

Refletindo sobre a Prática Pedagógica – Desenvolvimento
do sentido de número num contexto de resolução de
problemas de multiplicação e divisão

Relatório de Mestrado

Ana Filipa Gomes da Silva

Trabalho realizado sob a orientação de

Professor Doutor Hugo Alexandre Lopes Menino

Professora Doutora Maria Isabel Antunes Marques de Azevedo Rocha

Leiria, setembro de 2013

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

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Doutor Hugo Menino, pelas orientações e críticas pertinentes e pela disponibilidade, apoio, incentivo em todos os momentos e pela confiança que sempre me transmitiu.

À Professora Doutora Isabel Rocha, com quem tive o privilégio de trabalhar, pela disponibilidade e profissionalismo, sem os quais este estudo não teria sido possível.

Aos alunos da turma do 3.ºano, sem os quais não teria sido possível a realização deste trabalho e, com quem muito aprendi.

RESUMO

O presente relatório de prática de ensino supervisionada surge no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, e é composto por duas partes distintas que se interligam entre si.

A primeira parte é relativa à dimensão reflexiva, onde descrevo de forma crítica e reflexiva todo o meu percurso durante a Prática Pedagógica em contexto de 1.º e 2.º Ciclo. O relato das experiências vividas nos dois contextos teve como finalidade refletir acerca da minha prática com o intuito de melhorar intervenções futuras.

A segunda parte é relativa à dimensão investigativa, onde se apresenta um estudo realizado em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, integrado na área da Matemática. O seu principal objetivo situa-se no âmbito do conhecimento acerca da compreensão das operações multiplicação e divisão, por alunos do 3ºano de escolaridade, na resolução de diferentes tarefas em diversos contextos numéricos.

Para investigar esta questão elaborou-se uma proposta pedagógica na qual se privilegiou as estratégias, os procedimentos mentais e a justificação de ideias e conceitos matemáticos utilizados pelos alunos, na resolução de situações problemáticas.

Em termos metodológicos, optou-se por uma metodologia qualitativa de investigação e pela realização de três estudos de caso (3 alunos da turma). Os métodos de recolha de dados foram a observação participante e as produções dos alunos.

A análise dos dados permitiu evidenciar uma significativa motivação dos alunos na resolução das tarefas. Observou-se a utilização de diferentes estratégias e raciocínios flexíveis, em que mobilizaram diversos aspetos do sentido de número.

Verificaram-se dificuldades ao nível da interpretação e compreensão dos dados dos enunciados; dificuldades em compreender as relações envolvidas e efetuar os procedimentos necessários à sua resolução, tal como avaliar os resultados.

Palavras-chave:

Cálculo Mental; Comunicação; Estratégias/Procedimentos; Resolução de Problemas; Sentido de Número.

ABSTRACT

This report of supervised teaching practice arises under the Master's Degree in Education of the 1st and 2nd Cycle of Basic Education, and is composed of two distinct parts which are interlinked.

The first part is relative to a reflective dimension, where I describe, in a critical and reflective manner, my entire path during the Teaching Practice in the 1st and 2nd Cycle. The report of the experiences had the goal of reflecting on my practice with the intuition of bettering future interventions.

The second part is relative to the investigative dimension, presenting a study conducted in the context of the 1st Cycle of Basic Education, integrated in the area of Mathematics. The main purpose lies within the knowledge of the comprehension of multiplication and division operations, by students of the 3rd year of schooling, in the resolution of different tasks within different numerical contexts.

To investigate this issue, a pedagogical proposal was elaborated in which the strategies, the mental procedures and the justification of ideas and mathematical concepts utilized by students, were given priority in the resolution of problematical situations.

In methodological terms, we opted for a qualitative research methodology and for the conduction of 3 case studies (3 students from the class). The methods of data collection were participative observation and the students' productions.

The data analysis highlighted a significant motivation of the students in solving the tasks. We observed the use of different strategies and flexible reasoning, in which diverse aspects of number sense were mobilized.

We verified difficulties at the level of interpretation and understanding of the set data; difficulties in understanding the involved relationships and in carrying out the necessary procedures for its resolution, as well as evaluating the results.

Keywords:

Mental Calculation; Communication; Strategies/Procedures; Problem Solving; Number Sense.

Índice Geral

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tabelas	ix
Introdução.....	1
Parte I – Dimensão Reflexiva.....	2
1. Prática Pedagógica em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	3
2. Prática Pedagógica em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	13
Parte II – Dimensão Investigativa.....	27
Capítulo I – Introdução	27
1.1. Motivações, objetivos e questão do estudo	27
1.2. Contexto e relevância do estudo/Pertinência do estudo.....	28
1.3. Organização geral do estudo	29
Capítulo II - Revisão da Literatura	31
2.1. Sentido de número: que significados?.....	31
2.2. Sentido de número e orientações curriculares	33
2.3. Sentido de número num contexto de resolução de problemas.....	35
2.4. Aprendizagem da multiplicação numa perspetiva de desenvolvimento do sentido de número	39
2.5. Relação entre a multiplicação e a divisão.....	41
Capítulo III - Metodologia de Investigação	43
3.1. Opções Metodológicas	43
3.2. Contexto da investigação.....	44
3.3. Participantes.....	44
3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	45

3.5. Métodos de análise de dados.....	47
Capítulo IV - Proposta Pedagógica.....	49
4.1. Calendarização e exploração das tarefas da proposta pedagógica	50
Capítulo V – Resultados e sua discussão	56
5.1. O caso da Maria Leonor	56
5.1.1. Apresentação do caso	56
5.1.2. Análise do desempenho nas tarefas	56
5.1.3. Síntese do caso	61
5.2. O caso do Pedro.....	62
5.2.1. Apresentação do caso.....	62
5.2.2. Análise do desempenho nas tarefas	62
5.2.3. Síntese do caso	67
5.3. O caso da Érica.....	69
5.3.1. Apresentação do caso.....	69
5.3.2. Análise do desempenho nas tarefas	69
5.3.3. Síntese do caso	74
Conclusões, limitações e recomendações do Relatório	76
Conclusões.....	76
Limitações e recomendações	80
Bibliografia.....	82
Anexos.....	1
Anexo 1 – Pedido de autorização aos pais e encarregados de educação.....	2
Anexo 2 – Tarefa <i>Carteiras de Cromos</i>	4
Anexo 3 – Tarefa <i>Tampas de garrafas</i>	6
Anexo 4 – Tarefa <i>Colecionar Cartas</i>	9
Anexo 5 – Tarefa <i>Máquinas de Bebidas</i>	12
Anexo 6 – Codificação de documentos submetidos a procedimentos de análise	15

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ESTRATÉGIAS QUE OS ALUNOS A, B E C UTILIZARAM PARA EFETUAR AS MEDIÇÕES.....	10
FIGURA 2: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA CARTEIRAS DE CROMOS (TM1).....	57
FIGURA 3: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA TAMPAS DE GARRAFAS (TM2)	58
FIGURA 4: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.2. DA TAREFA TAMPAS DE GARRAFAS (TM2)	59
FIGURA 5: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA COLECIONAR CARTAS (TM3).....	59
FIGURA 6: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.2. DA TAREFA COLECIONAR CARTAS (TM3).....	60
FIGURA 7: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA MÁQUINAS DE BEBIDAS (TM4)	61
FIGURA 8: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA CARTEIRAS DE CROMOS (TP1).....	63
FIGURA 9: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.2. DA TAREFA CARTEIRAS DE CROMOS (TP1).....	64
FIGURA 10: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA TAMPAS DE GARRAFAS (TP2).....	64
FIGURA 11: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA COLECIONAR CARTAS (TP3).....	65
FIGURA 12: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.2. DA TAREFA COLECIONAR CARTAS (TP3).....	66
FIGURA 13: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA MÁQUINAS DE BEBIDAS (TP4).....	67
FIGURA 14: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.2. DA TAREFA MÁQUINAS DE BEBIDAS (TP4).....	67
FIGURA 15: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA CARTEIRAS DE CROMOS (TE1).....	70
FIGURA 16: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.2. DA TAREFA CARTEIRAS DE CROMOS (TE1).....	70
FIGURA 17: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA TAMPAS DE GARRAFAS (TE2)	71
FIGURA 18: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA COLECIONAR CARTAS (TE3).....	72
FIGURA 19: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.2. DA TAREFA COLECIONAR CARTAS (TE3).....	73
FIGURA 20: PRODUÇÃO DA QUESTÃO 1.1. DA TAREFA MÁQUINAS DE BEBIDAS (TE4)	73

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: MÉTODOS, FONTES PRINCIPAIS E FORMAS DE REGISTO DOS DADOS	46
--	----

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito do curso do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria. O relatório é referente à Prática de Ensino Supervisionada em contexto de 1.º e 2.º Ciclo, e é composto por duas partes distintas que se interligam entre si.

A primeira parte é relativa à dimensão reflexiva, onde apresento de forma crítica, fundamentada e reflexiva, variados aspetos da minha prática pedagógica como expectativas, vivências, atividades pedagógicas, estratégias/metodologias adotadas, aprendizagens e dificuldades. O relato das experiências vividas nos dois contextos teve como finalidade refletir acerca da minha prática com o intuito de melhorar intervenções futuras. Esta parte encontra-se dividida em duas reflexões referentes aos dois contextos de prática. Primeiramente, o contexto de 1.ºCiclo, seguindo-se o 2.ºCiclo do Ensino Básico.

A segunda parte é relativa à dimensão investigativa, onde se apresenta um estudo realizado em contexto de 1.ºCiclo do Ensino Básico, integrado na área da Matemática. O seu principal objetivo situa-se no âmbito do conhecimento acerca da compreensão das operações multiplicação e divisão, por alunos do 3ºano de escolaridade, na resolução de diferentes tarefas em diversos contextos numéricos.

Para investigar esta questão elaborou-se uma proposta pedagógica na qual se privilegiou as estratégias, os procedimentos mentais e a justificação de ideias e conceitos matemáticos utilizados pelos alunos, na resolução de situações problemáticas.

A dimensão investigativa principia-se com a introdução; de seguida, é apresentado o enquadramento teórico que suportou o estudo; o capítulo seguinte corresponde à metodologia de investigação. Segue-se a apresentação da proposta pedagógica; posteriormente são apresentados os resultados e sua discussão. Por último, são evidenciadas as principais conclusões do estudo; são também expostas as principais limitações que estiveram subjacentes a este trabalho, bem como recomendações para investigações futuras.

PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

...ser professor obriga a opções constantes, que cruzam a nossa maneira de ser com a nossa maneira de ensinar, e que desvendam na nossa maneira de ensinar a nossa maneira de ser.

Nóvoa, 1992

Pensar a escola enquanto lugar de decisão e de gestão curricular é pensar a prática pedagógica enquanto atividade de investigação e de intervenção para a mudança. Isto é, pensar a escola enquanto espaço de reflexão e de diálogo entre os diferentes atores em presença e pensar que essa reflexão favorece a emergência de uma nova cultura escolar, matriciada pelas dimensões do ser, do estar, do fazer, do conviver, do comunicar, do aprender e do fazer aprender.

É necessário que se reconheça o ato educativo como ato social e a escola como uma organização (ou sistema social) promotora de mudanças sociais ou, pelo menos preparada para responder aos desafios colocados pela sociedade. Estes papéis da escola e estes desafios implicam mudanças, nomeadamente ao nível das formas de organizar e pensar o currículo. É necessário instituir modos de trabalho dentro das escolas que estruturam novas relações entre os professores, a chamada cultura colaborativa, e novos processos e modos de trabalho pedagógico.

Pensar a escola desta forma é pensá-la como organização com identidade própria e com uma autonomia e poder de decisão, onde todos se envolvem criando dispositivos que conduzam à melhoria das situações de ensino-aprendizagem e de organização do próprio currículo. Não se pode, mais, esquecer a dimensão social presente na educação. “Formar é muito mais do que puramente treinar o educando no desempenho de destrezas” diz-nos Freire (1997:15). Atualmente, da educação escolar não se espera apenas que veicule valores universais e saberes definidos de forma homogénea para todo o país, ou seja, que transmita uma cultura-padrão, entendida como única. Espera-se, também, que incorpore e mobilize saberes e recursos que façam da escola uma instituição de vivência e de aprendizagem das culturas e da democracia e, conseqüentemente, que a tornem um espaço propiciador do sucesso educativo para todas as crianças.

Partindo de uma concepção de escola que se organiza para a participação de todos os intervenientes no processo educativo, possibilitando a oportunidade de aceder a instrumentos cognitivos que permitam a todos os alunos moverem-se na sociedade mais geral e lutar pelo exercício dos seus direitos e dos seus deveres, no sentido de criar oportunidades de construção de práticas e de aprendizagens significativas, é uma questão central neste entendimento de educação.

Assim, deste entendimento pressupõe-se que todo o trabalho escolar seja pensado enquanto “atividade” cognitiva, funcional, emocional e afetiva. Abandona-se uma perspetiva de escola como organização “burocrática” e enfatiza-se a noção de escola curricularmente inteligente (Leite, 2000), na qual os saberes escolares e as experiências do quotidiano são “trabalhados” de forma integrada, globalizadora e globalizante. Nesta perspetiva, o trabalho pedagógico está associado ao reconhecimento da importância do envolvimento dos alunos e dos professores “nos processos de construção de saberes significativos e funcionais, isto é, de saberes que partem de situações reais e que são ampliados para serem transferíveis para outras situações” (Cortesão et al, 2001).

1. PRÁTICA PEDAGÓGICA EM CONTEXTO DE 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Tal como os currículos apontam, no 1.º ciclo do Ensino Básico os alunos devem ser essencialmente orientados para os conceitos, privilegiando a exploração de situações reais e significativas que possibilitem a atribuição efetiva de significados, tal como a interação social no processo de ensino-aprendizagem.

Todo o trabalho pedagógico desenvolvido ao longo do ano, em contexto escolar do 1.º ciclo, proporcionou-me uma oportunidade reflexiva sobre a globalidade da ação pedagógica e, em particular, sobre algumas especificidades decorrentes do trabalho diário, desenvolvido com os alunos.

Para responder às necessidades e desafios da educação dos nossos dias, impõe-se ao professor um novo papel: o de investigador de novas pedagogias e o de reflexivo sobre a sua própria prática. Estes pressupostos foram as linhas orientadoras pelas quais tentei desenvolver todo o meu trabalho pedagógico ao longo do ano. Considero que o papel de investigador é crucial na formação de qualquer professor, uma vez que esta atitude fornece todo um conjunto de conhecimentos científicos e teóricos que são os pilares da construção do trabalho pedagógico do professor. Assim, quanto mais conhecimentos e

fundamentos científicos e didáticos o professor domina sobre os conteúdos curriculares, bem como outros tipos de saberes, maior é a sua capacidade de responder aos desafios educacionais que encontra na sala de aula. Pela minha experiência pedagógica, considero que todos os conhecimentos científicos e didáticos adquiridos ao longo do meu percurso académico, foram o fundamento para a construção das minhas práticas pedagógicas, e isto porque permitiram a criação de dispositivos pedagógicos, em atividades significativas, funcionais de acordo com os interesses, necessidades e motivações do grupo de alunos, tendo em conta a linha da metacognição (aprender a aprender).

A procura de um melhor desempenho profissional, visando a promoção do sucesso educativo, motivou-me na tentativa de compreensão do modo como as experiências de aprendizagem facilitam e favorecem o desenvolvimento global dos alunos.

Assim sendo, a atual conceção de currículo e a sua gestão, exigem que o professor não se limite à aplicação de programas, mas que decida e justifique as suas opções, em função de situações reais. Esta responsabilidade, que tem subjacente a preocupação pela qualidade do ensino e da aprendizagem, requer do professor um espírito de pesquisa próprio de quem quer investigar e, assim, contribuir para o conhecimento sobre a educação.

Simultaneamente, uma atitude e atividade de pesquisa contribuem para o desenvolvimento de práticas inovadoras e a melhoria da qualidade da aprendizagem dos alunos.

Pela experiência adquirida na prática pedagógica, em contexto de 1.º ciclo do ensino básico, no Agrupamento de Escolas de Nery Capucho, na EB1 João Beare – Marinha Grande, nomeadamente no 1.º e 3.º anos de escolaridade, explico de forma reflexiva, os aspetos que considere mais pertinentes e significativos do ponto de vista pedagógico. Numa primeira análise refiro a caracterização das turmas, bem como o perfil pedagógico das mesmas.

No primeiro semestre, na prática pedagógica trabalhei com um grupo do 1º ano de escolaridade. A turma era constituída por 22 alunos, 13 alunos do sexo feminino e 9 alunos do sexo masculino. De uma maneira geral, a turma revelou-se um grupo interessado e curioso perante as diversas situações de aprendizagem. O ritmo de

trabalho dos mesmos tornou-se mais autónomo, responsável e assertivo. Registaram-se ganhos significativos nos hábitos de trabalho, na organização, na persistência para melhorar e na participação/construção ativa das aprendizagens.

No segundo semestre, trabalhei com uma turma do 3.ºano de escolaridade, constituída por 20 alunos, sendo 11 alunos do sexo masculino e 8 alunos do sexo feminino.

Em termos de ensino-aprendizagem, o grupo/turma apresentou alguma heterogeneidade na aquisição das aprendizagens, com diferentes ritmos de trabalho, nomeadamente na área da Língua Portuguesa. Os alunos com dificuldades beneficiaram do apoio direto e individual da professora titular, das estagiárias, tal como o apoio e a ajuda pedagógica dos pares nos seus trabalhos. Registaram-se ganhos significativos nos hábitos de trabalho, na organização, na persistência para melhorar e na participação/construção ativa das aprendizagens.

No entanto, de um modo geral, o grupo revelou-se interessado e curioso perante as diversas situações de aprendizagem. Estas foram desenvolvidas num sentido construtivo e encorajador.

Refiro ainda, que foi neste grupo (3.ºano de escolaridade) que desenvolvi o trabalho de investigação, integrado na área da Matemática, tendo como principal objetivo aprofundar o conhecimento da compreensão das operações multiplicação e divisão, na resolução de diferentes tarefas em diversos contextos numéricos.

1.1. Análise do processo de ensino-aprendizagem (análise das planificações/metodologias)

Durante o processo de ensino-aprendizagem utilizaram-se estratégias, envolvendo os conhecimentos prévios dos alunos, de modo a orientá-los para a descoberta dos conceitos, ou seja, utilizou-se uma pedagogia construtivista baseada essencialmente na construção do conhecimento, partindo do conhecido para o desconhecido.

Salienta-se também, o aspeto positivo quer do trabalho em pares, quer do trabalho em grupo, que se desenvolveu em algumas atividades, uma vez que permitiu aos alunos a experimentação, partilha de ideias, esclarecimento de dúvidas, operacionalizando os conhecimentos para deste modo, podermos desenvolver as competências traçadas.

Quanto às planificações, a construção das mesmas, teve como princípio fundamental os conhecimentos prévios dos alunos em relações aos conteúdos que iam sendo trabalhados, as suas necessidades, interesses e os ritmos de aprendizagem apresentados pela turma.

Nas metodologias selecionadas/pensadas, salienta-se alguns dos aspetos mais importantes e a que devemos dar atenção no trabalho com os alunos, tais como: o nível de desenvolvimento dos mesmos; a identificação dos conhecimentos prévios; a funcionalidade dos conteúdos a aprender, isto é, a possibilidade de serem efetivamente utilizados quando as circunstâncias o exigem; a perspectiva de aprender a aprender, as estratégias de descoberta e as práticas de sistematização; a memorização compreensiva; a articulação com os esquemas cognitivos e afetivos do aluno; a reflexão sobre como aprendemos (na linha da metacognição); a comunicação, imprescindível ao processo de conhecimento, e os processos de interactividade entre os pares e no trabalho de grupo; a importância dos contributos dos outros na construção da aprendizagem (Leite *et al*, 2001).

Evidencia-se, também, a funcionalidade e a intencionalidade da aprendizagem, a compreensão do porquê aprender um determinado conteúdo, desenvolver uma determinada atividade e resolver um determinado problema.

Todos reconhecemos que a escola desempenha um papel imprescindível na aprendizagem da linguagem escrita. Ao contrário da língua oral, que a criança adquire no contexto familiar, natural e espontaneamente, o domínio da vertente escrita da língua exige o ensino explícito e sistematizado por parte do professor, e a vontade consciente de aprender por parte do aluno.

Assim, na perspectiva da Educação Básica, é função da escola fazer de cada aluno um leitor fluente e crítico, capaz de usar a leitura para obter informação, organizar o conhecimento e usufruir o prazer recreativo que a mesma pode proporcionar. Se nos primeiros anos de escolaridade uma atenção particular é devida aos processos de decodificação e automatização, há que desenvolver nos anos subsequentes técnicas de consulta e estratégias de estudo, proporcionando ao longo de todo o percurso escolar situações que fomentem o gosto pela leitura e que sedimentem os hábitos que caracterizam os leitores fluentes (Sim-Sim *et al*, 1997).

1.2. Trabalho Pedagógico (atuação)

Durante a prática pedagógica, utilizaram-se estratégias de compreensão de textos, entre as quais saliento: antecipação de conteúdos; mobilização de conhecimentos; identificação do vocabulário desconhecido e descoberta do seu significado contextualizado; mapeamentos visuais; registo das ideias principais do texto, entre outras. Estas estratégias utilizadas na compreensão de textos teve como objetivo proporcionarem ao aluno os seguintes descritores de desempenho de leitura: apreender o sentido global de um texto; identificar o tema central e aspetos acessórios; localizar informações específicas e usá-las para cumprir instruções; sintetizar partes do texto; compreender inferências, mobilizando informações textuais implícitas e explícitas e conhecimentos exteriores aos textos; extrair conclusões do que foi lido; inferir o significado de uma palavra desconhecida com base na estrutura interna e no contexto.

Dado que a leitura constitui uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de capacidades cognitivas em todos os níveis educacionais e, nesse aspeto, contribui fortemente para o sucesso escolar, foram trabalhadas de forma contínua e sistemática algumas obras recomendadas pelo Plano Nacional de Leitura, apelando à imaginação dos alunos, através do conto e estimulando-lhes a curiosidade através da colocação de questões problemáticas relativas a assuntos que lhes despertassem interesse. Este trabalho realizou-se com o grupo/turma do 1ºano de escolaridade, dada a importância da escuta e da compreensão da leitura nos primeiros anos de escolaridade.

A organização das atividades ocorreram de forma interdisciplinar, tendo sempre em conta os interesses dos alunos a fim de os motivar mais fortemente, promovendo mais eficazmente o seu desenvolvimento educacional. Deu-se ênfase ao trabalho nas áreas artísticas, nomeadamente na Expressão Plástica, utilizando a ilustração/desenho como ferramenta de raciocínio e compreensão do material lido (mapeamentos visuais; pranchas de histórias); na Expressão Dramática, trabalhou-se a dramatização de histórias lidas, realçando a importância do corpo como fonte de comunicação e de interação com os outros, bem como a capacidade de compreensão global do texto.

Tal como a leitura, a expressão escrita também não é uma atividade de aquisição espontânea e natural, exigindo por isso, um ensino explícito e sistematizado e uma prática frequente.

A expressão escrita é um meio poderoso de aprendizagem que requer o domínio apurado de técnicas e estratégias precisas, diversas e sofisticadas. As funções da escrita são múltiplas e variadas: escreve-se para identificar algo ou alguém, para mobilizar a ação, para recordar, para satisfazer pedidos ou exigências, para refletir, para aprender e para criar (Grabe & Kaplan, 1996).

Tendo em consideração os pressupostos acima enunciados, verificamos que estes vão ao encontro do Programa da Língua Portuguesa, nomeadamente no domínio da Expressão Escrita que tem como objetivo *Escrever para aprender - para aprender a escrever; para construir e expressar conhecimento (s)*.

Tentou-se desenvolver e flexibilizar alguns cenários pedagógicos criando, progressivamente, um ambiente em que os alunos trabalhassem a escrita e aprendessem a escrever, em colaboração com o professor, tais como: desenvolver pela prática quotidiana o sentido da funcionalidade da escrita e da leitura; estimular ao máximo a escrita espontânea dos alunos, valorizando as várias tentativas, não temendo o erro, antes o admitindo como parte integrante e necessária ao processo de aprendizagem; criação de condições (espaços e instrumentos motivadores e facilitadores da produção escrita pelos alunos); diversidade e frequência de práticas de escrita: textos do quotidiano, notícias, resumos, relatos...; modalidades de produção e aperfeiçoamento de textos (em grupos, em pares, individualmente, em coletivo); necessidade de entender os momentos de planificação, textualização e revisão de forma dinâmica e interativa em função da especificidade das tarefas e das necessidades concretas dos alunos; a vivência de situações de cooperação em tarefas de revisão de textos significativos, torna-se facilitador no percurso de aprendizagem dos alunos, e isto porque, aqueles que revelam mais dificuldades na escrita, e que trabalham a pares demonstram, progressivamente, mais competências metatextuais e metalinguísticas, sobretudo na capacidade de operar modificações de profundidade como as do nível semântico.

Na área da Matemática, realço a importância das capacidades transversais, nomeadamente a capacidade de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemáticos e de as usar na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos.

Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e promover o raciocínio e a comunicação matemáticos, para além de constituírem objetivos de aprendizagem centrais neste programa, constituem também importantes orientações metodológicas para estruturar as atividades a realizar em aula. Isso significa que o professor deve proporcionar situações frequentes em que os alunos possam resolver problemas, analisar e refletir sobre as suas resoluções e as resoluções dos colegas. Significa igualmente que o professor deve dar atenção aos raciocínios dos alunos, valorizando-os, procurando que eles os explicitem com clareza, que analisem e reajam aos raciocínios dos colegas. A comunicação deve ter também um lugar destacado na prática letiva do professor. Através da discussão oral na aula, os alunos confrontam as suas estratégias de resolução de problemas e identificam os raciocínios produzidos pelos seus colegas. Através da escrita de textos, os alunos têm oportunidade de clarificar e elaborar de modo mais aprofundado as suas estratégias e os seus argumentos, desenvolvendo a sua sensibilidade para a importância do rigor no uso da linguagem matemática (ME, 2007).

Desenvolver a capacidade de comunicação é uma das grandes finalidades do ensino da Matemática no ensino básico. Ao longo deste percurso os alunos devem desenvolver “a aptidão para discutir com outros e comunicar descobertas e ideias matemáticas através do uso de uma linguagem, escrita e oral, não ambígua e adequada à situação” (Abrantes et al., 1999, p.41).

Refiro também, o trabalho pedagógico desenvolvido na temática das Trajetórias de Aprendizagem, pela sua importância no fazer aprendendo, partindo de situações do quotidiano dos alunos, bem como da realização de tarefas em grau de complexidade crescente, envolvendo os mesmos numa dinâmica de descoberta, construção e consolidação dos seus próprios conhecimentos. As Trajetórias de Aprendizagem são “construtores pedagógicos úteis, bem como construtores teóricos. O conhecimento de progressões de desenvolvimento – níveis de compreensão e de destreza, cada um mais sofisticado que o anterior – são essenciais para um ensino de qualidade baseado na compreensão quer da matemática quer dos processos de pensamento e aprendizagem dos alunos” (Serrazina & Oliveira, 2010, p.46)

As tarefas apresentadas, quer para o grupo do 1.ºano, quer para o 3.º ano de escolaridade, procuraram evidenciar percursos de aprendizagem, que permitiram aos alunos, progressivamente, alargar os seus conhecimentos e capacidades, construindo e

manipulando materiais, refletindo sobre as suas experiências, comunicando estratégias, procedimentos e resultados, resolvendo problemas e fazendo investigações.

O “aprender a aprender”, proposto na situação pedagógica “Grandezas e Medidas”, possibilitou aos alunos do 1.º ano de escolaridade, o agir sobre a realidade e os objetos que os rodeiam, isto é, aprender fazendo: medições, comparações, ordenações, seriações, estimativas, discussões de resultados e registo de ideias. Todo este trabalho, contribui decisivamente, sob o meu ponto de vista, para o desenvolvimento do pensamento lógico e da capacidade de raciocínio.

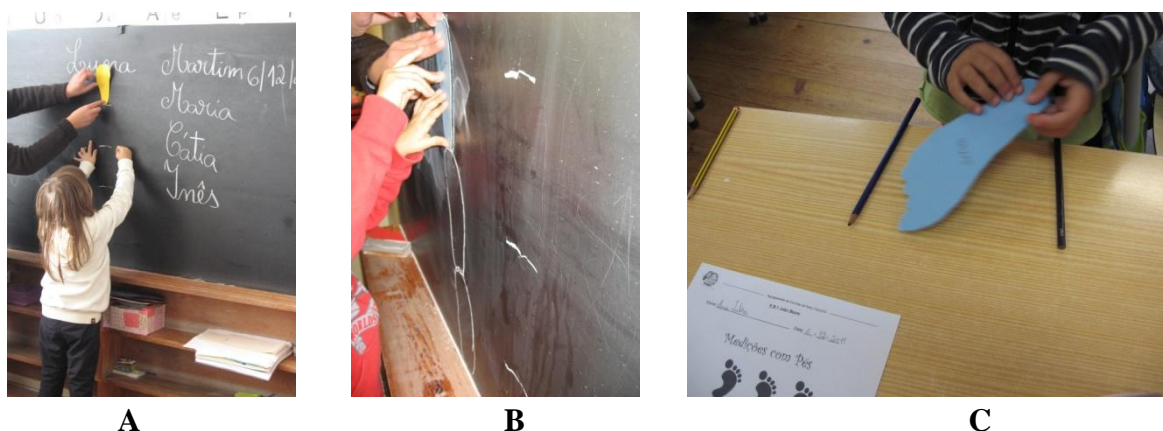


Figura 1: Estratégias que os alunos A, B e C utilizaram para efetuar as medições

Para o grupo do 3.º ano de escolaridade, realizou-se uma sequência de atividades envolvendo as operações da multiplicação e da divisão, realçando a resolução de situações problemáticas, bem como as estratégias e justificações utilizadas.

No 1.º ciclo, na área de Estudo do Meio, realço a importância do trabalho desenvolvido relacionado com as Ciências Experimentais. As atividades experimentais fazem também parte do dia-a-dia, criando nos alunos um interesse especial por experimentar e pensar sobre fenómenos que até então faziam apenas parte do imaginário das questões sem solução.

No estudo das ciências naturais alguns conceitos podem tornar-se de difícil compreensão se forem apresentados apenas teoricamente. Segundo Leite (sem data), a experimentação na sala de aula é uma componente importante do ensino das ciências, tornando-se muito interessante pela diversidade de assuntos que abrange, ao mesmo

tempo desperta maior curiosidade nas crianças ao permitir que elas descubram e questionem sobre aquilo que estão a observar.

De acordo com o currículo nacional do ensino básico, a curiosidade das crianças pelos fenómenos naturais deve ser estimulada no 1º ciclo. Os alunos são encorajados a levantar questões e a procurar respostas através de experiências e de pesquisas simples. Desta forma, o trabalho experimental concebido como uma atividade de investigação adequada aos diversos contextos de ensino-aprendizagem, contribui para a criação de situações de aprendizagem significativas, adaptáveis aos diversos níveis etários, promovendo um alargamento do conhecimento científico por parte dos alunos.

No que concerne às atividades experimentais desenvolvidas na prática pedagógica, optou-se por escolher objetos que possibilitassem aos alunos a comparação de algumas propriedades. Para os registos, foi fundamental a escrita das conceções prévias dos alunos, pois possibilita-nos partir dos conhecimentos prévios.

Pretende-se orientar os alunos a pensar livremente de forma crítica e criativa, relacionando evidências e explicações, confrontando diferentes perspetivas de interpretação científica. Para isso, durante as aulas os alunos realizaram estudos tendo como base a observação direta, utilizando os sentidos, a recolha de amostras, bem como a experimentação. É importante que, desde o início, os alunos sejam incentivados a fazer registos das suas observações, para que lhes seja inculcado um método de trabalho e de observação. Sempre que possível, deve haver planeamento de investigação, deve-se proporcionar situações de aprendizagem centradas na resolução de problemas, com interpretação de dados, formulação de problemas e hipóteses, previsão e avaliação de resultados.

Em suma, considero grande parte das atividades de ensino-aprendizagem desenvolvidas com os alunos positivas, pela sua intencionalidade, envolvimento dos mesmos, tendo sempre como meta principal proporcionar experiências significativas e funcionais, num primeiro contacto com alguns conceitos.

No entanto, referem-se alguns obstáculos, quanto à concretização de algumas tarefas, nomeadamente a gestão do tempo, que em algumas atividades foi bastante escasso.

Considero todo o processo de reflexão bastante importante, uma vez que, é através deste que refletimos sobre todo o trabalho pedagógico desenvolvido com os alunos – *reflexão sobre a ação*. É importante pensar em tudo o que se fez, saber analisar aquilo que se fez, saber tirar uma conclusão. É necessário pensarmos que numa reflexão sobre uma aula é importante considerar a intenção do professor, o desenvolvimento da aula e a avaliação da tarefa desenvolvida.

De facto, os professores que refletem na ação e sobre a ação estão envolvidos num processo de pesquisa-ação, não só tentando compreender-se a si próprios como professores, mas também procurando melhorar o seu ensino. Nesta linha de pensamento, os professores reflexivos desenvolvem a prática com base na sua própria ação num dado contexto escolar, que constituem sempre um caso único e real. A prática é sustentada em Teorias da Educação em relação às quais o professor mantém uma perspetiva crítica.

1.3. Conclusão

Como conclusão, considero que o trabalho escolar realizado durante a prática pedagógica, em contexto de 1.º ciclo do ensino básico, revelou-se um grande desafio pedagógico, e reconheço esta oportunidade de trabalho como uma mais-valia para o meu futuro profissional, uma vez que aprendi e apliquei estratégias de ensino-aprendizagem diversificadas, respeitando a heterogeneidade e ritmos de trabalho diferentes presentes na sala de aula.

Um outro aspeto relevante que contribuiu para a minha formação enquanto futura docente, centrou-se nos momentos reflexivos, quer na autoanálise do meu próprio trabalho, quer nos momentos de discussão e de partilha de estratégias de ensino-aprendizagem, bem como novas metodologias de trabalho, com a professora cooperante e com a professora supervisora. Estes momentos foram bastante proveitosos, porque proporcionaram-me um progressivo crescimento reflexivo, crítico, fundamentado e construtivo sobre a ação educativa. Ao longo do ano, contribuíram de forma construtiva nas minhas planificações, que foram, progressivamente, operacionalizadas em atividades significativas e funcionais. Nas atuações, considero que os conhecimentos científicos e didáticos adquiridos ao longo do ano, tornaram a minha ação educativa mais enriquecida, permitindo uma gestão flexível e crítica do currículo. Do mesmo

modo, a confiança que fui adquirindo ao longo de todo o trabalho, permitiu-me desenvolver estratégias e metodologias de ensino-aprendizagem de acordo com os interesses e motivações dos alunos, bem como a aquisição de instrumentos que me proporcionaram uma reflexão e análise das ideias/conhecimentos e ações dos alunos.

Assim, Zeichner e Liston (1996) consideram que há aspetos constituintes das práticas do professor reflexivo como, analisar e enfrentar os dilemas que se colocam na sua atividade, assumir os seus valores, estar atento aos contextos culturais e institucionais, envolver-se na mudança e tornar-se agente do seu próprio desenvolvimento profissional, que são fundamentais no processo de Ensino – Aprendizagem. Podemos assim referir que o ensino reflexivo requer uma permanente autoanálise por parte do professor, o que implica abertura de espírito, análise rigorosa e consciência social.

2. PRÁTICA PEDAGÓGICA EM CONTEXTO DE 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No decorrer da prática pedagógica em contexto de 2.ºCiclo do Ensino Básico, considero que revelei necessidade e interesse pela pesquisa/fundamentação relacionada com situações pedagógicas, e isto porque, ser professor exige de cada docente uma autoformação contínua. Senti necessidade de realizar várias leituras, recorrer a materiais de apoio provenientes de bibliografia específica das várias áreas, nomeadamente Português e História e Geografia de Portugal; Ciências Naturais e Matemática. Estes conhecimentos didáticos/científicos permitiram-me planificar/atuar com mais confiança, uma vez que foram facilitadores na construção das minhas planificações, nomeadamente no que diz respeito ao rigor científico.

2.1. Escola Básica Guilherme Stephens – Marinha Grande (Turmas do 6.ºB/6.ºG)

Pela experiência adquirida na prática pedagógica, em contexto de 2.º ciclo do ensino básico, na Escola Básica Guilherme Stephens – Marinha Grande, nomeadamente no 6.ºano de escolaridade, explicito de forma reflexiva, os aspetos que considerei mais pertinentes e significativos do ponto de vista pedagógico. Numa primeira análise refiro a caracterização das turmas, bem como o perfil pedagógico das mesmas.

No primeiro semestre, o trabalho na prática pedagógica realizou-se com dois grupos do 6.º ano de escolaridade, a turma 6.ºB na disciplina de História e Geografia de Portugal e a turma 6.ºG na disciplina de Português.

A turma do 6.ºB era constituída por 27 alunos, 8 alunos do sexo feminino e 19 do sexo masculino. De uma maneira geral, a turma revelou-se um grupo interessado e curioso perante as diversas situações de aprendizagem. Registou-se um reforço nos hábitos de trabalho, na autonomia, na responsabilidade, na organização do trabalho, no exprimir dúvidas e na participação em atividades de aprendizagem. Apelos frequentes ao cumprimento de normas e de regras de funcionamento na sala de aula e nos vários contextos educativos.

A turma do 6.ºG era constituída por 21 alunos, sendo 8 rapazes e 11 raparigas. Regista-se uma retenção na turma. Destes, quatro alunos têm Necessidades Educativas Especiais, sendo necessário utilizar metodologias de diferenciação pedagógica para responder de forma positiva às necessidades dos alunos. Para este grupo, implementou-se de forma sistemática a diferenciação pedagógica, o ensino individualizado, o trabalho de pares. Esta capacidade de gestão do currículo foi bastante positiva, uma vez que, permitiu a identificação de dificuldades e a resposta dada a um leque diversificado de capacidades da turma, prevendo que os alunos não tenham que estudar as mesmas coisas, ao mesmo tempo, ao mesmo ritmo e sempre da mesma maneira.

Em termos de ensino-aprendizagem, o grupo/turma caracteriza-se por uma grande heterogeneidade, no que diz respeito a ritmos de trabalho. Os alunos com dificuldades beneficiaram do apoio direto e individual da professora titular, das estagiárias, tal como o apoio e a ajuda pedagógica dos pares nos seus trabalhos. Registaram-se ganhos significativos nos hábitos de trabalho, na organização, na persistência para melhorar e na participação/construção ativa das aprendizagens.

De um modo geral, o grupo revelou-se interessado e curioso perante as diversas situações de aprendizagem. Estas foram desenvolvidas num sentido construtivo e encorajador.

2.1.1. Análise do processo de ensino-aprendizagem (Português e História e Geografia de Portugal)

O conhecimento do programa de Português do Ensino Básico e dos seus objetivos, bem como das metas curriculares, permitiu-me planificar e atuar pedagogicamente, de forma contextualizada, e com pressupostos teóricos que sustentaram as práticas educativas. Permitiu-me, enquanto professora, conceber o currículo de forma flexível e aberta, com mais possibilidades de construir intervenções educativas adequadas e induzir um processo formativo de melhor qualidade para todos os alunos. Esta gestão curricular permitiu a análise dos temas a lecionar, bem como os objetivos de aprendizagem definidos no Programa de Português do Ensino Básico. Estes envolveram o conhecimento das cinco áreas nucleares e o trabalho pedagógico foi planificado tendo em conta as mesmas: compreensão e expressão do oral; leitura/escrita e conhecimento explícito da língua.

Quanto às planificações, a construção das mesmas, teve como princípio fundamental os conhecimentos prévios dos alunos em relações aos conteúdos que iam sendo trabalhados, as suas necessidades, interesses e os ritmos de aprendizagem apresentados pela turma.

As aulas foram planificadas tendo como pressupostos as competências específicas da disciplina, as questões orientadoras, os conceitos chave dos conteúdos, as experiências e os indicadores de aprendizagem e a avaliação.

Na preparação dos diversos materiais, surgiram algumas dúvidas relativas à escolha e/ou elaboração de atividades, nomeadamente se seriam as mais adequadas para o grupo de alunos, tendo em conta os temas propostos e as respetivas orientações da professora cooperante.

No que diz respeito à disciplina de História e Geografia de Portugal, considero que o trabalho foi positivo. Grande parte das tarefas propostas aos alunos foram adequadas ao seu nível cognitivo e tiveram como meta desenvolver os objetivos curriculares do 6.º ano de escolaridade.

É hoje consensual que o professor já não é um mero transmissor de conhecimentos, mas antes um orientador que contribui para a construção do conhecimento histórico,

implicando neste processo ativo o aluno e os seus conhecimentos prévios que, com a orientação do professor se transformarão em conhecimento histórico, recorrendo a metodologias, estratégias e recursos variados e diversificados.

Considero que no início da prática pedagógica, revelei algumas dificuldades na componente da planificação, nomeadamente na seleção de tarefas que fossem facilitadoras na compreensão e construção dos conhecimentos. No entanto, com o decorrer da prática pedagógica, tornou-se mais fácil a escolha das estratégias/metodologias a implementar, os recursos, bem como a gestão do tempo.

2.1.2. Trabalho pedagógico (Português e História e Geografia de Portugal)

Durante a prática pedagógica, na disciplina de Português, no que respeita à leitura/escrita, um dos aspetos trabalhados, e que considere bastante importante, do ponto de vista pedagógico, foi a exploração de textos e as várias estratégias para a construção do significado do mesmo. Por estratégias de leitura entende-se procedimentos e atividades planificadas e selecionadas para facilitar o processo de compreensão. Apontam-se algumas estratégias básicas de leitura que permitiram orientar a receção para chegar à compreensão: ativar conhecimentos prévios - sobre o tema, a estrutura do texto, leituras anteriores; desenvolver intencional e explicitamente o léxico dos alunos, fazer inferências e deduções, colocar hipóteses, fazer antecipações, predições, questionar o texto, representar visualmente o texto com recurso a esquemas, sintetizar e resumir a informação, entre outras.

As atividades de leitura devem ser sempre orientadas para uns (ou vários) propósitos (s) ou finalidades (s): por exemplo, ler para identificar ideias-chave, ler para procurar informação específica; ler para identificar pontos de vista; ler para debater as posições do autor, ler para recreação (Silva *et al*, 2011). As atividades de leitura deverão ter fundamentos claros e precisos, que constituam desafios de aprendizagem – não basta o simples “hoje vamos ler o texto da página x...”.

Como tal, foram trabalhadas alguns excertos de obras recomendadas pelo Plano Nacional de Leitura, apelando à imaginação dos alunos e aos conhecimentos prévios

sobre alguns temas, tais como “O Rapaz de Bronze” de Sophia de Mello Breyner Andresen e “Três histórias do futuro” de Luísa Ducla Soares.

Tendo em consideração os pressupostos acima mencionados, trabalhou-se o texto “Que grande furo!” de Luísa Ducla Soares, orientando a leitura para a antecipação de conteúdos. Para atingir este objetivo utilizou-se como recurso um “botão vermelho” (objeto principal da peripécia) com a finalidade de despertar a curiosidade dos alunos para a leitura da obra. Esta tarefa revelou-se bastante interessante e culminou num registo das diferentes hipóteses sugeridas pelos alunos.

A leitura do texto teve como objetivo o preenchimento de um mapeamento visual acerca do mesmo (compreensão global do texto).

No domínio da Expressão Escrita que tem como objetivo Escrever para aprender - para aprender a escrever; para construir e expressar conhecimento (s), tentou-se desenvolver e flexibilizar alguns cenários pedagógicos criando, progressivamente, um ambiente em que os alunos trabalhassem a escrita e aprendessem a escrever, em colaboração com o professor, tais como: desenvolver pela prática quotidiana o sentido da funcionalidade da escrita e da leitura; estimular ao máximo a escrita espontânea dos alunos; criação de condições (espaços e instrumentos motivadores e facilitadores da produção escrita pelos alunos); diversidade e frequência de práticas de escrita: textos do quotidiano, notícias, resumos, relatos...; modalidades de produção e aperfeiçoamento de textos (em grupos, em pares, individualmente, em coletivo); necessidade de entender os momentos de planificação, textualização e revisão de forma dinâmica e interativa em função da especificidade das tarefas.

Para a operacionalização destes objetivos, foram propostas diversas tarefas que considerei bastante importantes, do ponto de vista pedagógico, tais como: elaboração, em trabalho de pares, de uma página de diário e, criação de anúncios publicitários partindo de imagens ou de objetos; criação de anúncios publicitários partindo de *slogans*.

No que respeita à compreensão/expressão do oral e leitura, realizaram-se alguns mapeamentos visuais coletivos, como forma de reconto oral de um texto, já que segundo Sim-Sim (2007) o recurso a esta estratégia de compreensão de textos narrativos permite-nos verificar se o aluno conseguiu apreender o sentido global do texto; se

identifica o tema central, as personagens principais, os acontecimentos determinantes, os pequenos detalhes e se tem em linha de conta todos os elementos da narrativa, isto é, acontecimentos, personagens, contextos espacial e temporal, conflitos e a sua resolução. De igual modo, esta estratégia também permite verificar a clareza da exposição, a organização e coerência da estrutura, interesse dos pormenores escolhidos e a indução do prazer aos ouvintes.

Na expressão do oral, trabalharam-se pequenas dramatizações com o objetivo de dramatizar textos e situações, as quais destaco: na exploração da história “Três histórias do futuro”, sugeriu-se a alguns alunos que improvisassem os discursos produzidos por três personagens presentes na história, nomeadamente o Ministro dos Transportes, o Ministro da Indústria e o Presidente da República. No que respeita à apresentação/exploração da tipologia textual, anúncio publicitário, propôs-se aos alunos que realizassem uma breve improvisação, com o objetivo de publicitar um ou mais objetos (fornecidos pela professora), argumentando de forma a convencer o público/turma a adquiri-los.

É de salientar que o Conhecimento Explícito da Língua foi o domínio onde senti mais dificuldade na exploração dos conteúdos, havendo necessidade de aprofundar conhecimentos específicos, para uma melhor abordagem. Esta foi uma das que dificuldade condicionou a dinâmica de trabalho.

Quanto aos métodos utilizados para trabalhar o Conhecimento Explícito da Língua, e utilizando a definição de Costa *et al* (2011), centraram-se sobretudo no “Ensino por definições”.

No entanto, na minha perspetiva reconheço que este não é o método mais adequado para a construção do Conhecimento Explícito da Língua. O Programa de Português do Ensino Básico sugere explicitamente que se ponham em prática atividades de aprendizagem por descoberta. Este tipo de atividades dedicam-se à construção de conhecimento, e fazem sentido numa abordagem da gramática centrada na consciência linguística e no conhecimento explícito.

Na disciplina de História e Geografia de Portugal, no plano metodológico, houve uma preocupação com a contextualização, o significado da aprendizagem da História e a

apropriação dos conceitos como uma aprendizagem significativa e construtivista por parte dos alunos.

Salienta-se também, o aspeto positivo quer do trabalho em pares, quer do trabalho em grupo, que se desenvolveu em algumas atividades, uma vez que permitiu aos alunos a partilha de ideias, esclarecimento de dúvidas, operacionalizando os conhecimentos para deste modo, podermos desenvolver as competências traçadas.

Neste sentido, privilegiei como métodos de ensino a exposição, a interação professor-aluno, a interação aluno-aluno, a discussão, o trabalho em grupo, tendo em conta os interesses e as motivações da turma, bem como os conteúdos a estudar e os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos mesmos.

Utilizaram-se como estratégias para a construção do conhecimento histórico, as ideias prévias dos alunos e as suas representações, transformando-as em aprendizagens significativas, contextualizadas com os conteúdos que iam sendo estudados. O conhecimento deve ser problematizado e o aluno deve aprender a raciocinar, a levantar hipóteses, sugerir explicações, interpretações e desta forma estabelecer um diálogo entre o passado e o presente.

Na apresentação/contextualização dos diversos temas, utilizou-se, várias vezes, como recurso o friso cronológico, com o objetivo de ordenar e situar acontecimentos e factos históricos, numa sequência temporal, distinguindo o que já foi estudado e o período a iniciar. Ensinar História implica um trabalho diário com temporalidade. Muitas vezes, para fazer os alunos compreenderem melhor as temporalidades, são usadas as linhas do tempo ou as frisas temporárias. É importante saber que esse é, apenas um recurso didático que não pode ser confundido com a temporalidade da História (*Schimdt, 2004*).

Utilizaram-se, ainda, como recursos, em diversas atividades, mapas e imagens. A utilização destes é fundamental no ensino da História, uma vez que são considerados meios facilitadores de aprendizagem, permitindo que os alunos compreendam e criem esquemas mentais sobre os assuntos a estudar (partindo do concreto para o abstrato). Segundo *Proença (1989)*, o mapa é um meio indispensável para o ensino da História, estando a sua utilização ligada à aquisição do conceito de espaço tão necessária à correta compreensão dos fenómenos históricos.

No decorrer das aulas, utilizou-se ainda a análise de textos e documentos, fundamentais no ensino da História. Neste sentido, Proença (1989:292) refere que “ (...) é importante habituarmos os nossos alunos a analisar documentos históricos, já que, sem eles, não poderemos falar de História”. O documento fornece-nos provas do passado e, de acordo com a sua especificidade, sugere, explica ou demonstra aspetos dos fenómenos históricos estudados. Sendo um instrumento de pesquisa e descoberta para o historiador, torna-se em instrumento de explicação e auxiliar de descoberta para o aluno, desde que corretamente explorado pelo professor.

Os documentos foram utilizados com várias finalidades e em diferentes momentos da aprendizagem. Neste caso, e citando Proença (1989:292) “o documento será utilizado como base de estudo – os conhecimentos irão ser adquiridos («descobertos») através dos documentos”.

Assim, atualmente ensinar História é desenvolver no aluno capacidades de compreender e explicar a realidade em que vive. O aluno deve sentir-se sujeito da história e tomar uma posição crítica relativamente aos factos históricos e às mudanças que eles provocaram.

2.2. Escola Básica Padre Franklin – Vieira de Leiria (Turma 5.ºA)

Pela experiência adquirida na prática pedagógica, em contexto de 2.º ciclo do ensino básico, na Escola Básica Padre Franklin – Vieira de Leiria, nomeadamente no 5.º ano de escolaridade, nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais, explicito de forma reflexiva, os aspetos que considere mais pertinentes e significativos do ponto de vista pedagógico.

Numa primeira análise refiro a caracterização das turmas, bem como o perfil pedagógico das mesmas.

No segundo semestre, o trabalho na prática pedagógica realizou-se com um grupo do 5.º ano de escolaridade, na turma 5.ºA nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais.

A turma era constituída por 20 alunos, 7 alunos do sexo feminino e 13 do sexo masculino. Destes, dois apresentavam Necessidades Educativas Especiais, sendo que um deles não frequentava as aulas de Matemática.

A turma revelou-se um grupo interessado, caracterizado por uma grande heterogeneidade, sobretudo no que diz respeito a ritmos de trabalho. Na globalidade, era uma turma com alguns desajustes no comportamento e no cumprimento de regras na sala de aula. A falta de capacidade de concentração foi notória em alguns períodos de tempo, o que originava, por vezes, uma certa agitação na sala de aula e quebra no ritmo de trabalho. Tornou-se necessário o apelo frequente ao cumprimento de normas e de regras de funcionamento na sala de aula e nos vários contextos educativos.

Ao longo do período, registou-se um reforço nos hábitos de trabalho, na autonomia, na responsabilidade, na organização do trabalho, no exprimir dúvidas e na participação em atividades de aprendizagem.

2.2.1. Análise do processo de ensino-aprendizagem (aspetos específicos da Matemática e das Ciências Naturais)

No que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem, considero que o trabalho foi positivo. Grande parte das tarefas propostas aos alunos foram adequadas ao seu nível cognitivo e tiveram como meta desenvolver os objetivos curriculares do 5.º ano de escolaridade, na área da Matemática e das Ciências Naturais.

Considero que a concretização das atividades letivas foi positiva, uma vez que atendi aos interesses e às motivações dos alunos. Previ vários momentos de trabalho e a utilização de diferentes tipos de tarefas. A diversificação das mesmas e as várias experiências de aprendizagem permitiram o cumprimento dos objetivos previamente definidos. Estas tarefas de aprendizagem proporcionaram, no seu conjunto um percurso de aprendizagem coerente que permitiu aos alunos a construção dos vários saberes (saber-saber, saber-fazer, saber-ser), tal como a operacionalização dos objetivos.

No que respeita à disciplina de Matemática, considero que as planificações foram adequadas aos conteúdos e objetivos que se pretendia atingir. Utilizei materiais didáticos, dispositivos pedagógicos e estratégias diversificadas, tendo como ponto de

partida a resolução de situações problemáticas contextualizadas. Em reflexão, e tal como refere o *Programa de Matemática* (2007)

“a resolução de problemas é uma capacidade que se articula com as outras capacidades matemáticas e deve ser trabalhada em todos os temas matemáticos, conferindo coerência à aprendizagem matemática. Resolver problemas deve ser, na aula de matemática, tanto um ponto de partida para novas aprendizagens, como uma ocasião de aplicação de aprendizagens precedentes, na qual os alunos mobilizam e poem em ação o seu conhecimento”. (p. 45)

Considero que todas as minhas aulas foram planificadas para o desenvolvimento do espírito crítico, das capacidades de raciocínio e de comunicação.

Em relação à disciplina de Ciências Naturais, revelei algumas dificuldades na elaboração das planificações, uma vez que os conhecimentos didáticos/científicos limitaram, de certa forma, a seleção de atividades e estratégias significativas para os alunos. Desta forma, uma das estratégias utilizada frequentemente foi a técnica da exposição dialogada, onde se intercalou a exposição com perguntas de forma a que, através do diálogo orientado, o aluno, gradualmente, construísse o seu próprio conhecimento. Segundo *Proença* (1989), para utilizar corretamente esta técnica o professor necessita de desenvolver a sua competência de formular perguntas. Para esse efeito, deve: fazer perguntas em função do que é significativo; variar os tipos de pergunta; ajustar as perguntas à compreensão dos alunos; formular perguntas abertas e de forma clara; dirigir questões ao raciocínio; dar tempo para reflexão.

O diálogo com os alunos, interação professor-aluno/aluno-aluno e à demonstração, foram outras estratégias utilizadas com frequência. Reconheço que uma das metodologias essenciais nesta área, a experimentação/trabalho experimental, foi pouco trabalhada ao longo das aulas.

No entanto, considero que as planificações foram elaboradas tendo como pressuposto as três vertentes das Ciências – conhecimentos (saber-saber); processos (saber-fazer) e atitudes (saber-ser).

2.2.2. Trabalho pedagógico (aspectos específicos da Matemática e das Ciências Naturais)

Ao longo do semestre, o conhecimento científico e didático que fui adquirindo, permitiu-me desenvolver estratégias e metodologias de ensino-aprendizagem de acordo com os interesses e motivações dos alunos.

Nas atuações, no que respeita à disciplina de Ciências Naturais, considero que os conhecimentos científicos e didáticos limitaram a minha ação educativa, havendo necessidade de reforçar a preparação da mesma, com vista a um maior rigor na leção dos conteúdos. No entanto, fui cuidadosa na utilização dos materiais preparados, bem como na estruturação da aula, proporcionando experiências significativas e funcionais, num primeiro contato com alguns conceitos.

É ainda de referir que no trabalho desenvolvido com os alunos, e mais especificamente nas suas intervenções, por vezes revelei dificuldades em mobilizar e dinamizar as diferentes interações ocorridas no contexto educativo.

Considero importante refletir sobre uma das metodologias pouco trabalhadas, a experimentação, uma vez que recorrendo às ciências experimentais, permitiria aos alunos a descoberta dos conhecimentos, partindo do concreto para o abstrato, mobilizando conhecimentos sensoriais até chegar aos conhecimentos científicos.

No estudo das ciências naturais alguns conceitos podem tornar-se de difícil compreensão se forem apresentados apenas teoricamente. Segundo *Leite* (sem data), a experimentação na sala de aula é uma componente importante do ensino das ciências, tornando-se muito interessante pela diversidade de assuntos que abrange, ao mesmo tempo desperta maior curiosidade nas crianças ao permitir que elas descubram e questionem sobre aquilo que estão a observar.

Outra metodologia utilizada, e que não posso deixar de referir, diz respeito à construção de mapas conceituais, nomeadamente, como síntese de matérias estudadas e como meio de relacionar os conceitos trabalhados. Como procedimento cognitivista, os mapas conceituais estão especialmente indicados para relacionar os conceitos-chave. Com o aspeto de um diagrama esquemático, representam o modo como o aluno trabalhou e incorporou no seu esquema mental os novos conceitos que apareceram destacados, bem

como as relações significativas entre eles. É importante que o mapa conceitual seja construído pelo próprio aluno, uma vez que nos revela a compreensão e o nível de estruturação dos conhecimentos.

Na disciplina de Matemática, de um modo geral, considero que grande parte das atividades foram significativas para os alunos. Tentei, sempre que possível, diversificar a natureza das tarefas incluindo nas propostas pedagógicas a prática compreensiva de procedimentos, tarefas de resolução de problemas e explorações. Recorri a suportes de aprendizagem, relacionado com cada tópico, como estratégia de ensino para que os alunos explorassem conceitos e construíssem modelos.

As tarefas apresentadas procuraram evidenciar percursos de aprendizagem, que permitissem aos alunos, progressivamente, alargar os seus conhecimentos e capacidades, refletindo sobre as suas experiências, comunicando estratégias, procedimentos e resultados, resolvendo problemas e fazendo investigações.

Considero pertinente referir alguns percursos de aprendizagem, pela sua intencionalidade e pela relevância dos procedimentos utilizados pelos alunos para a construção dos conceitos matemáticos em estudo, nomeadamente: percentagens, situações aleatórias e áreas.

No estudo dos números racionais não negativos, nomeadamente no subtópico *Percentagens*, utilizou-se como metodologia de trabalho a resolução de situações problemáticas contextualizadas. Utilizou-se como recursos panfletos publicitários com descontos (situações reais do dia-a-dia), e isto porque “deve tomar-se como ponto de partida quer situações que incluem elementos do quotidiano dos alunos (por exemplo, de jornais e revistas e de horários de transportes), quer as que surgem no próprio campo da Matemática” (ME, 2007:36).

Ainda no estudo das *Percentagens*, trabalhou-se a interdisciplinaridade com as Ciências Naturais. A resolução de situações problemáticas foi a estratégia selecionada para abordar conteúdos sobre o tema “A água”, porque permitiu contextualizar, em termos matemáticos, situações experienciadas pelos alunos. Estas abordagens interdisciplinares são uma mais-valia nos conhecimentos dos alunos.

No estudo das *Situações Aleatórias*, com as tarefas apresentadas, pretendeu-se trabalhar o significado de “situação aleatória”, bem como desenvolver um tipo de raciocínio diferente do determinista, do certo ou errado, uma vez que se lida com fenómenos aleatórios.

Tal como refere *Pimentel et al* (2010), antes que os alunos lidem com a matemática formal da Teoria das Probabilidades, precisam de entender o significado de aleatório e viver algumas experiências em que têm de quantificar naturalmente o conceito de probabilidade. Estas experiências permitem que explorem o conceito de igual probabilidade e que descrevam quantitativamente o acaso em diversas situações.

No trabalho com os alunos, exploraram-se algumas situações do dia-a-dia nas quais estavam implícitas os termos que definem as situações aleatórias.

Realço ainda, a pertinência das atividades propostas no estudo do tópico “Perímetros e Áreas”, as quais considerei uma mais-valia para a construção dos conhecimentos geométricos, partindo sempre de uma abordagem concreta para uma abordagem simbólica.

Foram proporcionadas aos alunos experiências de aprendizagem em que a área e o perímetro foram trabalhados em simultâneo constituindo momentos importantes de clarificação de ambos os conceitos e a necessidade de utilizar diferentes tipos de unidades consoante o atributo a medir.

2.3. Conclusão

Todo o trabalho pedagógico desenvolvido ao longo do ano, em contexto escolar do 2.º ciclo, proporcionou-me uma oportunidade reflexiva sobre a globalidade da ação pedagógica e, em particular, sobre algumas especificidades decorrentes do trabalho diário, desenvolvido com os alunos.

Para responder às necessidades e desafios da educação dos nossos dias, impõe-se ao professor um novo papel: o de investigador de novas pedagogias e o de reflexivo sobre a sua própria prática. Estes pressupostos foram as linhas orientadoras pelas quais tentei desenvolver todo o meu trabalho pedagógico ao longo do semestre. Considero que o papel de investigador é crucial na formação de qualquer professor, uma vez que esta

atitude fornece todo um conjunto de conhecimentos científicos e teóricos que são os pilares da construção do trabalho pedagógico do professor. Assim, quanto mais conhecimentos e fundamentos científicos e didáticos o professor domina sobre os conteúdos curriculares, bem como outros tipos de saberes, maior é a sua capacidade de responder aos desafios educacionais que encontra na sala de aula.

Pela minha experiência pedagógica, considero que todos os conhecimentos científicos e didáticos adquiridos, foram o fundamento para a construção das minhas práticas pedagógicas, e isto porque permitiram a criação de dispositivos pedagógicos, em atividades significativas, funcionais de acordo com os interesses, necessidades e motivações do grupo de alunos.

A procura de um melhor desempenho profissional, visando a promoção do sucesso educativo, motivou-me na tentativa de compreensão do modo como as experiências de aprendizagem facilitam e favorecem o desenvolvimento global dos alunos.

Assim sendo, a atual conceção de currículo e a sua gestão, exigem que o professor não se limite à aplicação de programas, mas que decida e justifique as suas opções, em função de situações reais. Esta responsabilidade, que tem subjacente a preocupação pela qualidade do ensino e da aprendizagem, requer do professor um espírito de pesquisa próprio de quem quer investigar e, assim, contribuir para o conhecimento sobre a educação.

Simultaneamente, uma atitude e atividade de pesquisa contribuem para o desenvolvimento de práticas inovadoras e a melhoria da qualidade da aprendizagem dos alunos.

PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma introdução ao estudo que realizei e inclui as minhas motivações, os objetivos e as questões que orientaram a investigação realizada e a justificação da sua pertinência. No final, termina com a explicitação do modo como está organizado.

1.1. MOTIVAÇÕES, OBJETIVOS E QUESTÃO DO ESTUDO

Segundo o *Programa de Matemática do Ensino Básico*, o tema Números e Operações, apresenta como principal propósito de ensino, desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos.

É necessário proporcionar aos alunos situações diversas que lhes permitam desenvolver o cálculo mental. Para isso, devem ser trabalhadas diferentes estratégias de cálculo baseadas na composição e decomposição de números, nas propriedades das operações e nas relações entre números e entre as operações. Devem ser também praticadas na aula rotinas de cálculo mental, podendo este ser apoiado por registos escritos.

Existem diferentes estratégias de cálculo mental que devem constituir objetivos de aprendizagem na aula de Matemática. Uma boa capacidade de cálculo mental permite aos alunos seguirem as suas próprias abordagens, usarem as suas próprias referências numéricas e adotarem o seu próprio grau de simplificação de cálculo. A discussão na turma dos vários tipos de estratégias desenvolvidas pelos alunos ajuda-os a construir um reportório de estratégias com os seus próprios limites e flexibilidade e ensina-os, também, a decidir quais são os seus registos mais apropriados e proveitosos.

O presente estudo insere-se na área da Matemática, mais concretamente na temática do desenvolvimento do sentido de número, e tem por objetivo aprofundar o conhecimento acerca da compreensão das operações de multiplicação e divisão, por alunos de 3º ano de escolaridade, na resolução de diferentes tarefas em diversos contextos numéricos. No âmbito deste objetivo foram formuladas as seguintes questões de investigação:

- Os alunos são capazes de identificar informação relevante sobre determinada tarefa matemática e o seu objetivo?;
- Que estratégias de cálculo mental e escrito, os alunos selecionam, para resolver tarefas de multiplicação e divisão?;
- Como explicitam os alunos as ideias e os processos utilizados na resolução da tarefa, bem como a justificação dos seus resultados?.

Para investigar estas questões elaborou-se uma proposta pedagógica na qual se privilegiou, a resolução, pelos alunos, de problemas numéricos.

1.2. CONTEXTO E RELEVÂNCIA DO ESTUDO/PERTINÊNCIA DO ESTUDO

O ensino da Matemática no 1º ciclo da educação básica é essencial para a resolução de problemas do dia-a-dia das crianças e dos adultos. Um bom domínio dos números e do cálculo é indispensável para a resolução de diferentes situações do quotidiano. Também as capacidades de visualização e organização do espaço são fundamentais para nos podermos orientar no dia-a-dia, para ler mapas, seguir itinerários, ler tabelas, horários, etc.

No livro *A Matemática na Educação Básica* (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999) refere-se que todos os alunos devem adquirir *literacia* matemática, no sentido de serem matematicamente competentes, isto é, os alunos devem ter os conhecimentos necessários para a execução de um dada tarefa, mas também a capacidade de os identificar e mobilizar na situação concreta e também a disposição para o fazer.

O carácter formativo da Matemática, expressa-se em aspetos do nível cognitivo, mas também afetivo e social.

Desde muito pequenas, e portanto antes de uma aprendizagem formal, as crianças são confrontadas, no seu dia-a-dia, com situações problemáticas que envolvem números e resolvem-nas da forma que para elas faz mais sentido.

Além disso, a relevância deste estudo relaciona-se com a importância, atualmente reconhecida, de que a Matemática deve contribuir para o desenvolvimento do raciocínio e das capacidades de comunicação e de resolução de problemas. Mais do que aprender regras avulsas, o ensino da Matemática deve promover hábitos de pensamento, de forma

que, perante um problema, os alunos sejam capazes de organizar os respetivos dados, perceber qual a estratégia a utilizar, aplicá-la, questionar o resultado obtido e argumentar sobre o método seguido. É neste ciclo, que os alunos aprendem a lidar com ideias matemáticas que são a base de aprendizagens futuras. Por outro lado, é neste ciclo que muitas das conceções sobre a Matemática são formadas, resultando no gosto por realizar atividades matemáticas ou na aversão a esta área disciplinar.

Partindo da convicção que os alunos desenvolvem grande parte da sua aprendizagem recorrendo a métodos próprios e de que a aprendizagem é um processo de construção ativa do conhecimento, parece-me relevante que o professor conheça como as crianças agem perante determinadas tarefas que lhe são propostas e quais as estratégias que utilizam para as resolver. Assim, procurarei fazer uma breve reflexão sobre a aprendizagem acerca das operações de multiplicação e divisão, conceitos estes que envolvem aspetos novos do sentido de número, bastante complexos. Em função da complexidade que envolve a sua aprendizagem, são várias as investigações que revelam que os alunos podem e necessitam de resolver uma grande variedade de problemas muito antes da aprendizagem formal destas operações.

Ao longo de muitas décadas, no 1º Ciclo, a aprendizagem da Matemática esteve associada ao ensino da aritmética, logo saber matemática significava essencialmente saber a tabuada e saber fazer contas (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999). Esta visão continua a influenciar bastante as escolas e, como consequência, a ênfase na aritmética ainda se faz sentir, continuando a ser atribuído um grande peso ao cálculo, tal como o comprovam diferentes investigações. Assim, são vários os organismos, tanto nacionais como internacionais (APM, 1988; NCTM, 2007, NRC, 1989) que recomendam, entre outros aspetos, a necessidade de dar realce à compreensão e desenvolvimento do sentido de número e de operação.

1.3. ORGANIZAÇÃO GERAL DO ESTUDO

Este trabalho encontra-se organizado em duas partes distintas. Uma relativa à explicitação e discussão das principais referências teóricas associadas aos temas centrais do estudo (capítulo 2) e outra que corresponde à parte empírica do mesmo (capítulos 3,4,5,6).

O primeiro capítulo inclui os objetivos e as questões que orientaram a investigação realizada. São ainda, apresentadas as motivações que me levaram a aprofundar o conhecimento associado à aprendizagem da multiplicação numa perspectiva de desenvolvimento do sentido do número e fundamentada a sua pertinência.

No segundo capítulo apresento a *Revisão da Literatura*. Em particular, foco-me no significado de sentido do número e seu enquadramento curricular, bem como no desenvolvimento de sentido do número e resolução de problemas.

O terceiro capítulo corresponde à *Metodologia de Investigação*. Neste capítulo apresento e fundamento as opções metodológicas tomadas de acordo com os objetivos e as questões do estudo, o contexto e os seus participantes. São descritos e justificados os métodos de recolha de dados, o processo seguido e os procedimentos de análise de dados.

No quarto capítulo, apresento a *Proposta Pedagógica*, constituída por uma sequência de quatro tarefas, fazendo referência às características da mesma, sua planificação e desenvolvimento.

O capítulo cinco centra-se na *Análise dos dados* recolhidos relativamente a três alunos caso. Em cada caso descrevo as estratégias utilizadas, os procedimentos usados pelos alunos quando resolvem tarefas de multiplicação e divisão e, como explicitam os alunos as suas ideias e procedimentos nas diversas tarefas.

Por último, apresento a *Conclusão* deste trabalho, discuto os principais resultados da investigação e uma reflexão final de todo o trabalho desenvolvido.

CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo procura fazer um enquadramento teórico do tema em que incide esta investigação.

Na primeira seção foco-me no significado de sentido de número e suas componentes com base em estudos realizados neste domínio. A segunda seção incide sobre a análise de documentos curriculares relacionadas com o ensino da Matemática no que se refere ao sentido do número. Na terceira seção, centro-me no desenvolvimento do sentido de número num contexto de resolução de diferentes tarefas matemáticas multiplicativas (relação entre a multiplicação e a divisão). Por último, a quarta e quinta secções centram-se na aprendizagem da multiplicação numa perspetiva de desenvolvimento de número, bem como a relação entre a multiplicação e a divisão.

2.1. SENTIDO DE NÚMERO: QUE SIGNIFICADOS?

O sentido de número é uma expressão que surge na literatura de educação matemática há cerca de 20/25 anos, geralmente associada aos conhecimentos matemáticos observados em contextos educativos ou ligados à vida ativa de qualquer cidadão.

A expressão – *sentido de número* – aparece associada à importância de uma compreensão global e intuitiva sobre os números e as operações e de uma flexibilidade no cálculo com os números, nas suas diferentes representações.

Para Greeno (1991), o termo refere-se a várias e importantes capacidades que incluem o cálculo mental flexível, a estimativa de quantidades numéricas e os julgamentos quantitativos. Segundo este autor, reconhecemos exemplos de sentido do número, mas não temos definições satisfatórias que distingam as suas características.

McIntosh et al (1992) confirmam a falta de clareza da origem da expressão, ressaltando, no entanto, que a sua origem se deve à necessidade de substituir o termo “numeracia” por outro, mais de acordo com uma visão atualizada e dinâmica da matemática, integrado naquilo a que atualmente se refere como literacia matemática. De facto, hoje em dia a matemática está longe de ser simplesmente um conjunto de regras, factos e fórmulas, tornando-se cada vez mais como um instrumento precioso e fundamental para compreender, analisar e intervir na sociedade atual. O sentido de número é uma componente chave da literacia matemática, na medida em que contribui

para o desenvolvimento de pensamento flexível, elemento base da capacidade de resolver problemas.

Uma das descrições mais frequentemente referida nos estudos que se debruçam sobre o sentido de número é a proposta por McIntosh et al (1992):

“O sentido de número refere-se a uma compreensão geral do indivíduo sobre os números e as operações juntamente com a capacidade e predisposição para usar essa compreensão de modo flexível para fazer juízos matemáticos e para desenvolver estratégias úteis na manipulação dos números e das operações. Reflete uma capacidade e uma predisposição para usar os números e os métodos de cálculo como um meio de comunicação, processamento e tratamento da informação.” (McIntosh et al, 1992, p.3).

Também Serrazina (2007) salienta que “quando nos referimos ao sentido do número estamos a considera-lo no seu aspeto global, envolvendo diferentes componentes, nomeadamente:

- *Significados do número* – perceber que os números podem ser usados com múltiplos significados e múltiplas situações (...);
- *Conhecer múltiplas relações entre os números*, o que implica valorizar o estabelecimento de relações numéricas, isto é, compreender um número em relação aos outros (...);
- *Compreender a grandeza relativa dos números pressupõe, por exemplo, que 19 é grande quando comparado com 3, mas pequeno quando comparado com 98 (...)* A ideia de grandeza relativa de um número está muito ligada ao contexto (...);
- *Conhecer o efeito relativo das operações sobre os números e compreender as propriedades das operações* implica compreender o que acontece quando se opera com os números, como, por exemplo, perceber que quando se multiplicam dois números naturais obtém-se um número maior, mas que quando se multiplicam dois números racionais isso já não é sempre verdade (...);
- *Números de referência* – um sistema de referências proporciona comparações mentais para pensar acerca dos números e é um bom auxiliar na análise da razoabilidade de um resultado para comparar dois ou mais resultados ou na

forma de arredondar um número de modo a ser mais fácil de trabalhar com ele (...)" (p. 8 e 9).

2.2. SENTIDO DE NÚMERO E ORIENTAÇÕES CURRICULARES

Ao nível do currículo, a importância dos alunos desenvolverem o sentido de número desde os primeiros anos de escolaridade, está bem patente no atual Programa Matemática do Ensino Básico (PMBE), publicado em 2007. Refere-se aqui que uma das grandes finalidades de ensino do tema Números e Operações, ao longo do Ensino Básico, é o desenvolvimento do sentido de número, a par da promoção da compreensão sobre os números e as operações e do desenvolvimento da fluência de cálculo (ME, 2007).

No PMEB, o propósito principal de ensino do tema referido é o mesmo para o 1.º, 2.º e 3.º ciclos: “desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações utilizar dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos” (ME, 2007, p.13). No PMEB e no que diz respeito ao 1.º ciclo, é explicitado o significado de sentido de número: “Sentido de número é aqui entendido como a capacidade para decompor números, usar como referência números particulares, tais como 5, 10, 100 ou $\frac{1}{2}$ usar relações entre operações aritméticas para resolver problemas, estimar, compreender que os números podem assumir vários significados (designação, quantidade, localização, ordenação e medida) e reconhecer a grandeza relativa e absoluta de números.” (ME, 2007, p.13).

É consensual que existe, atualmente, a preocupação de desenvolver o sentido de número dos alunos, uma recomendação que é explicitada em diversos projetos e documentos de natureza curricular, como já salientámos: “o cálculo mental tem de ser desenvolvido desde o início do 1.º ciclo e está intimamente relacionado com o desenvolvimento do sentido de número. Existem múltiplas situações no dia-a-dia da sala de aula que permitem trabalhá-lo. Em situações que envolvem dinheiro, tempo, massa ou distâncias, a destreza de cálculo é essencial para a manutenção de uma forte relação com os números, para que os alunos sejam capazes de olhar para eles criticamente e interpretá-

los de modo apropriado.” (ME, 2007, p.10). Neste sentido o cálculo mental é um elemento crucial da *numeracia* que a criança deve ser capaz de usar com confiança.

“No dia-a-dia, a maioria dos cálculos que fazemos são mentais. Nem sempre se pode usar papel e lápis, nem é necessário. Em muitas situações a resposta não tem que ser exacta, mas basta uma aproximação” (Ponte e Serrazina, 2000).

O desenvolvimento do cálculo mental não pode no entanto, ser entendido sem haver também um desenvolvimento do sentido do número uma vez que, “ao promover nos alunos a utilização de métodos próprios para calcular (...) está-se a ajudar no desenvolvimento do sentido do número e de estratégias próprias de cálculo mental” (Ponte e Serrazina, 2000).

No PMEB, encontramos explícito que o cálculo mental “está intimamente relacionado com o sentido de número” e deve ser desenvolvido desde os primeiros anos de escolaridade. A este propósito refere-se:

“O cálculo mental caracteriza-se por: (i) trabalhar com números e não com algarismos; (ii) usar as propriedades das operações e as relações entre números; (iii) implicar um bom desenvolvimento do sentido de número e um saudável conhecimento dos factos numéricos elementares; e (iv) permitir o uso de registos intermédios de acordo com a situação (...) Uma boa capacidade de cálculo mental permite aos alunos seguirem as suas próprias abordagens, usarem as suas próprias referências numéricas e adoptarem o seu próprio grau de simplificação de cálculos, permite-lhes também desenvolver a sua capacidade de estimação e usá-la na análise da razoabilidade dos resultados dos problemas” (p.10).

O cálculo mental, como um poderoso meio de cálculo, é fundamentalmente, um caminho de aproximação aos números e à informação numérica.

O cálculo mental pode ser descrito como um movimento rápido e flexível através do mundo dos números. Uma das suas importantes características é poder desenvolver nas crianças uma diferenciação natural no modo como operam para chegar à solução de um problema. O cálculo mental dá-lhes a liberdade de seguirem as suas próprias abordagens, usarem as suas próprias referências numéricas e adotarem o seu próprio grau de simplificação de cálculos (Ribeiro et al, 2009).

Também Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), utilizam a expressão sentido de número, explicitam o seu significado, seguindo muito de perto, a caracterização apresentada por McIntosh et al (1992) e sublinham que “constitui uma referência central do ensino dos números e do cálculo desde os primeiros anos” (p. 46). Este documento, relaciona a competência matemática com o sentido de número e inclui aí vários aspetos que devem estar presentes ao longo de toda a educação básica:

- a compreensão global dos números e das operações e a sua utilização de maneira flexível para fazer julgamentos matemáticos e desenvolver estratégias úteis de manipulação dos números e operações;
- o reconhecimento e a utilização de diferentes formas de representações dos elementos dos conjuntos numéricos, assim como das propriedades das operações nesses conjuntos;
- a aptidão para efetuar cálculos com os algoritmos de papel e lápis, mentalmente ou usando a calculadora, bem como para decidir qual dos métodos é apropriado à situação;
- a sensibilidade para a ordem de grandeza dos números, assim como a aptidão para estimar valores aproximados de resultados de operações e decidir a razoabilidade de resultados obtidos por qualquer processo de cálculo ou por estimação;
- a predisposição para procurar e explorar padrões numéricos em situações matemáticas e não matemáticas e o gosto por investigar relações numéricas, nomeadamente, em problemas envolvendo divisores e múltiplos de um número ou implicando processos organizados de contagem;
- a aptidão para dar sentido a problemas numéricos e para reconhecer as operações que são necessárias à sua resolução, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados. (p. 64)

2.3. SENTIDO DE NÚMERO NUM CONTEXTO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Documentos internacionais de referência, como os publicados pelo *National Council of Teachers of Mathematics* em 1991 e 2007, realçam o desenvolvimento do sentido de número dos alunos como a principal finalidade do tema Números e Operações, no currículo da Matemática nos primeiros anos. Em Portugal, autores como Brocardo,

Serrazina e Rocha (2008) mencionam, igualmente, a importância de pensar os números e as operações no currículo em termos de sentido de número.

Realçamos a importância das capacidades transversais, nomeadamente a capacidade de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemáticos e de as usar na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos.

Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e promover o raciocínio e a comunicação matemáticos, para além de constituírem objetivos de aprendizagem centrais neste programa, constituem também importantes orientações metodológicas para estruturar as atividades a realizar em aula. Isso significa que o professor deve proporcionar situações frequentes em que os alunos possam resolver problemas, analisar e refletir sobre as suas resoluções e as resoluções dos colegas. Significa igualmente que o professor deve dar atenção aos raciocínios dos alunos, valorizando-os, procurando que eles os explicitem com clareza, que analisem e reajam aos raciocínios dos colegas. A comunicação deve ter também um lugar destacado na prática letiva do professor. Através da discussão oral na aula, os alunos confrontam as suas estratégias de resolução de problemas e identificam os raciocínios produzidos pelos seus colegas. Através da escrita de textos, os alunos têm oportunidade de clarificar e elaborar de modo mais aprofundado as suas estratégias e os seus argumentos, desenvolvendo a sua sensibilidade para a importância do rigor no uso da linguagem matemática. (ME, 2007)

A importância da resolução de problemas para a aprendizagem da Matemática é amplamente reconhecida. A aprendizagem da Matemática envolve experiências fundamentais entre as quais se incluem atividades mais rotineiras que apelam, nomeadamente à memória e ao treino. O que se defende é que este tipo de atividades deve ser complementado com outras mais desafiantes, como seja a resolução de problemas.

Alguns autores referem que a resolução de problemas é o processo de aplicar o conhecimento previamente adquiridos a situações novas e que pode envolver exploração de questões, aplicações de estratégias e formulação, teste e prova de conjeturas. Trata-se de uma atividade muito absorvente, pois quem resolve um problema é desafiado a pensar para além do ponto de partida, a pensar de modo diferente, a ampliar o seu pensamento e, por vias, a raciocinar matematicamente.

As potencialidades para a aprendizagem da Matemática do envolvimento dos alunos em atividades de resolução de problemas são múltiplas:

“A resolução de problemas ajuda a desenvolver a compreensão das ideias matemáticas e a consolidar as capacidades já aprendidas e, por outro lado, constitui um importante meio de desenvolver novas ideias matemáticas. Por outras palavras, a resolução de problemas pode constituir o ponto de partida e o ponto de chegada do ensino-aprendizagem da Matemática.” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 55, 56)

Além disso, a resolução de problemas, de acordo com Boavida et al. (2008):

- proporciona o recurso a diferentes representações e incentiva a comunicação;
- fomenta o raciocínio e a justificação;
- permite estabelecer conexões entre vários temas matemáticos e entre a Matemática e outras áreas curriculares;
- apresenta a Matemática como uma disciplina útil na vida quotidiana. (p. 14)

Proporcionar problemas significativos, onde o principal objetivo da educação é levar os alunos a pensar e a raciocinar, é por vezes, designado por ensinar Matemática através da resolução de problemas, o que remete para a ideia de que “os problemas estão em primeiro plano, enquanto via facilitadora da aprendizagem” (Boavida et al, 2008, p.14)

Para Matos *et al*, (1996), resolver um problema implica: perceber que tipo de resposta é adequada; que instrumento de cálculo é mais apropriado; que estratégia aplicar e como a aplicar; rever os dados e os resultados para avaliar a sua razoabilidade e ainda por vezes usar uma estratégia alternativa. Tudo isto implica um conhecimento prévio de possíveis estratégias para efetuar o cálculo, uma compreensão da relação entre o contexto do problema e o cálculo apropriado e ainda a capacidade de refletir sobre os resultados, no contexto original do problema.

A compreensão do contexto do problema ajuda a perceber qual a operação a escolher assim como os números a usar, bem como a resposta a dar (Mcintosh *et al*, 1992). Também Boero (1992) citado por Ferreira e Rocha (1993) refere a importância do contexto na resolução dos problemas, na medida em que este tem efeitos no comportamento cognitivo dos alunos. A este propósito Pires (1980), refere que para cada operação, quanto mais diversificadas forem as situações problemáticas apresentadas melhor e mais alargada será a sua compreensão do sentido dessa operação.

Aqui o professor tem um papel importante na seleção de situações a apresentar às crianças que devem ter em conta aspetos ligados às suas experiências extra escola, assim como na consciencialização da existência de múltiplas estratégias de resolução do mesmo problema. Para Matos *et al* (1996), esta consciencialização leva os alunos a serem capazes de optar por uma estratégia de cálculo que numas situações poderá ser mais eficiente que noutras e ainda a verificarem a razoabilidade das respostas. Pires (1980), relembra que, antes da construção do primeiro algoritmo a criança deve resolver muitas situações problemáticas que envolvam vários raciocínios e assim os vários sentidos dessa operação.

Fosnot e Dolk (2001) consideram que os contextos deverão reunir três componentes: (i) permitir o uso de modelos, (ii) “fazer sentido” para os alunos e (iii) criarem surpresa e suscitem questões.

Sendo a resolução a resolução de problemas essencial para a aprendizagem de qualquer tópico ou tema matemático, é considerado um aspeto chave para o desenvolvimento de sentido de número. Foi neste contexto que selecionei as tarefas da proposta pedagógica, que no âmbito deste estudo, desenvolvi com os alunos.

Em suma, ensinar Matemática através da resolução de problemas proporciona uma visão desta disciplina favorável ao estabelecimento de ligações dentro da própria Matemática, com outras áreas curriculares e com o dia-a-dia dos alunos, permitindo-lhes aprender como utilizar e aplicar a Matemática fora da escola.

Para resolver qualquer problema, os alunos necessitam de ler o problema; compreender as quantidades e relações envolvidas; traduzir a informação em linguagem matemática, efetuar os procedimentos necessários e verificar se a resposta obtida é plausível.

Polya, (2003), descreveu um plano em quatro fases que pode ajudar a resolver o problema:

- compreender o problema;
- delinear um plano, ou seja, selecionar uma (ou mais) estratégia (s);
- desenvolver esse plano;
- avaliar os resultados.

2.4. APRENDIZAGEM DA MULTIPLICAÇÃO NUMA PERSPETIVA DE DESENVOLVIMENTO DO SENTIDO DE NÚMERO

Atualmente, os currículos de Matemática dos primeiros anos de escolaridade, no que respeita à temática dos Números e Operações, revelam preocupações associadas ao desenvolvimento do sentido de número. Essa preocupação é tornada explícita, como acontece no caso do PMEB, em que o propósito principal de ensino do tema Números e Operações, do 1º ciclo é:

“Desenvolver nos alunos o sentido do número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos.” (ME, 2007, P.13).

O desenvolvimento de sentido de número surge a par da compreensão dos números e operações e do desenvolvimento do cálculo mental, bem como da sua aplicação em situação de resolução de problemas. Associados a um dos propósitos gerais do ensino da Matemática sobre a resolução de problemas, referido no PMEB, são mencionados objetivos específicos onde podem ser incluídos alguns dos aspetos do sentido do número. Assim, realça-se que os alunos “devem ser capazes de compreender problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e de os resolver utilizando estratégias apropriadas”, “apreciar a plausibilidade dos resultados obtidos e a adequação ao contexto das resoluções a que chegam” e, ainda, “monitorizar o seu trabalho e refletir sobre a adequação das suas estratégias, reconhecendo situações em que podem ser utilizadas estratégias diferentes” (ME, 2007, p.5).

De acordo com o NCTM, na sua explicitação das Normas para os Números e as Operações, todos os alunos, do pré-escolar ao 12º ano, devem compreender o significado das operações e o modo como estas se relacionam entre si, calcular fluentemente e fazer estimativas plausíveis. No que diz respeito, em particular, à operação multiplicação de números naturais, o NCTM preconiza para os três primeiros anos um trabalho ao nível da sala de aula que promova a compreensão dos alunos sobre as diversas situações associadas à multiplicação, realçando as que correspondem à repetição de grupos iguais (sentido aditivo da multiplicação). Este trabalho deve ser ancorado na exploração de tarefas com contextos diversificados, de modo a contribuir para a compreensão desta operação. O trabalho a realizar com os alunos deve promover a compreensão aprofundada desta operação, alargando progressivamente o universo numérico,

utilizando números cada vez maiores. O desenvolvimento das ideias e procedimentos associados deve permitir aos alunos a compreensão sobre os vários significados da operação (sentidos da multiplicação), a resolução de problemas que envolvam diferentes formas de calcular, adequadas a cada situação, e a fazer estimativas plausíveis (NCTM, 2007).

O PMBE realça como aspetos fundamentais a serem desenvolvidos nos primeiros anos do 1.º ciclo, a compreensão da multiplicação no sentido aditivo e no sentido combinatório. Nos 3.º e 4.º anos, o conhecimento da multiplicação, tal como das restantes operações aritméticas, aparece associado à compreensão dos seus efeitos nos números, à resolução de problemas em contextos diversos e ao uso de estratégias de cálculo mental baseadas nas suas propriedades. Além disso, a sua compreensão está, ainda, associada à resolução de problemas em que se tira partido da sua relação com a operação divisão (ME, 2007).

Investigadores como Treffers e Buys (2001) e Fosnot e Dolk (2001) partem do princípio que os alunos desenvolvem o conceito de multiplicação a partir de situações do quotidiano, onde as crianças vão dando sentido ao que vêm e fazem.

Segundo os mesmos autores, a ideia que os alunos têm de multiplicação determina a forma como eles multiplicam, o modelo que usam para organizar os dados e como calculam. Quando a ideia de multiplicar está associada à adição sucessiva os alunos têm a tendência de juntar várias vezes a mesma quantidade.

Se considerarmos o raciocínio multiplicativo de um modo mais amplo existem situações que envolvem a multiplicação num sentido muito mais abrangente do que a associação da multiplicação a uma adição de parcelas repetidas.

Níveis de Aprendizagem

Segundo Treffers e Buys (2001), existem três níveis de cálculo:

- *cálculo por contagem;*
- *cálculo estruturado;*
- *cálculo formal.*

O *cálculo por contagem* (adicionar para multiplicar), corresponde ao primeiro nível da multiplicação. Inserem-se as estratégias e procedimentos dos alunos que incluem a repetição formal de adições. Ou seja, quando os alunos perante um contexto utilizam apenas repetições repetidas, encontram-se ao nível da multiplicação por contagem. Neste nível, não é explícito o uso da multiplicação como operação.

No *cálculo estruturado* as estratégias usadas pelos alunos incluem o uso explícito da operação multiplicação com apoio de modelos (por exemplo a reta numérica vazia). Neste nível, a ideia que a mesma quantidade se repete “tantas vezes”, é associada a esta operação e são usadas estruturas adequadas para multiplicar, ou seja, estrutura-se para multiplicar.

O *cálculo formal*, corresponde ao cálculo do produto entre dois números, recorrendo a diferentes relações entre a multiplicação e outras operações, a propriedades adequadas da multiplicação e a produtos já conhecidos. A grande diferença entre este e o *cálculo estruturado* é a ausência de modelos de apoio ao cálculo, sendo realizado apenas a nível numérico e recorrendo a relações e a propriedades da operação.

Neste nível de cálculo, os alunos devem ser capazes de usar adequadamente as propriedades da operação, diferentes designações do mesmo produto e valores já conhecidos das tabuadas, para efetuarem “novos” produtos, tais como: recorrer à propriedade comutativa da multiplicação; usar a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição; recorrer a diferentes decomposições de um número e à propriedade distributiva; usar a relação dobro/metade.

2.5. RELAÇÃO ENTRE A MULTIPLICAÇÃO E A DIVISÃO

As operações multiplicação e divisão estão relacionadas entre si, enquanto operações matemáticas inversas uma da outra, num universo numérico adequado. A aprendizagem da divisão deve ser feita em estreita relação com a aprendizagem da multiplicação. O recurso à disposição retangular favorece esta relação mostrando claramente que a divisão é a operação inversa da multiplicação.

É fundamental que a divisão seja apresentada em contextos diversos (em situações de partilha, medida e razão), durante a fase de formação dos conceitos e que os alunos sejam estimulados a utilizar estratégias intuitivas de resolução de problemas de divisão.

A utilização de estratégias aditivas e subtrativas vão assim sendo gradualmente substituídas por estratégias multiplicativas, até que a relação entre a multiplicação e a divisão possa, de forma simples, ser pensada utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo.

No PMEB, um dos objetivos específicos do tema Números e Operações para o 3.º e 4.º ano é “ Resolver problemas tirando partido da relação entre a multiplicação e a divisão” (ME, 2007, p.18), destacando a conexão entre as duas operações e a sua utilização em situação de resolução de problemas.

Compreender o raciocínio multiplicativo, implica uma transformação muito importante no pensamento das crianças, apesar de muitas vezes as operações multiplicação e divisão serem consideradas relativamente simples do ponto de vista matemático. Estas duas operações revestem-se de uma grande complexidade a nível cognitivo, quando são encaradas em termos de modelação de situações e não apenas do ponto de vista do cálculo dado que envolvem novos significados para os números e novos tipos de relações entre eles que devem ser exploradas (Carvalho e Gonçalves, 2003).

Defende-se que o professor deve criar um ambiente de aprendizagem que ajude os alunos a desenvolver uma predisposição para a matemática, ao mesmo tempo que valoriza a utilização didática dos processos e estratégias informais de resolução de problemas. Como argumenta Ferreira (2005), uma excessiva valorização de processos formais, sem que ao aluno seja dado tempo para utilizar processos informais, em nada favorece o desenvolvimento do sentido da divisão e de capacidades de raciocínio em matemática. Não faz sentido valorizar procedimentos que são apresentados aos alunos já construídos, apostando numa lógica de repetição conducente à mecanização e memorização de factos e regras.

De acordo com o PMEB (2007), a partilha dos processos e das estratégias informais na sala de aula é outro aspeto essencial, uma vez que a interação e a comunicação de ideias e procedimentos utilizados pelo grupo, favorece a progressão gradual no desenvolvimento do sentido do número e das operações. Salienta-se a diversidade de estratégias que podem ser usadas pelos alunos, o nível de estruturação de cada uma delas e o aproveitamento que delas pode ser feito para auxiliar os alunos na construção de um pensamento matemático, em que as operações têm, de facto, significado.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, organizado em cinco secções, justificam-se as opções metodológicas do estudo. Assim, na primeira secção, começa-se por articular o seu propósito (descrever e analisar as estratégias dos alunos, perante uma cadeia de tarefas de contextos multiplicativos), com as opções metodológicas. Nas duas secções seguintes, são apresentados o contexto de investigação e os participantes. A descrição das tarefas, as técnicas e instrumentos de recolha de dados e os métodos de análise dos dados surgem nas secções quatro, cinco e seis, respetivamente.

3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

Um dos propósitos deste estudo é compreender que raciocínio/compreensão das ideias matemáticas os alunos do 3.ºano revelam quando resolvem tarefas de contextos multiplicativos. Em particular pretendo analisar e interpretar as estratégias que os alunos utilizaram, a estruturação do pensamento matemático e, ainda, a comunicação e justificação das ideias e processos matemáticos utilizados nas diversas tarefas.

Considerando os seus objetivos e a sua natureza, a presente investigação segue uma metodologia com uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa. Com efeito, de acordo com Bodgan e Biklen (1994),

- na investigação qualitativa a fonte de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
- a investigação qualitativa é descritiva;
- os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
- os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
- o significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Estes autores, apontam ainda como características fundamentais de uma investigação qualitativa o facto de esta ser descritiva, sendo que os resultados escritos contêm citações feitas com base nos dados, fotografias e desenhos, para ilustrar e substanciar a sua apresentação; os dados tendem a ser analisados de forma indutiva e há uma maior preocupação com o processo do que com o produto.

Como investigadora, o principal objetivo é compreender como os alunos mobilizam aspetos do sentido de número na resolução de algumas tarefas em diferentes contextos numéricos, observando, identificando e analisando as estratégias utilizadas pelos mesmos. Procurei envolver-me ativamente no processo, pelo que, o estudo que desenvolvi pode enquadrar-se no que Ponte (2002) designa por investigação sobre a própria prática. Na perspetiva deste autor, a investigação sobre a própria prática surge pela necessidade do professor compreender e conseguir dar resposta aos problemas da sua própria prática profissional. Desta forma, “a investigação sobre a sua prática é, por consequência, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma actividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem activamente” (Ponte, 2002, p.6)

No âmbito da abordagem metodológica adotada, optei, dados os objetivos da investigação, pela modalidade de estudo de caso. Como refere Ponte (2006) esse tipo de pesquisa tem sempre um forte cunho descritivo, bastante ajustada para os estudos em educação. Permite ao investigador centrar-se num caso ou situação específica e desta forma perceber interativos que em grandes estudos não se evidenciam (Bell, 2004).

A opção pelo estudo de caso, justifica-se, assim, porque pretendia refletir, descrever e analisar as particularidades de certos alunos, no que têm de singular e característico relativamente às suas estratégias relacionadas com o sentido de número.

3.2. CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO

A investigação desenvolvida decorreu no ano letivo de 2011/2012, numa escola do 1.ºCiclo, situada na freguesia e concelho da Marinha Grande, distrito de Leiria.

A escola encontra-se inserida num meio urbano, essencialmente industrial (vidros, moldes para plásticos, cartonagem). Possui ainda uma diversificada atividade comercial e uma ampla zona verde, nomeadamente a existência de espaços verdes.

3.3. PARTICIPANTES

Sendo a escola o local onde decorre grande parte da aprendizagem formal, o presente estudo envolveu uma turma de 3.ºano de escolaridade. Esta era constituída por 29 alunos (11 rapazes e 8 raparigas), com idades compreendidas entre 7 e os 8 anos.

De um modo geral, o grupo revelou-se interessado e curioso perante as diversas situações de aprendizagem. Estas foram desenvolvidas num sentido construtivo e encorajador. Eram assíduos e pontuais apresentando, de uma maneira geral, hábitos e métodos de trabalho e de estudo. Em termos de ensino-aprendizagem, o grupo/turma apresentou alguma heterogeneidade na aquisição das aprendizagens, com diferentes ritmos de trabalho.

Para o foco dos estudos de caso selecionei três alunos, embora as tarefas apresentadas na proposta pedagógica tivessem sido realizadas por toda a turma em que estavam integrados – experiência de ensino realizada numa turma do 3ºano de escolaridade. A escolha dos alunos caso foi feita após a realização das tarefas e também após a análise das suas produções nas diversas tarefas aplicadas ao longo da investigação, tendo em conta alguns objetivos fundamentais: compreensão do número e operações; capacidade de resolução de problemas, e seleção da estratégia mais eficaz para a resolução de tarefas de multiplicação e divisão; comunicação e justificação dos resultados. É ainda de referir que os três alunos selecionadas, apresentavam níveis de desempenho diferentes, na área da Matemática, situando-se entre o suficiente, o bom e o muito bom.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

De acordo com Bodkan e Biklen (1994) “o termo *dados* refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar; são os elementos que formam a base da análise” (p.149).

Os dados, maioritariamente de natureza qualitativa, foram recolhidos a partir de diferentes fontes. Assim, dada a natureza e as questões deste estudo, foram métodos principais de recolha de dados a observação do tipo participante, complementada com gravações vídeo, e a recolha documental, onde se incluem as produções dos alunos e outros documentos considerados pertinentes para a investigação. Foram, ainda, sempre que necessário realizadas conversas informais com os alunos, no que diz respeito a esclarecimento de raciocínios/estratégias utilizadas em determinadas tarefas.

A recolha de dados empíricos iniciou-se com a implementação da proposta pedagógica. A tabela seguinte apresenta, de modo resumido, os métodos, as fontes principais e as formas de registo dos dados e o modo como se interligam entre si.

Tabela 1: Métodos, fontes principais e formas de registo dos dados

Métodos	Fontes	Formas de registo
Observação participante	Aulas	- Notas de campo/relatórios de observação - Gravação áudio e vídeos dos momentos de trabalho com toda a turma - Registo fotográfico
Recolha documental	Alunos	- Produções dos alunos - Materiais de apoio à aula
Conversas informais	Alunos	- Notas de campo

A análise da tabela 1 permite evidenciar que os dados recolhidos para o presente estudo incluem transcrições dos momentos de trabalho com toda a turma de todas as aulas em que foram exploradas as tarefas da proposta pedagógica, registos produzidos pelos alunos, registos fotográficos feitos no quadro pelos alunos durante o desenvolvimento das tarefas e notas de campo registadas por mim durante as aulas, realizadas imediatamente após a realização de cada tarefa.

Todos os dados forma recolhidos no ambiente natural de sala de aula dentro do horário letivo.

De seguida procedi à atribuição de um código a cada um dos documentos, o que permitiu referenciar os dados a incluir nos textos analíticos, tal como localizar a sua proveniência sempre que haja necessidade de visitar o contexto em que surgiram (Anexo 6).

3.5. MÉTODOS DE ANÁLISE DE DADOS

Atendendo aos objetivos delineados para o estudo e que deram sentido às questões a investigar, tal como já foi referido anteriormente, optou-se por uma metodologia de natureza qualitativa no sentido de obter uma descrição, análise e interpretação o mais completa possível dos elementos recolhidos.

Segundo Bogdan e Biklen a análise de dados

“é o processo de busca de organização sistemático de transcrições de entrevistas, notas de campo e de outros materiais que se foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou” (1994, p. 205).

Neste caso, dada a natureza qualitativa dos dados, a sua análise assumiu um carácter interpretativo. Os dados foram tratados seguindo uma metodologia de análise de conteúdo. Este método teve como propósito o estabelecimento de categorias, que permitisse de forma metódica e sistemática analisar as informações obtidas.

O primeiro momento de análise dos dados coincidiu com o período em que decorreu a sua recolha. A análise, ainda que informal, os registos áudio e vídeo, das notas de campo e uma leitura atenta dos documentos, produzidos pelos alunos, permitiu a regulação do processo de recolha de dados, orientando os procedimentos para as aulas seguintes.

O segundo momento, após a compilação de todo o material, incluiu duas etapas: análise das produções e intervenções dos alunos estudo de caso (revendo a captação áudio e o registo fotográfico) e análise das notas de campo recolhidas (complementadas com o contributo do visionamento das aulas). Tendo por base os elementos referidos, foram definidas categorias de análise. Dado que se pretendia aprofundar o conhecimento acerca da compreensão das operações de multiplicação e divisão, por alunos do 3.º ano de escolaridade, na resolução de diferentes tarefas, procedeu-se a uma organização das questões, presentes nas diferentes tarefas, em três grupos, que passaram a constituir as categorias de análise do presente estudo:

- Interpretação e compreensão de informação relevante nos enunciados escritos;
- Estratégias de cálculo mental e escrito;
- Explicitação das ideias e processos utilizados.

A revisão da literatura e a análise das produções escritas dos alunos permitiram reconhecer, seguidamente, subcategorias de procedimentos usados por estes ao resolverem as tarefas propostas: procedimentos de contagem; procedimentos aditivos; procedimentos subtrativos e procedimentos multiplicativos. Em cada uma das quatro subcategorias identificadas foram, ainda, discriminados procedimentos específicos. A caracterização dos procedimentos foi efetuada detalhadamente, dando exemplos das produções dos alunos.

CAPÍTULO IV - PROPOSTA PEDAGÓGICA

Determinar as tarefas a implementar, a forma como se complementam, as abordagens pedagógicas a seguir, tendo em conta as aprendizagens visadas, são alguns dos desafios exigentes que se colocam hoje aos professores. Carvalho (2009), sustenta que a escolha das atividades, pelo professor e o modo como os alunos se envolvem na sua resolução, é determinante para a qualidade dos seus desempenhos e para as atitudes que lhes estão associadas.

Tendo em conta o pressuposto anterior, para a investigação elaborou-se uma proposta pedagógica na qual privilegiou-se, a resolução, pelos alunos, de problemas numéricos.

Neste sentido, elaborou-se uma proposta pedagógica que foi desenvolvida, ao longo de quatro aulas, numa turma do 3.ºano de escolaridade. Em termos metodológicos, optou-se por uma metodologia qualitativa de investigação e pela realização de três estudos de caso (3 alunos da turma). Os métodos de recolha de dados foram a observação participante e as produções dos alunos.

Esta sequência inclui um conjunto de quatro tarefas associadas à operação divisão, encarando-a como inversa da multiplicação. Algumas destas tarefas foram adaptadas de outros trabalhos de investigação, nomeadamente do estudo de Maria de Fátima Pista Calado Mendes (2012) “A aprendizagem da multiplicação numa perspetiva de desenvolvimento do sentido de número: um estudo com alunos do 1.ºciclo”.

Sequência de tarefas:

Tarefa 1 – *Carteira de Cromos*

Tarefa 2 – *Tampas de garrafa*

Tarefa 3 – *Colecionar cartas*

Tarefa 4 – *Máquina de Bebidas*

4.1. CALENDARIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO DAS TAREFAS DA PROPOSTA PEDAGÓGICA

Tarefa 1: *Carteira de Cromos (Anexo 2)*

Introdução

A tarefa 1 é constituída por questões onde a ideia do grupo enquanto unidade está presente e pode ser aprofundada. Parte de uma situação sobre carteiras de cromos e nas imagens associadas é apenas visível o número de cromos de cada carteira e não os cromos em si, pelo que não podem ser contados um a um. São lançados alguns desafios que pretendem incentivar os alunos a encontrar produtos equivalentes.

TAREFAS	Aplicação e duração	Ideias disponíveis e em desenvolvimento	Ideias e procedimentos que podem ser usados	Questões
Tarefa 1 <i>Carteiras de Cromos</i>	7 de maio de 2012 1h30m	- A ideia de grupo como unidade; - A propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição; - A propriedade comutativa da multiplicação.	- Usar produtos parciais; - Usar dobros; - Fazer decomposições.	Realização 1. A Eva, o Luís e a Leandra fazem coleção de cromos. Os cromos vendem-se em carteiras com 4, 6 e 12 cromos. Questão 1: 1.1.O Tiago tem 24 cromos no total. Que carteiras de cromos pode ter comprado? Explica como pensaste

				<p>Questão 2:</p> <p>1.2. Esgotaram-se as carteiras com 12 cromos. A Raquel foi comprar cromos e ficou com 48. Que carteiras de cromos pode ter comprado? Explica como pensaste.</p>
--	--	--	--	---

Tarefa 2: Tampas de garrafas (Anexo 3)

Introdução

Espera-se que, na resolução da tarefa, os alunos recorram a procedimentos associados à multiplicação. Para responder à primeira questão, os alunos podem recorrer sucessivamente ao conceito de dobro, fazendo os cálculos mentalmente ou usando uma estratégia de cálculo que leve à resposta. A utilização de uma tabela pode ajudar na sistematização dos resultados. Na questão 2, os alunos terão que representar os números numa reta graduada. A forma como fazem a graduação da reta para representar os números referentes à recolha de tampas leva os alunos a relacionarem os números e a pensarem na sua ordem de grandeza. Finalmente na questão 3, os alunos têm de concluir que são necessários 7 dias, sendo necessários 10 dias para recolher 120 000, embora o número de tampas exceda esse valor em cada um dos casos. Poderá promover-se uma discussão com os alunos sobre a ordem de grandeza dos números que vão surgindo à medida que se vai duplicando os valores.

Tarefa 2	8 de maio de 2012	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar as relações de dobro; - Compreender os efeitos das 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar contagens progressivas e regressivas a partir de números dados; 	<p>Realização</p> <p>1. Na escola da Raquel, os alunos decidiram fazer uma recolha de tampas</p>
-----------------	-------------------	--	--	---

<p><i>Tampas de garrafas</i></p>	<p>1h</p>	<p>operações sobre os números</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar estratégias de cálculo para adições e multiplicações; - Relacionar os contextos com as estratégias usadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparar números e ordená-los em sequências crescentes e decrescentes; - Compreender o sistema e numeração decimal; - Organizar dados em tabelas - Registo e discussão dos resultados. 	<p>de garrafas de água durante uma semana. Começaram numa segunda-feira e o resultado da contagem, nesse dia foi de 125 tampas. Cada dia, conseguiram recolher o dobro das tampas do dia seguinte.</p> <p>Questão 1</p> <p>1.1. Quantas tampas conseguiram recolher em cada um dos dias da semana? Faz uma estimativa do resultado final das tampas recolhidas e compara com o resultado exato. Explica como pensaste.</p> <p>Questão 2</p> <p>1.2. Representa todos os números, resultantes da contagem das tampas em cada dia, num reta numérica, graduando-a adequadamente.</p> <p>Questão 3</p> <p>1.3. Se continuassem a recolher da mesma forma que nos dias anteriores, ou seja, duplicando sempre, em cada dia, o número de tampas do dia anterior, quantos dias</p>
----------------------------------	-----------	--	---	---

				seriam necessários para juntarem 15 000 tampas? E 60 000?
--	--	--	--	---

Tarefa 3: *Colecionar Cartas* (Anexo 4)

Introdução

A tarefa *Colecionar Cartas* parte de duas imagens que incluem situações de divisão diferentes. A primeira apela ao sentido de divisão por medida. Nesta situação os alunos sabem a medida do grupo (8 cartas), que corresponde ao número de cartas que tem cada carteira, e necessitam de saber quantos grupos (carteiras) de 8 cartas podem fazer com um total de 146.

A segunda imagem apela ao sentido de divisão por partilha. Nesta situação os alunos têm um total de 144 cromos para repartir por 6 grupos (crianças) e necessitam de procurar com quantos elementos (cartas) fica cada grupo (criança).

Espera-se que, na sua resolução, os alunos recorram a procedimentos associados às quatro operações, em particular à multiplicação.

<p style="text-align: center;">Tarefa 3</p> <p style="text-align: center;"><i>Colecionar Cartas</i></p>	<p style="text-align: center;">21 de maio de 2012</p> <p style="text-align: center;">1h30m</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Divisão por medida e divisão por partilha; - Recorrer às outras operações para resolver problemas de divisão; - Relacionar a multiplicação com a divisão; - Utilizar estratégias de cálculo mental e escrito para a operação multiplicação usando as suas 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar adições repetidas; - Usar subtrações sucessivas; - Usar a multiplicação e as suas propriedades para resolver problemas de divisão; - Usar produtos conhecidos; - Usar a disposição retangular para modelar a divisão; 	<p>Realização</p> <p>1. O Miguel faz coleção de cartas <i>Yu-Gi-Oh!</i> E ao organizá-las encontrou 144 repetidas. Resolveu distribuí-las igualmente pelos amigos Tiago, Guilherme, David, Francisco, Hugo e João.</p> <p>Questão 1</p> <p>1.1. Com quantas cartas ficou cada um dos amigos? Explica como pensaste.</p>
--	--	--	--	---

		propriedades.	- Registo e discussão dos resultados.	<p>Questão 2</p> <p>1.2.O Francisco também faz coleção de cartas <i>Yu-Gi-Oh!</i> E tem 176 cartas que vai colocar numa caderneta. Cada folha da caderneta tem espaço para guardar 8 cartas, como mostra a imagem.</p> <p>1.2.1. Quantas folhas são necessárias para colocar todas as cartas? Explica como pensaste.</p>
--	--	---------------	---------------------------------------	---

Tarefa 4: Máquinas de bebidas (Anexo 5)

Introdução

A tarefa *Máquinas de bebidas* inclui também dois contextos de divisão, um por medida e outro por partilha, em que os números usados são exatamente os mesmos. O objetivo é tentar perceber se os alunos as resolvem independentemente uma da outra, ligando-se ao contexto, ou se se apercebem da relação entre elas e resolvem apenas uma, usando o mesmo resultado.

<p style="text-align: center;">Tarefa 4</p> <p style="text-align: center;"><i>Máquina de bebidas</i></p>	<p style="text-align: center;">22 de maio de 2012</p> <p style="text-align: center;">1h</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar a multiplicação com a divisão; - Divisão por medida e divisão por partilha; - Recorrer às outras operações para resolver problemas de divisão e, em particular, relacionar a multiplicação com a divisão; - Relacionar problemas entre si apesar de partirem de contextos diferentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar adições repetidas; - Usar subtrações sucessivas; - Usar a multiplicação e as suas propriedades para resolver problemas de divisão; - Identificar os mesmos números em contextos diferentes; - Usar a disposição retangular para modelar a divisão; - Registo e discussão dos resultados. 	<p>Realização</p> <p>Questão 1</p> <p>1. A Inês viu uma senhora encher a máquina de venda de garrafas de água e resolveu conversar com ela. Ficou a saber que a máquina leva 156 garrafas de 25cl.</p> <p>A Inês sabe que, no supermercado, as embalagens trazem 6 garrafas de água. Então interrogou-se sobre quantas embalagens precisaria para encher a máquina. Consegues ajudar a Inês?</p> <p>Mostra como chegaste à resposta.</p> <p>Questão 2</p> <p>2. A Inês descobriu que há outra máquina de venda de sumos que também leva 156 garrafas de 33cl. Nesta máquina há 6 tipos diferentes de sumo: maçã, pera, pêssigo, uva, laranja e ananás, havendo a mesma quantidade de garrafas de cada um. Quando está cheia, quantas garrafas de sumo de cada sabor leva a máquina?</p> <p>Mostra como chegaste à resposta.</p>
---	---	---	--	--

CAPÍTULO V – RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO

No presente capítulo são apresentados e analisados os dados recolhidos, junto dos alunos, tendo por base os objetivos traçados para esta investigação: identificação de informação relevante sobre determinada tarefa matemática e o seu objetivo; diversidade de estratégias de cálculo mental e escrito, selecionadas pelos alunos, para resolverem tarefas de multiplicação e divisão e, explicitação das ideias e processos utilizados na resolução da tarefa, bem como a justificação dos seus resultados.

Em cada uma das secções é apresentado e caracterizado cada um dos casos estudados, e faz-se uma análise do desempenho nas tarefas, tendo em conta as categorias definidas, terminando com uma síntese do desempenho de cada um.

5.1. O CASO DA MARIA LEONOR

5.1.1. APRESENTAÇÃO DO CASO

A Maria Leonor revelou-se uma aluna bastante interessada e trabalhou de forma autónoma nas atividades propostas. Demonstrou bastante entusiasmo e segurança no trabalho que desenvolveu. Quer ao nível da comunicação, quer ao nível da participação oral, a aluna mostrou-se reservada necessitando da solicitação da professora para participar de forma ativa.

Foi indicada pela professora titular de turma como sendo uma aluna com um bom desempenho na Matemática.

5.1.2. ANÁLISE DO DESEMPENHO NAS TAREFAS

Revelou dificuldades na interpretação e compreensão dos dados dos enunciados, uma vez que, em algumas tarefas, não foi capaz de traduzir toda a informação, em linguagem matemática. *Ponte e Serrazina* (2000:50) reforçam que, interpretar “é um processo fundamental que permite dar sentido aos conceitos e ideias matemáticas”, isto é compreender as relações envolvidas e efetuar os procedimentos necessários à sua resolução, tal como avaliar os resultados.

Ao longo das quatro tarefas, a aluna não revelou grandes dificuldades na resolução das situações apresentadas. Verificou-se que a mesma não recorreu a procedimentos algorítmicos (multiplicação ou divisão) para encontrar a solução para o problema.

Como se observa na questão 1.1. da tarefa *Carteira de Cromos*, a aluna recorreu a procedimentos multiplicativos para encontrar o número de carteiras necessárias para perfazer um total de 24 cromos.

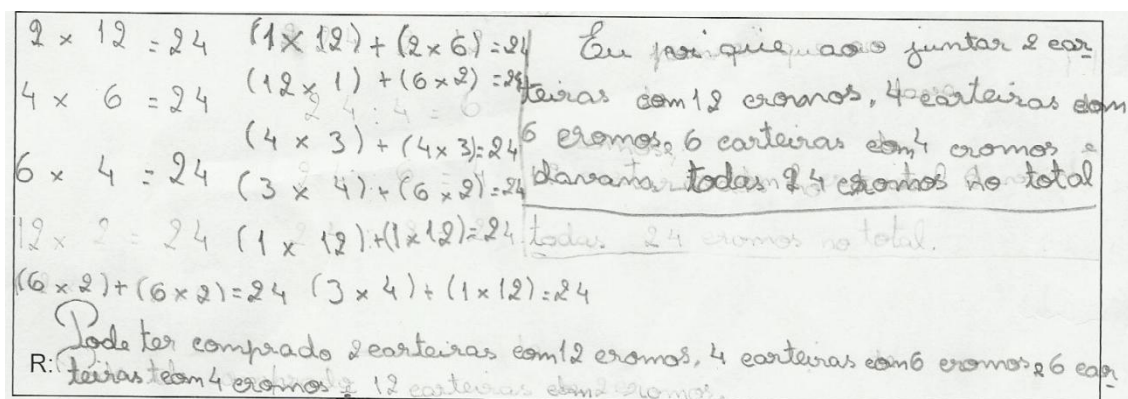


Figura 2: Produção da questão 1.1. da tarefa *Carteiras de Cromos* (TM1)

A resposta evidencia que a aluna não foi capaz de apresentar todas as possibilidades de combinar diferentes tipos de carteiras. Evidencia compreender o número de carteiras de tipo único necessárias para os 24 cromos.

Pelo trabalho desenvolvido parece-me que houve uma certa dificuldade em contextualizar os dados, como se observa no registo das seguintes expressões numéricas: $(4 \times 3) + (4 \times 3) = 24$; $(12 \times 1) + (6 \times 2) = 24$, e isto porque no enunciado não existem carteiras de três cromos, de um cromo e de dois cromos. A aluna revela dificuldades quando aplica a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição, uma vez que não atribui significado contextual aos diferentes fatores.

Tanto na resolução escrita, como na resolução oral, a aluna considera expressões, como por exemplo $(1 \times 12) + (1 \times 12) = 24$ e $2 \times 12 = 24$, o que permitiu que identificasse a igualdade, baseada na propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição. Não explicita o significado em termos do número e tipo de carteiras de cromos.

Na questão 1.2., o número total de cromos aumenta para o dobro e há apenas a considerar dois tipos de carteiras de quatro e seis cromos. Os números usados permitem trabalhar relações associadas a dobros.

Inicialmente apresenta as hipóteses de solução considerando unicamente um tipo de carteiras de cromos; apresenta ainda uma outra solução, combinando dois tipos de carteiras diferentes. Observa-se que o procedimento mental utilizado na questão 1.1. repete-se novamente na questão 1.2.. Não explora todas as possibilidades de combinações, ficando a resposta incompleta.

Na tarefa *Tampas de garrafas*, a aluna recorre a procedimentos multiplicativos, tal como se verifica nas questões 1.1. e 1.3., recorrendo sucessivamente ao conceito de dobro. Em ambas as questões, utiliza como estratégia facilitadora de organização dos dados e de resolução do problema uma tabela representativa do número de tampas recolhidas em cada dia da semana.

Representa o valor das tampas recolhidas em cada dia, não necessitando de qualquer cálculo adicional. Aparentemente fá-lo mentalmente. Para adicionar os valores de cada dia da semana, adiciona os números que lhe facilitam o cálculo.

Na estimativa do resultado final de tampas recolhidas, aproxima-se por defeito do resultado exato, sem apresentar qualquer justificação.

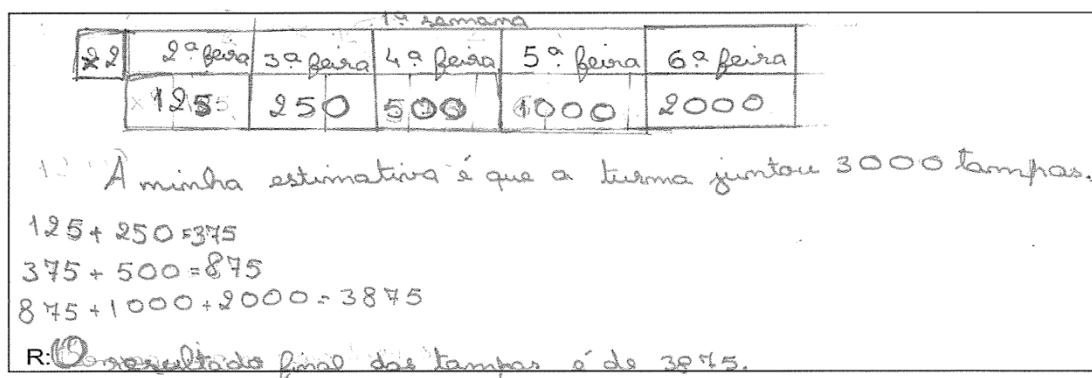


Figura 3: Produção da questão 1.1. da tarefa Tampas de garrafas (TM2)

Na questão 1.2., a forma como a aluna graduou a reta numérica vazia, revela compreensão na relação entre os diferentes números, estabelecendo relações de grandeza entre os mesmos. Observa-se que a aluna representa os números corretamente na reta numérica vazia, no entanto não utiliza uma graduação exata.



Figura 4: Produção da questão 1.2. da tarefa Tampas de garrafas (TM2)

A utilização de procedimentos subtrativos é evidente, na 3.^a tarefa, *Colecionar Cartas*. A primeira tarefa inclui duas situações, uma que envolve a divisão com o sentido de partilha e, outra a divisão com o sentido de medida.

Na questão 1.1., recorre a procedimentos subtrativos, utilizando o número 10 como número de referência, para resolver problemas de divisão.

Figura 5: Produção da questão 1.1. da tarefa Colecionar Cartas (TM3)

Na justificação dos resultados comete um erro ao explicitar as ideias e processos utilizados quando regista “No vinte e quatro tirei seis”. No entanto, quando pedi uma justificação dos resultados e processos utilizados, a aluna fê-lo corretamente, como se verifica na transcrição seguinte:

Professora: O que queres dizer com “No vinte e quatro tirei seis e vi que dava quatro”? Pois eu penso que $24 - 6$ dá 18. Não achas?

M^a Leonor: Pois... Eu acho que me enganei... (a aluna referia-se à divisão $24:6=4$) Eu indiquei uma divisão, mas depois ao explicar, escrevi “tirei” em vez de dividir.

Professora: Ah, então o querias dizer era que no último grupo, que eram 24 cartas, podias utilizar a divisão.

M^a Leonor: Sim... Porque $6 \times 4 = 24$.” (EM3)

Na questão 1.2., volta a recorrer a procedimentos subtrativos, no entanto não interpreta corretamente o enunciado, encarando-o como uma situação de divisão como partilha, trabalhando apenas com o número de folhas (utiliza a mesma estratégia do problema anterior).

Nesta situação é trabalhada a divisão com o sentido de medida e, tal como refere *Pinto e Monteiro* (2008:203), “normalmente os alunos, numa primeira fase resolvem este tipo de problemas por adições ou subtrações sucessivas”, no entanto e como se observa a aluna não foi capaz de determinar o número de grupos, tendo em conta a dimensão de cada grupo (uma folha com oito cartas).

Contudo, na sua justificação revela um bom raciocínio nos procedimentos mentais e, na comunicação escrita explicita as ideias e os processos e interpreta a informação de forma eficaz.

Handwritten student work for question 1.2. The work is contained within a rectangular border and consists of the following elements:

- A vertical list of subtractions:

$$\begin{aligned} 176 - 20 &= 156 \\ 156 - 20 &= 136 \\ 136 - 20 &= 116 \\ 116 - 20 &= 96 \\ 96 - 20 &= 76 \\ 76 - 20 &= 56 \\ 56 - 20 &= 36 \\ 36 - 20 &= 16 \\ 16 : 8 &= 2 \end{aligned}$$
- A handwritten explanation in Portuguese:

Eu sei que uma folha levava 8 cartas e 10 folhas levavam 80 cartas e 20 folhas levavam 160 cartas depois sei que faltavam 16 cartas e 16 cartas ocupavam 2 folhas.
- A final response:

R: São necessárias 22 folhas para colocar todas as cartas.

Figura 6: Produção da questão 1.2. da tarefa Colecionar Cartas (TM3)

A 4.^a tarefa, *Máquinas de Bebidas*, continha dois problemas com contextos semelhantes e os mesmos números envolvidos, 156 e 6, mas as situações apresentadas apelavam à divisão de modo diferente, uma no sentido de partilha e outra no sentido de medida.

Nos registos realizados verificou-se que, a aluna registou a expressão $156:6 = 26$ duas vezes, uma em cada problema, e facilmente relacionou as duas questões, uma vez que o valor do quociente foi calculado no problema anterior.

Através da análise da produção da questão 1.1., verificou-se que a aluna recorre a procedimentos multiplicativos, realizando um conjunto de cálculos, recorrendo a produtos conhecidos e utilizando relações de dobros, o que lhe permite encontrar produtos parciais cuja soma é igual a 156. Recorreu ainda a adições sucessivas para encontrar o número de embalagens necessárias, a partir do 120.

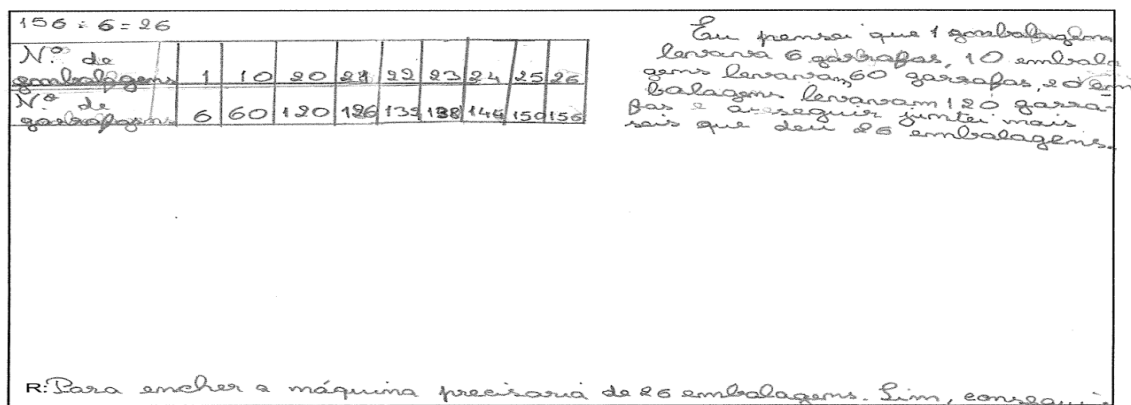


Figura 7: Produção da questão 1.1. da tarefa Máquinas de Bebidas (TM4)

5.1.3. SÍNTESE DO CASO

A aluna revelou ser capaz de usar conceitos e destrezas matemáticas que lhe permitiram realizar as tarefas apresentadas. Verificou-se um bom domínio do cálculo mental. No entanto, quando solicitada para explicitar e justificar os seus procedimentos, ao nível da comunicação oral, revelou algumas dificuldades em verbalizar os seus raciocínios.

Ao nível da interpretação e compreensão dos dados dos enunciados revelou dificuldades, uma vez que, em algumas tarefas, não foi capaz de traduzir toda a informação, em linguagem matemática. *Mcintosh et al* (1992) referem que a compreensão do contexto do problema ajuda a perceber qual a operação a escolher assim como os números a usar, bem como a resposta a dar.

A aluna recorreu sobretudo a procedimentos multiplicativos e subtrativos para resolver as diferentes tarefas propostas, que tinham como pressupostos conceitos de multiplicação e de divisão. O desempenho da aluna evidencia que a mesma foi capaz de usar adequadamente as propriedades da multiplicação, encarando-a como operação inversa da divisão e valores já conhecidos das tabuadas, para calcular novos produtos. Deste modo, recorreu à propriedade comutativa da multiplicação, ainda que sem

contextualizar os fatores; propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição; relações de dobros/metades.

Nas tarefas que envolviam a divisão com o sentido de partilha e de medida, a aluna apresentou desempenhos diferentes, uma vez que, foi capaz de explicitar por escrito todos os procedimentos matemáticos necessários à resolução do problema. No entanto, ao traduzir a informação em linguagem matemática, observou-se que selecionou a mesma estratégia (subtrações sucessivas), verificando-se deste modo que não foi capaz de delinear a estratégia mais eficaz para resolver um problema de divisão por medida.

Tendo por base os três níveis de cálculo propostos por *Treffers e Buys* (2001), e após a análise das estratégias e procedimentos utilizadas pela aluna, parece-me que há evidências, nomeadamente o uso de propriedades da operação e o uso de relações numéricas multiplicativas, que permitem afirmar que o seu nível de aprendizagem situa-se no cálculo formal na multiplicação. Contudo, relativamente à divisão a aluna está num nível anterior uma vez que ainda recorre à subtração, sem formalizar as relações multiplicação/ divisão.

5.2. O CASO DO PEDRO

5.2.1. APRESENTAÇÃO DO CASO

O Pedro revelou-se um aluno empenhado, atento, bastante participativo e interessado em todas as tarefas que realizou. Demonstrou bastante segurança no trabalho que desenvolveu.

Foi indicado pela professora titular de turma, como sendo um aluno com aproveitamento muito bom, na área da Matemática.

5.2.2. ANÁLISE DO DESEMPENHO NAS TAREFAS

O aluno foi capaz de compreender as relações envolvidas e efetuar os procedimentos necessários à sua resolução, tal como avaliar os resultados. Recorreu sobretudo a representações simbólicas, como se verifica na resolução das tarefas, para traduzir a sua abordagem do problema, utilizando símbolos (números e operadores) e linguagem escrita.

No entanto revelou algumas dificuldades na interpretação e compreensão dos dados dos enunciados, tal como se verifica na primeira tarefa *Carteiras de Cromos*.

Na questão 1.1., os registos mostram-nos a exploração feita pelo aluno a partir da tarefa proposta. Refletindo sobre o que escreveu, verifica-se que recorreu a procedimentos multiplicativos para encontrar o número de carteiras necessárias para perfazer um total de 24 cromos. A resposta mostra que o mesmo não foi capaz de apresentar todas as possibilidades de combinar diferentes tipos de carteiras. Evidencia compreender o número de carteiras de tipo único necessárias para os 24 cromos.

Nas diferentes possibilidades de combinar os tipos de carteiras, verifica-se que o aluno revela dificuldades na compreensão e interpretação do problema. Observando os seus registos verifica-se as seguintes expressões numéricas $(5 \times 4) + (1 \times 4) = 24$; $(2 \times 4) + (4 \times 4) = 24$. Estas mostram que o aluno apenas trabalha com um tipo de carteiras (carteiras de 4 cromos), registando diferentes expressões numéricas para representar $6 \times 4 = 24$, recorrendo à propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição.

Handwritten student work for question 1.1. The student lists several multiplication facts: $2 \times 12 = 24$, $6 \times 4 = 24$, $4 \times 6 = 24$, $(5 \times 4) + (1 \times 4) = 24$, $(1 \times 12) + (2 \times 6) = 24$, $(4 \times 4) + (1 \times 6) = 24$, $(3 \times 4) + (1 \times 12) = 24$, and $(2 \times 4) + (4 \times 4) = 24$. The student also includes a response: "R: Pode ter comprado 2 carteiras de 12 cromos, 6 carteiras de 4 cromos, 4 carteiras de 6 cromos, 5 carteiras de 4 cromos mais 1 carteira de 12 cromos, 1 carteira de 12 cromos mais 2 carteiras de 6 cromos, 4 carteiras de 6 cromos, 3 carteiras de 6 cromos mais 1 carteira de 12 cromos e 2 carteiras de 4 cromos mais 4 carteiras de 4 cromos." Below this, question 1.2 is partially visible: "1.2. Esgotaram-se as carteiras com 12 cromos. A Raquel foi comprar cromos e ficou com 48. Que carteiras de cromos pode ter comprado? Explica como pensaste."

Figura 8: Produção da questão 1.1. da tarefa *Carteiras de Cromos* (TP1)

Na comunicação escrita explicita as ideias e os processos e volta a registar as diversas hipóteses, recorrendo ao sentido aditivo da multiplicação, caracterizado por Treffers e Buys (2001:172), como “o primeiro nível da multiplicação, onde se multiplica utilizando um procedimento de adição formal”, para explicitar algumas expressões numéricas. No entanto, revela dificuldades quando transforma processos multiplicativos

em processos aditivos, tal como se observa no registo da seguinte expressão: “(...) eu também vi que $6 \times 4 = 24$ porque $6+6+6+6 = 24$, também vi que $4 \times 6 = 24$ porque $4+4+4+4+4+4 = 24$ (...)”.

Não explora todas as possibilidades de combinações, apresentando uma resposta incompleta.

Na questão 1.2., na justificação dos procedimentos utilizados recorre, uma vez mais, ao sentido aditivo da multiplicação revelando dificuldades em traduzir processos multiplicativos em processos aditivos.

Handwritten student work for question 1.2. The student lists several ways to reach 48: $12 \times 4 = 48$, $8 \times 6 = 48$, and $(2 \times 6) + (9 \times 4) = 48$. The student also explains that $12 \times 4 = 48$ because $12+12+12+12 = 48$, and that $8 \times 6 = 48$ because $(2 \times 6) + (9 \times 4) = 48$. The final response (R) states: "Pode ter comprado 12 carteiras de 4 enomas, 8 carteiras de 6 enomas e 2 carteiras de 6 enomas mais 9 carteiras de 4 enomas."

Figura 9: Produção da questão 1.2. da tarefa Carteiras de Cromos (TP1)

Na segunda tarefa *Tampas de garrafas*, verifica-se que o aluno recorre a procedimentos multiplicativos e utiliza estratégias de organização dos dados e de resolução do problema, utilizando procedimentos mentais semelhantes ao caso da aluna Maria Leonor.

Handwritten student work for question 1.1. The student has created a table with the following data:

2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
125	250	500	1000	2000

Below the table, the student shows the following calculations:

$$2000 + 1000 = 3000$$

$$3000 + 500 = 3500$$

$$3500 + 250 = 3750$$

$$3750 + 125 = 3875$$

The final response (R) is: "Pena que elas juntaram 3875."

Figura 10: Produção da questão 1.1. da tarefa Tampas de garrafas (TP2)

A utilização de procedimentos formais é evidente na terceira e quarta tarefas, *Colecionar Cartas e Maquinas de Bebidas*, respetivamente.

Em ambas as tarefas, os registos evidenciam a utilização de estratégias multiplicativas, recorrendo à representação horizontal, assim como o recurso a estratégias de cálculo mental. Segundo Treffers e Buys (2001) a utilização de estratégias aditivas e subtrativas vão sendo gradualmente substituídas por estratégias multiplicativas, até que a relação entre multiplicação e divisão possa, de forma simples, ser pensada utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo mental.

Na questão 1.1. da tarefa *Colecionar Cartas*, o aluno recorre a estimativas para calcular o quociente da divisão por aproximações sucessivas e com recurso à multiplicação. Utiliza como estratégias de cálculo mental e escrito produtos conhecidos até chegar ao número de cartas com que ficou cada amigo, ou seja, determina o tamanho de cada grupo, isto é, o valor que cabe a cada um dos elementos do divisor

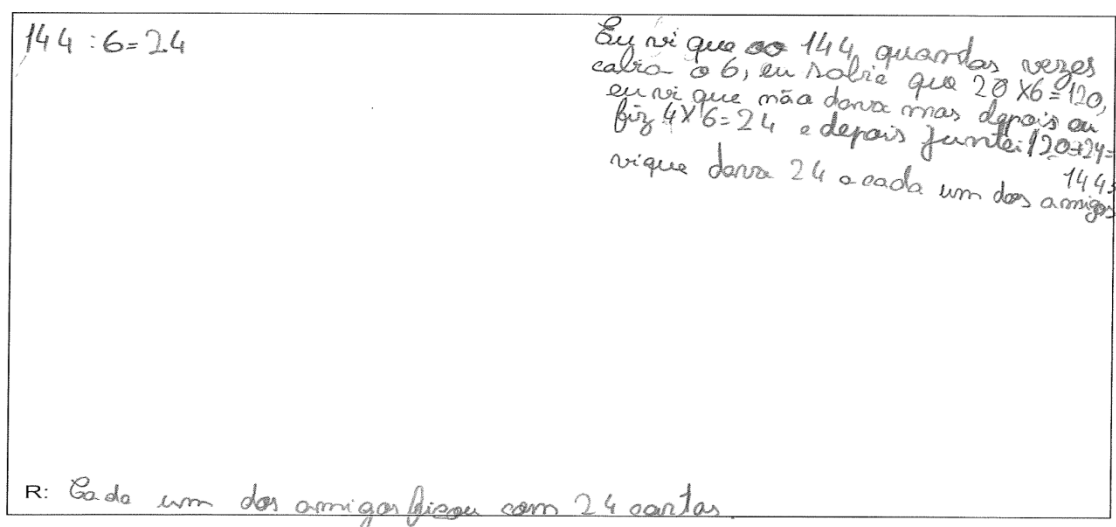


Figura 11: Produção da questão 1.1. da tarefa *Colecionar Cartas* (TP3)

É ainda de referir que, nos procedimentos mentais verifica-se que trabalhou o número como um todo e não como dígitos, e trabalhou com quantidades com significado, não perdendo o sentido de número, o que vai ao encontro da perspetiva defendida por Rocha e Menino (2008) relativamente à exploração de tarefas de divisão com recurso ao cálculo do quociente por aproximações sucessivas. Revela compreensão e raciocínio, recorrendo às outras operações para resolver problemas de divisão, em particular, relaciona a multiplicação com a divisão.

Ainda na questão 1.2. da terceira tarefa e na questão 1.1. da tarefa *Máquinas de Bebidas*, volta a recorrer a procedimentos formais, utilizando a representação horizontal e recorrendo, uma vez mais, a produtos conhecidos e a estratégias de cálculo mental, para resolver problemas de divisão.

Nesta situação é trabalhada a divisão com o sentido de medida e, tal como refere Pinto e Monteiro (2008), nos problemas deste tipo, o divisor é entendido como uma unidade com a qual vamos “medir” o dividendo, significando o quociente o número de vezes que o divisor “cabe” no dividendo. Tal como se verifica no raciocínio desenvolvido pelo aluno que nos mostra o divisor como uma unidade para “medir” o dividendo.

No final, quando lhe perguntei como resolveu o problema o aluno justifica as estratégias usadas e raciocínios implícitos, mostrando que recorre a produtos conhecidos para descobrir o quociente:

“Professora: Porque é que escolheste o 20?”

Aluno: Porque eu sei que $2 \times 8 = 16$, então $20 \times 8 = 160$.

Professora: E isso quer dizer o quê?

Aluno: Quer dizer que já tenho 20 grupos de 8... Mas ainda é pouco...

Professora: Consegues explicar porquê?

Aluno: Sim... Porque não são 160 cartas, mas são 176.

Professora: Então quantos grupos de 8 ainda te faltam?

Aluno: Faltam dois, porque $2 \times 8 = 16$, depois se somar tudo dá 176.

Professora: Agora já sabes dizer quantas folhas são necessárias...

Aluno: Sim, vinte mais duas que é igual a 22.

Professora: E o que significa o 22?

Aluno: O número de folhas para as cartas.”

(EP3)

$176 : 8 = 22$

Eu vi que as 176 quantas vezes cabia a 8, eu sei que $20 \times 8 = 160$, mas depois eu sei que dá 16 e depois junta 160+16 e dá 176 e depois dá 22 a cada um dos amigos.

R: São necessárias 22 folhas para colocar todas as cartas.

Figura 12: Produção da questão 1.2. da tarefa Colecionar Cartas (TP3)

$156:6=26$

Eu vi que $20 \times 6 = 120$ e eu vi que não dava, depois eu fiz $6 \times 6 = 36$ e depois juntei $120 + 36 = 156$.

R: Sim, eu consigo ajudar a mãe. Ela precisaria 26 embalagens.

Figura 13: Produção da questão 1.1. da tarefa Máquinas de Bebidas (TP4)

Ainda na quarta tarefa, *Máquinas de Bebidas*, na questão 1.2., nos registos realizados verificou-se que, o aluno voltou a registar a expressão $156:6=26$. Recorre a procedimentos multiplicativos e, utiliza como estratégias de cálculo mental e escrito produtos conhecidos. Recorreu ainda a subtrações sucessivas para determinar o número de vezes que o divisor “cabe” no dividendo, isto é para encontrar o número máximo de latas de cada tipo de sumo.

$156:6=26$

$156 - 26 = 130$
 $130 - 26 = 104$
 $104 - 26 = 78$
 $78 - 26 = 52$
 $52 - 26 = 26$
 $26 - 26 = 00$

Eu vi que $25 \times 6 = 150$ e eu vi que ainda não dava, mas depois eu fiz $1 \times 6 = 6$ e depois juntei $150 + 6 = 156$.

R: A máquina leva 26 latas de sumo de cada no total.

Figura 14: Produção da questão 1.2. da tarefa Máquinas de Bebidas (TP4)

5.2.3. SÍNTESE DO CASO

No decorrer da proposta pedagógica, o aluno revelou um desempenho positivo, verificando-se um bom domínio do cálculo mental escrito.

A análise das estratégias adotadas pelo aluno na resolução de problemas numéricos parece evidenciar que usa o raciocínio dedutivo e sistemas de referência.

Revela que compreende o efeito das operações, nomeadamente multiplicação e divisão, tendo em conta o contexto do problema. No que diz respeito à aplicação de conhecimentos e da destreza com os números e as operações em contexto de cálculo o aluno mostrou, em várias situações, que usa estratégias e raciocínios flexíveis.

Recorreu sobretudo a procedimentos multiplicativos para resolver as diferentes tarefas propostas, que tinham como pressupostos conceitos de multiplicação e de divisão.

Nas tarefas que envolviam a divisão com o sentido de partilha e de medida, utilizou números de referência para “medir” o dividendo, de modo a encontrar o quociente.

Ao traduzir a informação em linguagem matemática, observou-se que selecionou a mesma estratégia (representação horizontal e cálculo mental) para resolver os problemas.

Em todas as situações parece situar-se no nível do cálculo formal, utilizando os números e estabelecendo relações numéricas que lhe permitem atingir competências de cálculo inteligentes e flexíveis, sem precisar de recorrer a materiais estruturados (Treffers e Buys, 2001).

Quando solicitado para explicitar e justificar os seus procedimentos, ao nível da comunicação oral, revelou algumas dificuldades em comunicar os seus raciocínios, quer oralmente quer por escrito, como se verifica na transcrição seguinte:

“Professora: Pedro, consegues explicar como pensaste?”

Pedro: Eu vi que $25 \times 6 = 150$ e eu vi que ainda não dava mas depois eu fiz $1 \times 6 = 6$ e depois juntei $150 + 6 = 156$ e cheguei à resposta.” (o aluno lê o registo escrito)

Em Matemática, e como refere Boavida et al (2008) comunicar oralmente o nosso pensamento exige um esforço de organização de ideias e passá-lo ao formato escrito é ainda mais exigente, pois o ato de escrever obriga a refletir sobre o próprio trabalho e a clarificar pensamentos sobre as ideias desenvolvidas. Assim, escrever em Matemática e a propósito da Matemática é algo que deve ser incentivado desde muito cedo.

Como se verifica na comunicação escrita produzida pelo aluno, este situa-se apenas na escrita de cálculos e resultados, não se verificando, ainda, uma organização de ideias que nos mostre como foi resolvido o problema, que estratégias foram usadas e que raciocínios foram desenvolvidos.

5.3. O CASO DA ÉRICA

5.3.1. APRESENTAÇÃO DO CASO

A Érica revelou-se uma aluna bastante interessada e curiosa pelas atividades propostas.

Em muitas situações não avançou na resolução do problema, sem que lhe confirmasse que os seus procedimentos estavam corretos, o que poderá ter a ver com a insegurança relativamente às suas capacidades matemáticas.

Foi indicada pela professora titular de turma como uma aluna média.

5.3.2. ANÁLISE DO DESEMPENHO NAS TAREFAS

A aluna revelou dificuldades na interpretação e compreensão dos dados dos enunciados, uma vez que, em algumas tarefas, não foi capaz de traduzir toda a informação, em linguagem matemática.

Em algumas tarefas, recorre à representação icónica para organizar visualmente a informação, para estruturar o seu pensamento e para delinear a estratégia de resolução.

Utiliza estruturas multiplicativas muito simples para encontrar a resposta ao que lhe é pedido, tal como se verifica nos registos apresentados na questão 1.1. da tarefa *Carteiras de Cromos*.

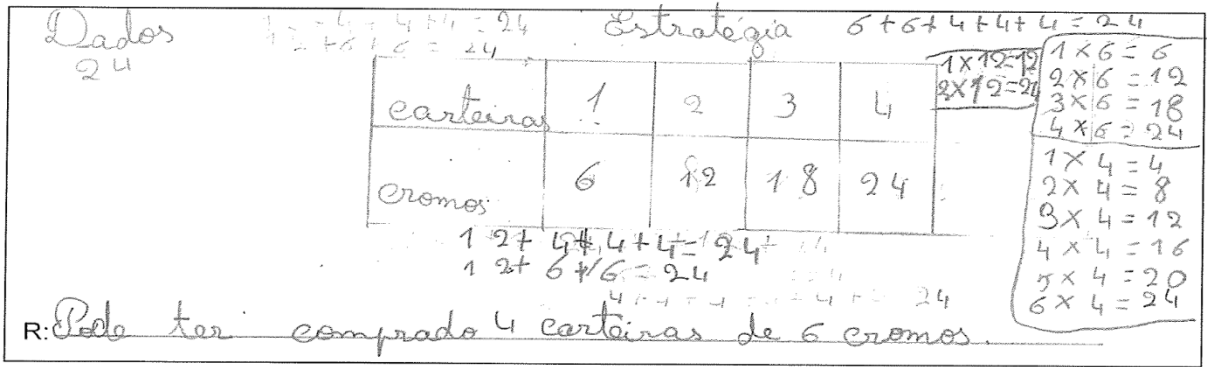


Figura 15: Produção da questão 1.1. da tarefa Carteiras de Cromos (TE1)

Verifica-se que a aluna, não recorre à propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição, utilizando apenas procedimentos aditivos, sem utilizar o sentido aditivo da multiplicação, como se verifica nas seguintes expressões numéricas: “ $6+6+4+4+4=24$; $12+4+4+4=24$; $12+6+6=24$ ” representativas das várias possibilidades de combinar os diferentes tipos de carteiras. A aluna recorre ao cálculo por contagem (Treffers e Buys, 2001), uma vez que adiciona para multiplicar, não estando explícito o uso da multiplicação como operação.

Apresenta todas as hipóteses de solução considerando unicamente um tipo de carteiras de cromos, bem como combinando dois tipos de carteiras diferentes. No entanto, a resposta apresentada é incompleta, uma vez que a aluna refere apenas um dos tipos únicos de carteiras.

Observa-se que o procedimento mental utilizado na questão 1.1. repete-se novamente na questão 1.2.. Não explora nenhuma das possibilidades de combinações, apresentando apenas as carteiras de tipo único, ficando a resposta incompleta.

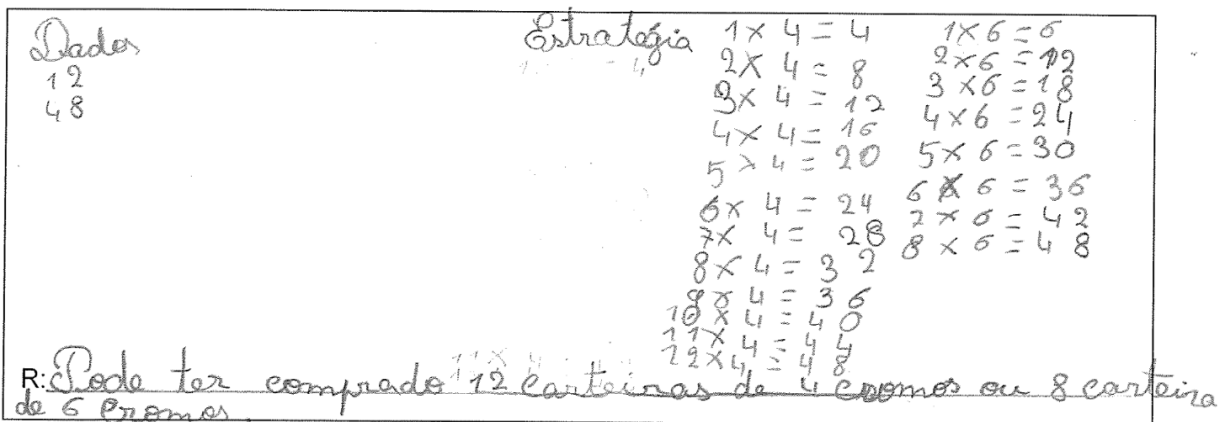


Figura 16: Produção da questão 1.2. da tarefa Carteiras de Cromos (TE1)

Recorre a estruturas multiplicativas simples, observando-se a necessidade de contagens progressivas a partir de números dados. Refletindo sobre a estratégia utilizada pela aluna parece-me evidente que esta apresenta algumas dificuldades ao nível do cálculo mental; não estabelece relações de dobros/metades; não recorre a produtos conhecidos.

Na tarefa *Tampas de garrafas*, a aluna utiliza os mesmos procedimentos mentais que os outros alunos estudados. No entanto, em algumas questões, a resposta não vai ao encontro da pergunta do enunciado, tal como se verifica na questão 1.1.. Tal facto, poderá evidenciar alguma incompreensão na interpretação do enunciado, como se verifica pelos registos apresentados.

Nesta questão a aluna mostra a estimativa, mas não apresenta os cálculos do resultado exato e a resposta é descontextualizada, fazendo apenas a leitura dos dados da tabela.

dias da semana	1 ^a feira	2 ^a feira	3 ^a feira	4 ^a feira	5 ^a feira	6 ^a feira
rolhas	125	250	500	1000	2000	

Estimo que a turma juntou 3400.

R: ~~Antes~~ Conseguiram recolher em cada um dos dias o dobro do dia anterior

Figura 17: Produção da questão 1.1. da tarefa Tampas de garrafas (TE2)

Na terceira tarefa, *Colecionar Cartas*, recorre, à representação icónica, recorrendo a esquemas e figuras para ilustrar ideias, conceitos, procedimentos matemáticos ou relações entre eles. Tem necessidade de representar o seu pensamento através do icónico e recorre à distribuição das cartas utilizando um número de referência; fá-lo as vezes necessárias para encontrar a resposta correta.

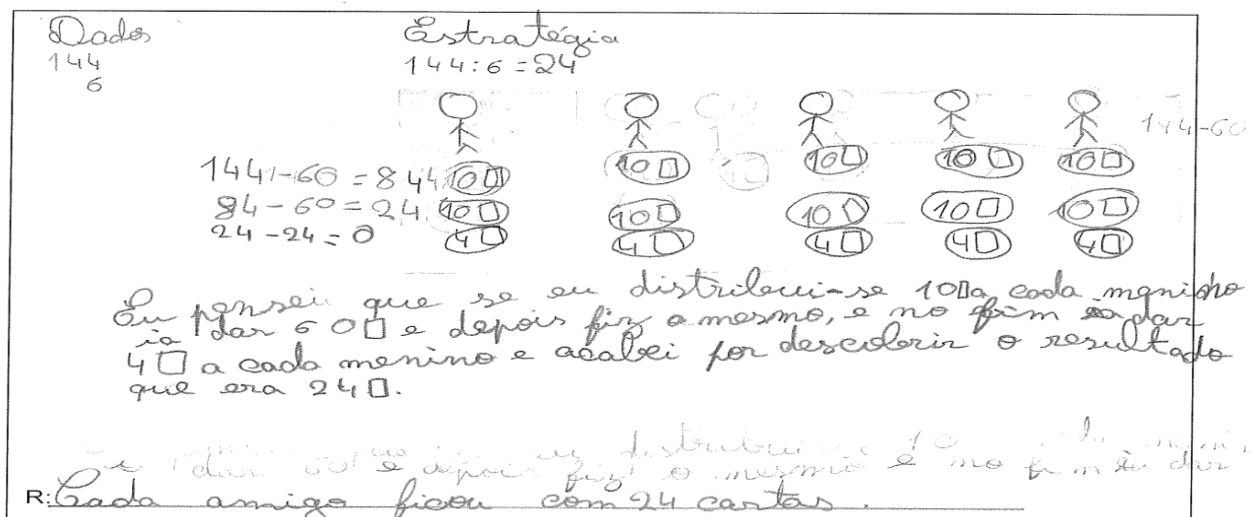


Figura 18: Produção da questão 1.1. da tarefa Colecionar Cartas (TE3)

As representações utilizadas pela aluna revelam que esta compreendeu os dados do problema, estabeleceu as devidas relações, trabalhando-o como uma situação de divisão como partilha.

Em paralelo, utiliza procedimentos subtrativos, com a intenção de verificar a distribuição de todas as cartas.

Na justificação do raciocínio e dos procedimentos utilizados, observa-se que a aluna foi capaz de interpretar e explicitar as ideias e os processos utilizados na representação icónica, ainda que apresente uma pequena lacuna (desenha apenas cinco figuras).

Na questão 1.2. da tarefa *Colecionar Cartas*, a aluna recorre novamente à representação icónica para estruturar o seu pensamento. Utiliza como estratégia de resolução procedimentos de contagem sem estabelecer relações numéricas e sem recorrer a números de referência. Nos registos apresentados, verifica-se que a mesma teve necessidade de representar todas as folhas necessárias, o que nos mostra que a estratégia selecionada é indicadora de um problema de divisão com o sentido de medida.

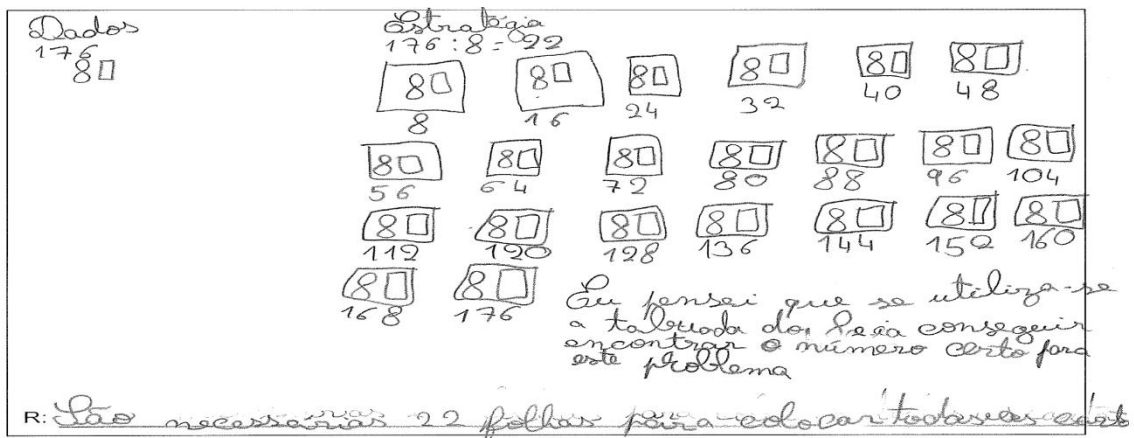


Figura 19: Produção da questão 1.2. da tarefa Colecionar Cartas (TE3)

Este procedimento poderá ser um indicador de que a aluna ainda revela algumas dificuldades em traduzir a informação do problema, recorrendo simultaneamente à representação icónica, mas também simbólica.

A análise da quarta tarefa, *Máquinas de Bebidas*, revela-nos que a aluna estruturou o seu pensamento com representações simbólicas, quer para a compreensão do problema, quer para a seleção da estratégia para o resolver.

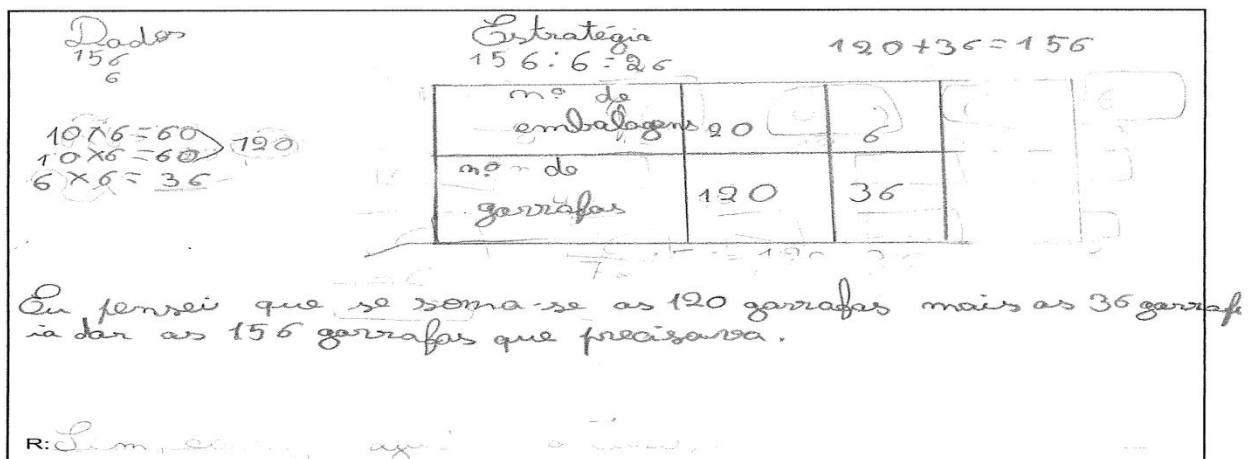


Figura 20: Produção da questão 1.1. da tarefa Máquinas de Bebidas (TE4)

Parece-me pertinente referir os procedimentos mentais utilizados na tarefa anterior, na qual a aluna utilizou apenas estratégias aditivas para resolver uma divisão apresentado no mesmo contexto - divisão como medida.

Nesta situação verificou-se que a aluna recorreu, pela primeira vez, a procedimentos multiplicativos, realizando um conjunto de cálculos, recorrendo a produtos conhecidos e

utilizando relações de dobros, o que lhe permitiu encontrar produtos parciais cuja soma é igual a 156, como se verifica nos registos e na transcrição seguinte:

*“Professora: Então afinal, quantas embalagens são necessárias para encher a máquina?
Aluna: Eu pensei que se somasse 120 garrafas mais as 36 garrafas ia dar as 156 garrafas que precisava.
Professora: Mas não respondeste... Eu perguntei quantas embalagens são necessárias?
Aluna: Eu fiz $10 \times 6 = 60$... Depois voltei a fazer o mesmo e fiquei com 120 garrafas.
Professora: E essas 120 garrafas correspondem a quê?
Aluna: Eu sei...mas não sei explicar muito bem...
Professora: Então vamos observar o que tu escreveste.
Aluna: 10 embalagens de 6 já leva 60 garrafas, mais outras 10 fica 120 garrafas.
Professora: Então, 120 garrafas correspondem a quantas embalagens? Observa lá a tua tabela...
Aluna: 20 embalagens.
Professora: Já distribuímos 120 garrafas e foram necessárias 20 embalagens. Mas ainda não acabou. Sabemos que a máquina leva 156 garrafas.
Aluna: Pois... faltam 36 garrafas, por isso é que eu fiz 6×6 .
Professora: E o que representa o 6×6 ?
Aluna: São 6 embalagens com 6 garrafas, por isso são necessárias 20 mais 6 embalagens.”*

(EE4)

A utilização destes procedimentos poderá levar-me a inferir, pelo modo como a aluna organizou os dados, que a mesma formulou conjeturas inerentes a um problema de medida.

5.3.3. SÍNTESE DO CASO

Ao nível da interpretação e compreensão dos dados dos enunciados revelou dificuldades, uma vez que, em algumas tarefas, não foi capaz de traduzir toda a informação, em linguagem matemática.

Verifica-se que na maioria das tarefas, em particular nas de divisão, a aluna recorre à representação icónica para organizar visualmente a informação, para estruturar o seu pensamento e para delinear a estratégia de resolução. Observa-se o uso de figuras/desenhos e tabelas para ilustrar conceitos e procedimentos.

Analisando o desempenho da aluna nas diferentes tarefas, nomeadamente *Carteiras de Cromos* e *Colecionar Cartas*, observa-se que a aluna estrutura a multiplicação usando adições repetidas. Não é explícito o uso da multiplicação como operação, uma vez que utiliza apenas procedimentos aditivos. Esta estratégia permite-nos afirmar que o seu nível de aprendizagem situa-se no cálculo por contagem (Treffers e Buys, 2001), uma vez que a aluna não recorre à propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição, tal como à propriedade comutativa da multiplicação.

Numa análise global do trabalho da aluna, verifica-se que os procedimentos e as estratégias utilizadas refletem diferentes desempenhos, evidenciando diferentes níveis de cálculo quer para a compreensão do problema, quer para a seleção da estratégia para o resolver.

Em algumas tarefas, observa-se que o cálculo mental ainda não é uma estratégia eficaz. Como se verifica na questão 1.2. da tarefa, *Colecionar Cartas*, que envolve divisão por medida, a aluna tem necessidade de recorrer ao cálculo por contagem, não estabelecendo relações de dobros/metades, tal como não recorre a produtos conhecidos.

Analisando as tarefas, *Colecionar Cartas* e *Máquinas de Bebidas*, a aluna recorre uma vez mais, à representação icónica para estruturar o seu pensamento, no entanto recorre a números de referência, estabelecendo relações entre os números.

CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DO RELATÓRIO

O presente capítulo está organizado em duas secções. Na primeira é apresentada uma síntese do relatório, na qual se refere, uma vez mais, o contributo dos momentos reflexivos para a minha formação enquanto futura docente, o problema e as questões de investigação, a metodologia utilizada, a proposta pedagógica e o contexto em que se desenvolveu o estudo. De seguida, apresentam-se as principais conclusões referentes às questões de investigação.

Na secção seguinte são referidas as principais limitações que estiveram subjacentes a este trabalho, bem como recomendações para investigações futuras.

CONCLUSÕES

A realização da componente reflexiva contribuiu para a minha formação enquanto futura docente, quer na autoanálise do meu próprio trabalho, quer nos momentos de discussão e de partilha de estratégias de ensino-aprendizagem, bem como novas metodologias de trabalho com os vários intervenientes da prática. Estes momentos foram bastante proveitosos, porque proporcionaram-me um progressivo crescimento reflexivo, crítico, fundamentado e construtivo sobre a ação educativa.

Na dimensão investigativa, o estudo realizado teve como objetivo aprofundar o conhecimento acerca da compreensão das operações de multiplicação e divisão, por alunos do 3ºano de escolaridade, na resolução de diferentes tarefas em diversos contextos numéricos. No âmbito deste objetivo foram formuladas as seguintes questões de investigação:

- Os alunos são capazes de identificar informação relevante sobre determinada tarefa matemática e o seu objetivo?;

- Que estratégias de cálculo mental e escrito, os alunos selecionam, para resolver tarefas de multiplicação e divisão?;

- Como explicitam os alunos as ideias e os processos utilizados na resolução da tarefa, bem como a justificação dos seus resultados?.

O trabalho desenvolvido seguiu uma metodologia qualitativa de investigação, em que os dados foram recolhidos, em ambiente natural da sala de aula, e centraram-se não nos produtos, mas nos processos, que se procuraram descrever e interpretar (Bogdan e Biklen, 1994).

No âmbito da abordagem metodológica adotada e dados os objetivos do trabalho, optei pela modalidade de estudo de caso. Como refere Ponte (2006), este tipo de pesquisa que tem sempre um forte cunho descritivo, permite ao investigador centrar-se num caso ou situação específica e desta forma perceber interativos que em grandes estudos não se evidenciam (Bell, 2004).

A opção pelo estudo de caso (especificamente em três alunos da turma), justifica-se, assim, porque pretendia-se refletir, descrever e analisar as particularidades de certos alunos, no que têm de singular e característico relativamente às suas estratégias relacionadas com o sentido de número.

Com o propósito de ir ao encontro dos objetivos traçados elaborou-se uma proposta pedagógica na qual se privilegiou, a resolução de problemas numéricos associados à operação divisão, encarando-a como inversa da multiplicação.

Utilizaram-se diferentes métodos de recolha de dados, maioritariamente de natureza qualitativa. Assim, dada a natureza e as questões deste estudo, os principais métodos de recolha de dados centraram-se na observação do tipo participante, complementada com gravações vídeo, e a recolha documental, onde se incluem as produções dos alunos e outros documentos considerados pertinentes para a investigação. Foram ainda, sempre que necessário, realizadas conversas informais com os alunos, no que diz respeito a esclarecimento de raciocínios/estratégias utilizadas em determinadas tarefas.

Dada a natureza qualitativa dos dados, a sua análise assumiu um carácter interpretativo. Os dados foram tratados seguindo uma metodologia de análise de conteúdo. Este método teve como propósito o estabelecimento de categorias, que permitiu de forma metódica e sistemática analisar as informações obtidas.

Dado que se pretendia aprofundar o conhecimento acerca da compreensão das operações de multiplicação e divisão, na resolução de diferentes tarefas, procedeu-se a

uma organização das questões, presentes nas diferentes tarefas, em três grupos, que passaram a constituir as categorias de análise do presente estudo:

- Interpretação e compreensão de informação relevante nos enunciados escritos;
- Estratégias de cálculo mental e escrito;
- Explicitação das ideias e processos utilizados.

A revisão da literatura e a análise das produções escritas dos alunos permitiram reconhecer, seguidamente, subcategorias de procedimentos usados por estes ao resolverem as tarefas propostas: procedimentos de contagem; procedimentos aditivos; procedimentos subtrativos e procedimentos multiplicativos.

Relativamente ao primeiro objetivo formulado, “Os alunos são capazes de identificar informação relevante sobre determinada tarefa matemática e o seu objetivo?”, verificou-se que os alunos em estudo revelaram dificuldades, e isto porque, em algumas tarefas, observou-se que nem toda a informação pertinente foi traduzida em linguagem matemática.

Esta dificuldade foi evidente na primeira tarefa, *Carteiras de Cromos*. Nesta, os alunos apresentaram lacunas ao nível da compreensão dos enunciados escritos, nomeadamente na interpretação dos dados relativos ao sentido combinatório dos diferentes tipos de carteiras.

Relativamente às tarefas que envolviam a divisão com o sentido de partilha e medida também foram evidentes dificuldades ao nível da interpretação e compreensão dos enunciados. Esta dificuldade condicionou a seleção da estratégia mais eficaz para a resolução da tarefa. Observou-se que os alunos selecionaram a mesma estratégia, não contextualizando o sentido da divisão por partilha e por medida. Tendo em conta as etapas da resolução de um problema propostas por Pólya (1975), a primeira etapa começa por procurar compreender o problema, para isso é necessário identificar o que é dado e o que é pedido e tentar representá-lo matematicamente. Da compreensão que os alunos fazem do enunciado, resulta a conceção de um plano para a sua resolução.

Analisando o segundo e terceiro objetivos, “Que estratégias de cálculo mental e escrito, os alunos selecionam, para resolver tarefas de multiplicação e divisão?” e “Como

explicitam os alunos as ideias e os processos utilizados na resolução da tarefa, bem como a justificação dos seus resultados?”, respetivamente e, tendo por base os níveis de cálculo propostos por Treffers e Buys (2001), conclui-se que os alunos em estudo não se encontram no mesmo nível de cálculo.

Numa análise global do trabalho, verificou-se que os procedimentos e as estratégias utilizadas refletem diferentes desempenhos, evidenciando diferentes níveis de cálculo quer para a compreensão do problema, quer para a seleção da estratégia para o resolver. Após a análise das estratégias e procedimentos utilizados chegou-se à conclusão que os alunos recorreram sobretudo a categorias de procedimentos de contagem, aditivos, subtrativos e multiplicativos para resolver as diferentes tarefas, que tinham como pressupostos conceitos de multiplicação e de divisão.

No desempenho mais elementar, o caso da Érica, verificou-se o recurso à representação icónica para organizar visualmente a informação, para estruturar o pensamento e para delinear a estratégia de resolução. Observou-se o uso de diferentes representações como figuras/desenhos e tabelas para ilustrar conceitos e procedimentos matemáticos.

Não é explícito o uso da multiplicação como operação, uma vez que utilizou apenas procedimentos aditivos.

Nas tarefas que envolviam a divisão, a aluna teve necessidade de recorrer ao cálculo por contagem, não estabelecendo relações de dobros/metades, tal como não utilizou produtos conhecidos; recorre à representação icónica para estruturar e organizar visualmente o seu pensamento.

Pela análise dos desempenhos da M.^a Leonor e do Pedro, chegou-se à conclusão que os mesmos se situam no nível de cálculo formal, e isto porque a reflexão sobre as ideias matemáticas e a sua ligação com estratégias, procedimentos e representações utilizados pelos alunos permitiu verificar a mobilização e a manipulação de conhecimentos e ideias matemáticas, em contexto de cálculo. De facto, nas representações simbólicas dos alunos verifica-se que recorrem sobretudo a procedimentos multiplicativos, evidenciando o uso adequado das propriedades da multiplicação, quer a propriedade comutativa da multiplicação, quer a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição. Na resolução das tarefas é evidente o uso do raciocínio dedutivo e

sistemas de referência, a aplicação de conhecimentos e destreza com os números e as operações em contexto.

Relativamente às tarefas de divisão com sentido de partilha e medida, observou-se que os alunos, ao traduzirem a informação em linguagem matemática, selecionaram as mesmas estratégias para resolver os problemas.

Pelo trabalho desenvolvido, verificou-se que a M.^a Leonor recorreu essencialmente a subtrações sucessivas. O uso desta estratégia permite situar a aluna no cálculo formal, ainda que num nível anterior, uma vez que as relações multiplicação/divisão ainda se encontram formalizadas.

No caso do Pedro, verificou-se o uso da representação horizontal e o cálculo mental para resolver as tarefas. É explícito o uso do divisor para “medir” o dividendo, utilizando números de referência, de modo a encontrar o quociente.

Na justificação das ideias e dos processos utilizados, bem como na avaliação dos resultados, quer na dimensão oral, quer na dimensão escrita as dificuldades foram evidentes. A análise das produções escritas permite-me afirmar que a comunicação apenas incide nos cálculos e nos resultados, não se verificando ainda uma organização de ideias que nos mostre como foi resolvido o problema, que estratégias foram usadas e que raciocínios foram desenvolvidos.

LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Nesta última secção, será importante começar por referir que uma das limitações a apontar neste trabalho está relacionada com a gestão do tempo, uma vez que as aulas para aplicar as propostas, para a discussão das estratégias e procedimentos utilizados, bem como a comunicação e justificação das ideias e raciocínios matemáticos resumiram-se apenas a quatro aulas de 90 minutos. Este fator limitou o desenvolvimento do trabalho, e isto porque, durante a implementação das tarefas, nem sempre foi possível a discussão partilhada das diversas estratégias de resolução.

Outra limitação, que se pode apontar a esta investigação, diz respeito às rotinas de trabalho deste grupo. Da minha observação, parece-me que a apresentação, explicação, defesa/argumentação e partilha de ideias e raciocínios, em grande grupo, não era uma prática frequente. Este fator limitou as interações dos alunos no desenrolar das diversas

propostas. Verificaram-se, deste modo, algumas dificuldades na comunicação matemática, nomeadamente na justificação dos procedimentos, dos raciocínios e na avaliação dos resultados obtidos.

No âmbito das recomendações, importa referir a importância da comunicação matemática na sala de aula, que favorece, significativamente, o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Valorizar a comunicação corresponde a assumir que a Matemática é uma atividade humana, criativa e social e que a sua aprendizagem se desenvolve a partir da interação entre todas as pessoas da aula.

As interações que ocorrem na sala de aula despoletadas por uma tarefa criam inúmeras oportunidades de aprendizagem que dificilmente surgem numa aula de trabalho individualizado.

A partilha de estratégias de resolução em pequeno ou grande grupo permite, não só, que os alunos verbalizem o seu pensamento, tendo para isso que o organizar, como ainda que expliquem e justifiquem as suas resoluções.

Assim, a comunicação matemática pode facilitar uma melhor compreensão e interiorização dos conceitos envolvidos, a incorporação de processos alternativos de resolução e a construção de conhecimentos. Neste sentido, e como refere Boavida *et al* (2008:78), “fala-se de comunicação como um meio para desenvolver mais e melhores compreensões: comunicar para aprender.”.

Para alcançar estes propósitos é fundamental que o professor tenha em conta os seguintes aspetos: a escolha criteriosa das tarefas a propor aos alunos, que permitam um leque mais diversificado de estratégias de resolução de problemas e a criação de uma cultura de sala de aula que contemple espaço/tempo para interações adequadas, que permitam que os alunos partilhem as suas ideias e raciocínios.

BIBLIOGRAFIA

- Abrantes, P.; Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Alarcão, I. (org) (1996). *Formação reflexiva de Professores - Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Boavida, A. M.; Paiva, A; Cebola, G.; Vale, I.; Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico*. Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Lisboa: Ministério da Educação.
- Bodgan, R. & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora .
- Brocardo, J.; Serrazina, L. & Rocha, I. (2008) (Eds). *O sentido de número: reflexões que entrecruzam teoria e prática*. Colecção Educação. Lisboa. Escolar Editora.
- Carvalho, A. & Gonçalves, H. (2003). Multiplicação e divisão: conceitos em construção... *Educação e Matemática*, 75, 24.
- Carvalho, C. (2009). Reflexões em Torno do Ensino e da Aprendizagem da Estatística: O exemplo dos gráficos. In J. A. Fernandes, M. H. Martinho, F. Viseu. & P.F. Correia (Orgs.) *Actas do II Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola* (pp. 22 – 34). Braga: CIEd-UM.
- Cortesão, L.; Leite, C.; Pacheco, J. A. (2001). *Projecto: Uma inovação interessante?*. Lisboa: DES.
- Costa, J.; Cabral, A.; Santiago, A.; Viegas, F. (2011). *Conhecimento Explícito da Língua. Guião de Implementação do Programa*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Ferreira, E. (2005). Um percurso na aprendizagem do conceito de divisão no 1.º ciclo. In: GTI (org). *O professor e o desenvolvimento curricular*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

- Ferreira, E., Rocha, I. A. (1993). A resolução de problemas como elemento integrador das áreas do 1.ºCiclo. *Educação e Matemática*, 28, 9-10.
- Gonçalves, M. H. (2003). *A multiplicação e divisão em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: APM.
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22 (3), 170-218.
- GTI (2010). O Professor e o programa de Matemática do Ensino Básico. In L. Serrazina & I. Oliveira (Edits.), *Trajectórias de aprendizagem e ensinar para a compreensão* (pp. 43 - 59). Lisboa: APM
- Leite, C., Gomes L., Fernandes P. (2001). *Projectos Curriculares de Escola e de Turma – Conceber, Gerir e Avaliar*. Edições Asa, Lisboa. pp. 31.
- Leite, *As actividades Laboratoriais e a Avaliação das aprendizagens dos alunos*. Braga: Universidade do Minho – Departamento de Metodologias da Educação (pp. 91 - 95).
- Matos, J. M., Serrazina, M. L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992), A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 2 (3), 2-8 e 44.
- Mendes, F. (2012). *A aprendizagem da multiplicação numa perspetiva de desenvolvimento do sentido de número: um estudo com alunos do 1.ºciclo*. Tese de doutoramento. Universidade de Lisboa.
- Mendes, F.; & Delgado, C. (2008). A aprendizagem da multiplicação e o desenvolvimento do sentido do número. In J. Brocardo, L. Serrazina, & I. Rocha (Edits.), *O sentido do número: reflexões que entrecruzam teoria e prática* (pp. 159-182). Lisboa: Escola Editora.
- Ministério da Educação (1991). *Programa de História e Geografia de Portugal*. Plano de Organização do Ensino-Aprendizagem, volume II, Ensino Básico 2º ciclo. DGEBS.

Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Ministério da Educação (2009). *Programas de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Norma para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

National Council of Teachers of Mathematics. (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Niza, S. (1998). *Criar o gosto pela escrita. Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento da Educação.

Niza, I.; Segura, J; Mota, I. (2011). *Escrita. Guião de Implementação do Programa*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Rocha, M.; & Menino, H. (2008). A aprendizagem da divisão nos primeiros anos, perspectivas metodológicas e curriculares. In J. Brocardo, L. Serrazina, & I. Rocha (Edits.), *O sentido do número: reflexões que entrecruzam teoria e prática* (pp. 183-198). Lisboa: Escola Editora.

Serrazina, M. L. (2007) (coord). *Ensinar e Aprender Matemática no 1.º Ciclo*. Lisboa: Texto Editores.

Pedro, S.; Ribeiro, C. (2007). *Impossível ou Certo? Primeiras noções de acontecimento. Educação e Matemática, 92*.

Pimentel, T.; Vale, I.; Freire, F.; Alvarenga, D.; Fão, A. (2010). *Matemática nos primeiros anos. Tarefas e desafios para a sala de aula*. Editora: Texto Editores.

Pires, I. V. (1980). *Operações binárias com números inteiros – I*. Texto policopiado. Direcção Geral do Ensino Básico (DSPRI).

Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.

Ponte, J.P. (2002). *Investigar a nossa prática profissional. Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Grupo de Trabalho sobre Investigação. Lisboa: APM.

Ponte, J.P. & Serrazina, M. L. (2000). *Didáctica da Matemática do 1ºCiclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J.P. (1994). *O estudo de caso na investigação em educação matemática*. Quadrante, 3 (1), 3 – 18.

Proença, M. (1989). *Didáctica da História*. Lisboa. Universidade Aberta.

Schmidt, M. (2004). *Ensinar História*. São Paulo: Editora scipione.

Silva, E.; Bastos, G.; Duarte, R.; Veloso, R. (2011). *Leitura. Guião de Implementação do Programa*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Sim-Sim, I.; Duarte, I.; Ferraz, M. (1997). *Língua Materna na Educação Básica: competências nucleares e níveis de desempenho*. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica.

Sim-Sim, I. (2007). *O Ensino da Leitura: A Compreensão de Textos*. Lisboa: ME/DGIDC.

Zeichner, K. (1993). *A formação reflexiva de professores: Ideias e práticas*. Lisboa: Educa.

ANEXOS

**ANEXO 1 – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AOS PAIS E ENCARREGADOS DE
EDUCAÇÃO**



Como alunas da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria, a frequentar o Mestrado de Educação em Ensino do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, vimos por este meio solicitar aos pais/encarregados de educação, autorização para a recolha de dados usando meios áudio, vídeo e fotográficos dos vossos educandos. Estes têm como objetivo, apenas, a publicação no nosso trabalho de investigação, no âmbito do estágio profissional. Mais declaramos que as imagens ou som daí resultantes não serão divulgadas nem serão utilizadas para quaisquer outros fins, sendo sempre preservado o anonimato dos alunos

Agradecemos a vossa colaboração!

As estagiárias:

Ana Filipa Silva

Telma Freitas

Autorização

Eu, _____ encarregado de
educação do(a) aluno(a) _____,

Autorizo: Sim

Não

Assinatura Encarregado de educação

ANEXO 2 – TAREFA CARTEIRAS DE CROMOS

Nome: _____

Ano: _____

Data: _____

Carteiras de Cromos

1. A Eva, o Luís e a Leandra fazem coleção de cromos. Os cromos vendem-se em carteiras com 4, 6 e 12 cromos.



- 1.1. O Tiago tem 24 cromos no total. Que carteiras de cromos pode ter comprado?
Explica como pensaste.

R:

- 1.2. Esgotaram-se as carteiras com 12 cromos. A Raquel foi comprar cromos e ficou com 48. Que carteiras de cromos pode ter comprado? Explica como pensaste.

R:

ANEXO 3 – TAREFA *TAMPAS DE GARRAFAS*



Nome: _____

Ano: _____

Data: _____

Tampas de garrafas

1. Na escola da Raquel, os alunos decidiram fazer uma recolha de tampas de garrafas de água durante uma semana. Começaram numa segunda-feira e o resultado da contagem, nesse dia foi de 125 tampas. Cada dia, conseguiram recolher o dobro das tampas do dia anterior.



- 1.1. Quantas tampas conseguiram recolher em cada um dos dias da semana? Faz uma estimativa do resultado final das tampas recolhidas e compara com o resultado exato. Explica como pensaste.

R:

- 1.2. Representa todos os números, resultantes da contagem das tampas em cada dia, num reta numérica, graduando-a adequadamente.

1.3. Se continuassem a recolher da mesma forma que nos dias anteriores, ou seja, duplicando sempre, em cada dia, o número de tampas do dia anterior, quantos dias seriam necessários para juntarem 15 000 tampas? E 60 000?

R:

ANEXO 4 – TAREFA *COLECCIONAR CARTAS*

Nome: _____

Ano: _____

Data: _____

Colecionar Cartas

2. O Miguel faz coleção de cartas *Yu-Gi-Oh!* e ao organizá-las encontrou 144 repetidas. Resolveu distribuí-las igualmente pelos amigos Tiago, Guilherme, David, Francisco, Hugo e João.



- 2.1. Com quantas cartas ficou cada um dos amigos? Explica como pensaste.

R:

2.2.O Francisco também faz coleção de cartas *Yu-Gi-Oh!* e tem 176 cartas que vai colocar numa caderneta. Cada folha da caderneta tem espaço para guardar 8 cartas, como mostra a imagem.



2.2.1. Quantas folhas são necessárias para colocar todas as cartas? Explica como pensaste.

R:

ANEXO 5 – TAREFA MÁQUINAS DE BEBIDAS

Nome: _____

Ano: _____

Data: _____

Máquinas de Bebidas

1. A Inês viu uma senhora encher a máquina de venda de garrafas de água e resolveu conversar com ela. Ficou a saber que a máquina leva 156 garrafas.

A Inês sabe que, no supermercado, as embalagens trazem 6 garrafas de água. Então interrogou-se sobre quantas embalagens precisaria para encher a máquina.

Consegues ajudar a Inês?

Mostra como chegaste à resposta.



R:

2. A Inês descobriu que há outra máquina de venda de sumos que também leva 156 garrafas. Nesta máquina há 6 tipos diferentes de sumo: maçã, pera, pêssigo, uva, laranja e ananás, havendo a mesma quantidade de garrafas de cada um. Quando está cheia, quantas garrafas de sumo de cada sabor leva a máquina?
Mostra como chegaste à resposta.



R:

**ANEXO 6 – CODIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS SUBMETIDOS A PROCEDIMENTOS
DE ANÁLISE**

Quadro 1 - Codificação de documentos submetidos a procedimentos de análise

	TAREFAS	MARIA LEONOR	PEDRO	ÉRICA
PRODUÇÕES REALIZADOS PELOS ALUNOS NAS TAREFAS (REGISTOS NAS FOLHAS DE TRABALHO INDIVIDUAL)	1. CARTEIRAS DE CROMOS	TM1	TP1	TE1
	2. TAMPAS DE GARRAFAS	TM2	TP2	TE2
	3. COLECIONAR CARTAS	TM3	TP3	TE3
	4. MÁQUINAS DE BEBIDAS	TM4	TP4	TE4
TRANSCRIÇÕES DAS AULAS EM QUE FORAM EXPLORADAS AS TAREFAS DA PROPOSTA PEDAGÓGICA	1. CARTEIRAS DE CROMOS	-	-	-
	2. TAMPAS DE GARRAFAS	-	-	-
	3. COLECIONAR CARTAS	EM3	EP3	EE3
	4. MÁQUINAS DE BEBIDAS	-	EP4	EE4