. Tal como refere Paulo Freire (s.d.) citado por Estanqueiro (2012) “as perguntas ajudam a iniciar processos interactivos de aprendizagem e de resolução de problema” (p. 33). Como se pode observar o diálogo é uma estratégia facilitadora da aprendizagem do aluno. Segundo Estanqueiro (2012) a comunicação entre professor/aluno(s) proporciona a interação na sala de aula. A participação dos alunos foi essencial para a (re)construção do conhecimento, visto que ao conceder a palavra aos alunos foi possível que apresentassem as suas conceções alternativas, que surgem como obstáculos à aprendizagem do conceito de fungo.

O levantamento das ideias prévias permitiu verificar que a palavra bolor transmitia, aos alunos, algo mau, algo que fazia mal ao organismo. Como não desejava que os alunos adquirissem esta ideia do bolor utilizei o diálogo para que pudesse refletir com os alunos sobre o conceito de bolor e o porquê da sua existência nos alimentos. Por exemplo, instiguei o seguinte *O que é o bolor? A que classificação de ser vivo pertence?* ou ainda *Existem queijos que têm bolor e que são comestíveis. Como explicam isto?* Nisto, referi os queijos que se caracterizam pelo bolor presente, como o caso do Gorgonzola e do Roquefort.

Como refere Pinto (2002, p. 125), o professor deve realizar questões “que ajudam a tornar visível o processo [do aluno] antes de se centrar sobre o produto” (Pinto, 2002, p. 125), pois essas questões convidam o aluno a explicitar de onde partiu, “como procedeu (...) para construir esse raciocínio”. Neste sentido, se o aluno errou demonstra, “desconhecimento de determinados conteúdos que deveriam estar adquiridos” ou “a linguagem do professor não foi completamente denominada pelo aluno” (Pais & Monteiro, 2002, p. 31). Assim, para o professor compreender o processo da construção do raciocínio do aluno tem que analisar e utilizar o erro com sentido pedagógico. Só é possível um aluno aprender significativamente se o professor desenvolver com o aluno um trabalho de ajuda que vise ultrapassar as suas dificuldades (conhecendo os motivos pelo qual o aluno errou).

Em suma, a avaliação formativa é uma mais-valia no processo da reestruturação do erro, pois indica “o que podem fazer para ultrapassar as dificuldades existentes ou para melhorar as aprendizagens” (Leite & Fernandes, 2002, p. 43).

2.4.1. Aprender ciências tendo em conta as concepções alternativas dos alunos

Na minha prática de Ciências Naturais senti necessidade de executar várias pesquisas relativas às metodologias a utilizar nas minhas intervenções. *E porquê?* Procurava desenvolver um ensino das ciências que não fosse ao encontro de “uma educação científica como a aquisição dos produtos da ciência, sendo enfatizados os factos, conceitos e teorias científicas” (Pereira, 2002, p. 29). Pretendia planificar e lecionar aulas em que os alunos fossem os principais agentes da construção do seu próprio conhecimento.

Concomitantemente, sentia uma grande motivação para esta Prática Pedagógica porque ao longo do meu percurso académico fui desenvolvendo grande gosto pelas Ciências. No secundário frequentei a disciplina de Biologia e Geologia A, e por isso sentia-me mais à vontade em relação aos conhecimentos científicos. Mesmo assim foi necessário estudar e aprofundar ainda mais os meus conhecimentos para sentir confiança em sala de aula, pois o lecionar exigia que compreendesse e relacionasse os conteúdos, para que os alunos pudessem aprender. Todavia, senti uma maior necessidade em fundamentar-me do ponto de vista didático. Numa das minhas reflexões da Prática Pedagógica refiro que se o professor não estiver preparado a nível teórico e didático, isso irá refletir-se na aprendizagem dos alunos. Deste modo, a minha principal preocupação foi a aprendizagem realizada pelos alunos. Assim, além de estar preparada cientificamente para lecionar os conteúdos, “as grandes preocupações aquando da planificação era pensar em estratégias que ajudassem a cativar a atenção dos alunos para que estes pudessem estar envolvidos nas tarefas propostas e assim pudessem delas retirar mais significado e aprendizagens” (Nascimento, 2015, p. 27).

Para alcançar este objetivo, questionava-me constantemente, tanto ao nível da elaboração das planificações, como das atuações e das reflexões, nomeadamente sobre quais “os processos que (...) [deveria] utilizar para ajudar os alunos a [adquirir] competências e processos de pensamento produtivo” (Arends, 2008, p. 384). Nas minhas intervenções de Ciências Naturais pretendia que cada criança fosse incentivada “a reflectir e a pensar sobre o que sabe, sobre as evidências encontradas, e (...) a expor as suas ideias sobre essas mesmas actividades” (Pereira, 2002, p. 39).

Nesta perspetiva, sempre que possível planifiquei tarefas de cariz prático para os meus alunos, isto é, tarefas que se enquadrassem no *saber fazer*. Momentos que possibilitassem o envolvimento físico dos alunos “com o mundo exterior, aspecto crucial para o desenvolvimento do próprio pensamento” (Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues & Couceiro, 2007, p. 38). Deste modo, numa das aulas preparei um momento em que os alunos pudessem observar a circulação da seiva bruta da parte de uma planta (não tinha raíz). Para iniciar esta atividade tive em conta o seguinte princípio o professor não pode considerar o aluno como uma *tábua rasa*. Esta afirmação está de acordo com as orientações construtivistas do ensino e da aprendizagem, uma vez que “a aprendizagem pressupõe uma integração dos novos conhecimentos nos saberes que já possuímos, ampliando-os, ou uma modificação desses saberes experienciais que rompa com pré-conceitos existentes” (Leite & Fernandes, 2002, p. 47-48).

De facto, como futura professora de Ciências Naturais, preocupei-me em identificar as ideias prévias dos alunos e explorá-las para que houvesse aprendizagem, em vez de as rotular como erros de aprendizagem anteriores. Segundo Ausubel (1983), citado por Arends (2008) o professor deve planificar aulas em função de duas condições. O professor têm que ensinar matérias significativas, “com os princípios e as ideias principais e unificadores consistentes com os conhecimentos contemporâneos, e realçados” (Arends, 2008, p. 259) e ainda aplicar estratégias que permitam “relacionar as novas matérias ao conhecimento prévio dos alunos, e preparar as suas mentes para que possam receber novas informações” (*ibidem*).

Posto isto, o levantamento de ideias foi preponderante para a aprendizagem do conteúdo referente à circulação da seiva bruta da parte de uma planta. Portanto, antes de observarem o resultado da demonstração os alunos tiveram a oportunidade de observar a montagem e de pensar sobre o que iria acontecer à parte da planta que tinha água com corante e à parte da planta que tinha exclusivamente água. Ou seja, os alunos expressaram as suas ideias e dúvidas sobre a circulação da seiva bruta da parte de uma planta. Nas aulas de Ciências a identificação das “representações do aluno, construídas a partir do senso-comum e da vivência empírica, [que se designam] como alternativas aos conceitos científicos estruturados relativamente às mesmas realidades ou fenómenos” (Roldão, 1995, p. 64) foi e é “o ponto de partida para a construção e aquisição de novos conhecimentos” (Pereira, 2002, p. 76). Desta forma, ao planificar e implementar esta situação numa aula, pretendia “equacionar a progressão das representações das crianças em

direção a um conhecimento mais estruturado” (Pereira, 2002, p. 41). Se o professor não conhecer os conhecimentos que o aluno possui sobre o conteúdo torna-se difícil a modificação dos conhecimentos que não se aproximam da realidade, pois a ideia apresentada pelo professor pode ser muito afastada dos conhecimentos possuídos pelo aluno. Sendo assim, o aluno não compreende os conhecimentos porque não fazem qualquer sentido para si. Desenhei a minha ação docente considerando “a definição de estratégias promotoras duma aprendizagem com significado de questões científicas” (Canavarro, 1999, p. 91) como preponderante no ensino das Ciências, visto que “as crianças começam a desenvolver progressivamente as suas concepções próprias acerca do mundo, a estar atentas a determinadas regularidades e a identificá-las numa designação” (*ibidem*, p. 92).

Neste momento de exposição de ideias apresentadas por alguns alunos evidencia-se o conflito sociocognitivo. Um momento de construção de aprendizagem que provocou “um conflito cognitivo entre o que cada sujeito sabe e o que os outros sabem sobre a mesma situação” (Leite & Fernandes, 2002, p. 51). A confrontação de ideias é relevante para o desenvolvimento do papel ativo do aluno na construção da sua própria aprendizagem, pois o processo de ensino e aprendizagem só faz sentido se se adequar a cada indivíduo. A aprendizagem depende do aprendente, visto que as ideias e os procedimentos que cada aluno mobiliza para enfrentar uma nova situação são diferentes. Tal como enuncia Ausubel (1963), citado por Arends (2008) cada aluno tem a sua “organização e clareza de conhecimentos [já existentes] relativa a uma determinada área temática em particular” (p. 258).

Durante as minhas intervenções considerei esta estratégia como uma das mais importantes no processo de ensino e de aprendizagem porque, como referem Pozo e Crespo (2006), compreender envolve processos bem mais complexos do que memorizar. Para um aluno compreender os conteúdos tem que mobilizar os seus processos cognitivos. Como refere Ausubel (1968, citado por Canavarro, 1999), os conhecimentos que o aluno adquiriu de experiências anteriores influenciam “de sobremaneira aquilo que ele procura conhecer ou aquilo que os outros procuram que ele conheça” (p. 92).

Partindo desta conceção, posso compreender que o professor de Ciências Naturais deve considerar a perspetiva socioconstrutivista nas suas intervenções, já que esta permite que “os aprendentes de todas as idades se envolvem activamente no processo de adquirir informação e construir o seu próprio conhecimento” (Arends, 2008, p. 385). Porém, trata-se de um conhecimento em “constante evolução e mudança” (*ibidem*), uma vez que os alunos se vão confrontando com “novas experiências que os forçam a construir ou a modificar os conhecimentos anteriores” (*ibidem*). Sendo assim, o conhecimento só resulta numa aprendizagem cientificamente correta por parte das crianças se o professor apresentar “situações que lhes permitam experimentar –, isto é, fazer experiências para ver o que acontece, manipular coisas, (...) colocar questões e procurar as

suas próprias respostas,(...) comparar as suas descobertas com as de outras crianças” Duckworth (1991, p. 2, citado por Arends (2008, p. 385).

Como refere Arends (2008), de acordo com Piaget (1978) e Vygotsky (1994), a compreensão é alcançada quando o indivíduo relaciona os conhecimentos anteriores com os novos conhecimentos, construindo novos significados. No entanto, a perspectiva de Vygotsky (1994, citado por Arends, 2008) vai mais além, acrescentando uma elevada ênfase ao aspecto social da aprendizagem. Este psicólogo russo “acreditava que a interação social com outras pessoas estimulava a construção de novas ideias e contribuía para o desenvolvimento intelectual dos aprendentes” (Arends, 2008, p. 386).

Sendo assim ao iniciar o estudo do conteúdo *Trocas nutricionais entre o organismo (planta) e o meio* diagnostiquei os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo em causa, usando para tal uma imagem do manual. Nesta aula os alunos observaram a imagem e, de seguida, realizei questionamento para que a observação fosse um pouco mais direcionada. Portanto, selecionei dois alunos para que pudesse estar mais concentrada em ouvir as suas repostas e, desta forma, mediar o processo de ensino e aprendizagem. Como refere Martins *et al.* (2007) a construção do conhecimento não resulta da simples forma de manipular objetos, neste caso a observação da imagem. Os alunos aprenderam porque se envolveram no processo de ensino e aprendizagem através do questionamento, da reflexão, da interação com os colegas e com o professor, da respostas às perguntas e do confronto de ideias. Numa das primeiras aulas registei as seguintes respostas que os alunos iam respondendo: “*As plantas necessitam de luz, tal como nós*”; “*À noite respiram e de dia transformam o CO₂ em oxigénio por causa do sol*”. Então, na aula seguinte para averiguar de forma mais detalhada estas ideias, realizei questões que fizeram parte do diálogo. Mais uma vez o diálogo foi uma ferramenta essencial no processo de ensino e aprendizagem porque me permitiu que os alunos explicassem as suas ideias e a forma como devia atuar em relação às ideias pré-concebidas. A comunicação em sala de aula permitiu que o aluno pensasse mais um pouco e, assim, verificasse que a sua ideia entrava em conflito com o observado na realidade. Certo momento referi o seguinte: *Se a planta só respira de dia, como é que se mantém viva? A planta não é um ser vivo?* Estas questões fizeram o aluno pensar e compreender que a sua ideia não era cientificamente correta.

No final deste diálogo, um dos alunos referiu o seguinte “*Professora faz mal ter plantas no quarto porque consomem o nosso oxigénio*”. De seguida, um aluno referiu o seguinte: *Não faz não! Eu tenho uma no quarto.* Ao escutar estas afirmações por parte de dois alunos optei por estabelecer um diálogo que permitisse pensar e refletir sobre estas duas afirmações. Como o primeiro aluno enunciou uma ideia pouco científica resolvi utilizar a ideia do outro aluno para que percebesse que existem outras ideias para além da sua. Tal como refere Pereira (2002) não há um único procedimento para “aplicar quando as crianças parecem ter ideias pouco científicas” (p. 77), mas

sim várias possibilidades de o fazer. Uma delas é permitir que o aluno contacte com outras ideias sobre o mesmo assunto. Esta forma de atuar perante as concepções alternativas permite construir os conhecimentos cientificamente corretos sem que o aluno fosse corrigido. O aluno reformulou a sua ideia tendo por base a confrontação de diferentes ideias que permitem interpretar situações referentes a diversos pontos de vista. Desta forma, “as ideias e os saberes dos alunos são a riqueza para o desenrolar da aprendizagem, encarando-se o aluno como um agente ativo na construção dos seus saberes em interação com o outro (...)” (Reis, 2013, p. 33).

Considero estes momentos de diálogo bastante relevantes para a envolvência dos alunos em sala de aula, visto ter verificado que os alunos, de um modo geral, se sentiam úteis na construção da sua própria aprendizagem. Um professor deve ter em conta as ideias que os alunos vão expressando na sua comunicação à turma e, conseqüentemente, valorizá-las. Deve fazê-lo, não só porque os alunos perfazem uma aprendizagem com significado, mas também porque, desta forma, está a motivar os alunos para as suas aprendizagens. Para Pereira (2002) um professor de ciências não deve ter pressa para corrigir o aluno, pelo contrário, o professor deve interagir com este, “dando-lhe tempo para que se explique melhor, para que (...) elabore melhor a sua ideia e seja capaz de a verbalizar” (p. 79).

Posso assim compreender que o professor que ensina Ciências tem que considerar, sempre, as concepções alternativas como o primeiro passo do processo de ensino e aprendizagem, pois se assim o não fizer “poderá dificultar a aquisição dos conceitos científicos, uma vez que estes não parecem muito convincentes enquanto o aluno se mantiver apegado às suas concepções anteriores” (Roldão, 1995). Um professor que lecione os conteúdos referentes à disciplina de Ciências deve ter em consideração não só as concepções alternativas dos alunos, mas também os fundamentos do socioconstrutivismo, pois esta perspetiva é essencial para o ensino e aprendizagem, já que se baseia no princípio de que “as interações entre as crianças com níveis desiguais de conhecimento pode levar a um conflito cognitivo que, resolvido, resultará no enriquecimento cognitivo de ambas as partes” (Pereira, 2002, p. 73). Só assim é possível que o aluno modifique a sua ideia anterior (a que não se encontra cientificamente correta), a partir “do intercâmbio de opiniões, de métodos e de raciocínios, sendo a argumentação uma peça chave na resolução proveitosa do conflito” (*ibidem*). “As teorias científicas têm uma natureza basicamente explícita, de maneira que sua construção requer do aluno uma tomada de consciência ou explicitação das relações entre os modelos interpretativos que a ciência proporciona e suas próprias concepções alternativas” (Pozo & Crespo, 2006, p. 135).

Em síntese, para ensinar as Ciências, não é suficiente uma boa planificação e materiais bem estruturados, é também necessário identificar o que o aluno já sabe e o que lhe ainda falta saber para realizar a aprendizagem dos conhecimentos científicos. Ensinar não implica que o aluno aprenda, pois o aluno só aprende quando é capaz de compreender o que lhe é ensinado.

2.4.2. *Aprender matemática tem que ser muito mais que resolver exercícios*

A Prática Pedagógica de Matemática foi aquela que mais me entusiasmou porque além de ser uma ciência de que gosto, sei que a maioria das crianças sente dificuldades em relação a esta área do saber. Sendo assim, ao iniciar esta minha prática pretendia desenvolver um trabalho em sala de aula que permitisse que os alunos encarassem a Matemática como sendo uma disciplina fácil de se aprender e não de difícil aprendizagem como pensa a maioria dos alunos. Mais uma vez, a observação das aulas permitiu-me elaborar as planificações tendo em conta as respostas às questões, como, por exemplo, *Porque é que a maioria das crianças não gosta de aprender Matemática? O que será que causa este sentimento? Como intervir para o modificar?* A reflexão em torno das observações possibilitou planificar aulas que, considero, capazes de incitar o interesse a todos os alunos da turma. Para tal, procurei desenvolver processos de ensino e aprendizagem que permitissem aos alunos compreender a Matemática com contexto e significado, e não como uma ciência abstrata, de memorização e de repetição.

A criação deste ambiente de aprendizagem da Matemática só é possível se “os professores e educadores conceberem e preparem as situações e tarefas para uma aula ou sequência de aulas, destacam a importância de proporcionar aos alunos experiências variadas e realizadas num ambiente participativo e colaborativo” (Mendes, 2001, p. 36). Como refere Mendes (2001) este tipo de trabalho é relevante na preparação do futuro, visto que os alunos adquirem conhecimentos essenciais para a vida adulta. Esta estratégia baseia-se na aplicação de tarefas por parte do professor em sala de aula. Porém, a implementação destas tarefas pressupõe uma gestão curricular em matemática porque a turma e as condições de trabalho são diversas. Logo, a planificação de uma aula de matemática deve estar feita de acordo com estes dois fatores.

O professor de matemática deve de ter consciência que a aprendizagem dos alunos “resulta de dois factores principais: a actividade que realizam e a reflexão que sobre ela efectuem” (Ponte, 2005, p. 1). Para os autores Bishop e Goffree (1986) e Christian e Walther (1886), citados por Ponte (2005), os alunos realizam uma certa tarefa quando estão envolvidos numa actividade. Sendo assim, “uma tarefa é, assim, o objectivo da atividade” (Ponte, 2005, p. 11). Segundo Ponte (2005), as tarefas permitem que os alunos se envolvam em atividades matematicamente ricas e produtivas. Deste modo, as tarefas utilizadas em sala de aula só serão boas se o professor tiver em atenção o modo como as vai propor e como vai conduzir a sua realização.

Com este tipo de estratégia de ensino e de aprendizagem o professor está a suscitar a atividade do aluno através da resolução de exercícios, de problemas, de investigações e de explorações. Como tal, durante a minha Prática Pedagógica propus aos meus alunos a resolução de tarefas que julgo terem sido desafiantes. Ao implementar este tipo de estratégia em sala de aula

existe uma movimentação envolvente de pensar, agir e intervir, susceptíveis de colocar os alunos em actividade de modo a existir aprendizagem. (...) Todo este envolvimento individual e/ou colectivo é antagónico do trabalho standardizado dentro daquele espaço em que as regras são fixas, previamente definidas (...) (Mendes, 2001, p. 38).

Segundo Mendes (2001) a aprendizagem dos alunos na sala de aula de Matemática é o produto da atividade dos alunos em diferentes tarefas, isto é, os alunos aprendem a representar, a relacionar e operar, a resolver problemas e a investigar e por fim, a comunicar. Portanto, em sala de aula privilegiei as atividades com desafio elevado (problemas) em vez das atividades de desafio reduzido (exercícios) porque, além de ter conhecimento de que para aprender Matemática é essencial fazer Matemática, também fui constando a veracidade desta afirmação durante a minha prática.

Na segunda quinzena de intervenção senti alguma dificuldade em lecionar alguns conteúdos referentes à relação de ângulos. Além deste conteúdo ser um pouco abstrato para os alunos, não me identificava com as tarefas do manual, uma vez que eram exercícios. Por outro lado, fui verificando que alguns alunos não aprendiam significativamente. Como, por exemplo, a maioria dos alunos não conseguiam mobilizar as relações de ângulos nas várias tarefas propostas em sala de aula. Como tal, a avaliação formativa foi bastante útil, na medida em que me foi dando indicações da não compreensão dos conteúdos por parte de alguns alunos. Esta situação permitiu-me perceber que as tarefas que apliquei em sala de aula, algumas vezes, não proporcionaram uma aprendizagem com compreensão, pelo contrário, os alunos manifestaram-se um pouco desinteressados e, deste modo não se envolviam nas atividades. Assim, tive de refletir sobre tal situação e fundamentar-me sobre possíveis estratégias que permitissem experiências geométricas na sala de aula. Momentos que possibilitassem a aprendizagem das “formas e estruturas geométricas e o modo de analisar as suas características e relações” (NCTM, 2008, p. 44).

Nesta perspetiva, o ensino e a aprendizagem só iriam resultar num ambiente ativo se modificasse o método de trabalho, isto é, tinha de optar por um ensino da Matemática, como refere Delgado (1993), citado por Ferreira (2000), que se baseasse na construção do conhecimento pela interação com diferentes situações, “sendo importante que o professor apresente diferentes abordagens do mesmo conceito e relacione os diferentes conceitos” (p. 7). Tal como afirma Battista (2007) citado por Loureiro (s.d.) o tema da Geometria envolve “uma rede complexa de interligações entre conceitos, modos de pensar, e sistemas de representação que são usados para conceptualizar e analisar ambientes espaciais físicos e imaginados” (p. 1).

Em intervenções seguintes planifiquei tarefas que causassem mais significado aos alunos. Portanto, realizei uma sequência de tarefas na área de geometria, pois não me identificava com a organização que o manual escolar apresentava para lecionar os vários conteúdos referentes à figura geométrica do triângulo. A dinamização da sequência de tarefas pressupôs a envolvência dos alunos, de forma ativa na aprendizagem dos conceitos matemáticos de forma gradual. Os

alunos começaram por realizar atividades de fácil resolução em relação às últimas atividades. Como refere Serrazina & Oliveira (2010) os alunos aprendem segundo um percurso de aprendizagem. À medida que os alunos realizam a sequência de tarefas vão progredindo nos níveis de pensamento e desenvolvem compreensão e competência num dado tópico matemático” (p. 44). Além desta vantagem tive em consideração outras, quando pensei em implementar a sequência de tarefas em sala de aula, tais como: (i) além de possibilitar que os alunos se envolvam, “a aprendizagem que vão construindo ao longo do trabalho desenvolvido foca-se nos processos de raciocínio e de pensar matematicamente” (Stein, Remillard & Smith, 2007, citado por Mendes, Oliveira e Brocardo, 2007, p. 2); (ii) permitem ainda que “os alunos vejam a matemática como um corpo unificado de conhecimentos, em vez de um conjunto complexo de conceitos, procedimentos e processos isolados” (NCTM, 2008, p. 234) devido às conexões matemáticas.

Para construir a sequência de tarefas (Anexo II) auxilie-me do programa e das metas curriculares. Deste modo, o trabalho desenvolvido em sala de aula constou de um objetivo principal, ou seja, permitir que os alunos desenvolvessem “modos mais precisos para descrever formas” (NCTM, 2008, p. 191), neste caso do triângulo. A realização da ficha de trabalho possibilitou que os alunos se centrassem “na identificação e na descrição das suas propriedades e [aprendessem] vocabulário especializado associado a figuras e propriedades” (*ibidem*).

Neste sentido solicitei que os alunos se organizassem em pares, para que realizassem a sequência de tarefas que implicava o estudo da Desigualdade Triangular (quando a soma dos comprimentos de dois lados quaisquer é sempre maior do que o comprimento do outro lado). Desta forma, só é possível construir triângulos quando se verifica a desigualdade triangular. A aprendizagem deste conteúdo exigia que os alunos construíssem triângulos, agrupando as palhinhas três a três de todas as maneiras possíveis (havia 4 palhinhas de tamanhos diferentes). Depois, os alunos tinham que observar e analisar cada construção em função da desigualdade triangular. Durante a resolução da tarefa (momento em que os pares construía os vários triângulos com as quatro palhinhas de tamanhos diferentes), evidenciaram dificuldades em reconhecer o conceito de triângulo. Ou seja, a maioria dos alunos questionou várias vezes: *Professora é um triângulo?* Este comentário revelou, sem dúvida, que a maioria dos alunos manifestava fragilidades no conhecimento sujeito ao conceito de triângulo. Esta foi uma das vivências que mais me marcou nesta prática de Matemática. Lembro-me perfeitamente que não esperava, de todo, que os alunos não conseguissem identificar um triângulo. Fiquei surpresa com este facto porque pensava que os alunos já tinham adquirido o conceito de triângulo no 1.º CEB. Então, ao verificar que a maioria dos alunos não sabia identificar um triângulo corretamente decidi que o (re)conhecimento do conceito de triângulo teria de partir das construções dos alunos.

Numa das minhas reflexões refiro que desenhei, no quadro, as duas construções efetuadas pelos alunos, que suscitaram dúvidas aos alunos para discutir as mesmas tendo em conta o conceito de triângulo. Ao recorrer ao conceito de triângulo os alunos tiveram que raciocinar se a construção era ou não um triângulo. Como tal, interroguei o seguinte aos alunos:

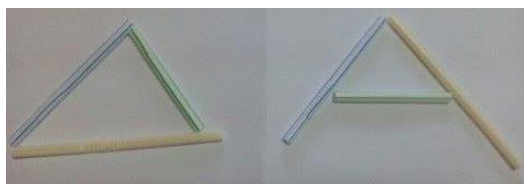


Figura 2: As construções realizadas pelos alunos que suscitaram dúvidas sobre o conceito de triângulo.

Consideras a tua construção um triângulo? Segundo Arends (2008) os alunos quando chegam à sala de aula já trazem consigo vivências que lhes permitem “olhar para o mundo” (p. 316). Estas conceções podem ser precisas ou “representações erróneas da realidade” (*ibidem*). Como confirmado através da minha aula, a maioria dos alunos manifestaram representações intuitivas sobre o conceito de triângulo. Posto isto, não era suficiente apresentar a nova informação sobre o conceito de triângulo. Tal como afirma Arends (2008) os alunos têm que tomar consciência das representações que possuem, sejam elas profícuas ou não para o processo de ensino e aprendizagem da nova informação. Neste sentido, ao selecionarem as representações úteis reformulam as suas próprias maneiras de pensar.

Posso, ainda dizer que a maioria dos alunos apresentava dificuldades em identificar a noção de triângulo porque a estrutura cognitiva, inerente a cada aluno, não se encontrava organizada no momento sujeito à aprendizagem do conceito de triângulo. Como refere Ausubel (1963), citado por Arends (2008) a organização da estrutura cognitiva é preponderante para a aprendizagem significativa pois “o significado de novas matérias só pode emergir se estiverem ligadas a estruturas cognitivas já existentes, provenientes de aprendizagens anteriores” (p.259).

Há que ter em consideração uma outra peculiaridade que facilitou imenso a compreensão do conteúdo e dos conceitos geométricos. Além da possibilidade da aprendizagem gradual e das conexões matemáticas preocupei-me em contextualizar a sequência de tarefas. O contexto é uma característica das tarefas e ajuda os alunos a compreendê-la mais facilmente porque a situação ou acontecimento localiza-se na tarefa. Posto isto, uma tarefa com contexto permite que o aluno “aprenda a matemática como atividade”, que “aprenda a analisar e a organizar situações problemáticas” e que “aplique à matemática significado” (Heuvel-Panhuizen, 2005, p. 2).

Nesta perspetiva, o professor, ao implementar tarefas com contexto na sala de aula, está a deixar para trás o ensino direto, pois os alunos passam a aprender em “ambientes de aprendizagem ricos” (*Ibidem*). Como tal, tarefas com contexto são privilegiadas pela matemática realista porque os alunos realizam atividades sobre o mundo real. Desta forma, faz mais sentido para ao aluno o porquê de aprender matemática. Assim, a utilização de tarefas com contexto faz com que os alunos aprendam a gostar da matemática. Para Clemens (1980), citado por Heuvel-Panhuizen (2005) o contexto é importante para superar a dificuldade porque a criança interpreta melhor um

problema contextualizado, do que um problema com dados descontextualizados. Com isto, os alunos aprendem as ideias e os conceitos matemáticos com compreensão. Segundo Arends (2008) o ensino de conceitos é de grande importância na comunidade escolar, visto que “os conceitos-chave servem de alicerces para o pensamento de ordem superior dos alunos, constituindo as bases da compreensão mútua e da comunicação” (p.314). Se há pouco ou nenhum conhecimento sobre o conceito de triângulo torna-se difícil os alunos aplicarem este conceito às suas construções. Não há raciocínio sem compreensão matemática. Então, os alunos não podem raciocinar para identificar se o conceito de triângulo se aplica ou não à construção com as palhinhas. Na medida em que não manifestam o conhecimento matematicamente correto sobre a definição de triângulo. Tal como refere Brunner (1998) a aprendizagem duradoura é aquela que permite “a uma pessoa reconhecer a aplicabilidade ou inaplicabilidade de uma ideia a uma nova situação”, alargando assim a sua aprendizagem. Assim, se processa um “contínuo alargamento e aprofundamento do conhecimento” (p. 40).

Posso, assim, referir que ensinar Matemática para e com compreensão foi-se revelando numa aprendizagem. Ensinar, para que os alunos pudessem aprender com compreensão, não foi fácil. Como futura Professora de Matemática de 2.º CEB tomei consciência de que a interligação das funcionalidades das diferentes atividades de ser professor (a observação, a planificação, a reflexão, e a avaliação de mim própria e dos alunos) me poderiam ajudar imenso nas minhas atuações, bem como alcançar melhores resultados em sala de aula. Assim, estas funcionalidades demonstraram-se como vantajosas à alteração/melhoramento das minhas práticas educativas, possibilitando momentos de aprendizagens ricas e duradouras. Um professor que se preocupa em refletir e melhorar as suas práticas interessa-se pelos seus alunos. Quando os alunos aprendem com compreensão, desenvolvem aprendizagens significativas que serão essenciais para lidar com novas situações e resolver novos problemas que fazem parte das exigências do mundo.

Em suma, um trabalho que envolva o conjunto destas atividades de ser professor revelaram-se o instrumento essencial para fazer a diferença em sala de aula, pois valorizei as “atividades práticas e concretas do tipo “mãos na massa” (*hands-on*) mas com uma orientação do tipo “mente na massa (*minds-on*)” (Pereira, 2002, p. 39). Sendo que, para tal acontecer não basta o referido na frase anterior, uma vez que “a escuta do aluno permite-nos [professores], enquanto atores educativos, ajustar a nossa prática e ir respondendo às situações que vão surgindo” (Lisboa, 2005, p. 30) e, assim fazer progressos não só porque tomamos conta das dificuldades dos alunos, mas também das nossas. Ser professor, não invalida que estejamos sempre a aprender, pelo contrário um professor tem que ser “um eterno aprendiz” (*ibidem*).

3. Meta-reflexão: Ser Professora, um caminho que se descobre a pouco e pouco...

Nestes dois anos como Professora Estagiária vivenciei e experienciei situações que me proporcionaram muitas aprendizagens. Cresci profissionalmente, mas também pessoalmente. Nos diversos contextos de ensino, percebi que além de estar a ensinar, também estava a aprender com os meus alunos, a aprender a ser professora. Por exemplo, certos momentos da minha prática não resultaram como tinha planificado e/ou idealizado e, por isso, confesso que estes foram cruciais para a minha aprendizagem, uma vez, que me ajudaram a melhorar a minha Prática Pedagógica, num processo de constante auto-construção do meu EU profissional. Isto significa que aprendi não só com as atividades que resultaram em sala de aula, mas também com as situações que corriam menos bem. Tal como refere Roldão (2009) quando um professor pretende promover aprendizagens encara o ato de ensinar como uma ação estratégica “finalizada, orientada e regulada face ao desiderato da consecução da aprendizagem pretendida no outro” (p. 56).

Posso afirmar que as crianças tiveram um papel preponderante nas minhas intervenções, isto é, através das suas palavras e atitudes compreendi o porquê da atividade e/ou estratégia não resultar da melhor forma, pelo que considero o ato de ensinar como algo recíproco. O ensino-aprendizagem proporciona uma troca constante na relação professor-aluno, na qual cada parte dá algo à outra.

Deste modo, tomei consciência de que ser Professor implica muito mais do que transmitir conhecimentos. Ao começar a minha prática educativa verifiquei que as minhas intervenções demonstravam pouca articulação, ou seja, as tarefas que propunha aos alunos não estavam enquadradas umas nas outras, e por vezes eram descontextualizadas. Com o tempo foi possível melhorar, ultrapassando as dificuldades em conceber a ação de ensinar na sua globalidade. Tanto as reflexões como as planificações e as várias pesquisas bibliográficas que realizei ao longo destes dois anos, permitiram-me pensar e conceber percursos orientados como forma de conduzir os alunos à aprendizagem.

Para isto, há que procurar “despertar em cada aluno o desejo de aprender e a vontade de estudar” (Estanqueiro, 2012, p. 11). Deste modo, sempre que possível diversifiquei as metodologias de ensino, os recursos e os instrumentos de avaliação para que todos os alunos se sentissem à vontade para aprenderem sem receios, respeitando assim a integridade de cada um. Nesta perspetiva, “valorizar a diversidade de aptidões dos alunos” (*ibidem*, p. 14) é motivá-los para a aprendizagem e, conseqüentemente, para a obtenção do sucesso. Todos os alunos têm capacidades, o professor só tem de os ajudar a descobrir e a desenvolver ao máximo as suas potencialidades, os seus pontos fortes (p. 13). Tal como refere Arends (2008), do processo de ensino e aprendizagem devem fazer parte momentos que deem a oportunidade às crianças de “explorarem os seus próprios processos

de pensamento. Facilitar esta atividade por parte dos alunos, requer um ambiente de aprendizagem menos estruturado no qual os alunos possam inquirir e expressar livremente as suas ideias” (p. 331).

Uma prática educativa que satisfaça estas características proporciona uma boa relação professor/aluno, pois estabelece “um ambiente facilitador da aprendizagem na sala de aula” (Pais & Monteiro, 2005, p. 19). Como futura Professora penso que uma boa relação professor/aluno é essencial para motivar os alunos para a aprendizagem. Quando o professor “reconhece o progresso de um aluno” está a favorecer “a construção da auto-estima” (*ibidem*, p. 31) e, por conseguinte, o aluno terá sempre interesse em aprender, ultrapassando as dificuldades ou melhorando as suas aprendizagens.

Como refere Roldão (2009), o ato de aprender é “um processo complexo e interativo que torna necessário um *profissional de ensino* - o professor” (p. 47). Ora, isto significa que o processo de ensino e aprendizagem tem que envolver o professor, como mediador entre o aluno e o saber, e o aluno como participante ativo da sua aprendizagem. Como Professora estagiária tomei consciência da relevância em “criar e gerir um ambiente pedagógico e didático potencializador das aprendizagens, centrado no aluno enquanto elemento ativo em todo o processo ajudando-o a refletir e a aprender” (Goulão, 2006, p. 106) para que este possa construir aprendizagens significativas.

Outro ponto fulcral do trabalho do professor é a aposta na formação ao longo da vida. É fundamental que os professores invistam constantemente no desenvolvimento das suas competências científicas e pedagógicas, para que possam ir progredindo ao longo dos anos e acompanhando as mudanças do nosso mundo. Posto isto, ao longo destes dois anos, a reflexão e a investigação revelaram-se como grandes aliadas à minha prática educativa porque me permitiram modificar e melhorar as minhas intervenções. No futuro, sei que a minha formação inicial (licenciatura e mestrado), só me forneceu as ferramentas básicas para me tornar uma aprendente ao longo da vida. Um professor tem que ser ativo, crítico e autónomo pois só assim dará o seu melhor em sala de aula, aprendendo também com os erros (Costa & Santos, 2005; Estanqueiro, 2012).

Também constatei que a insegurança sentida ao longo da Prática Pedagógica foi diminuindo em prol do desenvolvimento profissional. Senti que fui “aperfeiçoando e evoluindo, de modo a adquirir mais sabedoria, confiança, [tornando-me] cada vez mais competente” (Toscano, 2012, p. 33).

Considero também a observação e a avaliação dos alunos como ações relevantes ao processo de ensino e aprendizagem. A observação auxiliou-me imenso na ação educativa perante as características e os desafios de determinadas situações em função das especificidades dos alunos

e dos contextos escolares. Como referem Jablon, Dombro, & Dichtelmiller (2009), sem a observação não é possível que o professor desenvolva respostas adequadas à sua turma. Já a avaliação dos alunos permitiu-me identificar e analisar as dificuldades, para que pudesse corresponder às necessidades dos alunos. Por outro lado, ao avaliar os alunos verifiquei que também poderia identificar o que deveria melhorar no processo de ensino para que os alunos desenvolvessem aprendizagens significativas.

Em suma, a profissão de professor é algo complexo e em constante construção. Contudo, de uma forma simples, ser professor é ensinar, tendo em conta os vários aspectos que dizem respeito ao processo de ensino-aprendizagem, mas, acima de tudo, SER PROFESSOR É APRENDER E QUESTIONAR constantemente...

Parte II – Dimensão investigativa

A dimensão investigativa compreende a segunda, e última, parte deste Relatório relativo à Prática Supervisionada. Durante o meu percurso, como professora estagiária fui-me apercebendo do significado de refletir e investigar sobre a minha própria prática. Como tal, esta dimensão investigativa espelha o meu papel de professora-investigadora, onde o questionamento assume um lugar de destaque, que leva à constante reflexão sobre as próprias práticas permitindo melhorar a ação educativa e, conseqüentemente as aprendizagens das crianças.

Neste contexto, a professora-investigadora considera esta atividade de grande valor, uma vez que lhe permitiu reformular, constantemente, a sua prática, pois “o ensino é mais do que uma actividade rotineira onde se aplicam simplesmente metodologias pré-determinadas” (Ponte, 2002, p. 5). Como refere Alarcão (2001), um professor para se tornar num bom professor terá que ser professor e investigador ao mesmo tempo. Só assim conseguirá explorar, avaliar e reformular a sua prática, para contribuir para os bons resultados escolares.

A investigação realizada ao longo do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º CEB, mais especificamente na Prática PedagógicaII – 1.º CEB, incide sobre a área da Matemática e tem como foco a formulação de problemas por parte dos alunos. Assim, procedeu-se à identificação dos tipos de problemas formulados pelas crianças, e procurou-se compreender se as tarefas matemáticas implementadas em sala de aula contribuíram para a formulação de problemas cada vez mais complexos e desafiantes, revelando compreensão de conceitos matemáticos por parte dos alunos.

Assim, a presente investigação encontra-se dividida em cinco capítulos. No capítulo I apresenta-se a introdução, onde se aborda a contextualização do estudo, a questão e os objetivos da investigação, bem como a relevância do estudo. O capítulo II apresenta o enquadramento teórico que suporta a investigação. No capítulo III expõe-se a metodologia do presente estudo, nomeadamente a natureza da investigação, os participantes e a descrição do estudo, e, por fim as técnicas de recolha e análise de dados. No capítulo IV apresentam-se os resultados obtidos e a sua análise e, por fim, no último capítulo surgem as conclusões finais, onde se responde à pergunta de investigação, apresentam-se as limitações do estudo e as sugestões para investigações futuras.

Capítulo I – Introdução

Este capítulo encontra-se organizado em três secções. A primeira contextualiza o estudo, a segunda apresenta a questão de investigação e os objectivos do estudo e a última realça a relevância do estudo para a educação matemática e para a investigadora.

1.1. Contextualização do estudo

A presente investigação foi realizada numa turma de 3.º ano, no ano letivo 2013/2014, e aborda a formulação de problemas por parte de alunos do 1.º CEB.

Esta problemática de investigação surgiu após a realização de uma tarefa que a professora-investigadora propôs à turma do 1.º ano no âmbito da Prática Pedagógica do 1.º CEB. A tarefa consistiu na resolução de operações de adição e subtração que os alunos tinham de resolver e, posteriormente, comunicar o resultado aos colegas e à professora. Durante este momento, a professora-investigadora compreendeu que alguns alunos iam mais além do solicitado, isto é, pensavam e comunicavam entre si uma possível situação matemática que se adequasse à operação que observavam. Ao refletir com a Professora Supervisora, a professora-investigadora percebeu que os alunos tinham interesse em criar situações problemáticas. Assim, neste contexto realizou-se um ensaio investigativo para aprofundar a formulação de problemas por parte de alunos do 1.º ano.

No ensaio investigativo explicitado anteriormente, a professora-investigadora compreendeu que a formulação de problemas “deve ser um espaço para [os alunos] comunicarem ideias, fazerem colocações, investigarem relações e adquirirem confiança em suas capacidades de aprendizagem. Este é um momento para desenvolver noções, procedimentos e atitudes em relação ao conhecimento matemático” (Chica, 2001, p. 158). Ao aprofundar-se a temática da formulação de problemas por parte dos alunos no primeiro contexto de Prática Pedagógica, a investigadora decidiu desenvolver a sua investigação neste âmbito, mas com alunos do 3.º ano, ou seja, durante a sua Prática Pedagógica II. Esta turma, pertencia a uma escola do 1.º CEB da região de Leiria e era constituída por 22 alunos.

1.2. Questões da investigação e objetivos de estudo

Partindo da problemática apresentada definiu-se a seguinte pergunta de investigação: Qual a influência da implementação de tarefas matemáticas na formulação de problemas por parte de alunos do 3.º ano?

Tendo em conta a questão de investigação definida, a recolha de dados foi realizada em duas fases: na 1.ª fase a professora-investigadora solicitou aos alunos que formulassem um problema

matemático; na 2.^a fase foram implementadas seis tarefas matemáticas e, novamente, solicitou-se aos alunos que formulassem um problema matemático. Assim, definiram-se os seguintes objetivos de investigação: (i) classificar os problemas formulados pelos alunos do 3.^o ano, antes e após a implementação de tarefas matemáticas em sala de aula; (ii) compreender qual a influência da implementação de tarefas matemáticas na formulação de problemas pelos alunos do 3.^o ano; (iii) refletir sobre o papel do professor na formulação de problemas por parte dos alunos do 3.^o ano.

1.3. *Relevância do estudo*

Segundo Bivar, Grosso, Oliveira e Timóteo (2013), os alunos ao resolverem problemas matemáticos desenvolvem o gosto pela matemática, pois ao relacionar os fatos matemáticos compreendem os conteúdos significativamente. Contudo, a Matemática não pode nem deve ser visualizada como um “conjunto de temas ou normas soltas, muito embora seja frequentemente dividida e apresentada dessa forma” (NCTM, 2008, p. 71). Posto isto, a resolução de problemas é uma mais-valia no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática porque os alunos na sua atividade matemática devem “começar a aperceber-se das conexões existentes entre as operações aritméticas, compreendendo, por exemplo, que a multiplicação pode ser visualizada como a repetição da adição” (*ibidem*).

Contudo, não importa somente resolver problemas, mas também formulá-los. Em 2007, no Programa de Matemática do Ensino Básico, nomeadamente nas capacidades transversais - tópicos e objectivos específicos da resolução de problemas – é referido que os professores deveriam “incentivar a formulação de problemas a partir de situações matemáticas e não matemáticas” (Ponte *et al.*, 2007, p. 47), evidenciando a formulação de problemas como uma das dimensões principais da atividade matemática, tal como o NCTM (2008). Assim, a formulação de problemas assume-se como uma atividade indispensável às aulas de Matemática, pois não é só a resolução de problemas que envolve os alunos na construção ativa do conhecimento matemático, mas também a formulação de problemas em sala de aula, pois encoraja os alunos a pensar, a questionar e a discutir as suas ideias. (NCTM, 2008).

Neste contexto importa salientar que quando os alunos formulam os seus próprios problemas sentem mais à vontade na resolução dos mesmos porque os enunciados são semelhantes às suas realidades, enquanto os outros problemas ou não têm contexto ou simplesmente estão muito afastados das suas vivências, o que faz com que os alunos não compreendam o enunciado e sintam dificuldade em pensar numa possível estratégia de resolução (Abrantes, 1992).

Na formulação de problemas, desde a sua criação até à sua resolução, os alunos estão ativamente envolvidos na tarefa, ao contrário da resolução de problemas que permite, exclusivamente, que

os alunos se envolvam para solucionar o problema. Os alunos que são incitados a formular os seus próprios problemas, manifestando uma grande motivação, permitindo-lhes aprender matemática, fazendo-a. Assim, os alunos desenvolvem o gosto pela matemática porque resolvem os seus próprios problemas, ou seja, os alunos compreendem a importância de estudar matemática, pois descobrem que esta é importante para resolverem situações matemáticas do seu dia-a-dia.

Contudo, o Programa e as Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico de 2013 não se referem, explicitamente, à formulação de problemas por parte dos alunos, parecendo não dar o destaque merecido a esta “dimensão” da matemática. Esta constatação justifica a relevância da presente investigação, visto que, em todos os documentos considerados fundamentais para o ensino da matemática (como é exemplo NCTM, 2008), a formulação de problemas é considerada essencial para a aprendizagem da matemática, procurando a professora-investigadora compreender a sua importância como algo essencial ao desenvolvimento de aprendizagens significativas por parte dos alunos, embora a mesma não seja destacada nas atuais orientações curriculares portuguesas.

Neste sentido, a investigadora considerou ser pertinente o desenvolvimento desta investigação, quer para a sua compreensão sobre o papel do professor no ensino-aprendizagem da matemática dos seus alunos, quer para a necessária renovação das suas práticas pedagógicas, pois passou a valorizar a formulação de problemas como uma atividade importante na educação matemática dos alunos, ao invés de ser sempre o professor a propor, a decidir e a apresentar os problemas a resolver pelos alunos em sala de aula.

Capítulo II – Revisão de Literatura

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento teórico que sustenta esta investigação, e encontra-se organizado nas seguintes secções: o que é um problema matemático? a formulação de problemas no contexto de 1.º CEB; a resolução de problemas no contexto de 1.º CEB e os diversos tipos de problemas.

2.1. O que é um problema matemático?

O processo de ensino-aprendizagem da Matemática tem que envolver a resolução de problemas. Os problemas matemáticos permitem à criança aprender, fazendo matemática. Tal como refere a UNESCO (1990), a resolução de problemas proporciona a aprendizagem, ou seja, “a resolução de problemas não só constitui um objetivo da aprendizagem matemática, como é também um importante meio pelo qual os alunos aprendem matemática” (NCTM, 2008, p. 57).

Os alunos quando resolvem problemas envolvem-se ativamente na aprendizagem porque constroem “noções como resposta às interrogações levantadas (exploração e descoberta de novos conceitos)” e/ou utilizam “as aquisições feitas, testando a sua eficácia” (ME, 2001, p. 170). Neste aspeto, os problemas podem ter duas outras funções em contexto educativo. Além da função de ensino, os problemas envolvem funções tais como: a educativa e a de desenvolvimento. Os alunos ao contactarem com problemas matemáticos tornam-se alunos ativos e críticos, pelo que, desta forma, compreendem a importância da matemática para o seu desenvolvimento pessoal. Por outro lado, os problemas proporcionam momentos ricos em que os alunos se desenvolvem intelectualmente. À medida que vão construindo os seus pensamentos também desenvolvem as suas capacidades de auto-aprendizagem.

Deste modo, em sentido lato, as várias funções exprimem o conceito de problema como uma “questão a resolver através de métodos lógicos, racionais, no domínio científico” (Oliveira & Carvalho, 2001b, p. 5714), visto que é considerado uma tarefa desafiante (Ponte, 2005). O aluno para alcançar a solução tem de recorrer às suas estruturas cognitivas para descobrir o caminho a percorrer. Neste sentido, a noção de problema prende-se em duas formas: uma que diz respeito à “relação do indivíduo com a situação” e outra que se refere às “características da própria tarefa” (Santos & Ponte, 2002, p. 30).

Portanto, a definição de problema assenta numa mera subjetividade, visto que os alunos podem classificar a mesma questão matemática apresentada em sala de aula como problema ou exercício. Ou seja, poderá ser um problema para alunos de certas idades e para outros alunos um simples exercício, pois este dependerá sempre das competências matemáticas que cada um possui. Como refere o NCTM (2008), na mesma turma, a mesma tarefa pode ser encarada como um problema por uns alunos e por outros como um exercício. A designação da tarefa torna-se diferente porque

há alunos que sabem quais os conhecimentos a mobilizar para obterem a solução, enquanto outros a consideram como um problema, não dispondo de um processo imediato para resolver a questão matemática (Ponte, 2005; Ponte & Santos, 2010).

O problema é considerado uma tarefa de desafio elevado (Ponte, 2005). Ou seja, como o aluno não dispõe de um processo imediato para resolver a situação matemática está perante uma dificuldade que terá de ultrapassar. Posto isto, o problema ocupa uma posição estabelecida no ensino da Matemática. Segundo Polya (1995), os problemas devem ser propostos aos alunos com o principal objetivo de os suscitar e desafiar as suas capacidades matemáticas e, por conseguinte, estes desenvolvem o gosto pela descoberta.

Além de ser uma tarefa de desafio elevado, é de carácter fechado (Ponte, 2005). Este tipo de tarefas possibilita a aprendizagem significativa dos conteúdos porque “uma tarefa é, assim, o objectivo da atividade.” O professor de matemática tem de ter consciência que a aprendizagem dos alunos “resulta de dois factores principais: a actividade que realizam e a reflexão que sobre ela efectuam” (Ponte, 2005, p. 11). Para os autores Bishop e Goffree (1986) e Christian e Walther (1886) citados por Ponte (2005), os alunos realizam uma certa tarefa quando estão envolvidos numa actividade. Quando os alunos procuram solucionar um problema matemático recorrem às aprendizagens anteriores, tendo em conta o que lhes foi transmitido e o que lhes é pedido no enunciado. Um problema caracteriza-se como de duração intermédia, visto que os alunos para o resolverem podem demorar muito ou pouco tempo, dependendo das aprendizagens adquiridas.

Assim, um bom problema considera-se “uma noção relativa”, visto que os conhecimentos prévios dos alunos e “as razões da natureza educativa” (Abrantes, 1989, p. 7) determinam a dificuldade que a criança deseja vencer ou contornar. Os bons problemas estimulam os alunos a refletir e a comunicar e podem surgir das experiências dos próprios alunos ou de contextos puramente matemáticos” (NCTM, 2008, p. 213). Posto isto, é essencial que os alunos resolvam bons problemas para progredirem nos modos de pensar, nos hábitos de persistência e curiosidade perante situações desconhecidas.

2.2. A formulação de problemas no contexto de 1.º CEB

Nas sala de aula de Matemática é habitual resolver problemas, visto que a resolução de problemas é considerada, geralmente, como a principal atividade do ensino da Matemática, isto é, “constitui a parte integrante de toda a aprendizagem matemática” (NCTM, 2008, P. 57). Tal como referem Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo (2013), o programa e as metas curriculares propõem um objetivo fundamental em relação ao ensino da Matemática, “potenciar e aprofundar a compreensão” (p. 1). Deste modo, melhorar a qualidade da aprendizagem da Matemática é uma preocupação dos professores. A resolução de problemas permite que os alunos compreendam o

significado da Matemática perante o cotidiano. Os alunos, ao resolverem problemas, traduzem diversas situações da vida real a partir do significado das operações aritméticas (Aharoni, 2008).

Porém, resolver problemas não é a única essência da Matemática. Um professor de Matemática tem que planificar momentos que assentem no problema matemático, nomeadamente na sua formulação e na sua resolução. Neste sentido, os alunos devem ter oportunidades para formular, discutir e resolver problemas (...)” (NCTM, 2008, p. 57). Portanto, a formulação de problemas deve ser realizada a par da resolução dos mesmos. Quando os alunos formulam problemas não estão diante do fator limitador que engloba resolver problemas. Enquanto na resolução de problemas, o professor “formula a priori o problema ou a pergunta” (Vale & Pimentel, 2004, p. 39), na formulação de problemas os alunos envolvem-se “em situações do seu contexto social, problematizando-as e processando a formulação dessas situações a problemas” (*ibidem*). Por outras palavras, “o aluno é desafiado a problematizar situações do dia-a-dia usando a sua própria linguagem, vivências e conhecimentos” (Boavida *et al.*, 2008, p. 27).

Tal como refere o NCTM (2008) os alunos devem ser dadas oportunidades para criar os seus próprios problemas de determinadas situações, pois a formulação de problemas é considerada uma estratégia fundamental no ensino e aprendizagem da Matemática. Esta atividade “contribui não só para o aprofundamento dos conceitos matemáticos envolvidos, mas também para a compreensão dos processos suscitados pela sua resolução” (Vale & Pimentel, 2012, p. 351). O envolvimento ativo dos alunos proporciona, assim, a compreensão das ideias matemáticas, visto que a criação de problemas¹⁶ pelos próprios alunos permite criar

new problem or reformulation of a given problem; as the formulation of a sequence of mathematical problems from a given situation; or as a resultant activity when a problem is inviting the generation of other problems (Duncer, 1945; Shukkwon, 1993 & MamonaDowns, 1993, citado por Stoyanova & Ellerton, 1996, p. 519).

Sendo assim, quando os alunos formulam os seus próprios problemas descobrem conhecimentos matemáticos e, naturalmente, sentem-se mais incentivadas e desafiadas para aprender matemática (Cunningham, 2004, citado por, Lavy & Shriki, 2007). Posto isto, “ao colocarem problemas, os alunos apercebem-se da sua estrutura, desenvolvendo o pensamento crítico e capacidades de raciocínio ao mesmo tempo que aprendem a exprimir as suas ideias de modo preciso” (Vale & Pimentel, 2012, p. 351).

De acordo com Silver (1993, citado por Stoyanova & Ellerton, 1996), a formulação de problemas poderá tanto acontecer antes, durante ou depois da resolução de problemas. Quando os alunos formulam um problema a partir de uma dada situação designa-se como a formulação antes da resolução de problemas. Durante a resolução, os alunos para criarem um problema “modificam

¹⁶ A formulação de problemas também é designada de *Problem Posing* pelos vários autores acima referidos.

intencionalmente as condições ou os objetivos do problema” (Vale & Pimentel, 2004, p. 40). Depois da resolução de um problema os alunos podem criar um novo problema a partir da modificação ou aplicação das “condições ou experiências tidas com a resolução a novas situações” (*ibidem*, p. 40). No entanto, a formulação antes, durante e depois da resolução de um problema consiste indiscutivelmente “as the process by which, on the basis of mathematical experience, students construct personal interpretations of concrete situations and formulate them as meaningful mathematical problems” (Stoyanova & Ellerton, 1996, p. 518).

Por fim, a formulação de problemas “pode surgir quer a partir de problemas existentes quer a partir de uma determinada situação ou conjuntos de dados” (Vale & Pimentel, 2004, p. 40). Todavia, esta atividade matemática exige a criatividade dos alunos. A curiosidade será um ponto preponderante, para desenvolver a imaginação. Não há criatividade sem imaginação, visto que “a criatividade será aquela que resulta da imaginação de um indivíduo e que produz algo novo para essa pessoa” (Vale & Pimentel, 2012, p. 350). Os alunos ao explorarem e experienciarem soltam a sua própria imaginação e originalidade. Deste modo, a “imaginação e a originalidade” são competências necessárias à produção de “novas ideias, abordagens ou ações” (*ibidem*, p. 351). A criatividade é uma condição à formulação de problemas, visto que o aluno tem que inventar ou descobrir um novo problema.

2.3. A resolução de problemas no contexto de 1.º CEB

A resolução de problemas no programa anterior de Matemática apresentava-se como uma capacidade transversal e fundamental ao ensino e a aprendizagem desta disciplina. Tal como refere o NCTM (2008), a resolução de problemas é uma atividade que envolve os alunos na procura do método da solução, ou seja, “os alunos deverão explorar os seus conhecimentos e através deste processo desenvolvem, com frequência, novos conhecimentos matemáticos” (p. 57). Portanto, “a resolução de problemas constitui um pilar de toda a matemática escolar. Sem a capacidade de resolver problemas, a utilidade e o poder das ideias, capacidades e conhecimentos matemáticos ficam severamente limitados” (NCTM, 2008, p. 212).

O programa de Matemática que se encontra em vigor expressa a resolução de problemas como um veículo pelo qual os alunos adquirem conhecimentos de factos e de procedimentos, a partir da descoberta das relações e dos factos matemáticos (...), um propósito que pode e deve ser alcançado através do progresso da compreensão matemática e da resolução de problemas” (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p. 2). Neste sentido, a resolução de problemas é considerada como uma estratégia facilitadora da aprendizagem com compreensão, uma vez que “a resolução de problemas fornece o contexto em que os conceitos devem ser aprendidos e as competências desenvolvidas” (NCTM, 1991, p. 29). Então, as tarefas com contexto são privilegiadas pela

matemática realista porque os alunos realizam atividades sobre o mundo real, ou seja, faz mais sentido o porquê de aprender matemática.

Os alunos aprendem as novas ideias e capacidades matemáticas de forma contextualizada, a partir de situações do seu dia-a-dia. Deste modo, o contexto é uma característica das tarefas matemáticas e ajuda os alunos a compreendê-las mais facilmente porque apresentam situações. Posto isto, uma tarefa com contexto permite que o aluno “aprenda a matemática como atividade”, que “aprenda a analisar e a organizar situações problemáticas” e que “aplique à matemática significado” (Heuvel-Panhuizen, 2005, p. 2). Como refere o NCTM (2008), nos primeiros anos de escolaridade a resolução de problemas deve incidir sobre diversos contextos, tais como: nas rotinas diárias dos alunos ou em situações matemáticas que possam compor uma história. O contexto promove a compreensão matemática e, conseqüentemente, esta facilita a resolução de problemas. Os alunos ao compreenderem as ideias e os conceitos matemáticos já os conseguem aplicar/mobilizar para descobrir a solução do problema. Por outro lado, os alunos que memorizam factos ou procedimentos sem os compreenderem manifestam fragilidade na sua aprendizagem, pois não são capazes de seleccionar aquilo que aprenderam e que se adequa à situação a resolver (NCTM, 2008, 21).

Segundo Ponte & Serrazina (2000), os processos matemáticos – raciocinar, representar e comunicar – são relevantes nas aulas de Matemática, na medida em que os alunos transmitem ao professor o nível de desenvolvimento das suas ideias matemáticas. Nestes momentos de discussão os alunos desenvolvem o raciocínio pois são “encorajados a exporem as suas ideias para serem verificadas” (NCTM, 2008, p. 221). Os alunos ao explicarem e ao justificarem os seus raciocínios, ao longo do tempo, vão evoluindo para interpretações mais ricas, pois é dever do professor permitir que os alunos usem diversos tipos de representações e estratégias. Por outras palavras, um aluno que recorra à adição do comprimento de todos os lados para calcular o perímetro deverá entender que pode, também, recorrer à multiplicação. A comunicação matemática é um bom processo matemático que possibilita a compreensão dos alunos, no que diz respeito a estas duas estratégias para representar o perímetro, porque “as ideias matemáticas são partilhadas num determinado grupo e, ao mesmo tempo são modificadas, consolidadas e aprofundadas por cada indivíduo” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 59).

A resolução de problemas proporciona um ambiente rico de aprendizagens, na medida em que os alunos são incentivados a refletir, a avaliar e a comunicar o seu raciocínio matemático que permitirá resolver o problema. Portanto, a comunicação das ideias promove “uma compreensão maior e partilhada” (Matos & Lurdes, 1996, p. 163), uma vez que aqueles alunos que não conseguem apresentar estratégias, desenvolvem ideias graças à cooperação dos seus colegas.

Como, por exemplo, os alunos que descobrem a solução partilham as suas heurísticas com os colegas que evidenciam mais dificuldades. A comunicação em sala de aula “baseada na partilha de ideias matemáticas, permite a interação de cada aluno com as ideias expostas para se poder apropriar delas e aprofundar as suas” (Boavida et al., 2008, p. 61). Estes momentos de partilha são fundamentais, uma vez que “a comunicação permite aprender, mas também contribui para uma melhor compreensão do próprio pensamento” (*ibidem*). Desta modo, os alunos manifestam um papel ativo em sala de aula, pois organizam e identificam relações de ideias matemáticas que são importantes para a compreensão de conceitos matemáticos. Posto isto, a resolução de problemas é uma expressão complexa, “que vai desde um objectivo do ensino da matemática até um contexto de aprendizagem” (Vale, 1997, p. 3, citado por Vale & Pimentel, 2004, p. 10).

Como referido anteriormente, a resolução de problemas com contexto proporciona um processo de ensino e aprendizagem com compreensão porque os alunos aprendem os conteúdos matemáticos contextualizadamente, ou seja, com base em situações reais. Além desta vantagem, a resolução de problemas com contexto desenvolve

a formação de conceitos – numa primeira fase permitem um acesso natural e motivador à matemática, de modelos – fornecem a âncora para aprender as operações formais, os procedimentos, as regras, e fazem-no em conjunto com outros modelos palpáveis e visuais, que desempenham funções importantes como apoio ao raciocínio, a aplicabilidade – revelam a realidade como uma fonte e um domínio de aplicação, e permitem praticar capacidades aritméticas básicas em situações aplicadas (Matos & Serrazina, 1996, p. 121).

Quando os alunos têm a oportunidade de aplicar a Matemática a situações da realidade, desenvolvem os seus métodos informais, que surgem das suas próprias produções ou construções, para métodos mais formais (Matos & Serrazina, 1996). Com isto, os alunos aprendem com compreensão, visto que há um ambiente de ensino-aprendizagem com significado.

O professor deve, também, transmitir à turma que um problema é caracterizado como um “processo sequencial onde se estabelecem diversas fases” (Serrazina, 2010, p. 3). Polya (1995) refere quatro etapas a ter em conta na resolução de um problema matemático. A primeira diz respeito à compreensão do problema, isto é, a criança terá que compreender o enunciado para identificar a incógnita, os dados e as condições. A segunda etapa denomina-se como o estabelecimento de um plano; pretende-se que a criança elabore um plano para descobrir a solução. Para isto, “deve começar-se por pensar nas suas experiências anteriores e procurar algo que se relacione com o problema em causa e que já tenha sido resolvido, ou pode tentar-se várias abordagens antes de decidir qual a que parece mais promissora” (Vale & Pimentel, 2004, p. 21). A terceira etapa compreende a execução de um plano que se desenha com a execução do plano estabelecido na fase anterior. E, por fim, a quarta etapa – o “retrospecto” (Polya, 1995, p.10) que se entende por verificar os resultados obtidos para se proceder à validação da solução.

Resolver problemas revela-se como uma boa estratégia no processo de ensino-aprendizagem. A criança desempenha um papel preponderante na sua aprendizagem porque ao resolver problemas,

terá que “explorar e descobrir por si mesma, apoiada pelo professor e em negociação com os colegas do grupo-turma” (Ponte, 2005, p. 23) a solução para a sua tarefa fechada e desafiante (Ponte, 2005). No 1.º CEB, os alunos poderão utilizar o modelo proposto por Polya para resolver problemas, mas os problemas que resolvem não são tão complexos como pensou o Professor de Matemática quando criou este plano. Então, há um outro modelo que deve ser considerado pelas alunos, e que segue os seguintes passos, “(i) ler e compreender o problema; (ii) fazer e executar o plano e (iii) verificar a resposta” (Boavida *et al.*, 2008, p. 22). Neste modelo de resolução de problemas só há uma fase para selecionar a estratégia e para a executar, enquanto o modelo de Polya sugere duas etapas. Deste modo, no modelo de Polya os alunos poderão manifestar algumas dificuldades em distinguir o selecionar da estratégias da etapa que se refere à realização da estratégia.

Em suma, a prática constante de resolver problemas possibilita a complexidade e diversidade de heurísticas. O professor deve ter em atenção as várias estratégias que os alunos utilizam para chegar à solução do problema. Uma aula que envolva a resolução de problemas torna-se matematicamente poderosa e cognitivamente desafiadora. Os alunos percebem que aprender Matemática resulta na sua própria atividade porque têm que partilhar, explicar, justificar, refletir e avaliar tanto o seu raciocínio como o dos colegas. Nestas interações de turma, os alunos exprimem as estratégias utilizadas. Estes momentos promovem a compreensão Matemática porque o professor percebe a forma como a criança pensa, o que já conhece, o que compreende e as suas principais dúvidas e dificuldades.

2.4. Os diversos tipos de problemas

Como referi anteriormente, o problema matemático é uma tarefa fechada e de desafio elevado. Tal como refere o programa de Matemática, o professor terá que envolver os alunos em tarefas que exijam muito mais do que “responder corretamente apenas a questões de resposta imediata” (Bivar *et al.*, 2013, p. 5). Sendo assim, “na escolha dos problemas deve atender-se ao número de passos necessários às resoluções, aumentando-se a respetiva complexidade ao longo do ciclo” (*ibidem*, p. 6). Como tal, as metas curriculares do 3.º ano propõem que os alunos resolvam problemas com um ou dois passos de adição, subtração ou multiplicação, contudo, quando resolvem problemas de divisão, este devem ser resolvidos apenas com um passo.

Desta forma, o programa de Matemática faz referência à dois tipos de problemas que resultam da classificação segundo Charles e Lester (1986, citado por Vale & Pimentel, 2004): os problemas de um passo e os de dois ou mais passos. Os problemas de um passo são resolvidos por aplicação de uma dada operação aritmética, enquanto que os problemas de dois ou mais passos são resolvidos através da aplicação direta de duas ou mais das quatro operações básicas da aritmética.

Contudo, há uma outra classificação adequada ao 1.º CEB para os problemas, isto é, há os problemas de cálculo, de processo e abertos.

Tal como refere Boavida *et al.* (2008) os problemas têm esta classificação de acordo com o enunciado e a resolução. Os problemas de cálculo são resolvidos pelo simples modo de seleccionar a operação ou as operações apropriadas aos dados do enunciado. Se os alunos efectuem uma operação estamos perante um problema de um passo, se recorrem a duas ou mais operações para o resolverem designamo-lo como um problema de dois ou mais passos, além de ser de cálculo. Por outro lado, os problemas de processo para se resolverem não basta que os alunos seleccionem as operações aritméticas, ou seja, “tem de se recorrer a estratégias de resolução mais criativas para descobrir o caminho a seguir. Requerem persistência, pensamento flexível e uma boa dose de organização” (Boavida *et al.*, 2008, p. 19). Os problemas de processo não se resolvem “pela aplicação directa de um algoritmo, (...) mas sim pela utilização de uma ou mais estratégias de resolução” (Vale & Pimentel, 2004, p. 18-19). Este tipo de problemas tem como objetivo “desenvolver diferentes capacidades, para introduzir diferentes conceitos ou para aplicar conhecimentos e procedimentos matemáticos anteriormente aprendidos” (Boavida *et al.*, 2008, p. 19). Para finalizar os problemas abertos são considerados, também como investigações, uma vez que o problema não indica nenhuma questão, isto é, é necessário testar todas as hipóteses (Vale & Pimentel, 2004, p. 15). Neste sentido, este tipo de problemas têm desafio elevado, mas estrutura aberta pois têm diversas resoluções e soluções corretas. Os alunos para chegarem a uma possível solução realizam explorações, descobrem regularidades e formulam conjecturas. Estas situações proporcionam aprendizagens ricas e significativas porque a discussão final possibilita “o desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico e da capacidade de reflexão” (Boavida *et al.*, 2008, p. 20). Como tal, os alunos aprendem Matemática com compreensão, na medida em que são incentivadas a comunicar as suas ideias estabelecendo, assim, relações entre os conceitos matemáticos.

Capítulo III – Metodologia de investigação

Neste capítulo apresenta-se e justifica-se a metodologia utilizada ao longo do estudo, que se encontra organizada em cinco secções. A primeira secção descreve a natureza desta investigação; a segunda secção apresenta os participantes; na terceira secção realiza-se a descrição geral do estudo; a quarta secção refere-se às técnicas e instrumentos de recolha de dados; e, por fim, a quinta secção apresenta as técnicas de tratamento dos dados.

3.1. Natureza da Investigação

A presente investigação centra-se na formulação de problemas por parte dos alunos de 3.º ano. Com este estudo pretende-se classificar, compreender e refletir sobre os problemas formulados pelos alunos de 3.º ano nas duas fases de investigação, após a implementação de tarefas matemáticas em sala de aula entre as duas fases.

Assim, a investigação assume-se como o método mais rigoroso e aceitável para se adquirir conhecimento, na medida em que é “uma forma ordenada e sistemática de encontrar respostas para questões” (Fortin, Côte & Vissandjée, 2003, p. 15). Tal como refere Coutinho (2006) na investigação há que considerar as finalidades e os objetivos do estudo, nomeadamente “a epistemologia que inspira o investigador” (p. 3) e “o paradigma dominante em que recebeu formação e em que desenvolve o seu trabalho” (p. 3), pois só assim o investigador centrará a sua investigação no paradigma¹⁷ adequado. Deste modo, a investigação a realizar seguiu o paradigma qualitativo porque a investigadora preocupou-se em fazer “uma compreensão absoluta e ampla do fenómeno em estudo. Ele observa, descreve, interpreta e aprecia o meio e o fenómeno tal como se apresentam, sem procurar controlá-los” (p. 22). Sendo assim, o contexto deste estudo evidencia um método “dotado de um poder descritivo e explicativo dos factos, dos acontecimentos e dos fenómenos” (Fortin, Côte & Vissandjée, 2003, p. 17).

O paradigma qualitativo caracteriza-se como um método de investigação descritivo e intuitivo, uma vez que “assenta em estratégias de pesquisa para observar e descrever comportamentos, incluindo a identificação de fatores que possam estar relacionadas com um fenómeno em particular” (Freixo, 2010, p. 106). Assim, o investigador tem que descrever para depois interpretar/compreender os padrões que verifica nos dados recolhidos. Através dos dados recolhidos, o investigador desenvolve ideias, conceitos e pensamentos (Freixo, 2010; Sousa & Baptista, 2011).

¹⁷ Como refere Coutinho (2005, citado por Coutinho, 2011) um paradigma de investigação define-se como “um conjunto articulado e postulados, de valores conhecidos, de teorias comuns e de regras que são aceites por todos os elementos de uma comunidade científica” (p. 9).

Tendo em conta o contexto do estudo consideraram-se as cinco características definidas por Bogdan & Bicklen (1994), tais como: (i) a professora-investigadora observou o momento de formulação de problemas e recolheu os enunciados registados pelos alunos; (ii) por outro lado, a recolha dos enunciados escritos dos alunos permitiu ter acesso aos enunciados, para que a professora-investigadora pudesse analisar “os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registados” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48); (iii) a professora-investigadora teve maior interesse pelo processo do que pelo produto, como, por exemplo, ao longo do estudo preocupou-se em compreender como é que os alunos formularam os problemas e que tipos de problemas formularam (iv) por conseguinte, a análise dos dados foi realizada através do método indutivo porque a principal preocupação da professora investigadora não foi “confirmar ou infirmar hipóteses” (*ibidem*, p. 50), baseando-se na “descrição sistemática e progressiva” (Rousseau & Saillant, 2003, p. 151) dos registos dos alunos para que assim se pudesse orientar e, naturalmente, agrupar e compreender os dados; (v) e, por fim, a compreensão dos “fenómenos educativos pela busca de significações” (Coutinho, 2006, p. 3) é preponderante na investigação qualitativa porque permite construir o conhecimento, através das conclusões alcançadas.

Como refere Carmo & Ferreira (2008), a investigação qualitativa apresenta “amostras relativamente pequenas” (p. 191), pois “consiste na observação detalhada de um contexto” (Bogdan & Bicken, 2003, p. 89). Assim e tendo em conta o carácter da investigação, optou-se por realizar um estudo de caso, visto que se pretendeu estudar, em profundidade e de forma detalhada, os enunciados formulados pelos alunos da turma do 3.º ano, pois só assim, se pôde compreender se estes formularam ou não problemas, e que tipos de problemas formulam, compreendendo se a implementação de tarefas matemáticas ajuda os alunos a formular problemas mais complexos e desafiantes. Assim, este estudo é caracterizado por um procedimento metodológico que se depara com a “exploração intensiva de uma simples unidade de estudo, de um caso” (Freixo, 2010, p. 109).

3.2. Participantes no Estudo

O estudo decorreu numa escola de 1.º CEB do distrito de Leiria, onde a investigadora realizou a Prática Pedagógica do 1.º CEB II, do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º CEB nas áreas de Português, HGP, Ciências Naturais e Matemática.

A turma era constituída por 22 alunos, 8 do género feminino e 14 do género masculino com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos. No geral, os alunos eram assíduos, bastantes autónomos, participativos e curiosos. Durante a observação percebi, também, que a turma demonstrava interesse em aprender, pois estavam constantemente a solicitar tarefas para realizar quando

terminavam outras, gostando de estar ativos em sala de aula. Demonstravam também grande apreço por resolver tarefas de desafio elevado e grande receptividade em executar o que lhes era proposto.

No geral os alunos da turma revelavam bons resultados escolares e aprendiam rapidamente os conteúdos referentes a qualquer disciplina. Alguns alunos manifestavam um bom raciocínio lógico à disciplina de Matemática. Relativamente às dificuldades, eram poucos os alunos que as manifestavam, isto é, um aluno tinha dislexia e três possuíam algumas dificuldades na área da Matemática, especialmente na resolução de problemas. Destaca-se ainda que uma aluna manifestava muitas dificuldades na área da Matemática pois além de estar a segunda vez consecutiva no 3.º ano de escolaridade, também obteve negativa à disciplina no 1.º período do ano letivo 2013/2014.

Antes de iniciar a implementação, a investigadora informou a turma sobre o estudo que pretendia realizar e os alunos disponibilizaram-se para participar. Para garantir o anonimato, atribuiu-se as iniciais dos nomes a cada um dos alunos.

3.3. Descrição geral de estudo

Com este estudo pretendeu-se compreender qual a influência da implementação de tarefas matemáticas na formulação de problemas por parte dos alunos de 3.º ano. Nesta investigação foi proposto à turma do 3.º ano a formulação de problemas matemáticos em dois momentos distintos. É importante referir que a segunda formulação seguiu-se à resolução de diferentes tarefas propostas pela professora-investigadora nas aulas de Matemática.

Na 1.ª fase da investigação, que corresponde à primeira semana de intervenção da Prática Pedagógica, a professora-investigadora entregou a cada aluno uma folha branca e solicitou que pensassem num problema matemático. Quando os alunos terminaram a tarefa proposta, a professora investigadora recolheu as produções escritas dos alunos.

Na segunda semana de intervenção de Prática Pedagógica da professora investigadora, sorteou-se um dos enunciados formulados pelos alunos (enunciado do aluno M.F. – Anexo III). De seguida, a tarefa matemática foi resolvido pelos alunos de forma individual. Quando os alunos finalizaram a professor-investigadora recolheu as resoluções para as poder analisar. As estratégias de resolução foram discutidas grupo/turma. No final, a professora questionou a turma “*A tarefa que resolveste é um problema? Sim? Não? Porquê?*”, discutindo-se as razões de o enunciado ser ou não um problema. Para exemplificar este momento apresentam-se algumas das ideias dos alunos que foram discutidas com a turma, tais como: “*Sim, porque tem uma pergunta e uma resposta;*

Sim, porque tem as contas de menos; Eu acho que não é um problema é demasiado fácil...”
(Notas de Campo: 29/4/2014).

Na terceira semana de intervenção de Prática Pedagógica, a professora-investigadora implementou em sala de aula seis tarefas matemáticas, nomeadamente três tipos de problemas matemáticos: de cálculo, de processo e aberto (Boavida *et al.*, 2008). A investigadora construiu os problemas matemáticos tendo em conta a bibliografia consultada¹⁸. Ao mesmo tempo, teve também de ter em conta os conteúdos a lecionar no próprio dia, no âmbito da Prática Pedagógica, relacionando-os com situações reais referentes ao contexto dos alunos. Primeiramente, os alunos resolveram o problema de cálculo e, passados quinze dias (quarta semana de intervenção), resolveram o de processo e o aberto. Resolveu-se selecionar o problema de cálculo como o primeiro a resolver pela turma, uma vez que, esta parecia estar mais familiarizada com este tipo de problemas. Como afirmam Boavida *et al.* (2008), os problemas de cálculo são aqueles que constituem em maior número os manuais escolares e, portanto, aqueles com os quais os alunos mais contactam.

Estes problemas foram lidos em voz alta pela professor-investigadora e os alunos resolveram-nos individualmente. Durante este momento a professora observou as várias estratégias utilizadas pela turma. Depois de os alunos resolverem o problema, a professor-investigadora selecionou dois deles para irem ao quadro apresentarem as suas estratégias de resolução. Mais uma vez, a apresentação e a discussão das diferentes estratégias possibilitou compreender e partilhar os diversos raciocínios. No final, os alunos voltaram a responder à pergunta “*A tarefa que resolveste é um problema? Sim? Não? Porquê?*”, e expressaram as suas ideias, tais como: “*Não, porque é muito curto e não tem sentido; Sim, porque tem uma pergunta e tem um pequeno texto; Não é um problema porque até um menino do 1.º ano conseguia fazer; Sim é um problema, porque tem dados e uma pergunta...*” (Notas de Campo: 9/6/2014).

Para finalizar, na última semana de intervenção, a professora-investigadora voltou a solicitar aos alunos que formulassem um problema matemático. Depois dos alunos formularem os enunciados a professora recolheu os registos. Na semana seguinte, os enunciados formulados pelos alunos foram sorteados, para que um desses fosse resolvido pelos alunos. A professora leu em voz alta o enunciado sorteado e os alunos resolveram-no individualmente numa folha branca (enunciado do aluno M.F. – Anexo V). À medida que os alunos o resolviam, a professora observou as várias estratégias utilizadas pela turma. Posto isto, a professora selecionou dois alunos, consoante a

¹⁸ Para a construção dos problemas foi consultada bibliografia dos seguintes autores: Boavida *et.al* (2008); NCTM (2008); Palhares (2004).

simplicidade e complexidade da estratégia, para se deslocarem ao quadro a fim de comunicarem a sua estratégia de resolução.

De referir que a investigação decorreu nos meses de abril, maio e junho de 2014. Como tal, apresenta-se de seguida a calendarização da investigação.

Quadro 1 - Calendarização de recolha de dados

| Datas | Descrição |
|---------------------|---|
| 1 de abril de 2014 | Formulação dos problemas individualmente. |
| 28 de abril de 2014 | Sorteio de um problema formulado pelos alunos e resolução individual do mesmo. |
| 29 de abril de 2014 | Apresentação, discussão das estratégias de dois alunos e resposta à pergunta: A tarefa que resolveste é um problema? Sim? Não? Porquê? |
| 13 de maio de 2014 | Aplicação, resolução individual e discussão em grupo-turma do problema de cálculo. |
| 27 de maio de 2014 | Aplicação, resolução individual e discussão em grupo-turma de quatro problemas de cálculo, processo e aberto. |
| 3 de junho de 2014 | Formulação dos problemas individualmente. |
| 9 de junho | Sorteio de um problema formulado pelos alunos e resolução individual do mesmo. Apresentação, discussão das estratégias de dois alunos e resposta à pergunta: A tarefa que resolveste é um problema? Sim? Não? Porquê? |

Torna-se relevante para a análise desta investigação descrever as diversas tarefas aplicadas e resolvidas nas aulas de Matemática do 3.º ano de escolaridade. Posto isto, apresenta-se um Quadro com a calendarização e objetivos de cada tarefa.

Quadro 2 - Calendarização da implementação das tarefas matemáticas e objetivos das mesmas

| Data | Tarefa | Tempo de resolução | Objetivos |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------|---|
| 13 de maio de 2014 | Tarefa 1: A cerca do pluto | 15 min | Resolver problemas que envolvam o cálculo do perímetro. |
| 27 de maio de 2014 | Tarefa 2: A compra e venda | 20 min | Resolver problemas que envolvam a relação do dinheiro com as unidades de massa. |
| 27 de maio de 2014 | Tarefa 3: Os lenços da D. Cremilde. | 30 min | Resolver problemas que permitam fazer explorações para descobrir regularidades. |
| 27 de maio de 2014 | Tarefa 4: Caixa de frutos | 10 min | Resolver problemas que envolvam: -várias conversões entre os múltiplos do quilograma; -em representar as frações decimais como dízimas finitas. |
| | Tarefa 5: A compra | 15 min | |
| | Tarefa 6: O barco do mestre Sérgio | 15 min | |

3.3.1. Tarefas: “A cerca do pluto”, “A compra e venda”, “Os lenços da D. Cremilde” e a “três tarefas relacionadas com os múltiplos do quilograma”.

Estas tarefas (Anexo IV) evidenciam situações problemáticas relacionadas com os conteúdos a estudar naquela data¹⁹. Os alunos resolveram as tarefas individualmente, em tempos diferentes do dia, e a professora-investigadora fez sempre a leitura em voz alta de cada um dos enunciados. De seguida a professora-investigadora, questionou o seguinte aos alunos: “Qual o assunto da tarefa? O que se conhece? O que se pretende saber?” À medida que iam resolvendo cada tarefa, a professora-investigadora deslocou-se pela sala de aula para observar e orientar, se necessário, o trabalho desenvolvido pelos vários alunos. Sempre que possível, os alunos esclareciam as suas dúvidas com a docente. No final, dos alunos resolverem a tarefa, procedeu-se à exploração e discussão das várias estratégias de resolução. De seguida, a professora investigadora selecionou dois alunos, para cada tarefa, para apresentarem a resolução das tarefas, privilegiando-se a comunicação matemática.

A comunicação matemática na partilha e discussão dos diferentes raciocínios por parte dos alunos, ajudou no aprofundamento dos conteúdos inerentes ao enunciado da tarefa. Sempre que necessário a professora auxiliou os alunos na progressão do “desenvolvimento do sentido do número e das operações” (Brocardo, Serrazina & Rocha, 2008, p. 186). Desta forma, viabilizou-se que cada aluno encarasse as operações não exclusivamente como algoritmos, mas que demonstrassem sentido de número.

Assim, os vários raciocínios foram explorados em simultâneo tanto pelos alunos como pela professora. Os alunos para resolverem as tarefas (“A compra e venda”, “Os lenços da D. Cremilde”) tinham de pensar em estratégias que não apelassem ao uso do algoritmo ou da simples aplicação de operações aritméticas. A resolução destas tarefas pressunha que os alunos compreendessem que não bastava aplicar processos standardizados para resolver determinadas tarefas, pois para determinados enunciados não há um único procedimento, mas sim vários. Neste sentido, espera-se que aos alunos compreendam os enunciados e que tenham “a capacidade e a aptidão para usar essa compreensão de modo flexível, para fazer julgamentos matemáticos e para desenvolver estratégias úteis que permitam lidar com os números e com as operações” (Mcintosh, Reys & Reys, 1992, citado por Boavida *et al.*, 2011, p. 1).

Como tal, o papel da professora-investigadora, mais do que transmitir, foi o de orientar os alunos no desenvolvimento de estratégias que evidenciassem sentido de número.

¹⁹ No dia 27 de maio de 2014 foi me proposto pela Professora cooperante lecionar as unidades de massa e, como tal, aproveitei uma das situações referenciadas no teatro, realizado no dia 26 de maio de 2014, e reformulei-a matematicamente – tarefa “A compra e venda” para abordar com os alunos este conteúdo.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Numa investigação é crucial pensar nas diversas formas de recolher os dados pois estes “formam a base da análise” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 149). A recolha de dados permite ao investigador adquirir os dados necessários para “pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspectos da vida que pretendemos explorar” (*ibidem*). Sendo uma investigação qualitativa, os dados poderão ser recolhidos em forma de palavras, entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, entre outros. Deste modo, o paradigma qualitativo apresenta várias técnicas e instrumentos que permitem recolher os dados, isto é, a investigadora recolheu os dados a partir de um conjunto de procedimentos, durante os quais recorreu a vários instrumentos.

A recolha de dados foi realizada pela professora-investigadora em contexto de sala de aula, nomeadamente a partir das produções dos alunos. Então, foi necessário recolher os registos dos alunos (formulações dos problemas) e, assim procedeu-se à observação, registo em notas de campo e à análise documental das produções dos alunos para uma maior objetividade e fiabilidade da investigação.

3.4.1 Observação

Observar é recolher informação do meio que nos rodeia através dos cinco sentidos. Nas palavras de Carmo & Ferreira (2008), a observação é a técnica que permite “seleccionar informação (...), através dos órgãos sensoriais (...), a fim de poder descrever, interpretar e agir sobre a realidade em questão” (p. 111). Durante as aulas observei os alunos enquanto realizavam as tarefas de matemática, isto é, pretendia identificar as principais dificuldades dos alunos pois poderiam vir a ser dados relevantes para a análise. Sendo assim, a observação foi não participante aquando da formulação de problemas e, participante durante as implementações das tarefas e sua discussão.

Assim, a observação não participante enquadrou-se neste estudo porque a investigadora só se limitou a observar de forma neutra as situações. Não interferiu nos dados recolhidos, pois era apenas uma mera expectadora. Sempre que possível, a investigadora registou notas de campo essenciais à análise dos dados, ou seja, dos problemas formulados pelos alunos. A professora percebeu que os alunos evidenciam alguns erros ortográficos e enunciavam dificuldades na construção frásica – sintaxe – nas suas produções escritas/enunciados, sem nunca solicitou a sua correção para que não influenciasse a recolha de dados.

3.4.2. Notas de campo

Sendo esta investigação referente a um estudo de caso, é hábito realizar constantemente registos. Isto é, “o investigador registará ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 150). As notas de campo foram obtidas a partir do que

ouviu, viu, experienciou e pensou em sala de aula permitindo refletir para alterar ou dirigir as decisões tomadas no processo de investigação (Vieira, 2003; Bogdan & Biklen, 1994).

As notas de campo auxiliaram a investigadora na compreensão em compreender as produções dos alunos referentes à formulação dos problemas. A identificação das diversas dificuldades dos alunos, nos mais variados conteúdos permitiu à investigadora compreender o porquê destes formularem aqueles problemas ou o porquê de não os conseguirem formular, bem como as ideias das crianças sobre o que era para elas um problema. Posto isto, as notas de campo proporcionam a recolha de dados bastante ricos porque há o estabelecimento de ligações entre a teoria e a prática. Ao recolher os dados a investigadora teve em conta as referências do contexto, o que foi ser preponderante para desenvolver os níveis descritivos, valorativos dos processos de investigação e reflexão (Porlán & Martín, 1997).

3.4.3. Análise Documental

Esta técnica faz parte da recolha de dados desta investigação porque as produções dos alunos, nomeadamente as formulações dos problemas foram fundamentais para a mesma. A análise documental facilitou o acesso à informação, pois permitiu analisar os dados previamente organizados. Como referem Carmo & Ferreira (2008) a análise documental é um processo que permite interpretar a informação proveniente de documentos, uma vez que envolve a seleção e tratamento da mesma, o que foi realizado nesta investigação.

3.5. Tratamento e análise de dados

Ao processo de recolha de dados segue-se o tratamento dos dados recolhidos, uma vez que há um grande número de informação descritiva “que necessita de ser organizada e reduzida por forma a possibilitar a descrição e interpretação do fenómeno em estudo” (Coutinho, 2011, p. 192), procurando-se encontrar “regularidades nos dados que justifiquem uma categorização” (*ibidem*). Desta forma, a investigadora organizou as produções escritas dos alunos para proceder à sua seleção e, assim, captar o conteúdo relevante dos registos dos alunos. Como refere Coutinho (2011), o paradigma qualitativo apresenta, geralmente, muita informação que torna imperativo “seleccionar aquela que tem maior importância e que seja mais relevante para dar resposta às questões da investigação” (Sousa & Baptista, 2011, p. 107).

Neste estudo importa seleccionar, tratar e, conseqüentemente, interpretar as produções dos alunos para identificar se estes formulam ou não problemas e, que tipos de problemas são formulados pelos alunos depois da implementação de seis tarefas matemáticas. Como tal, a professora-investigadora verificou algumas incorreções nos enunciados formulados pelos alunos que resultavam das suas dificuldades na produção escrita. Nos diversos enunciados pode-se observar

que os alunos não construíam as frases corretamente, isto é, não respeitaram a sintaxe ou não utilizaram os sinais de pontuação, nomeadamente o uso do ponto de interrogação e vírgula e, também apresentaram erros ortográficos nos seus enunciados.

No entanto, como este estudo pretende contribuir para a educação matemática, nomeadamente para a compreensão e aprofundamento da temática da formulação de problemas por parte dos alunos, a professora-investigadora na análise deste, optou por considerar os enunciados com incorreções, desde que se conseguisse descodificar o sentido do enunciado formulado. Por outro lado, os erros ortográficos foram corrigidos pela professor-investigadora aquando a transcrição destes.

Os alunos formularam problemas duas vezes, sendo que antes de cada formulação resolveram diversas tarefas matemáticas. Neste aspeto, a organização dos dados converge para a formulação ou não de problemas, bem como para os tipos de problemas formulados pelos alunos. Tal situação pressupõe a análise de conteúdo como uma das técnicas de tratamento de dados, na medida em que permite “avaliar de forma sistemática um corpo de texto (...), por forma a desvendar e quantificar a ocorrência de palavras/frases/temas considerados “chave” que possibilitem uma comparação posterior” (Coutinho, 2011, p. 193).

As categorias foram definidas após a recolha de dados e, como tal o carácter desta análise é exclusivamente exploratório. No Quadro 3 (da página seguinte) apresentam-se as categorias, subcategorias, bem como a sua descrição, relativas à análise de conteúdo realizada.

Quadro 3 - Descrição das categorias, subcategorias e sua descrição

| Categorias | Subcategorias²⁰ | Descrição |
|---------------------------------|--|--|
| Formula um problema de cálculo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | Enunciados de problemas que são resolvidos pelo simples modo de selecionar a operação ou as operações apropriadas aos dados do enunciado (Boavida <i>et al.</i> , 2008). |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | Enunciados de problemas que podem ser resolvidos pela aplicação direta de uma ou mais operações básicas aritméticas (Vale & Pimentel, 2004), mas que evidenciam “condicionantes reais do contexto do problema [fazem] com que a solução encontrada, embora matematicamente correcta, não faça sentido na realidade” (Boavida <i>et al.</i> , 2008, p. 18). Por exemplo, não se pode dividir uma amêndoa ao meio. |
| Formula um problema de processo | Enunciado com sentido no contexto explicitado. | Enunciados de problemas com contextos mais complexos de que os problemas de cálculo, que podem ser resolvidos através da utilização de uma ou mais estratégias de resolução. São os que não utilizam processos mecanizados ou estandardizados (Boavida <i>et al.</i> , 2008; Vale & Pimentel, 2004). |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | Enunciados de problemas que não utilizam processos mecanizados ou estandardizados (Boavida <i>et al.</i> , 2008; Vale & Pimentel, 2004)., e que não apresentam sentido no contexto explicitado, uma vez que as “condicionantes reais do contexto do problema [fazem] com que a solução encontrada, embora matematicamente correcta, não faça sentido na realidade” (Boavida <i>et al.</i> , 2008, p. 18). Por exemplo, a fruta não se vende à peça (unidade), mas sim através da sua massa/quilograma. |
| Não formula um problema | Enunciado com questão mal formulada e/ou ideias confusas, desorganizadas e sem adequação com o contexto explicitado. | Enunciados com a questão mal formulada e/ou enunciados que apresentam ideias sem sentido, que não revelam coerência ou que parte do contexto não está adequado à situação apresentada. |

²⁰ Importa referir que a realização das categorias se baseou em Fernandes, Martinho, Tinoco & Viseu (Orgs.) (2013) e a definição dos vários tipos de problemas nos autores Boavida *et al.* (2008) e Vale & Pimentel (2004).

Capítulo IV – Apresentação e análise de resultados

Neste capítulo apresentam-se e analisam-se os resultados deste estudo. Como tal, este capítulo encontra-se dividido em três secções: i) na primeira indicam-se os resultados obtidos na primeira fase, ou seja, relativos à primeira formulação de problemas por parte dos alunos; ii) na segunda indicam-se os resultados obtidos na segunda fase, ou seja, os problemas formulados após a implementação de tarefas matemáticas em sala de aula; e iii) na terceira realiza-se uma análise comparativa entre os resultados obtidos na primeira fase com os da segunda fase.

4.1. Resultados relativos à primeira fase da investigação

Na primeira fase da investigação, ou seja, na primeira formulação de problemas por parte dos alunos, pode-se observar, no Quadro 4, o tipo de problemas formulados pela turma.

Quadro 4 – Classificação dos problemas formulados pelos alunos do 3.º ano, na primeira fase²¹ da investigação

| Categorias | Subcategorias | N.º de enunciados dos alunos | Enunciado-tipo |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| Formula um problema de cálculo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | 11 | E: O Diogo M. tem 20 berlindes e o Eduardo tem o dobro. Quantos berlindes tem o Eduardo? |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | 5 | H: A Margarida no frigorífico tem 18 bananas e no outro dia o irmão da Margarida comeu metade das bananas e ela comeu 5 bananas quantas bananas restavam? |
| Formula um problema de processo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | 1 | G: O Eduardo tem $\frac{1}{3}$ a mais que a Maria, a Maria tem 54 chocolates o Guilherme tem o quadruplo da Maria. O Alberto tem mais uma unidade do que o Eduardo. Quantos chocolates tem o Eduardo, o Guilherme e o Alberto. |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | 1 | R: Num jogo de futebol estavam 23667 espectadores sabendo que a meio do jogo entraram 2600 espectadores saíram 4467 e no meio da segunda parte entraram 10000. No fim do jogo quantos espectadores ainda estavam no estádio. |
| Não formula um problema | Enunciado com questão mal formulada e/ou ideias confusas, desorganizadas e sem adequação com o contexto explicitado. | 4 | F: O Francisco e a irmã compraram 19 sacos de amêndoas. Depois comeram e sobraram algumas amêndoas quantas ficaram? |

Como se pode observar através do Quadro 4, 16 alunos formularam problemas de cálculo. Sendo que, onze alunos formularam problemas de cálculo com enunciados com sentido no contexto explicitado, ou seja, os enunciados que se enquadram nesta subcategoria indicam que são resolvidos pelo simples modo de selecionar a operação ou as operações adequadas à resolução do

²¹ Os enunciados de todos os alunos em relação à primeira fase encontram-se no Anexo III.

enunciado e revelam que os alunos possuem conhecimento da realidade. O mesmo não acontece com os enunciados referentes a cinco alunos que formularam problemas de cálculo, mas sem sentido no contexto explicitado. Apesar de criarem problemas com dados reais, os alunos revelam falta de conhecimento da realidade porque, tendo em conta o enunciado-tipo apresentado no Quadro 4, é possível ter no frigorífico 18 bananas, mas torna-se irreal que uma pessoa coma 9 bananas num dia, visto que poderá ser prejudicial à saúde.

No que diz respeito aos problemas de processo, um aluno formulou um enunciado com sentido no contexto explicitado, visto que ao contrário de um problema de cálculo para resolver este tipo de problemas não basta utilizar processos mecanizados. A resolução deste tipo de problemas envolve sentido do número, uma vez que suscita “a aplicação do conhecimento e da destreza com os números e as operações em situações de cálculo” (Boavida *et al.*, 2011, p. 2). Nesta categoria, ainda surgiu um problema de processo, mas sem sentido no contexto explicitado por duas razões: em primeiro lugar num jogo de futebol não nos deparamos com uma entrada e saída de um número tão elevado de pessoas e em segundo lugar, no fim de um jogo de futebol não tem sentido questionar “*quantas pessoas esperavam para entrar*”.

Por fim, 4 alunos formularam enunciados com a questão mal formulada e/ou ideias confusas, desorganizadas e sem adequação com o contexto explicitado. Conforme é possível observar no enunciado-tipo, este confere falta de dados, ideias desorganizadas e questão mal formulada, pois o aluno não refere no enunciado a quantidade de amêndoas que foram comidas e, como tal, torna-se incorreto questionar *quantas ficaram* pois não é possível identificar as amêndoas que sobraram.

Verificámos ainda que os enunciados de problemas formulados pelos alunos apresentaram os seguintes conceitos: dinheiro/troco, dobro, metade, quádruplo, terça parte e outros números racionais não negativos ($1/4$, $5/6$). Neste sentido, os alunos demonstram conhecimento sobre diversos conteúdos matemáticos tais como: adição/subtração de dinheiro em euros e cêntimos, utilização adequada dos termos dobro, metade, quádruplo, terça parte e a utilização adequada dos números racionais não negativos.

Como, por exemplo, o enunciado do aluno P (Anexo III) é categorizado como um problema sem sentido no contexto explicitado, mas verificamos que o aluno sabe adicionar quantias de dinheiro, pois o próprio enunciado – *O João tinha 30 euros, no natal o Sr. Manuel deu 1,30, no ano novo a Mãe deu 2€. No dia seguinte, queria comprar uma playstation por 99€, e viu que só havia 33€ e 30* – confirma-o. Os enunciados dos alunos G, H e V manifestam que estes utilizam corretamente os termos: terça-parte, quádruplo, metade e $1/4$. Contudo, apesar do enunciado do aluno V apresentar a utilização correta do número racional não negativo, enquadra-se como um problema de cálculo sem sentido no contexto explicitado. O aluno demonstra falta de conhecimento da realidade, pois evidencia a ideia de que grandes quantidades de frutos se

expressam em unidades “O S. João tem 95 laranjas, 83 maçãs, 65 magas, 52 peras e 11 bananas”. Já o problema do aluno M enquadra-se como de cálculo com sentido no contexto explicitado porque são apresentadas pequenas quantidades de frutos – *A Ana foi ao supermercado e comprou 5 tomates, 2 maçãs e 3 laranjas* – o que já se torna real, pois poder-se-á não expressar em massa mas sim em quantidade. Por outro lado, o aluno com este enunciado só pretende justificar o gasto dos 18€.

4.2. Resultados relativos à segunda fase da investigação

Nesta segunda fase da investigação, que diz respeito à segunda formulação de problemas por parte dos alunos, a classificação destes pode ser observada no Quadro 5 (ver página seguinte).

Ao analisar o Quadro 5, referente à segunda fase da investigação – a segunda formulação de problemas por parte dos alunos –, observamos que 20 dos alunos da turma formularam problemas de cálculo. Destes 20 destacam-se 13 problemas com sentido no contexto explicitado porque, além de se resolverem através da aplicação direta de uma ou mais operações aritméticas, os enunciados estão de acordo com a realidade. Contudo, 7 caracterizam-se como problemas sem sentido no contexto explicitado, visto que apresentam dados irreais e, consequentemente sugerem a falta de conhecimento da realidade. Por exemplo, o enunciado-tipo expõe a ideia de que o fruto tem um preço unitário e, como tal este enunciado não corresponde à realidade.

Quadro 5 – Classificação dos problemas formulados pelos alunos do 3.º ano, na segunda fase²² da investigação

| Categorias | Subcategorias | N.º de enunciados dos alunos | Enunciado-tipo |
|---------------------------------|--|------------------------------|---|
| Formula um problema de cálculo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | 13 | M.M.: A Maria foi a uma visita de estudo e queria comprar um peluche que custava 2,15€, mas ela só tinha 1,75€. Quanto dinheiro lhe falta para comprar o peluche? () |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | 7 | I: O Sr. João foi à loja comprar 12 laranjas e 4 bananas e cada laranja custa 0,60€ e a banana custa 1,00€. Quanto foi gastar. |
| Formula um problema de processo | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | 1 | R: Num estádio com 80798 espetadores, para um jogo de futebol. A meio do jogo saíram 16139 e entraram 382999 e a meio da segunda parte saíram 17988. Sabendo que a capacidade do estádio é de 300000. Quantos espetadores ainda esperavam para entrar? |
| Não formula um problema | Enunciado com questão mal formulada e/ou ideias confusas, desorganizadas e sem adequação com o contexto explicitado. | 1 | H: Se a Carolina tem 6 e a sua irmã tem 13 e a mãe tem 45 anos. Quantos anos teria o pai? |

²² Os enunciados de todos os alunos em relação à primeira fase encontram-se no Anexo V.

Em relação aos problemas de processo podemos observar que apenas 1 aluno formulou este tipo de problema, mas sem sentido no contexto explicitado, porque mais uma vez, nos deparamos com uma incoerência relativa ao ambiente vivido num jogo de futebol. Neste contexto não acontece o que está apresentado no enunciado-tipo, ou seja, não há saída e entrada de uma quantidade elevada de pessoas durante o decorrer de um jogo.

Por outro lado, há 1 aluno que não formulou um problema porque o enunciado apresenta falta de dados, questão mal formulada, ideias confusas e desadequadas em relação à situação apresentada. O enunciado-tipo apresenta uma questão mal formulada em relação à situação, visto que os dados não permitem responder à questão formulada pelo aluno.

Por fim, os conceitos apresentados pelos enunciados formulados pelos alunos nesta fase são os seguintes: dinheiro/troco e perímetro. A leitura dos diversos enunciados referentes à segunda formulação possibilita-nos perceber que no geral, os alunos demonstram conhecimento sobre a adição/subtração de dinheiro. Há diversos enunciados que manifestam as vivências dos alunos, como, por exemplo, a compra de uma boneca, de material escolar, de frutos, entre outros elementos do quotidiano. Ainda, relativo ao conceito de dinheiro/troco observamos quatro alunos que foram mais além do que adicionar ou subtrair quantidades decimais (dinheiro), isto é, os enunciados evidenciam situações que envolvem relações entre variáveis (preço e unidades de massa). O aluno R.N. manifesta saber que há artigos que não têm um preço unitário, mas, neste caso, preço por litro. Os alunos G, I e P (Anexo V) também manifestam conhecimento do conteúdo anterior, mas revelam-se como enunciados sem sentido no contexto explicitado ou como não problemas. Assim, nesta segunda fase da investigação os alunos revelam o conhecimento de que há artigos que não têm preço unitário, pois calcula-se a partir da razão entre duas variáveis: o preço e a massa.

Em suma há um outro enunciado considerado como de cálculo sem sentido no contexto explicitado, mas que apresenta o conceito de perímetro – *O Sr. Luís quer vedar* – e relações entre variáveis – *Sabendo que cada cm é 1€, quanto vai gastar?* Porém, o aluno parece demonstrar dificuldade na descrição da figura, pois menciona que os *lados [do quintal] têm 6 cm e o comprimento é de 12 cm.*

4.3. Análise comparativa entre os resultados obtidos na primeira e na segunda fase de investigação

A análise comparativa dos resultados permite identificar as semelhanças e as diferenças entre os resultados obtidos na primeira e na segunda fase da investigação, tendo em conta a questão de investigação e os objetivos da mesma.

Com a leitura do Quadro 6 podemos verificar que, tanto na primeira fase como na segunda fase, os alunos formularam problemas de cálculo, de processo e também houve alunos que não o formularam problemas por diversas incoerências. No que diz respeito à classificação dos problemas formulados pelos alunos, parece haver uma evolução da complexidade destes, quando comparamos os resultados obtidos entre a primeira e a segunda fase da investigação.

Quadro 6 – Análise comparativa da classificação dos problemas formulados pelos alunos do 3.º ano, nas duas fases de investigação.

| Categorias | Subcategorias | N.º de enunciados dos alunos – 1.ª Fase | N.º de enunciados dos alunos – 2.ª Fase |
|---------------------------------|--|---|---|
| Formula um problema de cálculo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | 11 | 13 |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | 5 | 7 |
| Formula um problema de processo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | 1 | 0 |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | 1 | 1 |
| Não formula um problema | Enunciado com questão mal formulada e/ou ideias confusas, desorganizadas e sem adequação com o contexto explicitado. | 4 | 1 |

Em primeiro lugar, visualizamos que o número de alunos que não formula um problema diminuiu de 4 para 1. Estes dados indicam que há um aumento do número de problemas de cálculo formulados pelos alunos. Um exemplo dessa evolução, diz respeito ao aluno R. M., conforme se pode observar no Quadro 7.

Quadro 7 – A alteração de enunciados de um aluno na 1.ª e 2.ª fase

| | 1.ª Fase – Não formula um problema | 2.ª Fase – Problema de cálculo com sentido no contexto explicitado |
|--------------------------|---|--|
| Enunciados do aluno R.M. | A Maria fez uma festa de pijama, e ela convidou Maria, a Sofia, a Maria Deus e o Digo e Martim. E tinha três pães e 1 lata do sumo. Ela não tinha sumo que chegou e nem pães. Onde é que a Maria tinha que comprar? | A Rita e a amiga foram à loja comprar um livro da violeta e uma caneta da violeta e ela só tinha 5€ e a caneta custava 3€ e o livro 20€. Será que elas conseguem comprar as duas coisas? |

Na 2.ª fase há apenas 1 aluno que não formula um problema, isto é, nesta fase 21 alunos formularam um problema. Estes dados parecem sugerir que os alunos, ao longo do processo da

formulação de problemas, foram compreendendo o conceito de problema, bem como a sua formulação.

Em relação ao número de enunciados que se categorizam como não problemas identificam-se algumas causas que prevalecem como obstáculos à formulação dos mesmos. Os alunos parecem sentir diversas dificuldades quando formulam problemas, pois estão mais familiarizados com a sua resolução. Por sua vez, as dificuldades revelam-se em questões mal formuladas em relação à situação apresentada, alguma falta de dados e incoerência entre ideias. Tal como afirma Chica (2001), quando os alunos criam os seus próprios problemas necessitam de organizar tudo o que sabem, para que possam elaborar um texto coeso e coerente. Estas duas características são preponderantes à compreensão da comunicação do aluno. Neste sentido, a formulação de problemas associa a língua às ideias matemáticas, na medida em que os alunos escrevem os enunciados aplicando os conhecimentos linguísticos e matemáticos. Desta forma, a estruturação do texto constatou-se como uma das dificuldades dos alunos, na medida em que na linguagem matemática existe uma organização de escrita que “nem sempre é similar àquela que encontramos nos textos de língua materna, o que exige um processo particular de leitura” (Smole & Diniz, 2001, p.70). Com isto, os alunos “devem aprender a ler matemática e ler para aprender matemática para compreenderem “o significado das formas escritas que são inerentes ao texto matemático, percebendo como ele se articula e expressa conhecimentos” (*ibidem*, p. 71).

Ainda relativamente à categoria referente à não formulação de um problema, verifica-se que na primeira formulação (1.ª fase) há um enunciado que revela uma situação não matemática porque apela para situações do quotidiano, como por exemplo, *Onde é que a Maria tinha que comprar?* Por outro lado, mesmo não sendo uma situação matemática há a necessidade de ter uma solução. Na segunda formulação, não há nenhum enunciado que apresente uma situação não matemática, pois todos os enunciados, mesmo não sendo problemas, evidenciam situações matemáticas.

Nas duas fases de investigação, os enunciados apresentam diversos conteúdos matemáticos nas duas formulações, por parte dos alunos. Na primeira fase da investigação, os enunciados revelam a utilização de racionais não negativos como partes de um bolo, adição/subtração de números naturais e nos enunciados da segunda fase está subjacente o cálculo do perímetro e a adição e subtração de números naturais.

Em segundo lugar, observa-se que tanto na primeira como na segunda fase há um maior número de alunos que formularam problemas de cálculo com sentido no contexto explicitado. Tendo em conta as ideias de Chica (2001) e Boavida *et al.* (2008), estes referem que os problemas iniciais que os alunos formulam apresentam características convencionais porque são os que mais constituem os manuais escolares (Chica, 2001; Boavida *et al.*, 2008). Os problemas de cálculo

apresentam uma única solução que é “encontrada a partir da aplicação direta de algoritmos” (Diniz, 2001, p. 191).

Em relação aos problemas de cálculo com sentido no contexto explicitado observamos que houve um ligeiro aumento do número de enunciados em relação à 1.^a fase, pois os enunciados aumentaram de 11 para 13. Contudo, 8 destes alunos formularam este tipo de problemas nas duas fases de investigação. E os outros quatro alunos progrediram na formulação de problemas, visto que dois – alunos S e M.I. – inicialmente formularam problemas de cálculo sem sentido no contexto explicitado e os outros dois – alunos F e R.M. – não tinham conseguido, até então, formular um problema matemático. Como refere Chica (2001), a formulação de problemas não é uma atividade fácil, pois não é habitual os alunos formularem problemas. Neste sentido é essencial que lhes seja dada a oportunidade de usufruírem do seu espaço, para que construam as suas ideias, os seus textos viabilizando a capacidade e a confiança destes (NCTM, 2008; Chica, 2001).

A formulação de problemas exige paciência, uma vez que, são as várias intervenções por parte do professor que vão agilizando as produções textuais. Deste modo, as diferentes tarefas matemáticas que os alunos resolvem auxiliam-nos nas suas criações. Tal como afirmam Guimarães e Santos (2009) é relevante que o professor proponha diferentes problemas para que possa solicitar aos alunos que formulem problemas. Quando estes exploram e experienciam diferentes tipos de tarefas torna-se evidente que criem problemas adequados, porque nas várias resoluções permitem compreender de que forma se relacionam as ideias matemáticas, e claro os conceitos matemáticos. Ponte, Serrazina, Guimarães, Breda, Guimarães, Sousa (2007) indicam que a compreensão é um aspecto essencial para que os alunos consigam aplicar as aprendizagens a uma nova situação, neste caso à formulação de problemas. Posto isto, o contacto com as diversas tarefas matemáticas pode ajudar no desenvolvimento da criatividade do aluno na formulação de problemas.

Ao observar os problemas de cálculo sem sentido no contexto explicitado podemos perceber que houve um ligeiro aumento do número de enunciados, na medida em que a 1.^a fase apresenta 5 enunciados e a 2.^a fase apresenta 7 enunciados. Porém, ao analisar os enunciados desta categoria (Anexo V) podemos perceber que 3 alunos (D.A., G e I) formularam na 1.^a fase problemas com sentido no contexto explicitado, dois de cálculo e um de processo. Ou seja, na 2.^a fase formulam problemas de cálculo sem sentido no contexto explicitado porque não apresentam conhecimento da realidade, por exemplo, o aluno D.A. não apresenta a unidade de medida adequada em relação à compra de frutos, uma vez que esta não se compra à unidade, devendo, no 3.^o ano de escolaridade recorrer às unidades de massa.

Por outro lado, há dois alunos que na 1.^a fase não formularam um problema, mas que formulam na 2.^a fase, conforme se mostra no Quadro 8, o que parece evidenciar uma evolução na formulação de problemas por parte destes alunos.

Quadro 8 – A alteração de enunciados de um aluno na 1.^a e 2.^a fase

| | 1.^a Fase – Não formula um problema | 2.^a Fase – Problema de cálculo sem sentido no contexto explicitado |
|--------------------------|--|--|
| Enunciados do aluno D.M. | A Maria tem $\frac{1}{4}$ do bolo de chocolate e o André tem $\frac{5}{6}$ quantas fatias tem o bolo de chocolate. | Num laboratório desapareceram 200 experiências e ficar 700. Quantas experiências eram? |
| Enunciados do aluno Mr. | O Marcelo e o seu tio querem comprar 24 flores mas cada um tem que ter no máximo 10 cada um. Se comprarem o máximo os dois vão ter 20. Quantos sobrem? | O Sr. Rato tem na sua quinta 1331 maçãs por dia cai 138 maçãs. Dois dias depois quantas maçãs ficaram? |

Importa ainda salientar que, foram poucos os alunos que formularam problemas de processo, pois na 1.^a fase houve duas formulações: uma com sentido e outra sem sentido no contexto explicitado. Na 2.^a fase há apenas um problema de processo, mas sem sentido no contexto explicitado. Este enunciado apresenta as mesmas características do enunciado da 1.^a fase, pois foi formulado pelo mesmo aluno, ou seja, o aluno R, formulou problemas semelhantes nas duas fases de investigação, visto que se enquadram na mesma subcategoria. Este aluno parece demonstrar falta de conhecimento de realidade sobre o ambiente que se vivencia num jogo de futebol.

Capítulo V - Conclusões

Este último capítulo encontra-se organizado em três secções. Na primeira secção apresentam-se as conclusões da investigação, a segunda secção apresenta as limitações sobre o estudo e, por fim, na terceira sugerem-se sugestões para investigações futuras.

5.1. Conclusões

Atualmente, ensinar Matemática pressupõe que os alunos desempenhem um papel ativo em sala de aula. A resolução de problemas e a sua formulação permitem que os alunos construam a sua própria aprendizagem. A resolução de problemas permite que os alunos compreendam a forma como os problemas são apresentados e também os diversos significados da linguagem matemática. Sendo assim, desenvolvem a capacidade de raciocínio e o pensamento matemático. Estas duas atividades matemáticas interligam-se na medida em que os alunos necessitam de mobilizar os conhecimentos adquiridos para formularem ou solucionarem um problema. Neste sentido, “exigem-se conexões que permitem aos alunos visualizar a matemática como um corpo unificado de conhecimentos, em vez de um conjunto complexo de conceitos, procedimentos e processos isolados” (NCTM, 2008, p. 234). Desta forma, a formulação de problemas deve-se realizar em sala de aula, em simultâneo, com a resolução de problemas.

Como tal, este estudo teve como finalidade avaliar a influência da implementação de tarefas matemáticas, em sala de aula, na formulação de problemas por parte dos alunos de 3.º ano. Neste contexto, os resultados do estudo parecem evidenciar que a resolução e a discussão das diversas tarefas matemáticas, em grupo-turma, foram importantes para aprendizagem dos alunos, no que concerne à formulação de problemas. Os problemas formulados na 2.ª fase da investigação parecem revelar que os alunos tomaram conhecimento da estruturação do texto de um problema, pois verifica-se um aumento dos enunciados com formulação de uma pergunta (e colocação do sinal de pontuação: ponto de interrogação) e uma melhoria no que diz respeito à sintaxe.

Contudo, em ambas as fases da investigação, os problemas de cálculo estão em maior número em detrimento do número de problemas de processo, não existindo formulação de problemas abertos por parte dos alunos. Estes resultados parecem estar de acordo com Boavida *et al.* (2008) e Chica (2001) que referem que uma das razões para a formulação de problemas de cálculo, por parte dos alunos, se relaciona com o facto de, sistematicamente, os alunos resolverem problemas de cálculo, até porque, os próprios manuais escolares apresentam, maioritariamente este tipo de problemas, o que pode ajudar na problematização destes resultados. Este tipo de problemas, designados como convencionais, “estão sempre associados a uma operação aritmética” (Diniz, 2001, p. 99) e, como tal, é natural que os alunos perguntem “qual é a conta?”, “ou, então, buscam no texto uma palavra que indique a operação a ser efetuada” (*ibidem*, p. 99).

Para além deste aspecto, importa salientar que a investigadora apenas implementou seis tarefas matemáticas, sendo que, somente uma correspondia a um problema de processo e outra a um problema aberto, o que poderá neste estudo, significar uma limitação do mesmo. Como refere Chica (2001), os alunos devem contactar com diversos tipos de problemas antes que formulem os seus próprios problemas. Para resolverem um problema, os alunos têm que o interpretar e, neste sentido apropriam-se da escrita matemática (“combinação de sinais, letras e palavras que se organizam segundo certas regras”) e da linguagem matemática. O contacto com problemas deste tipo, faz com que os alunos “tenham uma vivência anterior que lhes permita conhecer e desenvolver modelos que servirão como ponto de partida para formularem os seus próprios problemas” (Chica, 2001, p. 153).

Por fim, importa salientar que a formulação de problemas possibilita ao professor a compreensão das principais dificuldades dos alunos não só ao nível da matemática, mas também ao nível do português. Como se pode verificar, a formulação de problemas “forneceu indícios de que os alunos estão dominando ou não os conceitos matemáticos” (Chica, 2001, p. 173). Neste sentido, as produções dos alunos parecem, ainda, evidenciar que há alunos, na turma, que revelam falta de conhecimento da realidade e de alguns conteúdos matemáticos.

Tendo por base o que foi ditto anteriormente, os resultados parecem mostrar que as tarefas implementadas em sala de aula auxiliaram na formulação de problemas por parte dos alunos do 3.º ano de escolaridade, visto que se observa uma evolução entre os enunciados formulados na 1.ª fase e 2.ª fase, embora a maioria dos alunos formule problemas de cálculo.

5.2. Limitações do Estudo

O presente estudo teve como principal limitação o número e a qualidade das tarefas matemáticas implementadas em sala de aula. Neste sentido, a professora investigadora devia ter optado por planificar uma proposta pedagógica que contribuisse para a formulação de problemas de processo e problemas abertos por parte dos alunos, propondo-se tarefas mais complexas e matematicamente desafiantes, progressivamente implementadas e exploradas em sala de aula, com o grupo-turma.

Este estudo revela também limitações temporais, pois esta investigação deveria ter decorrido num período de tempo mais alargado. Como os alunos não estavam habituados a formular problemas, compreende-se que, talvez, com mais tempo e com uma proposta pedagógica mais consistente, os alunos poderiam formular problemas de processo e abertos.

Em suma, a professora-investigadora deveria ter refletido mais aprofundadamente sobre a proposta pedagógica, em prol da melhoria das suas intervenções e, conseqüentemente, em prol da melhoria das aprendizagens dos alunos. Assim, uma prática mais refletida e ponderada poderia

ter auxiliado os alunos na alteração/evolução mais significativa da formulação dos problemas por parte destes.

5.3. Sugestões para futuras investigações

De forma a enriquecer este estudo, seria interessante associar a formulação de problemas ao jogo dramático, na medida em que pode envolver a resolução de problemas. Nas várias brincadeiras, as crianças exteriorizam o que vivem, o que sentem com situações do dia-a-dia. Aproveitar as histórias criadas pelos alunos e que se traduzem num problema a resolver, poderá ser uma estratégia eficaz e interdisciplinar, para que os alunos aprendam a formular problemas matemáticos tendo em conta situações do seu quotidiano. Assim, sugere a conceção, implementação e avaliação de propostas interdisciplinares que possam promover a formulação de problemas cada vez mais complexos e desafiantes, por parte dos alunos.

Outra sugestão poderá focar-se na análise que os alunos poderão fazer aos seus próprios enunciados, refletindo sobre o porquê de serem ou não problemas, podendo os alunos alterar os seus enunciados, para que se transformem em problemas de processo ou em problemas abertos.

Conclusão do relatório

A realização do presente relatório revelou-se como uma etapa fundamental do meu percurso ao longo do mestrado. A sua elaboração contemplou a reflexão e a investigação de situações vivenciadas ao longo dos quatro semestres em que decorreu a Prática Pedagógica. Neste sentido, desenvolvi competências de reflexão e investigação que contribuíram para o meu crescimento ao nível pessoal, profissional e social.

A dimensão reflexiva focou-se na ação educativa, um processo preponderante à formação do professor, pois este está em permanente processo de aprendizagem. A reflexão permitiu-me aprender, cada vez mais, através da reformulação constante da minha própria prática, para que os alunos aprendessem de forma significativa. Como tal, nesta dimensão relatei as dificuldades que tive de ultrapassar, mas também as vivências que experienciei nos diferentes contextos enquanto Professora do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico. O processo de reflexão e a partilha de conhecimentos dos Professores Supervisores e Cooperantes foram essenciais para a melhoria da minha prática educativa, visto que aprendi comigo, mas também com outros. Posto isto, a reflexão assumiu-se como uma prática constante no meu percurso, uma vez que, permitiu saber mais sobre o que é ser professor, bem como perspetivar que tipo de profissional ambiciono ser.

A dimensão investigativa que realizei permitiu-me compreender a relevância de investigar em educação, visto que é algo imprescindível para que se melhorem as práticas educativas. Este estudo, que pretendeu classificar, compreender e refletir sobre a formulação de problemas por parte dos alunos de 3.º ano, permitiu a minha consciencialização sobre o papel do professor-investigador no processo de ensino-aprendizagem, valorizando as produções escritas dos alunos, pois “propiciam nortear caminhos pelos quais o professor pode trabalhar com formulação de problemas” (Chica, 2001, p. 172).

Após o término deste relatório, posso afirmar que tomei consciência do professor como profissional reflexivo e profissional que investiga a sua própria prática.

Referências bibliográficas

- Abrantes (1989). Um (bom) problema (não) é (só)... *Educação Matemática*. 8, (35), 7-10.
- Abrantes, P. (1992). Matemática em problemas da vida real? *Educação e Matemática*, 23, 25–29.
- Aharoni, R. (2008). *Aritmética para pais: um livro para adultos sobre a matemática das crianças*. Lisboa: Grandiva.
- Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? Em B. P. Campos (Org.), *Formação profissional de professores no ensino superior*, 1, (21-31).
- Almeida, A., Oliveira, D. & Fonseca, M. (2005). Preparando áreas da prática profissional: o ensino das ciências. Em L. Alonso, & M. Roldão, *Ser Professor do 1.º Ciclo: Construindo a Profissão*, (121-135). Coimbra: Almedina.
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar*. Madrid: McGraw-Hill.
- Azevedo, F. (2009). Literacias: Contextos e Práticas. Em F. Azevedo & M. Sardinha, *Modelos e Práticas em Literacia*, (1-16). Lisboa: Lidel.
- Azevedo, F. (2011). *Educar para a literacia: perspectivas e desafios*. Braga: Universidade do Minho
- Barbeiro, L. (2007). *Ensino da escrita. A dimensão textual*. Lisboa: DGIDC
- Boschi, C. (2007) *Por que estudar História?* São Paulo: Ática.
- Benavente, A. (coord.), Rosa, A., Costa, A., & Àvila, P. (1996). *A Literacia em Portugal: resultados de uma pesquisa extensiva e monográfica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M. (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Boavida, A. (Coord.), Paiva, A., 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: DGIDC.
- Boavida, A., Abreu, A., Gonçalves, F., Revez, J., Silva, M., Marques, M., Marques, T., & Ramos, T. (2011). *Sentido de Número*. Consultado em 2 de fevereiro de 2016. Disponível em <http://projectos.ese.ips.pt/pfcm/wp-content/uploads/2010/12/6Texto-Sentido-do-numero-1%C2%BAciclo-2010-2011.pdf>
- Bogdan, R. & Biklen, S. (2013). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Borràs, L. (2001). *Os Docentes so 1.º e do 2.º Ciclos do Ensino Básico: Recursos e técnicas para a formação no século XXI* (Vols. II - O educando/O centro educativo). Setúbal: Marina Editores.
- Bruner, J. S. (1998). *O processo da educação*. Lisboa: Edições 70.
- Brocardo, J., Serrazina, L. & Rocha, I. (2008). *O sentido do número: reflexões que inter cruzam teoria e prática*. Lisboa: Escolar Editora
- Buescu, H., Morais, J., Rocha, M., Magalhães, V. (2012). *Caderno de Apoio: Aprendizagem da leitura e da escrita*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Campos, J., Mendes, M., Fernandes, D., Lopes, F., Santana, M. & Santos, V. (2005). Avaliação do processo de supervisão do Curso de Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico na Escola Superior de Educação de Santarém – dados relativos a 2003/04. Em L. Alonso, & M. Roldão, *Ser Professor do 1.º Ciclo: Construindo a Profissão*, (31-40). Coimbra: Almedina.
- Canavarro, J. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora.

- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (2008). *Metodologia da Investigação: Guia para Auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Chica, C. (2001). Por que formular problemas? Em K. Smole & M. Diniz, (orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas*, (151- 173). Porto Alegre: Artmed.
- Costa, A. & Santos, E. (2005). Da formação à profissão: refletindo sobre a profissão. Em L. Alonso, & M. Roldão, *Ser Professor do 1.º Ciclo: Construindo a Profissão* (93-108). Coimbra: Almedina.
- Coutinho, C. (2006). *Aspectos metodológicos da investigação em tecnologia educativa em Portugal (1985-2000)*. Consultado em 9 de janeiro de 2015. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6497>
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Cury, H. (2013). *O papel do erro na aprendizagem de matemática*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Consultado em 15 de julho de 2015. Disponível em www.sbembrasil.org.br/files/ix_enem/Palestra/PA%20-%202013.doc
- Delors, J. (org) (2010). *Educação: um tesouro a descobrir*. UNESCO: Brasília.
- Despacho Normativo n.º 338/93 de 21 de Outubro. Diário da República n.º 247/93 - I Série B. Ministério da Educação. Lisboa.
- Diniz, M. I. Resolução de Problemas e Comunicação. Em Smole, K. & Diniz, M. (orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas*, (87-97). Porto Alegre: Artmed.
- Duarte, I. (2008). *O Conhecimento da Língua: Desenvolver a Consciência Linguística*. Lisboa: DGIDC
- Duarte, I. (2010). *A Pedagogia dos Discursos e o Laboratório Gramatical no ensino da gramática: Uma proposta de articulação*. Porto: Centro de Linguística da Universidade do Porto.
- Espinola, N. (2009). *A conceção do erro como uma estratégia de revisão do processo de ensino e aprendizagem em matemática do nível fundamental*. Dissertação de Mestrado. Lajeado: Centro Universitário Univates.
- Estanqueiro, A. (2012). *Boas Práticas na Educação – O Papel dos Professores*, (2.ªed.). Lisboa: Editorial Presença.
- Esteves, S. (2008). Avaliar a leitura: a leitura na avaliação no 1.º ciclo do ensino básico. *Saber (e) Educar*, 13, 219-233.
- Fernandes, J. A., Martinho, M. H., Tinoco, J., & Viseu, F. (Orgs.) (2013). *Atas do XXIV Seminário de Investigação em Educação Matemática*. APM & CIED da Universidade do Minho.
- Ferreira, E. (2000). *O desenvolvimento profissional dos professores do 1.ºciclo e as suas práticas na aula de matemática*. Tese de Mestrado. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- Fisher, J. (2004). A Relação entre o Planeamento e a Avaliação. Em I. Siraj-Blatchford, *Manual de Desenvolvimento Curricular para a Educação de Infância*, (21-40). Lisboa: Texto Editora.
- Fonseca, P. (2012). *A avaliação reguladora das aprendizagens em contexto de Congresso Matemático*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Instituto da Educação, Universidade de Lisboa.
- Fortin, M., Côte, J. & Vissandjée, B. (2003). Abordagens de investigação qualitativa. Em M. F. Fortin, *O Processo de Investigação: Da concepção à realidade* (3.ª ed.). (147-160) Loures: Lusociência.
- Freitas, M., Alves, D. & Costa, T. (2007). *O Conhecimento da Língua: Desenvolver a consciência fonológica*. Lisboa: DGIDC
- Freire, P. (2003). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.

- Freixo, M. (2010). *Metodologia Científica - Fundamentos, Métodos e Técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Gamboa, M. (2012). A construção escolar do Plano Nacional de Leitura português: do discurso político às práticas. *Revista Ibero-americana de Educação*, 60 (3), 1-9.
- Giasson, J. (1993). *A Compreensão na Leitura*. Lisboa: Edições Asa.
- Gómez, A. (1995). Os Professores e a sua formação. Em A. Nóvoa (coord.), *O Pensamento Prático do Professor: A Formação do Professor como Profissional Reflexivo*, (95-114). Lisboa: Publicações Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional.
- Gonzalo, C. (2012). La enseñanza de la gramática: las relaciones entre la reflexión y el uso lingüístico. *Revista Ibero-americana de Educação*, 59, 87-118.
- Goulão, F. (2006). Entrar na linguagem escrita brincando: português língua materna e não materna. Em F. Azevedo (Coord.), *Língua materna e literatura infantil: elementos nucleais para professores do ensino básico*, (93-108). Lisboa: Lidel.
- Graça, M. (2009). *A formação de leitores literários em contexto escolar vol. I*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e Ciências de Educação.
- Guimarães, G. & Santos, R. (2009). *Crianças elaborando problemas de estrutura multiplicativa*. Educação Matemática em Revista, 26. Consultado em 12 de fevereiro de 2016. Disponível em http://www.sbem.com.br/files/revista14_26.pdf.
- Heuvel-Panhuizen, M. V. (2005). The role of contexts in assessment problems in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 2-9.
- Jablon, J.R., Dombro, A. L., & Dichtelmiller, M.L. (2009). O Poder da Observação: do nascimento aos 8 anos (2.ªed.). (R.C. Costa, Trad) Porto Alegre: Artmed.
- Karnal, L. (org.) (2005). Por uma história prazerosa e consequente. Em J. Pinsky & C. Pinsky, *História em sala de aula: conceitos, práticas e propostas*, (17-36). São Paulo: Contexto.
- Lavy, I. & Shriki, A. (2007). Em Woo, J., Lew, H., Park, K. S. & Seo, D. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education Volume 1*, (129-136). Seoul: The Korea Society of Education Studies in Mathematics.
- Lemos, E. (2006). A Aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *Série-Estudos*, 21, 53-66. Consultado a 24 de setembro de 2015. Disponível em <http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/view/291/144>.
- Lencastre, L. (2003). *Leitura: A Compreensão dos textos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian Fundação Para a Ciência e a Tecnologia.
- Leite, C., Gomes, L. & Fernandes, P. (2001). *Projetos curriculares de escola e de turma: Conceber, gerir e avaliar*, (3.ª ed). Porto: Asa.
- Leite, C. & Fernandes, P. (2002). A avaliação das aprendizagens dos alunos – Novos contextos e novas práticas. Porto: Asa.
- Lisboa, J. (2005). Refletindo sobre a Formação. In L. Alonso & M. Roldão, *Ser Professor do 1.º Ciclo: Construindo a Profissão*, (27-30). Coimbra: Almedina.
- Loureiro, C. (s.d.). *Geometria viva no Ensino Básico*. Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Lopes, A. & Costa, M. (2009). A oralidade: uma porta aberta para a leitura e escrita. In F. Azevedo & M. Sardinha, *Modelos e Práticas em Literacia*, (63-68). Lisboa: Lidel.
- Lopes, J. & Silva, H. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: Lidel.
- Macedo, T. & Soeiro, H. (2009). A emergência da leitura no jardim-de-infância: Os tapetes narrativos. In F. Azevedo & M. Sardinha, *Modelos e Práticas em Literacia*, (49-62). Lisboa: Lidel
- Machado, J. (1999). Dicionário Dom Quixote da Língua Portuguesa. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

- Magalhães, M. (2003). *A Criança, a Língua e o Texto Literário: Actas do I Encontro Internacional*. Braga: Instituto dos Estudos da Criança:Universidade do Minho.
- Magalhães, O. (s.d.). *O documento escrito na aula de história: proposta de abordagem*. Évora: Universidade de Évora.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental Formação de Professores*. Lisboa:DGIDC.
- Martins, M. & Fernandes de Sá, C. (2010). *O manual escolar de Língua Portuguesa e o seu papel na promoção da leitura e da literacia*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Marujo, H. & Neto, L. (2004). *Optimismo e Esperança na Educação - Fontes Inspiradoras para Uma Escola Criativa*. Lisboa: Editorial Presença.
- Matos, J. & Serrazina, M. (1996) *Didática da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mendes, E. (2001). A propósito de Actividade. *Educação e Matemática* 61, 36-39.
- Mendes, F., Oliveira, H., & Brocardo, J. (2011). As potencialidades de sequências de tarefas na aprendizagem da multiplicação. Actas do XXII SIEM: Seminário de Investigação em Educação Matemática (Prática Pedagógica. 1-16). Lisboa: APM.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional para o Ensino Básico. Competências essenciais*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico — 1.º Ciclo*, (4.ª ed.). Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Nascimento, N. (2015). *A brincadeira na área da casinha como tempo e espaço para interações*. Dissertação de Mestrado. Leiria: Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar*. Lisboa: APM e IIE.
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*, (2.ªed.). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Novak & Cañas (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Práxis Educativa*. 5 (1), 9-29.
- Nova, E. (2001). *Avaliação dos alunos – Problemas e soluções*, (2.ªed.). Lisboa: Texto editora.
- Nóvoa, A. (coord.) (1995). O Pensamento Prático do Professor: A Formação do Professor como Profissional Reflexivo. Em A. Gómez, *Os Professores e a sua formação*, (95-114). Lisboa: Publicações Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional.
- Oliveira, L. (dir.) & Carvalho, M. (2001a). *Nova Enciclopédia Larousse vol. IX* (2.ªed.). Rio de Mouro: Círculo Leitores.
- Oliveira, L. (dir.) & Carvalho, M. (2001b). *Nova Enciclopédia Larousse vol. XVIII* (2.ªed.). Rio de Mouro: Círculo Leitores.
- Pais, A. & Monteiro, M. (2002). *Avaliação – Uma Prática Diária*. Barcarena: Presença.
- Papalia, D. Olds, S. & Feldman, R. (2010). *Desenvolvimento Humano*. Porto Alegre. McGraw-Hill.
- Pelizzari, A., Kriegl, M., Baron, M., Finck, N., & Dorocinski, S. (2002). Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*. 2 (1), 37-42.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pereira, I. & Viana, L. (2003). *Aspectos da didáctica da vertente oral da língua materna no jardim de infância e no 1º Ciclo do Ensino Básico: algumas reflexões*. Braga: Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho.
- Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed.

- Pinsky, C. & Pinsky, J. (2005). Por uma História Prazerosa e Consequente. Em L. Karnal (org), *História na sala de aula: conceitos, práticas e propostas* (18-36). São Paulo:Contexto
- Pinto, J. M. B. (2002). *Avaliação Formal no 1.º Ciclo do Ensino Básico: uma construção social*. Tese de Doutoramento. Braga: Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho.
- Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade e integração de saberes. *Liinc em Revista*, 1(1), 3-15.
- Pombo, O. (2012). A interdisciplinaridade como problema epistemológico e exigência curricular. Lisboa. Consultado a 28 de outubro de 2015. Disponível em <http://cfcul.fc.ul.pt/biblioteca/online/pdf/olgapombo/interdisciplinaridadeproblema.pdf>
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. Em GTI (Org), *Refletir e investigar sobre a prática profissional*, (5-28). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. Em J. P. Ponte, *O professor e o desenvolvimento curricular* (11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. & Santos, H. (2010). O professor e o Programa de Matemática do Ensino. Em Grupo de Trabalho de Investigação, *O Programa de Matemática do Ensino Básico*, (11-41). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Ponte, J. & Serrazina, M. (2000). *Didática da matemática do 1.º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: DGIDC.
- Porlán, R., e Martín, J. (1997). El diario del profesor — Un recurso para la investigación en el aula (4ª ed.). Sevilla: Díada Editora.
- Pozo, J. I. & Crespo, M. À., (2006). *A aprendizagem e o ensino das ciências*. Porto Alegre: Artmed.
- Proença, M. (1989). *Didática da História*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Reis, S. (2013) *Formação Continuada de Professores para a Educação em Ciências no 2.º CEB*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Departamento de Educação, Universidade de Aveiro.
- Ribeiro, I., Viana, F., Cadime, I., Fernandes, I., Ferreira, A., Leitão, C., Gomes, S., Mendonça, S. & Pereira, L. (2010). *Compreensão da Leitura. Dos modelos teóricos ao ensino explícito. Um Programa de Intervenção para o 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Coimbra: Almedina.
- Roldão, M. (1995). *O estudo do meio no 1.º ciclo. Fundamentos e estratégias*. Lisboa: Texto Editora.
- Roldão, M. (2009). *Estratégias de Ensino. O saber e o agir do professor* (2.ª ed). Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Rousseau, N. & Saillant, F. (2003). Abordagens de investigação qualitativa. Em M. F. Fortin, *O Processo de Investigação: Da concepção à realidade* (3.ª ed.). (147-160) Loures: Lusociência.
- Santo, E. (2006). Os manuais escolares, a construção de saberes e a autonomia do aluno. Auscultação a alunos e professores. *Revista Lusófona de Educação*, 8 (8), 103-115.
- Santos, M. E. (2002a). Apresentação do encontro: objetivos, problemática, organização. In Amaro, G., *Educação para os direitos humanos: Atas do encontro internacional*, (21-24). Instituto de Inovação Educacional, Ministério da Educação. Lisboa.
- Santos, L. (2002b). *Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como?* Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Santos, L. & Ponte, J. (2002). A prática lectiva como actividade de resolução de problemas: Um estudo com três professoras do ensino secundário. *Quadrante*, 11 (2), 29-54.
- Serrazina, L. (2010). *Resolução de Problemas*. Viseu: Escola Superior de Educação de Viseu.

- Serrazina, L. & Oliveira, I. (2010). *Trajectoria de aprendizagem e ensinar para a compreensao*. Em GTI – Grupo de Trabalho de Investigação, *O professor e o Programa de Matemática do Ensino Básico* (43-59). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Schimidt, M., & Cainelli, M. (2004). *Ensinar História*. São Paulo: Scipione.
- Silva, A. (2002). *Grande Dicionário da Língua Portuguesa vol. III*. Matosinhos: Grande Biblioteca Multingue.
- Sim-Sim, I. (2009). *O Ensino da Leitura: A Decifração*. Lisboa: DGIDC.
- Smole, K. & Diniz, M. (2001). Ler e Aprender Matemática. Em K. Smole & M. Diniz, (orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas*, (69-86). Porto Alegre: Artmed.
- Stoyanova, E. & Ellerton, N. (1996). A Framework for Research into Students' Problem Posing in School Mathematics. *National Library of Australia*. Consultado a 10 de novembro de 2015. Disponível em http://www.merga.net.au/documents/RP_Stoyanova_Ellerton_1996.pdf.
- Sousa, M. & Baptista, C. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo bolonha*. Lousã: Pactor.
- Sousa, O. C., & Carvalho, C. (2011). Literacia e ensino da compreensão na leitura. *Interações*, 7 (19), 106-126.
- Thiesen, J. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, (39), 545-598.
- Toscano, (2012). *Acompanhamento do professor principiante em sala de aula*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- UNESCO (1990). Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem Jomtien. Consultado em 3 de dezembro de 2015. Disponível em <file:///C:/Users/Virgilio/Desktop/declara%C3%A7%C3%A3o%20de%20jomtien.pdf>
- UNESCO (2006). Understandings of literacy. Consultado em 30 de agosto de 2015. Disponível em http://www.unesco.org/education/GMR2006/full/chapt6_eng.pdf.
- Vale, I. & Pimentel, T. (2004). Resolução de problemas. In Palhares, P. (Coord.). *Elementos de matemática para professores do ensino básico* (Prática Pedagógica. 7- 51). Lousã: Lidel.
- Vale, I. & Pimentel, T. (2012). Um novo velho desafio: da resolução de problemas à criatividade em matemática. Em A. P. Canavarro, L. Santos, A. M. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes & S. Carreira (Eds.), *Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da matemática* (347-360). Portalegre: SPIEM.
- Vasconcelos, T. (2007) Transição Jardim de Infância – 1ºCiclo: Um Campo de Possibilidades. *Cadernos de Educação de Infância*, (81), 44-46
- Viana, L. & Teixeira, M. (2002). *Aprender a Ler – Da aprendizagem informal à aprendizagem formal*. Porto: Asa Editores.
- Viana, L., Coquet, C. & Martins, C. (2005). *Leitura, Literatura Infantil e Ilustração - Investigação e Prática Docente*. Lisboa: Almedina.
- Viana, L. (2005a). Do aprender a ler ao gostar de ler. Um caminho a descobrir. *Educação e Leitura: Atas do Seminário*, (13-21). Esposende: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento do Norte.
- Viana, L. (2005b). Avaliação e intervenção em dificuldades de aprendizagem da leitura. Em Taveira, M. (Coord.). (2005). *Psicologa escolar: uma proposta científico-pedagógica*. Coimbra: Quarteto.
- Viana, L. (2006). Aprender a Ler: Apenas uma questão de método? Em A. Pereira, A. Ramos, L. Viana, M.^a Tilve, G. Castanheira, M.^a Castanheiro. *Estratégias Eficazes para o Ensino da Língua Portuguesa*, (43-58). Braga: Casa do Professor.
- Viana, L. (2009). *O Ensino da Leitura: a avaliação*. Lisboa: DGIDC

Vieira, H. (2005). *A Comunicação na sala de aula* (2.ªed). Lisboa: Presença.

Vieira, R. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Departamento da Didática e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

Xavier, L. (2013). Ensinar e Aprender Gramática: Algumas Abordagens Possíveis. *Exedra*. 7, 138-148. Consultado a 16 de setembro de 2015. Disponível em <http://www.exedrajournal.com/wp-content/uploads/2014/08/13EF-v2.pdf>.

Anexos

Anexo I: Reflexão número 1 – 1.^a Quinzena de Prática Pedagógica de Matemática (9 a 18 de março)

Nesta minha primeira semana de Prática Pedagógica de matemática irei refletir sobre a avaliação que realizei durante as minhas intervenções e, conseqüentemente, sobre o raciocínio matemático manifestado pelos alunos.

Nas minhas aulas selecionei a avaliação diagnóstica e formativa, uma vez que “as avaliações que os alunos sentem mais e que mais impacto têm na sua aprendizagem são as que são concebidas e implementadas diariamente pelos professores na sala de aula” (Arendes, 2008, p. 224). Com isto, “as actividades de avaliação” (*Ibidem*), durante esta quinzena, orientadas por mim tiveram os seguintes objetivos: “diagnosticar os conhecimentos adquiridos (...) [sobre os ângulos], proporcionar informações correctivas acerca do desempenho e avaliar e classificar o nível de realização dos alunos” (*Ibidem*).

Desta forma, na primeira semana pretendi avaliar a capacidade de resolução de problemas de dois alunos. No entanto, selecionei dois alunos, para irem ao quadro, que não evidenciaram quaisquer dificuldades em resolver a tarefa. Logo, a avaliação formativa da próxima aula que tinha planificado ficou comprometida, visto que não podia avaliar o efeito da avaliação formativa da primeira aula. Como os alunos não evidenciaram dificuldades, não podia observar direta e analisar indiretamente os progressos alcançados e as dificuldades que ainda tinham de ultrapassar.

Assim, a minha avaliação formativa da primeira semana de intervenção não obedeceu a algumas etapas essenciais, tais como: “Recolha de informações sobre os progressos e as dificuldades na aprendizagem dos alunos; Interpretação das informações, que conduzam, na medida do possível, ao diagnóstico dos factores que estarão na origem das dificuldades dos alunos” (Nova, 2001, p. 21) e a “adaptação das actividades de ensino/aprendizagem, em função da interpretação das informações” (*Ibidem*). Ou seja, o meu terceiro objetivo foi cumprido – “avaliar e classificar o nível de realização dos alunos” (*Ibidem*) – mas, sem realizar o segundo objetivo pois não foi possível comunicar informação correctiva.

Relativamente ao terceiro objetivo, e de acordo com a avaliação formativa que “tem carácter sistemático e contínuo baseando-se na recolha, pelo professor de dados relativos aos vários domínios da aprendizagem que evidenciam os conhecimentos (...) [adquiridos], as capacidades e atitudes desenvolvidas, bem como as destrezas dominadas (...)” e que se traduz de forma (...) descritiva e qualitativamente” (*Ibidem*, p. 20), as avaliações dos dois alunos (**Anexo I**) centram-se no seguinte parâmetro - *Sim, o aluno resolve*, visto que apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema e responde corretamente ou comete um pequeno erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.

Porém, a seleção destes dois alunos que manifestaram facilidade na resolução da tarefa teve um motivo que se deparou com as estratégias utilizadas. Ou seja, um aluno optou por uma heurística que recorreu ao desenho e o outro aluno recorreu simplesmente ao algoritmo. Depois de os alunos observarem as duas resoluções surgiu o seguinte diálogo:

Aluno J.S: Professora, mas eles os dois fizeram da mesma maneira.

Professora: Será que estas duas resoluções são iguais?

Aluno R.: Não. A minha só tem contas e o Miguel desenhou um retângulo.

Professora: Concordam com o vosso colega? Ou estas duas resoluções são iguais?

Alguns alunos: Sim, concordamos.

(De seguida, solicitei a explicação das estratégias aos dois alunos à turma e explorei, assim, com os alunos as diferentes estratégias.)

Para compensar a avaliação formativa que não realizei adequadamente na primeira semana, optei por realizar a correção da ficha de avaliação sumativa da seguinte forma: entreguei uma ficha para a correção do teste e para cada questão selecionei um aluno que obteve menos resultado. Com isto, foi possível acompanhar de perto as dificuldades dos alunos e implementar a avaliação formativa corretamente, na medida em que dei valor “à maneira como o produto foi atingido, sendo os erros do aluno muito importantes (...)” (*Ibidem*, p. 22). Nesta perspetiva, quero mostrar aos meus alunos que o erro não indica fracasso. Pelo contrário, pretendo que os alunos compreendam que errar é necessário para alcançarem o sucesso. Assim, ao longo das minhas próximas intervenções irei tentar que os alunos observem o erro como “construtivo quando encarado como um fenómeno natural, desdramatizado e racionalmente tratado” (Vergani, 1993, p. 149).

Ao explorar estas duas estratégias surgiu um aluno que me disse: *Professora, encontrei outra forma para resolver*. No entanto, ao observar a outra resolução do aluno, da tarefa anterior, deparei-me que não tinha significado em relação ao enunciado. Deste modo, o aluno preocupou-se em realizar outras operações que obtivessem o mesmo resultado. Estas operações que se podem observar na estratégia do aluno são operações que não apelam ao cálculo mental, por isso na minha próxima quinzena irei desenvolver o cálculo mental, não só com tarefas de sala de aula mas também através do jogo do 24.

Ao observar as resoluções dos dois alunos, isto é, ao realizar a segunda etapa da avaliação formativa – “Interpretação das informações (...)” (Nova, 2001, p. 21) analisei os dois raciocínios matemáticos e apercebi-me que evidenciavam algumas lacunas no cálculo mental. Penso que o domínio do cálculo mental é essencial

para a manutenção de uma forte relação com os números, de forma a sermos capazes de olhar para eles criticamente e interpretá-los de modo apropriado. Neste sentido o cálculo mental é um elemento crucial da numeracia que a criança deve ser capaz de usar com confiança (Ribeiro, Valério, & Gomes, 2009, p. 4).

A utilização do cálculo mental permite que o aluno “memorize os factos numéricos básicos que são ferramentas essenciais no desenvolvimento do cálculo” (*Ibidem*, p. 5). Por exemplo, se o aluno tiver o conhecimento do produto de 5×2 e de 10×2 , o aluno conseguirá chegar ao resultado de 15×2 rapidamente. Segundo Ribeiro, Valério, & Gomes (2009) a aplicação do cálculo mental em sala de aula é um conceito que se entende pelo cálculo aritmético ativo, flexível e habilidoso e exige uma compreensão, isto é, só pode ser utilizado se for compreendido.

Posso afirmar que o cálculo mental é um auxílio para desenvolver o raciocínio matemático, uma vez que “o termo raciocínio, tal como compreensão, é amplamente usado tendo subjacente a hipótese implícita de que há acordo universal sobre o seu significado” (Yakel e Hanna, 2003, p. 228) citado por (Boavida, 2008, p. 1). Para NCTM (2000) a capacidade transversal – raciocínio matemático – é preponderante para compreender a matemática. Deste modo, a avaliação que realizei na primeira aula permitiu-me avaliar de uma forma específica a compreensão dos alunos selecionados como, por exemplo, se o aluno apresentar os seguintes cálculos demonstra uma compreensão do problema: calcula a compra dos livros que a Matilde comprou; compreende que a quantia da compra da Matilde é igual a $\frac{2}{5}$ (demonstra essa igualdade); Calcula o valor de cada parte do dinheiro a partir da fração $\frac{2}{5}$ e calcula o valor do dinheiro inicial da Matilde. Esta tarefa “[criou] condições para os alunos aprenderem a raciocinar matematicamente [porque não só tinha características para tal, como os alunos desenvolveram] um hábito de pensamento que tem a ver com o «porquê das coisas»” (Boavida, 2008, p. 1). Para fomentar o raciocínio em sala de aula é importante que os alunos “expliquem e defendam os seus modos de pensar através de argumentação, que analisem criticamente contribuições dos colegas e que cheguem a consensos fundamentados e matematicamente relevantes sobre o significado das ideias matemáticas (...)” (*Ibidem*, p. 1). Como tal, a exploração das estratégias em sala de aula será algo a que vou dar privilégio nas minhas intervenções. Para Yakel e Hanna (2003, p. 228) citado por (Boavida, 2008, p. 1), este tipo de atividade partilhada proporciona a aprendizagem de quem participa e de quem interage com os outros para resolver problemas matemáticos.

Como foi dito, mais acima, não há raciocínio matemático sem compreensão matemática, isto é, um aluno só raciocina se compreender a tarefa. Desta forma, irei privilegiar não só a discussão das ideias matemáticas dos alunos, mas também a compreensão do problema. Como, por exemplo, quando solicitar aos meus alunos que resolvam uma tarefa terão que respeitar a duas premissas: leitura do enunciado e responder oralmente a estas questões (*O que é que sei? O que quero saber? Que condições existem?*). Segundo Polya (2003) a resposta a estas questões proporciona facilidade em compreender o problema.

Por fim, a avaliação que realizei no meu último dia de intervenção da quinzena designou-se como diagnóstica e formativa. Considero a avaliação diagnóstica muito relevante para o processo de ensino e aprendizagem porque o professor obtém informações dos alunos mesmo que estes não admitam a falta de conhecimento. Deste modo, ao iniciar o conteúdo dos ângulos considerei importante começar a lecionar os ângulos de acordo com os conhecimentos que os alunos ainda não tinham adquirido. Posto isto, a avaliação diagnóstica era crucial.

Assim, cada aluno resolveu os exercícios da ficha diagnóstica e, depois de a recolher, selecionei dois alunos para realizarem a correção no quadro. Os alunos que se dirigiram ao quadro evidenciaram algumas dificuldades na realização da ficha e, assim, implementei não só uma avaliação diagnóstica como formativa. Deste modo, apercebi-me que os dois alunos que foram ao quadro realizaram aprendizagens, não só porque o meu *feedback* e o dos colegas

possibilitou que a aluna identifica-se o seu próprio erro, como a aluna foi capaz de o corrigir a partir dos diferentes *feedbacks*. O diálogo apresentado demonstra um pequeno exemplo:

Professora: Bruna qual é a descrição que corresponde ao primeiro quadrilátero?

Depois de ler todas as descrições a aluna responde:

Bruna: É o terceiro retângulo. Ou seja, *Tenho quatro ângulos retos*.

Professora: O que é um ângulo reto?

Bruna: É um ângulo com 90 graus.

Professora: E este ângulo tem essa amplitude?

Alguns alunos: Não.

Professora: Então? Diz Francisco.

Francisco: As retas não são perpendiculares.

Professora: E porquê?

Rodrigo: Porque se cruzam.

Bruna: Ah, é o último retângulo *Tenho dois ângulos obtusos e dois ângulos agudos*.

Por fim, ao corrigir as fichas diagnósticas de 17 alunos da turma (3 faltaram nesse dia) deparei-me com os seguintes resultados: apenas 4 alunos resolveram os exercícios de forma correta e completa; 5 alunos obtiveram o resultado de 4 valores; 3 alunos obtiveram o resultado de 3 valores; 2 alunos obtiveram o resultado de dois valores e os restantes não obtiveram resultado. Dos alunos que não realizaram os exercícios de forma correta e completa evidenciam-se as seguintes dificuldades: não sabem o que é um ângulo reto, confundem um ângulo obtuso com um ângulo agudo e não sabem identificar um vértice de um ângulo. Assim, resolvi realizar a avaliação formativa destes exercícios, como se pode ler no diálogo acima para que os alunos pudessem ultrapassar estas dificuldades. Mesmo assim implementei uma tarefa que possibilitou a discussão em grande grupo e, conseqüentemente selecionei a participação de alunos com dificuldades observadas enquanto realizavam a ficha diagnóstica.

Referências Bibliográficas:

Arendes, R. I. (2008). *Aprender a ensinar*. Madrid: McGraw-Hill.

Boavida, A. M. (Novembro/Dezembro de 2008). Raciocinar para aprender e aprender a raciocinar. *Revista Associação de Professores de Matemática*, p. 1.


NCTM. (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Nova, E. V. (2001). *Avaliação dos alunos - Problemas e soluções*. Lisboa: Texto Editora.

Ribeiro, D., Valério, N., & Gomes, J. T. (2009). *Cálculo Mental*. Lisboa: Escola Superior de Lisboa.

Vergani, T. (1993). *Educação Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

Anexo II: Sequência de Tarefas

| | | |
|---|--|--------------------|
|  | E.B. 2/3 José Saraiva Ficha de Trabalho - Matemática 5º ano | |
| | Nome: _____ | Nº: _____ Turma: F |

Tarefa: "Investigando triângulos" – Parte I

A professora da Carolina na aula de matemática distribuiu 4 palhinhas por cada par de alunos. A Carolina e o colega ficaram com 4 palhinhas que tinham os seguintes comprimentos: 10 cm, 8cm, 6cm e 2 cm.

Ajuda a Carolina a construir triângulos, agrupando as palhinhas três a três de todas as maneiras possíveis. Ao construíres o triângulo deves registar os comprimentos das palhinhas que utilizaste no quadro que se encontra a baixo.

Por fim, para registares se obtiveste um triângulo deves comparar, em cada um dos triângulos que construístes, cada um dos comprimentos com a soma dos outros dois.

| Nº da Construção | Comprimentos das palhinhas | Obtiveste um triângulo? |
|------------------|----------------------------|-------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- Foi sempre possível construir um triângulo? Justifica.

Agora, vamos justificar com cálculos...

| Nº da Construção | Calcula as várias possibilidades para cada construção | Obtiveste um triângulo? |
|------------------|---|-------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Parte II:

A professora da Carolina pretende que os alunos da turma construam um triângulo com rigor. Para isso os alunos têm de utilizar régua e compasso, visto que os alunos já sabem os comprimentos dos três lados do triângulo (10 cm, 8 cm e 6 cm).

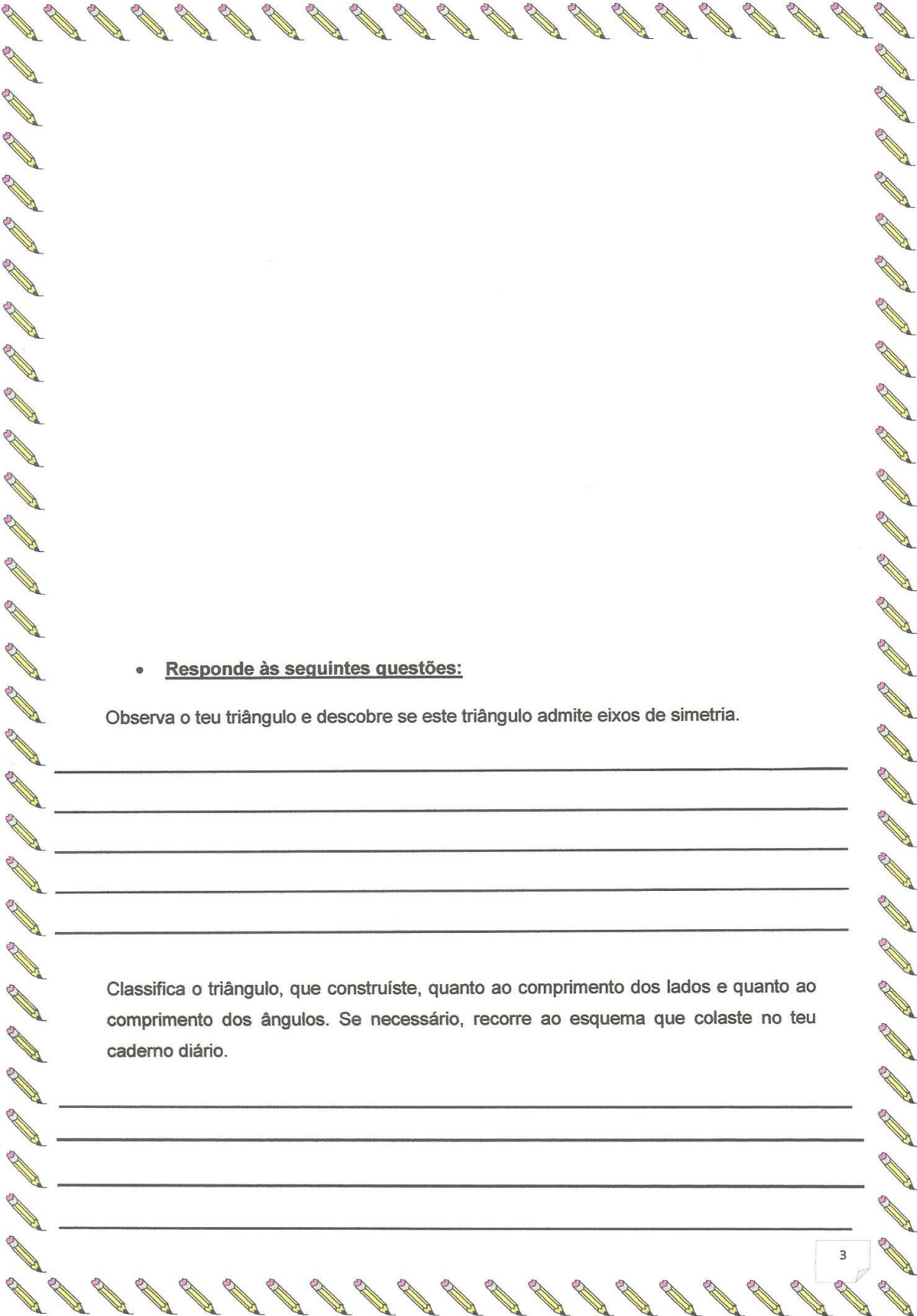
Lê os seguintes passos que deves respeitar para construir um triângulo com rigor. No entanto, deves também estar atento (a) às indicações da tua professora.

1.º Passo: Com a régua e lápis traça o segmento de reta AB com 10 cm;

2.º Passo: Com o compasso e régua realiza uma abertura de 8 cm que corresponde ao segmento de reta AC;

3.º Passo: Volta a realizar o segundo passo, mas o compasso deve ter uma abertura de 6 cm;

4.º Passo: Depois, de identificares o ponto comum traça o segmento de reta AC e BC.



- **Responde às seguintes questões:**

Observa o teu triângulo e descobre se este triângulo admite eixos de simetria.

Classifica o triângulo, que construístes, quanto ao comprimento dos lados e quanto ao comprimento dos ângulos. Se necessário, recorre ao esquema que colaste no teu caderno diário.

Parte III:

Agora, vais construir um triângulo com transferidor e régua. Lê os seguintes passos e está atento (a) às indicações da tua professora.

- 1.º Passo:** Com a régua e lápis traça o segmento de reta AB com 6 cm;
- 2.º Passo:** Com o transferidor mede o ângulo BAC com a amplitude de 45° ;
- 3.º Passo:** Volta a utilizar o transferidor e mede o ângulo ABC com a amplitude de 45° .
- 4.º Passo:** Depois com a régua traça os segmentos de reta na direção da amplitude que marcaste até que se cruzem. Por fim, identifica o vértice C do triângulo.

- **Responde às seguintes questões:**

O teu triângulo tem eixos de simetria? Desenha-o (s) na figura.

Completa:

Os segmentos de reta AC e BC são iguais porque o _____ de _____
divide o _____ em _____ partes iguais.

- **Já reparaste que o teu triângulo tem dois ângulos com a mesma amplitude?**

Com uma régua e transferidor verifica as seguintes afirmações:

- Os ângulos iguais opõem-se lados iguais e a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

- Num triângulo, ao maior lado (ângulo) opõem-se o maior ângulo (lado).

Observa a figura 1.

Traçou-se uma reta paralela ao segmento de reta AB pelo vértice C do triângulo.

Vamos provar que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual à amplitude de 180° .

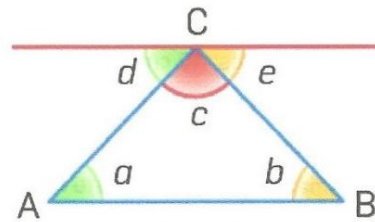


Figura 1

Vamos provar que um ângulo externo de um triângulo é igual à soma dos ângulos internos não adjacentes.

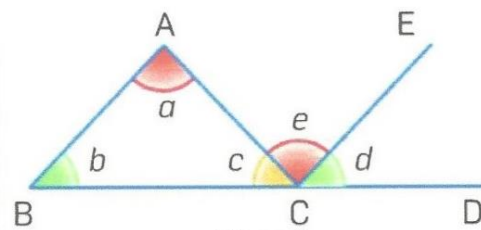


Figura 2

Bom trabalho! 😊

Anexo III: A primeira formulação de problemas (1 de abril de 2014)

| Categorias | Subcategorias | Enunciados de cada criança |
|---------------------------------|--|--|
| Formula um problema de cálculo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | <p>A.: A Ariana tem 10 ovos e a Maria deu-lhe mais 9. Quantos ovos tem a Ariana.</p> <p>B.: O João tem 345 amêndoas e o André tem 100, os dois querem juntar. Quantas amêndoas ao todo?</p> <p>D.A.: O Manuel tem 60€ e quer comprar um brinquedo que custa 25€. Quanto recebeu de troco?</p> <p>E.: O Diogo M. tem 20 berlindes e o Eduardo tem o dobro. Quantos berlindes tem o Eduardo?</p> <p>I.: O Pedro têm de comprar 59 ovos e o irmão têm de comprar 90 ovos. Quantos ovos têm de comprar?</p> <p>J.: O tio Patinhas recolheu 200 maçãs. O tio Patinhas queria dividir por dia. Então ele decidiu comer 2 maçãs por dia. Quantos dias demoram o tio Patinhas a comer todas as maçãs.</p> <p>M.: A Ana foi ao supermercado e comprou 5 tomates, 2 maçãs e 3 laranjas, ela precisava de 18€ e ela só tinha 200€. Quantos € sobraram?</p> <p>M.M.: A Maria e a Diana queriam comprar um jogo da Violetta. O preço de esse jogo era 271€ mas elas só tinham 51€. Quanto dinheiro lhes faltam para comprar o jogo da Violetta.</p> <p>M.F.: A Joana tinha 10€, e para comprar um livro precisava de 10€. Será que foi o dinheiro certo ou recebia troco?</p> <p>Mt.: A Joana tem 39 berlinde, e a mãe ofereceu-lhe 44 berlindes, e quando chegou a escola deu 19 berlindes e a mãe deu-lhe outros 149 berlindes. Quantos berlindes tem agora a Joana?</p> <p>R.N.: O João tem um saco de berlindes e tem 12. A Joana tem 39, quantos tem o Gonçalo somando os dois?</p> |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | <p>M.L.: A Joana tem 56 amêndoas e o seu irmão João tem uma terça parte das amêndoas da Joana. Quantas amêndoas tem o irmão João?</p> <p>V.: O S. João tem 95 laranjas, 83 maçãs, 65 magas, 52 peras e 11 bananas. No dia seguinte compraram-lhe $\frac{1}{4}$ de fruta. Quanta fruta lhe comprarão?</p> <p>H.: A Margarida no frigorífico tem 18 bananas e no outro dia o irmão da Margarida comeu metade das bananas e ela comeu 5 bananas quantas bananas restavam?</p> <p>P.: O João tinha 30 euros, no natal o Sr. Manuel deu 1,30, no ano novo a Mãe deu 2€. No dia seguinte, queria comprar uma playstation por 99€, e viu que só havia 33€ e 30. Quanto é que o João lhe falta? E vai sobrar?</p> <p>S.: O senhor João tem 135 caixas e o senhor Manuel tem 30 caixas. Qual é o total da conta?</p> |
| Formula um problema de processo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | <p>G.: O Eduardo tem $\frac{1}{3}$ a mais que a Maria, a Maria tem 54 chocolates o Guilherme tem o quadruplo da Maria. O Alberto tem mais uma unidade do que o Eduardo. Quantos chocolates tem o Eduardo, o Guilherme e o Alberto.</p> |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | <p>R.: Num jogo de futebol estavam 23667 espetadores sabendo que a meio do jogo entraram 2600 espetadores e saíram 4467 e no meio da segunda parte entraram 10000. No fim do jogo quantos espetadores ainda estavam no estádio.</p> |
| Não formula um problema | Enunciado com questão mal formulada e/ou ideias confusas, desorganizadas e sem adequação com o contexto explicitado. | <p>D.M.: A Maria tem $\frac{1}{4}$ do bolo de chocolate e o André tem $\frac{5}{6}$ quantas fatias tem o bolo de chocolate.</p> <p>F.: O Francisco e a irmã compraram 19 sacos de amêndoas. Depois comeram e sobraram algumas amêndoas quantas ficaram?</p> <p>Mr.: O Marcelo e o seu tio querem comprar 24 flores mas cada um tem que ter no máximo 10 cada um. Se comprarem o máximo os dois vão ter 20. Quantos sobrem?</p> <p>R. M.: A Maria fez uma festa de pijama, e ela convidou Maria, a Sofia, a Maria Deus e o Digo e Martim. E tinha três pães e 1 lata do sumo. Ela não tinha sumo que chegou e nem pães. Onde é que a Maria tinha que comprar?</p> |

Anexo IV: Os enunciados das tarefas resolvidas pelos alunos

| |
|---------------------------|
| 1 |
| Nome: _____ / Data: _____ |

Tarefa matemática

"A cerca para o Pluto"

O Mickey precisa da tua ajuda para vedar o canil do seu animal de estimação.
O canil do Pluto é quadrangular com 5 metros de lado.

- Quantos metros de cerca precisa o Mickey para que o Pluto não consiga sair?



Explica o teu raciocínio.

| |
|--------------------------|
| Nome _____ / Data: _____ |
|--------------------------|

"A compra e venda de batatas"

A Dona Felismina comprou um 1kg de batatas à Dona Cremilde por 1€ e, vendeu-o à Dona Luísa por 2€.



Mais tarde, a D. Felismina voltou a comprar 1kg de batatas à D. Luísa por 3€ e, tornou a vendê-lo por 4€.

Será que a D. Felismina ganhou ou perdeu com esta compra e venda?

eu raciocínio.

Nome _____ / Data: _____

“Os lenços da D. Cremilde”

A Dona Cremilde vai pôr a secar os seus lenços. Como é uma mulher organizada, pendura, todos os lenços, usando o mesmo processo. Ajuda a Dona Cremilde a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

Explica o teu raciocínio.



Sabias que existem outras medidas de massa para além do quilograma?

O que será que se faz quando se tem grandes quantidades de frutos?

• Imagina um transporte de mercadorias que transporta 100 caixas de frutos. E cada caixa tem 10 kg. Quantos quilogramas há ao todo?

Se cada caixa tem 10 kg e existem 100 caixas, então existem 1000 quilogramas de frutos.

Assim posso dizer que

- 1000 quilogramas é equivalente a 1 tonelada (1t)
- 100 quilogramas é equivalente a 1 quintal (1 q)
- 10 quilogramas é equivalente a 1 decaquilograma (1 dkg)

A Dona Felismina comprou à Dona Cremilde $\frac{1}{2}$ kg de laranjas e $\frac{1}{4}$ kg de tomates.

Quantas gramas comprou de frutos?

- Quando o barco do mestre Sérgio saiu para pescar pesava 5475 Kg. Quando voltou ao porto cheio de peixe pesava 9721 Kg.

Quantas toneladas de peixe apanhou o mestre Sérgio? E em quilogramas?

Anexo V: A segunda formulação de problemas (3 de junho de 2014)

| Categorias | Subcategorias | Enunciados de cada criança |
|---------------------------------|--|---|
| Formula um problema de cálculo | Enunciado com sentido no contexto explicitado | <p>A.: A Joana tinha 5€ e ela queria comprar uma boneca que custava 10€. Quanto dinheiro falta para a Joana comprar a boneca?</p> <p>B.: O Bernardo tem 1€ e quer comprar um CD por 30 cêntimos. Com quanto dinheiro fica o Bernardo?</p> <p>E.: O António tem 60 berlindes, mas depois deu 20 ao Guilherme e o Guilherme deu 5 ao Diogo. Quantos berlindes tem o António e o Guilherme?</p> <p>F.: O Marcelo tinha 34 pulseiras perdeu 10. Quantos ficou.</p> <p>M.: A Jéssica foi ao mercado, ela comprou 5 bananas, 2 peras e 10 morangos mas ela tinha 10 € e era preciso 2€. Quantos euros sobraram?</p> <p>M.I.: A Mariana têm 20 euros e quer comprar um livro que custa 10 euros. Vai receber troco?</p> <p>M.M.: A Maria foi a uma visita de estudo e queria comprar um peluche que custava 2,15€, mas ela só tinha 1,75€. Quanto dinheiro lhe falta para comprar o peluche?</p> <p>M.F.: A Maria quer comprar um peluche da UKI que custa 10€ e a Maria tem 20€. Será que a Maria consegue comprar o peluche da UKI?</p> <p>Mt.: O Martim foi a uma visita de estudo e viu 24 peixes, 49 leões, 22 girafas, 100 touros e 1 tubarão. Quantos animais viu o Martim?</p> <p>J.: Sr. Manuel apanhou 50 maçãs e no dia seguinte apanhou 100. Quantas maçãs irá apanhar.</p> <p>R. M.: A Rita e a amiga foram à loja comprar um livro da violeta e uma caneta da violeta e ela só tinha 5€ e a caneta custava 3€ e o livro 20€. Será que elas conseguem comprar as duas coisas?</p> <p>R.N.: O senhor João tinha 27€, cada litro custava 12€, ele queria comprar 3 litros. Quanto é que lhe falta para comprar os três litros?</p> <p>S.: O Senhor Filipe tinha 400 gomas comeram-lhe 90 gomas. Com quantas gomas ficou?</p> |
| | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | <p>D.A.: O Senhor Manuel tem 50 laranjas e compraram-lhe 28. Com quantas laranjas ficou?</p> <p>D.M.: Num laboratório desapareceram 200 experiências e ficar 700. Quantas experiências eram?</p> <p>G.: O Nelson está a gastar dinheiro para comprar 1 euro de brincar. Um euro custa 50 cêntimos. Ele tinha 10 euros. Quantos euros vai conseguir comprar?</p> <p>I.: O Sr. João foi à loja comprar 12 laranjas e 4 bananas e cada laranja custa 0,60€ e a banana custa 1,00€? Quanto foi gastar.</p> <p>Mr: O Sr. Rato tem na sua quinta 1331 maçãs por dia cai 138 maçãs. Dois dias depois quantas maçãs ficaram?</p> <p>P.: O Sr. Luís quer vedar o seu quintal, os lados têm 6 cm e o comprimento é de 12 cm. Sabendo que cada cm é 1€, quanto vai gastar?</p> <p>V.: O Sr. João tem 37 laranjas, 52 peras e 43 limões. No dia seguinte, compraram-lhe 17 laranjas, 32 peras e 24 limões. Qual a quantidade que resta</p> |
| Formula um problema de processo | Enunciado sem sentido no contexto explicitado | <p>R.: Num estádio com 80798 espetadores, para um jogo de futebol. A meio do jogo saíram 16139 e entraram 382999 e a meio da segunda parte saíram 17988. Sabendo que a capacidade do estádio é de 300000. Quantos espetadores ainda esperavam para entrar?</p> |
| Não formula um problema | Enunciado com questão mal formulada e/ou ideias confusas, desorganizadas e sem adequação com situações dadas | <p>H.: Se a Carolina tem 6 e a sua irmã tem 13 e a mãe tem 45 anos. Quantos anos teria o pai?</p> |