escola superior de educação
e ciências sociais
instituto politécnico de leiria

Refletindo sobre a Prática Pedagógica: as estratégias utilizadas pelos alunos do 2.º ano de escolaridade na resolução de problemas envolvendo a multiplicação

Relatório de Mestrado

Mónica Simões Gonçalves

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Sandrina Dinis Fernandes Milhano

Leiria, junho de 2013

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

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

o júri Doutor/a (…) ______________________

Presidente Doutor/a (…) ______________________

Doutor/a (…) ______________________

"*Educar é crescer. E crescer é viver. Educação é, assim, vida no sentido mais autêntico da palavra*."

Anísio Teixeira

AGRADECIMENTOS

À minha mãe e irmã, por serem tudo para mim, por acreditarem em mim, pelo estímulo, compreensão, apoio e confiança depositadas em mim.

Ao meu pai, meu anjinho, que apesar de já não estar aqui, continua a preencher o meu coração.

Aos familiares que me deram força para mais esta caminhada.

Aos meus amigos, em especial à Catarina, por me apoiar nas horas mais difíceis e dar-me alento para continuar.

À Professora orientadora Sandrine, pela partilha do saber, pela sua inteira disponibilidade e as suas valiosas contribuições para este trabalho.

A todos os professores que me acompanharam nesta caminhada e que me proporcionaram inúmeras aprendizagens para a vida. Um especial obrigado à Professora Clarinda pela força nas horas mais difíceis.

Às professoras cooperantes e aos alunos com os quais tive o prazer de trabalhar.

Às colegas de mestrado, pela partilha de experiências enriquecedoras.

À Joana e à Ana Rita, companheiras da Prática Pedagógica, por todo o trabalho desenvolvido e por terem contribuído para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

O meu muito obrigada, sem vocês este trabalho não seria possível!

RESUMO

O relatório de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico é composto por duas componentes, a componente reflexiva e a componente investigativa.

Na primeira parte, componente reflexiva, surge a análise crítica e reflexiva da minha Prática Pedagógica em 1.º Ciclo do Ensino Básico, onde me foco nas experiências e aprendizagens mais significativas no meu processo de ensino e aprendizagem.

Na segunda parte, componente investigativa, é apresentada a investigação, realizada numa escola de 1.º Ciclo do Ensino Básico do concelho de Leiria. Esta insere-se na área da Matemática, em que se pretende analisar que estratégias os alunos utilizam na resolução de problemas que envolvam a multiplicação. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, que pretende analisar, descrever, interpretar e refletir sobre as ideias e os procedimentos dos alunos. A recolha de dados foi realizada a partir de um conjunto de tarefas matemáticas. Os resultados do estudo evidenciam que os alunos recorrem a diversas estratégias que se situam no 1.º e 2.º nível de aprendizagem da multiplicação, o cálculo por contagem e o cálculo estruturado, respetivamente. Este estudo contribuiu, ainda, para o desenvolvimento do sentido de número dos alunos.

Palavras-chave

1.º Ciclo do Ensino Básico, estratégias, matemática, multiplicação, Prática Pedagógica, reflexão.

ABSTRACT

The report of Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico consists of two components, the reflective component and the investigative component.

In the first part, the reflexive dimension, there is the critical and reflexive analysis of my pedagogical practice in 1. º Primary School, where I focus on the experiences and learning that were most meaningful in my teaching and learning process.

In the second part, the investigative dimension is presented with a study conducted in a 1. º Primary School of Leiria. This study concerns the curricular area of mathematics, where it is intended to analyze the strategies that students use to solve problems involving multiplication. This is a qualitative study, which aims to analyze, describe, interpret and reflect on the ideas and procedures used by students. Data collection was performed using a set of mathematical tasks. The results of the study show that students resort to various strategies which are at 1st and 2nd level of multiplication learning, the calculation by counting and structured calculating, respectively. This study also contributed to the development of the sense of number direction in students.

Keywords

1. º Primary School, strategies, multiplication, Teaching Practice, reflection.

ÍNDICE

ÍNDICE DE QUADROS

ABREVIATURAS

ME – Ministério da Educação

1.º CEB – 1.º Ciclo do Ensino Básico

PMEB – Pograma de Matemática do Ensino Básico

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

Introdução ao relatório

Este relatório é realizado no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e refere-se à Prática de Ensino Supervisionada em 1.º Ciclo do Ensino Básico.

O relatório encontra-se organizado em duas partes: a parte I que diz respeito à componente reflexiva e a parte II reporta para a componente investigativa.

A primeira parte deste relatório assenta numa reflexão, na qual analiso e reflito sobre alguns aspetos da minha Prática Pedagógica que se revelaram mais significativos enquanto futura professora. Nesta parte, procuro confrontar a minha prática com os fundamentos teóricos pesquisados e descrever o meu processo de aprendizagem ao longo dos dois momentos de Prática Pedagógica recorrendo a algumas situações educativas que foram surgindo e que se revelaram significativas.

A segunda e última parte deste relatório procura analisar e compreender as estratégias utilizadas pelos alunos de uma turma do 2.º ano de escolaridade na resolução de problemas de multiplicação. Neste contexto, emergiu, assim, a seguinte questão de investigação: “Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do 2.º ano de escolaridade na resolução de problemas envolvendo a multiplicação?”. Procurando dar resposta à questão de partida, implementou-se um conjunto de tarefas matemáticas organizadas pela professora/investigadora, para recolher os dados e proceder à sua análise e tratamento e, posteriormente, à discussão destes, dando assim resposta à questão de investigação.

Por último, é apresentada uma conclusão final, onde se faz uma análise crítica de todo o processo vivido com a realização deste relatório e reflete-se sobre as principais aprendizagens realizadas na Prática Pedagógica.

Parte I – Componente Reflexiva

1. Introdução à componente reflexiva

A análise crítica e reflexiva acerca da Prática Pedagógica consiste na apresentação de alguns aspetos que se revelaram fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional, ilustrando as experiências e vivências que, para mim, foram mais significativas ao longo das minhas práticas.

Através desta reflexão procuro relacionar as experiências vivenciadas com as minhas conceções, apoiando-me em fundamentos teóricos envoltos na dinâmica escolar, enaltecendo a crítica reflexiva.

Optei por não refletir sobre as duas Práticas Pedagógicas em separado, uma vez que as aprendizagens realizadas e as experiências vivenciadas na primeira prática acabaram por complementar e enriquecer a segunda. Como, infelizmente, não é possível refletir sobre todas as situações vividas e sobre todas as aprendizagens realizadas, procuro aqui focar-me naquelas que se revelaram mais significativas no meu processo de aprendizagem. Assim, os referentes evidenciados nesta análise crítica e reflexiva são: a importância do conhecimento sobre a 3.ª infância; o que é ser professor do 1.º Ciclo do Ensino Básico; a importância de planificar e avaliar; a prática da diferenciação pedagógica; o trabalho mais dirigido com um aluno com plano de acompanhamento; considerações sobre a indisciplina na sala de aula; as expressões artísticas; o ensino experimental na sala de aula; o contributo das visitas de estudo para o processo de ensino e aprendizagem e, por fim, a relação com os alunos.

2. A minha Prática Pedagógica no 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Prática Pedagógica no 1.º Ciclo do Ensino básico decorreu em duas escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico, do concelho de Leiria. A primeira turma com a qual tive o prazer de trabalhar encontrava-se no 2.º ano de escolaridade e era constituída por 19 alunos, 10 do sexo feminino e 9 do sexo masculino. Tratava-se de um grupo homogéneo, onde o ritmo e os níveis de aprendizagem, bem como as dificuldades eram semelhantes entre todos os alunos.

A segunda turma encontrava-se no 3.º ano de escolaridade e era constituída por 23 alunos, 11 do sexo feminino e 12 do sexo masculino. Ao contrário da anterior, esta turma era um grupo bastante heterogéneo, pois os alunos tinham ritmos de trabalho muito diferentes e encontravam-se em diferentes níveis de aprendizagem.

2.1. O início da minha Prática Pedagógica no 1.º Ciclo do Ensino Básico

No início da Prática Pedagógica eram muitos os receios e as dúvidas. Confesso que não foram fáceis as primeiras semanas. Entrar no ritmo de trabalho e compreender as necessidades de cada aluno, qual a melhor forma de os ajudar, o que e como fazer para contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos foram questões que me acompanharam ao longo da Prática Pedagógica. Estas questões levaram-me a uma grande necessidade de refletir e de pesquisar fontes bibliográficas de modo a melhor compreender algumas das situações educativas que identificava.

Senti-me, ainda, receosa em relação às minhas capacidades para atingir todos os objetivos que me tinham sido propostos, às minhas capacidades para enfrentar e controlar uma turma, bem como em proporcionar aos alunos novas aprendizagens e vivências. Foram vários os dilemas que foram surgindo ao longo dos primeiros dias, dilemas esses que me impediram de arriscar, de me tornar confiante e segura, e que por vezes, me levavam a questionar e a refletir se seria mesmo capaz de desempenhar o papel de professora profissional e competente.

Para além disso, as diferenças existentes entre as duas turmas fizeram-me imensa confusão pois tratou-se de passar de uma turma homogénea para uma turma com diversos ritmos de trabalho e níveis de aprendizagem. Nas primeiras semanas, não sabia como reagir, o que fazer, como devia lidar com a situação. No entanto, esta situação, impeliu-me a refletir mais e a pensar que, no futuro, nomeadamente nos momentos de atuação, seria importante conhecer e saber utilizar diversas estratégias de modo a responder aos diferentes ritmos de trabalho e às necessidades que pudessem surgir por parte dos alunos. Nesse sentido, tive necessidade de pesquisar e consultar fontes bibliográficas que me ajudassem a compreender o verdadeiro significado das estratégias de ensino e aprendizagem, bem como a sua importância para o desenvolvimento global do aluno, pois como refere Font (2007), utilizar estratégias implica algo mais do que o conhecimento e a aplicação de técnicas ou procedimentos na realização de determinada tarefa.

Assim, tentei ultrapassar todos esses obstáculos e concentrar-me apenas em contribuir o mais possível para o desenvolvimento harmonioso e para a aprendizagem dos alunos.

2.2. Importância do conhecimento sobre o desenvolvimento na 3.ª infância

Antes de iniciar a Prática Pedagógica efetuei alguma pesquisa bibliográfica acerca das características do desenvolvimento das crianças na terceira infância, mais concretamente das crianças entre os 7 e os 9 anos de idade. Neste momento de pesquisa, procurei perceber como as crianças se desenvolvem, se comportam e como poderia ajudá-las no seu desenvolvimento e nas suas aprendizagens.

No período da terceira infância, a escola é uma das experiências centrais da criança. O desenvolvimento psicomotor e cognitivo são notórios, as crianças começam a desenvolver algumas capacidades cognitivas, como o ler e o escrever. O facto de se acentuar o contato que as crianças estabelecem com outras crianças, e os amigos tomarem uma conotação de influência maior do que na segunda infância, contribuem, entre outros aspetos, para o seu desenvolvimento emocional e social.

As crianças desta faixa etária encontram-se no estágio das operações concretas, segundo a escala de Piaget. Neste estádio a criança é menos egocêntrica e é capaz de usar operações mentais para resolver problemas concretos. (Barbel, 1993).

> "As crianças são agora capazes de pensar logicamente, porque podem ter em consideração múltiplos aspectos de uma situação, em vez de se concentrarem num único aspecto. A capacidade crescente de compreender os pontos de vista dos outros, ajuda-as a comunicar mais eficientemente e a ser mais flexíveis nos seus julgamentos morais." (Papaila, Olds e Feldman; 2001:420).

Tendo consciência que é importante que o professor tenha em atenção que ao longo do trabalho, deve desenvolver com a turma o desenvolvimento cognitivo, psicomotor, social e emocional, tentei ao máximo, ao longo das Práticas Pedagógicas, proporcionar experiências de aprendizagem que trabalhassem todos esses aspetos.

2.3. Ser professora do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Quantas vezes já escutei dizer que ser professor é uma das profissões mais fáceis do mundo, que apenas consiste em fazer fichas e corrigi-las. Não, ser professor não é fácil mas, para mim, é a melhor profissão do mundo. Exige muito de nós, temos que pesquisar, refletir e trabalhar bastante para proporcionar um bom processo de ensino e aprendizagem aos nossos alunos, de modo a permitir-lhes vivenciarem novas e significativas experiências e aprendizagens. De acordo com Fernandes (1994:34), o professor tem um papel "primordial na mudança e na inovação do processo educativo. Deve, no exercício da sua profissão, sentir a importância de ser educador e a responsabilidade do sucesso do aluno na aprendizagem da disciplina.".

Ser professor é conseguir trabalhar e compreender a essência de cada aluno, desafiando-os e despertando neles o gosto e a vontade de ensinar e aprender. Não, não é só o professor que ensina e o aluno que aprende, o aluno também ensina. Todos os dias algum aluno me ensinava algo novo ou me levava a sentir necessidade de ir pesquisar e refletir sobre determinado assunto ou situação particular que surgia em sala de aula. Ser professor é ajudar os alunos a construir e aumentar o seu leque de conhecimentos, mobilizando competências para utilizarem em situações do seu dia-a-dia, para dar respostas aos problemas que possam surgir ao longo da sua vida. De acordo com o Ministério da Educação (ME, 2001:11) "o professor deve contribuir para a formação de cidadãos participativos, críticos e confiantes no modo como lidam com diferentes situações e que, consequentemente, tenham qualidade de vida pessoal e social.". Nunes (2000) defende que o professor deve ter um pensamento prático para que possa compreender os processos de ensino-aprendizagem e, deste modo, promover a qualidade do ensino na escola.

Como todos os alunos são diferentes, cada um com as suas caraterísticas e personalidade, é necessário que o professor tenha capacidade de flexibilidade, de modo a adaptar-se a diferentes situações e contextos. Para além disso, é importante que o professor demonstre capacidade de recorrer e pôr em prática diversas estratégias ao longo do processo de ensino e aprendizagem (Font, 2007).

2.4. A importância de planificar e avaliar

Todas as semanas, ao longo da Prática Pedagógica surgia na minha mente a palavra planificação. A planificação não se constrói no vazio, é necessário todo um trabalho anterior para que seja, então, possível planificar. As semanas de observação foram muito importantes uma vez que permitiram observar, recolher e organizar dados; só depois dos dados organizados e selecionadas em função da turma e da sala, é que se tornou possível a elaboração das planificações.

Para Escudero (1982), citado por Zabalza (1992), planificar consiste numa organização intencional e sistemática do processo pedagógico que permite a existência de uma pedagogia estruturada e possibilita ao professor pensar nas características, interesses e necessidades das crianças, tanto em grupo, como individualmente. Assim, segundo Ribeiro e Ribeiro (1990:433), planificar a sequência e desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem, trata-se de "selecionar estratégias de ensino que envolvem os alunos em actividades de aprendizagem apropriadas à consecução dos objetivos e dos conteúdos definidos e planificar situações, «ambientes» e meios propícios à ocorrência de aprendizagem por parte dos alunos.".

No início da Prática Pedagógica a planificação centrava-se essencialmente no papel do professor, o papel do aluno quase não era salientado. No entanto, ao aperceber-me desse erro, e após conversar com a Professora cooperante, decidi criar na planificação uma coluna com o papel do aluno. Esta alteração na planificação revelou-se essencial, uma vez que era de mais fácil perceção qual o papel do aluno e quais os procedimentos que o professor deveria seguir no decorrer da sua atuação.

A planificação deve ter como ponto de partida algo que seja significativo para a turma e o professor deve propor estratégias diversificadas de modo a promover o desenvolvimento dos alunos, e por conseguinte, a aquisição de novos conhecimentos. Tal como refere o Programa do 1.º Ciclo do Ensino Básico (2004), cabe ao professor pensar em situações de aprendizagem que sejam suficientemente desafiadoras de modo a interessar e estimular cada criança. Pessoalmente, ao longo da minha Prática Pedagógica, tentei planificar atividades que fossem de encontro aos objetivos que eram pretendidos atingir, mas que ao mesmo tempo fossem divertidas e estimulantes de acordo com os gostos e capacidades da turma. Confesso que ao planificar tendo em conta os interesses das crianças, fez-me sentir muito mais segura nas atuações, visto que considerava à partida que os alunos iam gostar e envolverem-se nas atividades, participando ativamente nas propostas educativas apresentadas.

No entanto, o professor não deve planificar só para si, é importante que este planifique para os alunos de modo a terem conhecimento do que estão a fazer e porquê; para a escola, de forma a permitir a coordenação interdisciplinar; para os pais, para que possam participar no processo educativo dos filhos e, para a sociedade, porque é crucial a inserção e adaptação das crianças no quotidiano.

Assim, como futura professora, aprendi que a planificação é um passo para o sucesso, não só das crianças, mas de toda a comunidade escolar. Mais importante do que as planificações irem ao encontro das necessidades e capacidades dos alunos, é importante que esta, esteja sempre presente, antes, durante e depois da atividade. Antes, porque permite ao professor idealizar a sequência de atividades que quer pôr em prática com a sua turma, estabelecendo estratégias, metodologias, atividades de aprendizagem e, selecionando, antecipadamente, recursos que facilitem a consecução dos objetivos que pretende que a turma atinja. Durante, pois é um suporte para o professor se orientar no decorrer da aula. E no fim da atividade, porque é importante que o professor olhe para a planificação e compare o que está escrito, com o que foi realmente feito, ou seja, é importante que o professor reflita e avalie as atividades realizadas, de modo a reformular o que falhou e, posteriormente, a melhorar para uma próxima vez. Nesse sentido, na minha opinião, a planificação não é estanque, ou seja, não é definitiva, pelo que está em constante modificação até chegar ao produto final. Pois, tal como Shavelson & Stern (1981), citados por Augusto e Pacheco (1990), defendem, a planificação deve ser bastante flexível, de modo a adotar o ensino às necessidades dos alunos.

A avaliação é um conceito que deve fazer parte da estrutura de uma planificação. Segundo Ribeiro (1999:37), a avaliação é "um elemento integrante e regulador da prática educativa e que implica procedimentos adequados à especificidade da atividade educativa, tendo em conta a eficácia das respostas educativas.". Ou seja, é através da avaliação que são recolhidas sistematicamente informações, que, posteriormente, devem ser analisadas, de modo a promover a qualidade das aprendizagens. Refletindo acerca dessas informações o professor pode melhorar a sua prática, aperfeiçoando as suas estratégias.

Na minha opinião, a avaliação não deve ter apenas um carácter quantitativo, ou seja, não deve servir para inferiorizar alguns alunos ou sobrevalorizar outros. Deve sim, ser um auxílio do processo de desenvolvimento e aprendizagem de cada aluno, de modo a perceber as suas dificuldades e conquistas e a forma como esses as vão ultrapassando e alcançando. Assim, uma vez que o processo de desenvolvimento e aprendizagem é bastante complexo e contínuo, a avaliação deve ser feita de forma contínua, valorizando principalmente os processos e não só os produtos.

Segundo Ribeiro e Ribeiro (1990), o professor avalia porque existe necessidade de compreender as dificuldades e as capacidades de cada aluno em determinado momento, de modo a adequar as suas práticas educativas e essas contribuírem e auxiliarem o aluno a superar as primeiras, para alcançar ou aperfeiçoar as segundas. Contudo, na minha perspetiva, penso que também é importante que o professor avalie a sua própria prestação e reflita acerca dos seus pontos fortes e das suas dificuldades durante a intervenção. Se o fizer não só vai melhorar a qualidade da sua intervenção, como vai contribuir, de forma mais eficaz possível, para o desenvolvimento global e harmonioso de todos os alunos.

2.5. A diferenciação pedagógica

A diferenciação pedagógica deve existir dentro da sala de aula uma vez que o professor deve saber gerir a heterogeneidade e promover a igualdade de oportunidades de sucesso dos alunos. Ou seja, o professor deve permitir que cada aluno desenvolva as suas capacidades ao seu ritmo, passando pela seleção apropriada de métodos de ensino adequados a cada situação. Nesse sentido, Grave-Resende e Soares (2002) defendem que a diferenciação é "um conjunto de medidas didáticas que visam adaptar o processo de ensino aprendizagem às diferenças importantes inter e intra-individuais, a fim de permitir a cada aluno atingir o seu máximo na realização dos objetivos didáticos.".

À medida que fui conhecendo cada aluno e compreendendo as suas capacidades e dificuldades senti a necessidade de arranjar estratégias e métodos de ensino, de modo a contribuir para as suas vivências e aprendizagens. Por exemplo, como na turma existiam diferentes ritmos de trabalho, senti a necessidade de arranjar atividades de recurso, para que os alunos com um ritmo de trabalho mais rápido não ficassem à espera dos colegas sem fazer nada e/ou a dispersar. Tal como Silva (2002) refere, o ensino requer do professor respostas imediatas, soluções concretas, recorrendo ao seu saber profissional e pessoal, perante o conjunto heterogéneo de alunos que encontra, com diferentes motivações, predisposições para aprender, dificuldades e expectativas.

Para além disso, sempre que achava oportuno, propunha a alguns alunos, concretamente os que tinham maior facilidade no conteúdo que estava a ser abordado, que ajudassem os colegas no trabalho que estavam a realizar. Nesse sentido contribuí para um trabalho colaborativo, em que os alunos se sentiram úteis em ajudar os colegas e esses realizaram outro tipo de aprendizagem, uma aprendizagem significativa e ativa. Tal como defende Baker (1991), citado por Fernandes (1997:572), "a explicação de um elemento do grupo a outro não é deliberada, é algo construído conjuntamente pelos dois elementos (o que explica e o que recebe a explicação), numa tentativa de entenderem-se um ao outro. O desenvolvimento individual e o desenvolvimento do grupo são interdependentes e estão reflexivamente relacionados.".

Para além das referidas, foram muitas as outras situações em que tive que intervir e encontrar estratégias para dar resposta aos problemas e às situações colocadas pelos alunos, sempre com o intuito de ajudá-los no seu desenvolvimento e no processo de aprendizagem. Todas essas situações foram sendo relatadas e refletidas ao longo das reflexões semanais das Práticas Pedagógicas.

2.6. O prazer de trabalhar com um aluno com plano de acompanhamento

A forma como me relacionei com o aluno e a relação de afetividade que estabeleci com ele, levaram-me a refletir sobre este. Ele foi um aluno muito especial, especial numa dupla aceção, especial pela relação de afetividade e de trabalho que estabeleci com ele, e especial por ser um aluno que precisava de um acompanhamento permanente e diferenciado do dos colegas.

Ao longo das últimas semanas de Prática Pedagógica tive a oportunidade de trabalhar com este aluno especial, que se encontrava com um plano de acompanhamento, ou seja, o aluno apesar de fazer parte da turma do 3.º ano de escolaridade, encontrava-se a trabalhar conteúdos do 2.º ano de escolaridade. Enquanto a Professora cooperante lecionava as aulas eu trabalhava com ele os conteúdos do 2.º ano de escolaridade, contudo sempre que era possível e as propostas pedagógicas era mais práticas, como jogos, experiências, expressões, o aluno também participava com a restante turma.

No início, o aluno raramente interagia comigo, não conversava e estava sempre muito desconfiado. No entanto, aos poucos, fui o conquistando com palavras e sorrisos e ele foi depositando confiança em mim. Nunca hei-de esquecer o dia em que cheguei à sala e ele já estava na mesa à minha espera pronto para trabalhar e com um sorriso na cara. Esse foi um dos momentos que mais me marcou, pois a sua confiança foi difícil de conquistar.

Sempre que desenvolvia atividades com este aluno, tentava ao máximo interagir com ele, conversando e levando-o a refletir sobre os conceitos e as aprendizagens presentes na proposta educativa. Na minha perspetiva, estas conversas eram muito importantes porque levavam o aluno a pensar, a falar e a exprimir-se; momentos que eram raros de por ele serem concretizados em ambiente de sala de aula. Por exemplo, quando a proposta educativa consistia na realização de exercícios, era frequente o aluno desmotivar e se recusar a fazer. Dizia não ser capaz, não conseguir. Comecei a incentivá-lo a realizar os exercícios através de pontos, cada exercício valia *x* pontos e à medida que íamos realizando os exercícios ia-lhe perguntando quantos pontos já tinha, notando que ele se sentia motivado e em querer chegar ao número total de pontos. Cada vez mais esta estratégia passou a ser utilizada pelo aluno, pois quando tinha alguma ficha de trabalho para fazer ele dizia logo que aquela ficha valia x pontos, atribuindo 1 ponto a cada questão.

Na leitura, o aluno também demonstrava alguma dificuldade e tinha algum receio em ler, pelo que fizemos um acordo: eu lia primeiro o texto, em seguida liamos uma parte do texto em conjunto e a outra parte lia ele sozinho. Após experimentar algumas vezes esta estratégia questionei o aluno, se ele se sentia confiante na leitura assim ou se queria mudar alguma coisa, ao que ele me respondeu que gostava assim, pois estava sempre lá para o ajudar e acompanhar. Mais para o final o aluno já não tinha tanta insegurança em ler e já sentia mais entusiasmo e confiança por parte do aluno aquando a leitura. Felizardo (1997) defende que se devem dar *feedbacks* positivos que faça sentir ao aluno o seu esforço, empenho, capacidade e progresso na aprendizagem.

Durante o tempo em que trabalhei mais de perto com o aluno, tentei sempre implementar estratégias que o ajudassem no seu processo de ensino e aprendizagem, bem como no seu desenvolvimento social e emocional. Para mim foi bastante enriquecedor ter a perceção de que estava a contribuir para a sua aprendizagem e a proporcionar-lhe novas experiências e vivências significativas. Este foi dos momentos que mais me marcou ao longo da Prática Pedagógica. Acredito que não foi só ele que aprendeu comigo, ele também me ensinou e contribuiu para o meu percurso enquanto futura professora. Obrigada F. por me teres feito crescer ainda mais!

2.7. Utilizar as ideias dos alunos

Tentei sempre, ao longo da minha Prática Pedagógica, perceber se as atividades pedagógicas que propunha aos alunos eram do seu interesse, concisas e coerentes, se permitiam apreender novos conhecimentos, fazendo uma interligação com os já apreendidos, se eram significativas para estes, bem como, se permitiam o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Altet (2000) defende que o professor nas suas práticas educativas deve de olhar sempre para os alunos, de modo a perceber, através dos sinais que dão, o que realmente necessitam, dando, assim, resposta às suas dúvidas e questões. Para além disso, sempre que achava oportuno questionava-os acerca do que gostariam de realizar na sala de aula, que atividades gostavam mais e menos de realizar e porquê e como é que as atividades os ajudavam a apreender os conhecimentos. Todas as respostas a estas perguntas, bem como as ideias e as sugestões que os alunos iam fazendo ao longo das aulas, eram registadas no meu *diário de bordo*.

Nesse sentido, e sempre que era possível, aproveitava as ideias e as sugestões dos alunos para a minha proposta de planificação. Na minha perspetiva, esta partilha era bastante enriquecedora pois implicava que os alunos refletissem e organizassem ideias e que se tornassem indivíduos ativos no seu processo de ensino e aprendizagem.

Assim, sempre que os alunos tinham algum documento, livro, filme sobre o conteúdo que estava a ser explorado, permitia que o partilhassem com a turma, mostrando-o e falando um pouco desse. Foi gratificante observar que os alunos se interessavam pelos conteúdos que estavam a ser abordados e trabalhados, trazendo materiais (livros, enciclopédias, filmes, …) que tinham em casa para mostrar aos colegas. Kuethe (1977) defende que um aluno ao contribuir com materiais relacionados com as aulas vai oferecer ao professor uma imagem clara de motivação. Nesse sentido, tentei, sempre ao máximo, utilizar e explorar esses livros e filmes com os alunos, levando-os a ler e a refletir sobre a informação que lá se encontrava, relacionando-a e comparando-a com a que já tínhamos estado a abordar e a trabalhar ao longo das aulas. Lembro-me, por exemplo, que houve um aluno que não tinha percebido o porquê da circulação do sangue não ser toda da mesma cor, e partindo da imagem de uma enciclopédia e da leitura da informação dessa, o aluno ficou a perceber melhor o trajeto do sangue e os dois tipos de circulação existentes no corpo humano. Assim, na minha opinião é importante que o professor "agarre" ao máximo tudo o que parta do aluno, ou seja, é importante trabalhar livros, objetos, documentos que os alunos tragam para a sala de aula, pois esses vão suscitar curiosidade nos restantes colegas, provocando-lhes a atenção e a motivação para escutar a apresentação do colega, bem como a participar no diálogo que decorre da mesma, apreendendo com maior significado novos conhecimentos, assimilando-os com os anteriores.

2.8. A indisciplina na sala de aula

Ao longo da Prática Pedagógica foram várias as vezes em que senti alguma indisciplina na sala de aula: os alunos a conversarem uns com os outros, a brincar enquanto dava a aula, o refilar com os colegas, entre outras situações.

Pela existência dessa indisciplina por vezes fui obrigada a interromper as propostas educativas. Recordo-me de uma vez, em que grande parte da turma estava bastante agitada, só conversava e brincava, não prestando atenção ao que se estava a dizer e/ou explicar, não se concentrando na atividade proposta. Naquele momento, achei importante conversar com a turma sobre o que se tinha passado. Conversei com os alunos, chamando a atenção para o facto de tentar, por vezes, levar uma atividade engraçada e diferente para fazerem, mas que eles não sabiam tirar partido dela, não respeitavam as regras. Para deixá-los a refletir, no final apenas lhes fiz uma pergunta: *"Preferem fazer coisas diferentes e divertidas, aprender a matéria a brincar ou realizar fichas e mais fichas e trabalhar apenas com o manual?"*. Ficámos todos em silêncio por alguns instantes, apesar de nenhum aluno ter dito nada, senti que a maioria dos alunos me ouviu e apercebi-me que muitos realmente tomaram consciência que erraram, pois ao olharem para mim baixavam a cabeça, quase como um sentimento de culpa.

Assim, sempre que sentia que havia indisciplina na sala de aula, parava o que estava a fazer e mantinha-me em silêncio de braços cruzados à espera que todos fizessem silêncio e prestassem atenção, para ter uma conversa e chamá-los à razão. De acordo com Arends (2008), é importante, tanto para o aluno, como para o professor, que este converse com a turma acerca dos comportamentos e atitudes, de modo a levá-la a pensar e refletir sobre esses.

Carita e Fernandes (1997) defendem ainda que o professor deve de estabelecer, ao mesmo tempo, uma relação de simpatia e de respeito com a turma, mostrando consistência nas suas atitudes. Por vezes foi difícil adotar essa postura, pois por um lado não queria passar o papel de má, com medo que os alunos perdessem a confiança em mim, mas por outro lado sei que o professor deve ser a *figura*, que para além de ser responsável pelas aprendizagens dos alunos, tem que impor o respeito. Assim, combinei com os alunos, que lá fora podia ser a Mónica, com quem podiam brincar e divertir-se, mas a partir do momento em que entravam na sala de aula, a Mónica deixava de ser só a amiga e passava a ser também professora, pelo que tinham que ter um respeito ainda maior e ter atitudes diferentes das do exterior.

2.9. As expressões artísticas na sala de aula

Apesar de as expressões artísticas terem vindo a ganhar relevo no percurso do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.ºCEB), sinto que há ainda um longo caminho a percorrer. Pelas experiências que já vivenciei, sou da opinião que ainda existem professores que dão pouco enfâse às propostas educativas que envolvam as expressões artísticas, trabalhando bastante a área da Matemática, do Português e do Estudo do Meio e deixando de parte as expressões artísticas. Penso que esta situação, também se deve ao facto de o programa do 1.º CEB ser demasiado extenso e como os alunos têm as Atividades de Enriquecimento Curricular, onde são trabalhadas as expressões artísticas, o professor acaba por dar menos importância a essas. No entanto, penso que seria importante, começar a trabalhar mais as expressões artísticas dentro da sala de aula, uma vez que é uma forma de os alunos se exprimirem livremente, tendo em conta a sua individualidade.

Nesse sentido, ao longo das minhas Práticas Pedagógicas tentei abordar todas as áreas curriculares, incluindo as expressões artísticas. Tal como refere Arends (2008), o ensino exige que o professor proporcione experiências diversificadas, em diferentes contextos e com múltiplos e diversos materiais que proporcionem ambientes propícios à aprendizagem e à experimentação.

Lembro-me que quando abordei com os alunos o sistema circulatório, propus-lhes explorar uma canção acerca desse sistema, uma vez que a letra da canção explicava o trajeto do sangue. Todos os alunos aderiram com bastante facilidade à atividade proposta, começando a cantar em grande grupo e a fazer os gestos em simultâneo. Foram várias as vezes em que pediram para voltar a colocar a música para cantarem e dançarem ao ritmo dessa. Foi gratificante reparar que os alunos estavam bastante motivados e que estavam a adorar aquele momento. Esta foi das atividades que mais prazer me deu fazer e propor aos alunos, pois foi uma atividade em que observei a entrega total dos alunos. Eles estavam felizes, motivados, concentrados, estavam a delirar por poderem estar de pé a cantar e a dançar uma nova canção. Ver que os alunos não queriam parar de cantar e dançar e queriam levar a letra da canção para casa para mostrar aos pais, mostrou o quão significativo e enriquecedor esta atividade se tornou para eles. Essa situação deixou-me bastante contente e com o objetivo de propor mais atividades deste tipo às turmas/grupo de crianças com as quais irei interagir no meu futuro profissional. Sousa (2003:45) salienta que não é necessário um professor ter um conhecimento musical, o que interessa é um professor que "saiba motivar e dar os meios necessários às crianças para desenvolver o seu sentido musical e satisfazer as suas necessidades de expressão e criação.".

Assim, é importante que o professor, sempre que possível, relacione as expressões artísticas com as outras áreas curriculares, de modo a proporcionar aos alunos experiências novas e aprendizagens significativas para esses.

2.10. O ensino experimental no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Ao longo da Prática Pedagógica foram realizadas algumas atividades experimentais, de modo a permitir ao aluno experienciar e vivenciar situações mais práticas em sala de aula. Sá e Varela (2007) defendem que a experimentação na sala de aula é uma componente importante do ensino das ciências, pois desperta maior curiosidade nas crianças ao permitir que elas descubram e questionem sobre aquilo que estão a observar. Klahr et al. (2011) afirmam, ainda, que os alunos devem ser encorajados a levantar questões e a procurar respostas através de experiências e de pesquisas simples, contribuindo para a criação de situações de aprendizagem significativas.

Sempre que algum conteúdo podia ser trabalhado através do ensino experimental, propunha aos alunos a realização de uma atividade experimental, ou seja, em vez de ser eu a expor o assunto, eles é que tinham que pesquisar, explorar e chegar às suas próprias conclusões. Para além de ser mais produtivo para os alunos, eles eram os intervenientes ativos da sua própria aprendizagem. Delamont (1987) defende que uma boa aprendizagem exige a participação ativa do aluno, de modo a construir e reconstruir o seu próprio conhecimento.

Recorrendo a um exemplo da Prática Pedagógica, no momento em que realizei com a turma a experiência do ar, houve um aluno, que enquanto explorávamos como é que o balão poderia ficar cheio sem o soprarmos, referiu que se colocássemos o balão ao sol este iria ficar cheio. Aproveitando a sugestão do aluno, coloquei um balão no parapeito da janela da sala de aula ao sol e fui explorando com a turma o que estava a acontecer e porquê, de modo a envolver todos os alunos na exploração e discussão da possível solução do problema. Tal como o Programa do 1.º Ciclo refere, os alunos devem ser encorajados a levantar questões e a procurar respostas através de experiências e de pesquisas simples, de maneira a contribuir para a criação de situações de aprendizagem significativas.

Na minha opinião, o trabalho experimental também deve ser explorado em sala de aula porque proporciona aos alunos observarem e terem contato direto com a ciência. É importante que os alunos quando estão a abordar algum assunto, tenham a possibilidade de o poderem explorar, manipular, e se possível com objetos concretos, para que possam perceber o verdadeiro significado do conceito, de modo a adquirirem e assimilarem novos e significativos conhecimentos. De acordo com o que Arends (2008) defende, parto do ponto de partida que se as crianças tiverem oportunidade de manipular materiais didáticos e de vivenciarem novas experiências, estas adquirem com maior facilidade os conhecimentos que queremos transmitir, enquanto professores.

2.11. O contributo das visitas de estudo para o processo de ensino e aprendizagem

Refletindo sobre a formação dos alunos e nas estratégias que possam contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais rico, bem como pelo interesse e motivação por parte dos alunos, foram realizadas algumas saídas de campo. As experiências das saídas de campo foram bastante gratificantes, pois pude conviver com os alunos fora da escola e observar e apreender que estratégias utilizar, como professora, numa saída de campo com a comunidade educativa.

De acordo com Almeida (1998), a visita de estudo é a estratégia que mais motiva o aluno, pois constitui uma saída do espaço escolar. Para além disso, esta envolve uma componente lúdica e beneficia as relações interpessoais professor-aluno. Assim, na minha perspetiva, a visita de estudo é muito mais do que um passeio e pura diversão, esta proporciona aos alunos novas vivências e um momento único de aprendizagem, permitindo a aquisição de conhecimentos relevantes e significativos para estes.

Nesse sentido, e como as profissões estavam a ser abordadas em sala de aula, achei que seria pertinente proporcionar aos alunos uma saída de campo a algumas instituições, como a clínica dentária, a estação dos comboios e o supermercado. No entanto, antes de planificar essa saída de campo, tive que procurar e dirigir-me a algumas instituições perto da escola para lhes dar a conhecer a minha proposta (levar a turma para realizar uma entrevista) e, caso esta fosse aceite, ter conhecimento do que os alunos poderiam observar e que perguntas poderiam realizar na entrevista. Segundo Monteiro

(2002:175), a visita de estudo “constitui uma situação de aprendizagem que favorece a aquisição de conhecimentos, proporciona o desenvolvimento de técnicas de trabalho e facilita a sociabilidade.”.

2.12. A relação com os alunos

Não podia deixar de refletir sobre a relação que mantive com os alunos ao longo das Práticas Pedagógicas, uma vez que foi a partir dessa que a prática se desenvolveu e, só com uma boa relação com os alunos, é que foi possível desenvolver e concretizar todo o trabalho proposto.

Tal como já referi, tentei sempre passar para os alunos uma imagem de respeito, mas ao mesmo tempo de amiga. Para além disso, sempre que possível tentava ir até ao exterior, no intervalo, brincar um bocadinho com eles ou apenas conversar um pouco. Por vezes, sempre que havia tempo, deixava os alunos partilhar alguma história ou novidade que quisessem relatar aos colegas. De acordo com Hohmann e Weikart (2009:79) “os adultos estão abertos aos propósitos das crianças, aos seus sentimentos e às suas ideias. Põem de lado uma visão de si próprios como autoridades (…) para se transformarem em companheiros das crianças.”.

Penso que ao longo das Práticas Pedagógicas, os alunos sempre me viram como uma amiga, que não estava ali só para ensinar, também estava ali para ouvir, para conversar e transmitir afeto. Essa postura reflete-se, por exemplo, numa situação em que um aluno só chorava e não falava, não queria falar com ninguém. Preocupada, tentei conversar com ele e perceber o que se passava. Disse-lhe que ele não era obrigado a falar, que eu só estava ali para o ajudar e que quando ele precisasse de falar, tinha uma amiga para o ouvir. Após alguns minutos em silêncio, o aluno agarrou-se a mim a chorar e contou-me o que se passava, falei com ele e ajudei-o no máximo que pude, tranquilizando-o. Depois desse momento, sempre que ele queria desabafar, chegava ao pé de mim a dizer que precisava de falar comigo. Esta atitude e situações semelhantes foram dos momentos mais marcantes, pois permitiram-me perceber que os alunos confiavam em mim, que gostavam e se sentiam bem a falar comigo e, acima de tudo, viam-me como uma amiga e não só como professora.

2.13. O final da minha Prática Pedagógica no 1.º Ciclo do Ensino Básico

A experiência da Prática Pedagógica permitiu-me, essencialmente, perceber o que é ser professor e a responsabilidade que se tem no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Ao longo deste percurso foram inúmeros os receios, as dificuldades, os obstáculos, os objetivos atingidos e as batalhas ganhas. Foi um percurso recheado de emoções e sentimentos: ansiedade, nervos, tristeza, alegria, entusiasmo, curiosidade, etc.

Inicialmente eram tantos os medos e as dúvidas, que não sabia se iria conseguir ultrapassar essas barreiras. Tinha medo que os alunos não me aceitassem, que não gostassem do meu trabalho, que não me respeitassem e, ainda muito medo, que não estivesse a seguir o caminho certo. Para além desses receios, eram muitas as dúvidas: Como posso ajudar os alunos no seu processo de ensino e aprendizagem?, Como posso permitir o desenvolvimento dos alunos nas diversas áreas curriculares?, Que postura adotar?, Que estratégias utilizar?,… Contudo, com o passar do tempo e com as experiências que fui vivenciado, adquirindo conhecimentos, os medos foram-se dissipando e as respostas às minhas interrogações foram surgindo.

Na minha perspetiva tudo era possível melhorar na minha Prática Pedagógica, contudo tenho plena consciência que estava em constante aprendizagem e formação. Ao longo deste percurso existiram algumas falhas e erros cometidos, mas foram esses que me levaram a refletir e a arranjar estratégias para que, nas vezes seguintes, tudo corresse melhor. Foram esses pequenos erros que me levaram a perceber que estava num processo de constante aprendizagem e formação, pelo que considerei os erros, os contratempos, os obstáculos, uma forma de melhorar os aspetos menos positivos.

Tive medo de não conseguir abstrair-me dos meus medos, bem como de não fazer um bom trabalho e de não atingir os objetivos a que me propus. Mas hoje, posso dizer que conseguì ultrapassar todos os obstáculos que foram surgindo, fazendo de mim uma profissional muito mais segura, dinâmica e coerente.

Acabo este percurso com a certeza que é fundamental o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem do aluno, bem como permitir o seu desenvolvimento em todas as áreas curriculares, proporcionando sempre novas experiências, vivências agradáveis e aprendizagens significativas, num ambiente que se quer harmonioso.

3. Conclusão da componente reflexiva

Nesta componente reflexiva procurei analisar o meu processo de ensino e aprendizagem e refletir criticamente sobre o meu percurso realizado ao longo da Prática Pedagógica no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Apesar dos receios e das angústias iniciais, foi uma experiência bastante enriquecedora, entusiasmante e gratificante, possibilitando-me assistir ao desenvolvimento e crescimento dos alunos de um 2.º e 3.º ano de escolaridade.

Ao longo das Práticas Pedagógicas, tentei adaptar as atividades às necessidades, aos gostos e aos diferentes ritmos de trabalho dos alunos. Sempre com o intuito de proporcionar-lhes momentos aprazíveis e de lhes transmitir aprendizagens significativas e enriquecedoras para o seu desenvolvimento.

Relativamente ao meu desempenho, considero que fui evoluindo gradualmente. Os medos e os receios iniciais dissiparam e deram origem, cada vez mais, a uma postura mais ativa da minha parte. Esforcei-me ao máximo e tentei sempre que as minhas atividades e atitudes contribuíssem, de algum modo, para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Contudo, apesar de ter dado o meu melhor em todas as intervenções, reconheço que houve situações que se pudesse voltaria atrás para as concretizar de outra forma, que hoje considero ser a mais correta. Mas essas serviram, precisamente, para aprender e para poder melhorar. No entanto, tive sempre noção que me encontrava num processo de constante aprendizagem e considerei sempre os erros, as dificuldades, os contratempos, os obstáculos, como uma forma de refletir e melhorar os aspetos menos positivos.

Para além disso, as reflexões realizadas ao longo das Práticas Pedagógicas permitiram-me adquirir uma postura mais crítica em relação ao meu trabalho e apreender novos e enriquecedores conhecimentos, contribuindo significativamente para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, esta experiência revelou-se bastante positiva e enriquecedora quer a nível profissional, como a nível pessoal.

Parte II – Componente investigativa

Nota introdutória

A componente investigativa insere-se na última parte do Relatório relativo à Prática de Ensino supervisionada. Esta assenta no desenvolvimento de um projeto de investigação, que consiste na implementação de um conjunto de tarefas matemáticas, que pretende analisar e interpretar as estratégias que os alunos utilizam na resolução de problemas de multiplicação.

A presente dimensão investigativa encontra-se organizada em cinco capítulos. O capítulo 1 refere-se à apresentação do estudo, onde é apresentada a problemática e os objetivos do estudo, bem como a relevância do estudo e a questão de investigação.

No capítulo 2 são apresentados os fundamentos teóricos que orientam o trabalho de investigação. A revisão da literatura centra-se no processo de ensino e aprendizagem da matemática no 1.º CEB e no processo de ensino e aprendizagem da multiplicação.

No capítulo 3 é apresentada a metodologia utilizada na realização do estudo: o método de investigação, a metodologia de análise, tratamento e apresentação dos dados e a planificação e explicitação da implementação das tarefas matemáticas.

O capítulo 4 refere-se à apresentação, análise e discussão dos resultados, onde são apresentados e discutidos os dados resultantes da implementação das tarefas matemáticas.

Por último, no capítulo 5, são apresentadas as considerações finais, as limitações do estudo e as recomendações para futuras investigações, tendo em conta o processo espiral característico da perspetiva investigativa.

Capítulo 1 – Apresentação do estudo

Neste capítulo é apresentada a pertinência do estudo, enquadrando-o no Pograma de Matemática do Ensino Básico (PMEB); a problemática e, consequentemente, a questão de investigação e os objetivos do estudo.

1.1. Relevância do estudo

Ainda é pouca a investigação que existe sobre as estratégias utilizadas na resolução de problemas que envolvam a multiplicação no âmbito do 1.º CEB. Assim, este trabalho foi realizado com o intuito de mostrar a importância das aprendizagens das estratégias matemáticas na formação desta ciência em crianças do ensino básico.

É importante que o ensino do 1.º Ciclo contribua para a formação matemática dos alunos e que os professores proporcionem diversas atividades que permitam desenvolver as capacidades e competências matemáticas dos alunos, nos diversos contextos. O papel do professor é bastante importante no desenvolvimento do aluno, de modo a orientar e a facilitar a sua autoaprendizagem. Nesse sentido, é imprescindível que os professores do 1.º CEB apostem na formação matemática, de modo a contribuírem para que os alunos desenvolvam atitudes favoráveis face a esta área.

O Ministério da Educação (ME, 1990) sugere que o ensino da Matemática não se centre na transmissão de saberes, mas que permita ao aluno a construção dos seus saberes, desenvolvendo de forma global o seu raciocínio e o seu pensamento lógico-matemático. Assim, é importante que os alunos estejam em permanente contacto com essa área de modo a possibilitar o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos que podem servir de base para aprendizagens posteriores (Ginsburg, 1993). Para além disso, segundo Ponte (2002), a Matemática deve ser ensinada com o envolvimento ativo dos alunos e as tarefas e atividades propostas pelo professor devem conduzir à compreensão dos conceitos e dos processos matemáticos.

Nos últimos anos tem-se discutido acerca das dificuldades de aprendizagem que os alunos evidenciam na área da Matemática. Carvalho & Gonçalves (2003) defendem que essas dificuldades traduzem-se num baixo desempenho do aluno na resolução de problemas e, consequentemente, no seu raciocínio e comunicação. Como resposta a esse problema, o professor deve promover atividades que proporcionem o discurso centrado nas ideias matemáticas, valorizando as conceções dos alunos, mostrando-se interessado nas suas justificações e descentrando-se da autoridade (Martinho & Ponte, 2007).

No Pograma de Matemática do Ensino Básico facilmente se apercebe que é essencial que os alunos consigam desenvolver estratégias de cálculo mental e escrito, desenvolvendo um "trabalho significativo em torno da resolução de problemas, explorando relações numéricas" (Mendes & Delgado, 2008:2).

Nesta linha de pensamento, Serrazina e Monteiro (2000) consideram que o facto de se dominar o processo de resolução de um algoritmo não valida a compreensão do sentido da operação. O aluno ao dominar um algoritmo pode não ter consciência de sentido de número e de operação desenvolvidos, e o facto de o conseguir concretizar, pode advir da memorização, sem compreensão das regras (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999).

Assim, de acordo com Rocha e Menino (2009), é importante que o processo de ensino e aprendizagem incentive os alunos no uso de estratégias que se identifiquem com os próprios e que traduzam a forma como pensam, permitindo-lhes desenvolver um cálculo flexível e inteligente em múltiplos contextos.

É nesse sentido, que se torna relevante o presente estudo, de modo a compreender quais as estratégias e erros cometidos pelos alunos na resolução de problemas de multiplicação e a encontrar possíveis estratégias para os professores auxiliarem os alunos a ultrapassá-los, de modo a promoverem competências nesse domínio adequadas ao nível de desenvolvimento de cada um.

1.2. Problemática, questão de investigação e objetivos de estudo

Logo no início da minha Prática Pedagógica constatei que a turma tinha uma grande preferência pela área da Matemática, bem como apresentava um raciocínio lógico-matemático bastante desenvolvido para um grupo de alunos do 2.º ano de escolaridade. Em várias situações de contextos diários reparei que os alunos utilizavam diversas estratégias na resolução de problemas matemáticos, não se regendo apenas ao processo de resolução do algoritmo. De acordo com o NCTM (2008) nos primeiros anos de escolaridade é importante que os alunos tenham a oportunidade de criar estratégias significativas para si e que, independentemente de métodos utilizados, revelem a capacidade de explicar e compreender as relações entre números e as operações.

Como futura professora interessou-me perceber em que medida o uso de estratégias diversificadas na resolução de problemas matemáticos auxiliam os alunos na forma do pensamento e da comunicação matemática. Assim, tornou-se pertinente analisar e compreender as estratégias usadas pelos alunos na resolução de problemas de multiplicação.

Sendo o estudo realizado numa turma do 2.º ano de escolaridade, no qual a tabuada do 6 estava a ser abordada e trabalhada, pretende-se analisar se os alunos na resolução de problemas, cujos contextos envolvem diferentes sentidos da multiplicação, recorrem a estratégias diversificadas de cálculo, como por exemplo a contagem aditiva, o raciocínio proporcional, a representação iconográfica, entre outras.

Deste modo, resultou a seguinte questão de investigação:
Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do 2.º ano de escolaridade na resolução de problemas envolvendo a multiplicação?

Perante a questão a investigar, a finalidade de investigação traduz-se na verificação do contributo que a cadeia de tarefas matemáticas, organizadas pela investigadora, possa ter na influência das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas que envolvam a multiplicação.

Assim, partindo da questão de investigação acima mencionada, definem-se os seguintes objetivos de investigação:

- Proporcionar experiências de aprendizagem que promovam e estimulem o desenvolvimento de estratégias multiplicativas.
- Perceber que estratégias utilizam os alunos em situações de problemas que envolvam a multiplicação.
- Identificar diferentes estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas de multiplicação.
- Identificar, descrever e analisar a evolução das estratégias utilizadas pelos alunos na realização das tarefas matemáticas propostas.
- Identificar diferenças dos alunos na comunicação das estratégias utilizadas na resolução de problemas que envolvam a multiplicação.

Capítulo 2 – Enquadramento teórico

Neste capítulo apresento os contributos de diversos autores que fundamentaram e serviram de base para este trabalho de investigação. Inicialmente é apresentada a importância da matemática no 1.º CEB. De seguida, procuro mostrar a importância do sentido de número no desenvolvimento curricular do aluno. Visto que os problemas matemáticos que envolvem a multiplicação é a temática do trabalho de investigação, procuro relacioná-la com o desenvolvimento do sentido de número. Por fim, abordo os sentidos da multiplicação e os contextos multiplicativos.

2.1. A Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Matemática é uma das "ciências mais antigas e é igualmente das mais antigas disciplinas escolares, tendo sempre ocupado, ao longo dos tempos, um lugar de relevo no currículo." (ME, 2007:2).

Cada vez mais, a Matemática tem ganhado relevância no currículo escolar, destacando-se principalmente no novo Pograma de Matemática do Ensino Básico (PMEB). De acordo com as National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2008:3) o programa curricular é bastante rico ao nível da Matemática, "proporcionando aos alunos uma aprendizagem compreensiva dos conceitos e procedimentos matemáticos mais importantes.".

A ciência Matemática tem vindo a sofrer diversas alterações nos processos, métodos e técnicas, ao longo dos tempos. Para além disso, cada vez mais esta ciência encontra-se interligada a outras áreas, tal como refere o ME (2007), a disciplina de Matemática deve contribuir para o desenvolvimento pessoal do aluno e deve proporcionar a formação matemática necessária a outras disciplinas.

Considerando o novo PMEB (2007) o ensino da Matemática tem como principais finalidades: permitir aceder ao conhecimento, permitir a resolução de problemas e o desenvolvimento do raciocínio e de comunicação.

2.2 Sentido de número na aprendizagem matemática

Segundo Castro e Rodrigues (2008), o sentido de número é uma expressão que surge na literatura de educação matemática há cerca de 20/25 anos, associada aos conhecimentos matemáticos em contextos educativos ou ligados à vida ativa de qualquer indivíduo.

Para muitos autores, como Greeno (1991) e Barbosa (2009), o sentido de número é um conceito difícil de definir. Para Greeno (1991), citado por Castro e Rodrigues (2008), esse conceito refere-se a várias capacidades que incluem o cálculo mental flexível, a estimativa de quantidades numéricas e os julgamentos quantitativos. No mesmo sentido, Moreira e Oliveira (2003) confirmam a falta de clareza da expressão *sentido de número.* Para estes autores, o sentido de número é uma componente chave da literacia matemática, visto que contribui para o desenvolvimento de pensamento flexível, elemento importante para a capacidade de resolver problemas.

De acordo com Castro e Rodrigues (2008), a investigação sobre o sentido de número iniciou-se com Piaget. Este teve uma grande influência na didática ligada às primeiras aprendizagens numéricas. Para Piaget (1964:27), a construção do conceito de número "faz-se paralelamente ao desenvolvimento do seu sentido lógico, ou seja, a aprendizagem não acontece se os esquemas cognitivos que lhe estão subjacentes não estiverem ainda construídos. Para os Piagetianos a aprendizagem de conceitos numéricos só se realizará após a aquisição da classificação e de relação assimétrica.". Assim, de acordo com Piaget, a criança para construir o conceito de número tem que se encontrar no estádio das operações concretas, ou seja, só depois de ter desenvolvido a capacidade de hierarquizar, ordenar e enumerar em simultâneo, é que esta constrói o significado do conceito de número.

Segundo Castro e Rodrigues (2008), o desenvolvimento do sentido de número reflecte-se na capacidade de comunicar matematicamente e de processar e interpretar informação, e expande-se gradualmente, à medida que os alunos exploram as regularidades numéricas e as relacionam de diferentes formas.

É imprescindível que os alunos compreendam o número como algo que os pode ajudar, associando-o a situações enraizadas nas situações vividas e experimentadas, e naquilo que pode ser interessante resolver no seu dia-a-dia. Pode-se dizer que o sentido de número não pode ser ensinado, é uma ideia que se constrói pelo aluno a partir das suas experiências informais e formais sobre o número e a partir das suas capacidades, vivências e interação com o meio envolvente.

Sentido de número, é, pois, a compreensão global e flexível dos números. É um processo que se desenvolve gradualmente, ao longo da vida, resultando das conexões que se estabelecem entre as novas experiências e os conhecimentos construídos anteriormente. “À medida que as crianças desenvolvem a compreensão dos números elas dão um passo gigante na aprendizagem da matematização do mundo em que vivem.” (Fosnot e Dolk, 2001:31).

2.2.1. Competências de cálculo e o sentido de número

Alguns autores, como Rocha e Menino (2009), Brocardo, Delgado e Mendes (2007) e Brocardo, Serrazina e Kraemer (2003), consideram que na prática docente é dada, ainda, uma relevância significativa do algoritmo. Contudo, Brocardo, Delgado e Mendes (2007) defendem que se deve introduzir o sentido dos algoritmos mais tarde, aspeto apoiado pelo novo PMEB (2007).

De acordo com Cebola (2002) calcular com sentido de número significa que cada aluno deve começar por olhar para os números e só depois optar por uma estratégia eficiente. Nesse sentido, o professor deve de encorajar os alunos

> “a refletir sobre as ideias matemáticas e sobre os processos usados na resolução de problemas e evitar assim uma introdução prematura dos algoritmos formais, garantindo a aquisição de conhecimentos sobre os números e sobre as operações, necessários para operar ao nível da abstracção.” (Carpenter et al., 1999; citados por Rocha & Menino, 2009:104).

Brocardo e Serrazina (2008:106) defendem a importância dos algoritmos e o seu contributo para o desenvolvimento do sentido do número. Os algoritmos devem decorrer de um “longo trabalho centrado no desenvolvimento do sentido de número. É importante acompanhar (…) procedimentos de cálculo e ligar estruturalmente o desenvolvimento de métodos e técnicas de cálculo à construção de números.”.

Os alunos ao perceberem o sentido de número conseguem compreender as relações entre os números e os efeitos das operações aritméticas nos mesmos, mostrando confiança nas suas respostas e empenho em explorar novas situações (NCTM, 2008).

2.2.2. A multiplicação no contexto de sentido de número

De acordo com Fosnot e Dolk (2001), no estudo da multiplicação no âmbito do sentido de número deve-se considerar a intencionalidade dos contextos, que deverão potenciar a exploração de conteúdos matemáticos e a progressão da aprendizagem desta operação em níveis, não estanques.

O desenvolvimento conceptual da multiplicação, tal como Treffers e Buys (2001) referem, implica a compreensão de conceitos e de propriedades, num processo gradual de aquisição, percorrendo várias etapas. O percurso dessas aprendizagens é explicado por Rocha e Menino (2009), que afirmam que a primeira etapa na abordagem ao conceito insere-se nas estratégias de adição sucessiva de parcelas iguais. Posteriormente, o aluno reconhece que x mais x é equivalente a duas vezes x, pois recorre às propriedades da multiplicação para operar, fazendo uso de produtos conhecidos (as tabuadas).

Nesse sentido, só se pode afirmar que o aluno domina o sentido da multiplicação quando relaciona a multiplicação com a divisão, quando compreende e usa factos, relações e propriedades na resolução de problemas de multiplicação e quando entendem os diferentes sentidos desta operação (Brocardo, Delgado e Mendes, 2007).

2.2.3. Sentidos da multiplicação e contextos multiplicativos

Treffers e Buys (2001) defendem que as situações do dia-a-dia vivenciadas pelos alunos e às quais atribuem sentido são potenciadoras do desenvolvimento do conceito de multiplicação, pois estes vão construindo ideias da multiplicação, do seu significado e interiorizando diferentes formas de multiplicar e as suas relações. Assim, de acordo com estes autores, a aprendizagem inicia-se com a multiplicação associada à adição sucessiva de parcelas iguais. Contudo num nível mais estruturado, multiplicar é associado à ideia de múltiplo.

A aprendizagem da multiplicação transita entre três níveis: (a) o cálculo por contagem que corresponde ao primeiro nível de aprendizagem, onde os alunos recorrem a adições sucessivas, não utilizando explicitamente a multiplicação como operação; (b) o cálculo estruturado, onde os alunos recorrem à multiplicação com estruturas e modelos adequados e (c) o cálculo formal, onde os alunos recorrem ao cálculo do produto entre dois números, recorrendo a diferentes relações numéricas e a produtos já conhecidos. (Treffers e Buys, 2001; citados por Brocardo, Delgado & Mendes, 2007).

Brocardo, Delgado e Mendes (2007), citadas por Francisco (2011:42), defendem que os alunos possuem um ritmo próprio de progressão nesses níveis de aprendizagem, sendo importante a atenção do professor face às estratégias utilizadas, promovendo a partilha de estratégias e a discussão sobre a sua eficácia no cálculo, concorrendo para auxiliar a progressão para outro nível de desempenho. Nesse sentido, as autoras realçam que a "aprendizagem da multiplicação e das suas propriedades deve apoiar-se em tarefas com contextos diversificados que permitam a transição de níveis.".

2.2.4. Sentido de número e resolução de problemas

De acordo com o ME (2001:68), os problemas são

> "situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução e não exercícios, geralmente de resolução mecânica e repetitiva em que apenas se aplica um algoritmo que conduz directamente à solução. A formulação de problemas deve igualmente integrar a experiência matemática dos alunos.".

O novo PMEB (2007:5) aponta a resolução de problemas como uma das três grandes capacidades transversais nas diversas atividades e elege como um dos objetivos gerais que "os alunos devem ser capazes de resolver problemas (…) em contextos matemáticos e não matemáticos e os resolver utilizando estratégias apropriadas.".

Para Boavida et al. (2008:14) a resolução de problemas proporciona o recurso a diferentes representações e incentiva a comunicação, fomentando o raciocínio e a justificação. Para além disso, "permite estabelecer conexões entre vários temas matemáticos e entre a Matemática e outras áreas curriculares e apresenta a Matemática como uma disciplina útil na vida quotidiana.".

2.3. A resolução de problemas

O ensino da Matemática baseado na resolução de problemas é uma ideia que tem sido fortalecida nos últimos anos. "A justificá-la, estão as conclusões da crescente investigação em Educação Matemática, bem como o impacto social do desenvolvimento da tecnologia que coloca cada vez mais desafios ao professor, aos alunos e aos investigadores." (Ribeiro, 2005: 38).

Segundo Abrantes e Ponte (1982:32), resolver um problema é "descobrir um modo desconhecido, encontrar uma forma de contornar um obstáculo, atingir um fim desejado que não é imediatamente atingível através de meios apropriados. Ao resolver um problema, está a encontrar-se os meios desconhecidos para um fim distintamente concebido.". Para Fisher (1992), citado por Lopes (2002), um problema é uma tarefa, num determinado contexto, e tem um certo número de condições e informações.

Polya (2003) considera um problema como sendo uma questão para o qual o aluno não dispõe de um método imediato de resolução, ao contrário do exercício que pode ser resolvido usando um método ou algoritmo já conhecido.

Ribeiro (2005:39) acrescenta que um problema é uma situação perante a qual o indivíduo "sente a necessidade de parar para pensar, na tentativa de encontrar uma ou mais soluções para a resolver, muito embora não conheça, à partida, uma estratégia adequada para a sua resolução.".

Boavida (2005) defende, ainda, que a resolução de problemas permite aprender de uma forma ativa, ajudar os alunos a construírem conhecimentos matemáticos novos e testar os seus conhecimentos sobre os diversos temas de ensino.

A resolução de problemas, é assim, considerada um objetivo primordial do ensino da Matemática,

> "tornando-se no processo que atravessa todo o programa, no qual os conceitos devem ser aprendidos e as competências desenvolvidas, e que deverá constituir a atividade central a partir da qual se promove o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação, fazendo a ponte entre o real e as abstracções matemáticas." (Departamento do Ensino Básico, 2002; citado por Ribeiro, 2005:37).

2.3.1. Tipos de problemas de matemática

Existe uma grande variedade de problemas e, consequentemente, dificuldade em os classificar. Charles e Lester (1982) apresentam a seguinte classificação: (a) problemas de um só passo, que são resolvidos através da aplicação direta de uma das quatro operações aritméticas básicas; (b) problemas de dois ou mais passos, que são resolvidos através da aplicação de mais do que uma operação aritmética básica; (c) problemas de processo, que requerem o recurso a uma ou mais estratégias de resolução para se encontrar a solução; (d) problemas de aplicação, que emergem de uma situação da vida real e (e) problemas tipo puzzle, que são situações potencialmente enriquecedoras que reclamam o envolvimento do aluno e requerem a sua perspicácia.

Kilpatrick (1987), citado por Ribeiro (2005), classifica os problemas em três categorias diferentes: (a) os problemas bem estruturados, que podem ser resolvidos através da aplicação de um algoritmo já conhecido; (b) os problemas estruturados, que exigem pensamento fértil, criando todos ou parte dos procedimentos a utilizar e (c) os problemas mal estruturados, que não estão claramente formulados, onde existe falta de procedimentos.

Abrantes (1989) distingue sete tipos de problemas, conforme o seu valor educativo: (a) problemas de palavras, que são resolvidos através da aplicação de algoritmos conhecidos; (b) problemas para equacionar, que traduz o enunciado por uma dada equação; (c) problemas para demonstrar, que consiste na descoberta de um caminho e sua argumentação; (d) problemas para descobrir, que requerem com frequência uma *ideia luminosa*; (e) problemas da vida real, em que o enunciado é pouco preciso e é necessário procurar todas as informações e formular outros problemas para encontrar uma solução; (f) situações problemáticas, em que há necessidade de formular outros problemas, de gerar questões, de fazer conjeturas e de as provar e (g) situações (ainda) não problemáticas, onde não existe a formulação clara nem indireta de um problema, mas antes o convite à exploração do contexto.

Proudfit (1980), citado por Lopes (2002), identifica dois tipos de problemas encontrados nos currículos matemáticos elementares: (a) os problemas *standard* do manual, que são aqueles que normalmente introduzem ou seguem o desenvolvimento de operações aritméticas e (b) os problemas de processo, que requerem mais do que o uso de operações, sendo necessário invocar estratégias de resolução.

Assim, os problemas devem ser apresentados como desafios, por forma a estimular o raciocínio, a capacidade de resolução e a criatividade na elaboração ou na indagação da estratégia adequada, e versar tanto quanto possível situações reais (Matos e Serrazina, 1996).

2.3.2. Fases na resolução de problemas

Qualquer problema exige um procedimento sequencial para a sua resolução, onde se podem distinguir várias fases. São vários os autores que têm sugerido modelos de resolução de problemas, contudo neste estudo opta-se pelo modelo apresentado por Polya, no seu trabalho, *How to Solve It* , que serviu de base para todos os outros.

Polya (1977), citado por Lopes (2002), estabeleceu quatro etapas na resolução de problemas: compreender o problema, conceber um plano de resolução, executar o plano e refletir sobre o trabalho realizado.

A fase da compreensão do problema é a fase essencial, pois da compreensão do problema dependem as fases seguintes. Nesta primeira fase identifica-se a incógnita, seleciona-se os dados e conhecessem-se as condicionantes do problema. Na segunda fase, elaboração de um plano de resolução, o aluno determina de que forma vai abordar o problema, selecionando a(s) estratégia(s) a utilizar na sua resolução. Na fase da execução do plano, o aluno deve cumprir o plano traçado, verificando todos os passos efetuados, de modo a evitar falhas. A última fase, análise retrospetiva, é uma das mais importantes, pois permite verificar se houve falhas durante a resolução do problema, se a solução é ou não correta e se obedece às condicionantes, ou seja, permite "desenvolver a capacidade de reconsiderar e de reexaminar o resultado final e o caminho que se percorreu para o atingir, de descobrir novos elementos, de propor alternativas de resolução, em suma, de resolver os problemas." (Polya, 1977; citado por Lopes, 2002:29).

2.3.3. Estratégias de resolução de problemas

Segundo Ribeiro (2005:53), as estratégias de resolução de problemas "envolvem a formulação de questões, a análise de situações, a tradução e a ilustração de resultados, a elaboração de tabelas e diagramas, a tentativa e o erro e outras técnicas que encaminhem o aluno para a obtenção da solução.".

English e Halford (1995), citados por Lopes (2002), vão ainda mais longe ao afirmarem que os alunos não usam uma estratégia, mas uma combinação sequencial de estratégias que obedece a fases: numa primeira fase, usam a tentativa em erro, por ser mais fácil e não exigir planificação; numa segunda fase, procuram um padrão ou semelhanças com outros problemas e na terceira fase, estabelecem conexões e relações complexas entre os dados, planificam cuidadosamente, elaboram listas e tabelas e estabelecem possíveis combinações entre os dados.

De acordo com Fernandes (1992), selecionar a estratégia é a etapa mais difícil e é a parte do processo de resolução de problemas que providencia a direção que o aluno deve seguir na procura do êxito. Lopes (2002:23) defende que a seleção de estratégias "é determinada pelas fases de ler e explorar o problema, estando o possível sucesso condicionado pela sua compreensão ou não compreensão.".

Assim, a "resposta a um conjunto de questões heurísticas aplicadas nas etapas de resolução de problemas desperta um conjunto de técnicas e habilidades que no seu todo formam uma estratégia." (Lopes, 2002:16). Nesse sentido, a escolha da estratégia é um dos passos decisivos para o êxito dos alunos na resolução de problemas.

2.3.4. A comunicação e a partilha na resolução de problemas

Ao longo dos tempos, a comunicação em sala de aula de Matemática, foi-se assumindo como um instrumento essencial no ensino da aprendizagem matemática. Tal como refere Menezes (s.d.), citado por Francisco (2011),

> "é de aceitação generalizada que a comunicação é um processo fundamental da atividade matemática em que estão envolvidos professor e alunos, no decorrer da aula. Para além disso, é também claro que a comunicação matemática, pela sua natureza, assume um estatuto de transversalidade face a outros processos matemáticos, como a resolução de problemas.".

A comunicação é um recurso da resolução de problemas, uma vez que os alunos ao resolverem problemas têm de "interpretar enunciados matemáticos formulados oralmente e por escrito" e porque 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." (ME, 2007:9).

Segundo Tenreiro-Vieira (2010), a par da comunicação estão os momentos de partilha e discussão que dão aos alunos a possibilidade de explicarem os seus raciocínios e justificarem as suas opções.

A partilha e a discussão tornam a aprendizagem matemática muito mais rica, pois vão permitir aos alunos que relacionem as suas estratégias utilizadas com a dos colegas para um problema comum e fazê-los entender que existem diversas formas de chegar à solução de um problema e que por vezes surgem estratégias mais rápidas e eficazes que as suas, levando a que o aluno procure evoluir (Brocardo et al., 2009).

Mendes e Delgado (2008) referem ainda que os alunos desenvolvem o sentido de número e das operações discutindo e refletindo sobre as suas resoluções das tarefas propostas. Assim, os momentos de partilha permitem aos alunos, principalmente aos que têm mais dificuldades, uma melhor compreensão, pois têm a oportunidade de observar e tentar compreender as diferentes resoluções para um mesmo problema (Brocardo et al., 2009; citados por Faustino, 2011). Também as NCTM (2008) afirmam que a partilha em sala de aula permite a discussão de várias estratégias, aumentando a diversidade dos processos de cálculo.

Assim, de acordo com as NCTM (2008), a resolução de problemas está ligada à comunicação e à partilha, pois permite a criação de contextos comunicacionais, onde os alunos aprendem a questionar e a demonstrar os seus pensamentos aos colegas, analisando os métodos e as ideias dos outros.

Capítulo 3 – Metodologia de investigação

A escolha da metodologia a utilizar num trabalho de investigação depende dos objetivos e da questão de investigação, da natureza e das condições em que a investigação decorre.

Ao realizar uma investigação com alunos do 1.º CEB é importante selecionar métodos e técnicas de investigação que permitam compreender as ideias e os procedimentos dos alunos.

Assim, neste capítulo, começa-se por fazer referência às opções metodológicas e é dado a conhecer o contexto de investigação, bem como os seus participantes. Posteriormente, são apresentadas as técnicas e instrumentos da recolha de dados e as técnicas de análise, tratamento e apresentação de dados. No final é apresentado o conjunto de tarefas matemáticas propostas, bem como os seus objetivos e a forma como foram implementadas e exploradas em sala de aula.

3.1. Opções metodológicas

Para a realização de um trabalho de investigação é necessário recolher e analisar dados, recorrendo a determinados métodos e técnicas de investigação.

Esta investigação centra-se nas estratégias que os alunos do 2.º ano de escolaridade utilizam na resolução de problemas que envolvem a multiplicação, onde a investigadora pretende observar e analisar as estratégias utilizadas e as dificuldades evidenciadas pelos alunos na resolução dos mesmos.

3.1.1. Investigação qualitativa

Nesse sentido, pelas caraterísticas e objetivos da investigação, a natureza do problema a investigar sugere uma metodologia centrada no paradigma qualitativo, uma vez que não se pretende responder a questões prévias nem proceder a generalizações. Pretende-se sim, contribuir para o desenvolvimento lógico-matemático dos alunos, bem como analisar e compreender as estratégias que os mesmos utilizam na resolução de problemas multiplicativos. Tal como referem Carmo e Ferreira (1998), a investigação qualitativa centra-se na compreensão dos problemas, analisando os comportamentos, as atitudes ou os valores, não existindo preocupação com a dimensão da amostra, nem com a generalização dos resultados.

3.1.2. Estudo de caso

Atendendo às características do estudo que se centra no tipo de estratégias que um grupo de alunos do 2.º ano de escolaridade utiliza na resolução de problemas de multiplicação, este revela-se um estudo de caso, uma vez que o grupo de alunos é o foco de toda a investigação, onde pretendendo analisar, descrever, interpretar e refletir sobre os procedimentos dos alunos, tendo em conta as suas particularidades e contextos. De acordo com Patton, citado por Gonçalves (2003:77), o estudo de caso "procura compreender e descrever de uma forma global e intensiva indivíduos ou situações com grande pormenor, procurando deste modo captar diferenças individuais.".

Carmo e Ferreira (1998) referem ainda que o estudo de caso utiliza diferentes técnicas de recolha de dados, tais como a observação participante, onde o investigador deve assumir explicitamente o seu papel de interveniente ativo junto da população que pretende observar, de modo a, segundo Fortin (2003), desempenhar algum papel na situação que está a ser estudada ou participar em atividades relacionadas com ela. Assim, é importante que eu, numa perspetiva investigativa, tenha um papel bastante participativo e envolvente neste estudo, ou seja, é importante que esteja sempre em interação com os alunos no decorrer de todas as tarefas, questionando-as constantemente, a fim de compreender a forma como vivem e interpretam essas vivências e para comunicarem e esclarecerem o seu raciocínio, possibilitando aos alunos uma participação ativa no decorrer da investigação.

3.1.3. Investigação de natureza descritiva e interpretativa

Um aspeto característico desta investigação é que os estudos de caso assumem uma natureza descritiva e interpretativa, pois são os que mais se adequam aos objetivos da investigação e porque se pretende descrever e compreender os comportamentos, as ideias e os procedimentos dos alunos. Marshall e Rossman (1995), citados por Sousa e Baptista (2011:57) afirmam que a metodologia exploratória e interpretativa tem por objetivo "proceder ao reconhecimento de uma dada realidade pouco ou deficientemente estudada e levantar hipóteses de entendimentos dessa realidade.". Para Sampieri, Collado e Lucio (2006), os estudos interpretativos têm como finalidade responder às causas dos fenómenos em estudo e responder por que tal ocorre e em que condições. Assim, o interesse deste estudo prende-se mais com o processo do que simplesmente com os resultados ou produtos.

Nesse sentido, esta investigação desenvolve-se em contexto de sala de aula, onde o grupo de alunos assume-se como os participantes do estudo, sendo estes a *fonte de informação*. Contudo, a investigadora participante revela-se como principal instrumento na recolha de dados, uma vez que procede à sua recolha, utilizando diversas técnicas e instrumentos de recolha de dados.

Obviamente, todas as opções tomadas são condicionadas pelo contexto em que exerço as minhas funções, uma vez que desempenho, em simultâneo, o papel de professora estagiária e de investigadora.

3.2. Contexto do estudo

Este estudo realiza-se numa escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico do concelho de Leiria, onde realizo a minha Prática Pedagógica em 1.º CEB. O trabalho empírico é desenvolvido durante o segundo semestre do ano letivo 2011/2012.

Os encarregados de educação dos alunos são informados acerca do trabalho de investigação, onde lhes é pedido autorização para a sua execução, bem como para a gravação em áudio e registo fotográfico. São ainda informados de que haverá o maior respeito pela privacidade e confidencialidade dos alunos envolvidos no estudo (consultar anexo I).

Também os alunos são informados sobre o projeto de investigação, referindo o seu contexto, forma de implementação e o objetivo do mesmo. Para além disso é lhes explicitada a presença do equipamento vídeo e áudio em sala de aula.

3.2.1. Participantes do estudo

O presente estudo é realizado com uma turma do 2.º ano de escolaridade, turma com a qual realizo a minha Prática Pedagógica em contexto de 1.º CEB, pelo que a amostra do estudo é por conveniência. Tal como referem Sampieri, Collado e Lucio (2006), neste tipo de amostra pretende-se obter pessoas, contextos e situações que interessem ao investigador e que ofereçam uma grande riqueza para a recolha e análise dos dados.

A turma é constituída por 19 crianças, 10 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 6 e os 7 anos. Trata-se de um grupo heterogéneo, onde são evidentes diferentes níveis de aprendizagem e diversos ritmos de trabalho.

Quanto aos interesses da turma, no interior da sala, mostra preferência pela área da Matemática e das Expressões Artísticas. A maioria dos alunos tem uma participação muito ativa nas aulas, demonstra uma atitude crítica e gosta de dar a sua opinião sobre vários assuntos. Para além disso, a turma revela bastante motivação nas atividades e brincadeiras ao ar livre, gostando de explorar o meio e o espaço envolvente.

Nos momentos de atividades propostas a turma revela empenho, motivação e interesse em participar. Algumas crianças da turma têm ainda espírito de entre-ajuda, uma vez que se apoiam e ajudam bastante umas às outras. Ainda, nestes momentos, um ou outro aluno mostra ter pouco tempo de concentração, principalmente, quando são momentos de conversa/reflexão, em que não estão a fazer nenhuma atividade em específico, mas somente em diálogo com a Professora e/ou colegas. Alguns alunos mostram, ainda, dificuldade em cumprir regras e a saber escutar e respeitar a opinião do outro.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

É através dos dados que o investigador obtém as provas e as pistas para dar resposta à sua questão de investigação. Com a análise de dados procura-se recolher informações relevantes e essenciais para o estudo, através de instrumentos de recolha de dados, para que posteriormente esses dados sejam tratados e permitam compreender o que esta a ser estudado, contribuindo para as conclusões sobre a questão a investigar (Bogdan & Biklen, 1994).

A recolha de dados é realizada pela investigadora, em interação com os alunos, no ambiente natural de sala de aula em que decorre a implementação das tarefas, ao longo dos meses de Maio e de Junho. Sempre que possível, nas minhas semanas de atuação, vou tentar utilizar situações do dia-a-dia e momentos de propostas pedagógicas para reforçar e complementar o trabalho que estou a desenvolver com os alunos ao nível das estratégias utilizadas nos problemas de multiplicação.

Os dados são recolhidos aquando a implementação e realização das tarefas matemáticas. Para esta recolha a investigadora foca-se, essencialmente, na observação direta participante; na recolha documental que assentou nas produções dos alunos; e na gravação áudio e vídeo dos momentos de discussão e partilha de estratégias e raciocínio durante a implementação das tarefas. Também os momentos mais significativos são registados através de fotografias. Para além desses registos, são tiradas algumas notas de campo, ao longo da implementação das tarefas, de situações significativas que a investigadora considere ser pertinente para posterior análise.

Para uma melhor interpretação de todo o processo devem ser tidas algumas conversas com a professora titular de turma, de forma a perceber e interpretar melhor determinados comportamentos e estratégias dos alunos ao longo da implementação das tarefas matemáticas.

3.3.1. Observação participante

No caso deste estudo, uma vez que o que interessa é analisar as estratégias dos alunos na resolução de problemas multiplicativos, a observação participante tem, necessariamente, que ser uma técnica de recolha de dados privilegiada. Nesse sentido, a técnica de recolha de dados utilizada é a observação participante, com a finalidade de recolher dados numerosos e diversos, de modo a perceber quais as estratégias que os alunos utilizam na resolução de problemas multiplicativos. De acordo com Fortin (2003), existem dados que não podem ser obtidos de outra forma, que não seja através da observação. Segundo Weick (1968), citado por Fortin (2003), a observação consiste em selecionar, provocar, registar e codificar o conjunto de comportamentos que estão ligados aos objetivos da investigação.

3.3.2. Gravação vídeo e áudio e registo fotográfico

Para uma maior facilidade em recolher dados, a implementação das tarefas e as conversas que vou tendo com os alunos são registadas com recurso à gravação vídeo e áudio e os momentos mais significativos são captados através de fotografia. É dada ênfase à fase de partilha em grupo das diferentes estratégias utilizadas, uma vez que esta revela-se um instrumento bastante importante e rico porque possibilita uma exploração exaustiva do que os alunos realizam e como e as reações e atitudes que manifestam ao longo da partilha, comunicação e diálogo das estratégias utilizadas. Quivy e Campenhoudt (2003:183) referem que o registou áudio e/ou vídeo de acontecimentos são utilizadas como vantagem em investigação qualitativa, pois o vídeo regista o movimento e a ação das pessoas e por isso vai permitir uma análise mais profunda da interação humana. "Através de repetidas visualizações das situações gravadas, o investigador consegue detetar e descrever com precisão pormenores não verificados no momento da observação ou mesmo de uma primeira visualização.".

Para além disso, tenho particular cuidado em transcrever as gravações, próximo da data da implementação das tarefas, de modo a que não me "escape" nenhum pormenor e para representar, o mais real possível, o ambiente e as situações vividas aquando a realização das tarefas.

3.3.3. Notas de campo

Aquando a implementação do conjunto de tarefas vou tirando notas de campo de aspetos que acho pertinentes, como as estratégias utilizadas pelos alunos, as hesitações, o comportamento e atitudes, os diálogos e a comunicação matemática aquando a partilha de estratégias, entre outros. Bogdan e Biklen (1994:150) defendem que as notas de campo são "o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha de dados.".

3.3.4. Recolha documental das produções dos alunos

Para o presente estudo a análise das produções dos alunos revela-se como um aspeto central de pesquisa, uma vez que permiti identificar as estratégias utilizadas pelos alunos, bem como alguns dos seus raciocínios. Essas produções permitem ainda fornecer dados significativos acerca das potencialidades, dificuldades e perceções dos alunos em relação às tarefas matemáticas implementadas. Na perspetiva de Flores (1994), citado por Rocha (2010), a recolha documental das produções dos alunos é o conjunto das informações colhidas em bruto que posteriormente são trabalhadas e organizadas.

3.5. Técnicas de análise, tratamento e apresentação de dados

Segundo Best (1972), citado por Lakatos e Marconi (1985), a análise e interpretação dos dados representa a aplicação lógica dedutiva e indutiva do processo de investigação. Assim, a análise e interpretação de dados é muito importante, uma vez que, proporciona respostas à questão de investigação.

Tendo este estudo o objetivo de identificar e compreender as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas envolvendo a multiplicação, neste apresentam-se descrições e interpretações dos dados empíricos recolhidos durante a implementação das tarefas matemáticas. Nesse sentido, a análise de dados é um processo gradual, sendo feito uma reflexão sobre os aspetos que os alunos revelaram dificuldades, para posteriormente planificar e atuar de acordo com as dificuldades dos mesmos.

Terminada a implementação do conjunto de tarefas matemáticas propostas, procede-se a uma fase de análise sistemática dos dados recolhidos. Os dados são interpretados no contexto em que foram recolhidos, estudando-se a forma como os processos se desenvolvem nesses mesmos contextos, e relacionando-os com o objeto de estudo.

Os primeiros dados analisados é a recolha documental das produções dos alunos e, posteriormente, as transcrições das gravações vídeo e áudio (consultar anexo VI) efetuadas durante a implementação das tarefas matemática, o que me permite um primeiro cruzamento de dados. Estes dados permitem compreender os raciocínios dos alunos, questionar as formas de resolução das tarefas matemáticas e observar e interpretar as estratégias utilizadas pelos mesmos na resolução das tarefas propostas. Gostava de realçar, que por motivos de étnica profissional, nas transcrições das gravações efetuadas, os alunos são identificados com as iniciais do seu primeiro e último nome, de maneira a manter o anonimato dos participantes do estudo.

Tento sempre recolher dados oriundos das diferentes fontes, tendo sempre presente a necessidade de validação do estudo, que exige a triangulação de métodos e de fontes. Nesse sentido, confronto os dados provenientes dos diferentes instrumentos de recolha: notas de campo, gravações vídeo e áudio e registo fotográfico e recolha documental das produções dos alunos. Seguidamente, para uma melhor interpretação e compreensão dos dados recolhidos, estes são organizados em quadros, nos quais são criadas categorias de análise com base na revisão de literatura realizada. As categorias de análise baseiam-se essencialmente nos pressupostos que Brocardo, Delgado e Mendes (2007) defendem.

Quadro 1 – Descrição das categorias de análise.

Categorias	Descrição
Recorre ao desenho	Reúne as estratégias que os alunos representam em forma como pensaram através do uso de figuras e esquemas.
Recorre ao desenho com contagem um a um	Reúne as estratégias que os alunos representam em forma como pensaram através do uso de figuras e esquemas complementando com a adição de parcelas.
Recorre à adição sucessiva	Reúne as estratégias que os alunos representam com adições sucessivas de parcelas iguais.
Recorre à operação da multiplicação	Engloba as estratégias em que os alunos realizam a representação horizontal da multiplicação.
Recorre à operação da multiplicação aditiva	Engloba as estratégias em que os alunos realizam a representação horizontal da multiplicação adicionando duas ou mais parcelas.
Recorre ao raciocínio proporcional	Inserem-se as estratégias que estabelecem relações multiplicativas entre valores de duas grandezas.
Recorre ao raciocínio inverso	Concentra as estratégias que recorrem ao cálculo anterior para calcular o seguinte, recorrendo à adição.
Recorre à relação numérica de dobro	Inserem-se as estratégias que estabelecem relações de dobro entre duas grandezas.
Dá apenas a resposta	Inserem-se todos os alunos que apenas dão resposta ao problema, sem explicitar a estratégia e o raciocínio utilizado para chegar à resposta dada.

Para além disso, também o desempenho das crianças é analisado, bem como as ideias, os raciocínios e os argumentos das crianças durante a implementação de cada uma das tarefas, através da análise da transcrição de alguns episódios mais significativos.

Ao longo da apresentação, análise e discussão dos resultados são relatados alguns episódios, de modo a mostrar o desempenho e a estratégia e raciocínio utilizado pelos alunos aquando a implementação das tarefas matemáticas.

A discussão dos resultados de cada tarefa inicia-se com uma visão geral da situação e dos seus contextos, de seguida referem-se alguns aspetos concretos e relevantes, relacionando-os com o contexto teórico abordado e analisado e com os objetivos da investigação, ou seja, fazendo o cruzamento dos dados recolhidos com a revisão da literatura. No final, faço uma pequena reflexão se as tarefas se adequaram aos objetivos do estudo e se as tarefas permitiram e/ou ajudaram a promover o desenvolvimento das competências de sentido de número nos alunos.

3.5. Validade e fidelidade do estudo

De acordo com Fortin (2003:166), "o estudo de caso é uma abordagem frequentemente criticada no plano da sua validade e do seu rigor científico.". Assim, no que diz respeito à validade procuro, através da transcrição integral dos acontecimentos aquando a implementação das tarefas, que os dados representem estritamente aquilo que acontece de um modo verdadeiro e autêntico. Nesse sentido, no decorrer da análise de dados procuro sempre fazer uma interpretação objetiva e imparcial, de modo a adequar o que observei aos objetivos da investigação.

Para que este estudo seja caracterizado pela autenticidade e validade, no decorrer do mesmo tento estabelecer uma relação entre os objetivos de investigação e a recolha de dados, procurando recolher o maior número possível de dados; respeitar os diferentes ritmos de trabalho de cada aluno; questioná-los constantemente, a fim de compreender os seus comportamentos e raciocínios; e confrontar os alunos, sempre que o seu raciocínio não corresponda às suas ações.

Outro aspeto que contribui para a validação do estudo é a afetividade que estabeleço com os alunos e a relação de cooperação, interajuda e confiança existente. Para além disso, há, ainda, o maior respeito pela privacidade e confidencialidade dos alunos envolvidos no estudo, uma vez que a maioria dos resultados resulta das suas produções.

Também a documentação de todo o processo, registo de áudio e notas de campo, possibilita a confirmação dos resultados e a integração do estudo em outros com os mesmos objetivos de investigação.

No que concerne à fiabilidade do estudo, a preocupação possuída ao efetuar as descrições para a análise dos dados é o mais pormenorizado e rigorosamente possível, usando as respostas fiéis dos alunos, para que não corra o risco de distorção dos resultados.

3.6. Procedimentos

Para perceber que estratégias os alunos utilizam na resolução de problemas que envolvem a multiplicação implemento algumas tarefas matemáticas em forma de desafios, durante o mês de Maio e Junho, no decorrer da minha Prática Pedagógica em 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Assim, para dar introdução ao trabalho de investigação, distribuo um envelope com o nome de cada aluno, cujo remetente é o Professor Matemagic, e peço-lhes que abram o envelope e leiam o bilhete que se encontra no mesmo (consultar anexo II).

Posteriormente, explico à turma que o Professor Matemagic é um matemático muito famoso e que anda cheio de trabalho no seu laboratório e que de em vez em quando, quando precisar de ajuda, irá enviar cartas com desafios para o ajudarem.

Aproveito, ainda, para explicar aos alunos que o Professor Matemagic (investigadora) pretende com aqueles desafios perceber que estratégias eles utilizam na resolução de problemas matemáticos e que é necessário a participação e o empenho de todos. Para além disso é-lhes dito que os desafios são realizados individualmente e que durante a realização dos mesmos tem que fazer silêncio para estarem concentrados.

No início de cada desafio é distribuído um envelope por cada aluno que contém um bilhete do Professor Matemagic e o desafio que deve ser realizado. Por cada desafio acertado são atribuídos mates (pontos), que no final correspondem a um prémio.

Como o Sismarito é a mascote da escola básica onde realizo o estudo, todos os desafios tem como personagem principal o Sismarito.

Antes de os alunos iniciarem o desafio, a investigadora lê as questões do desafio em voz alta, clarificando o que se pretende com cada questão e questiona os alunos sobre as suas dúvidas. Posteriormente é dado um limite de tempo para os alunos realizarem as questões do desafio.

No final de cada um dos desafios, estes são resolvidos em grande grupo, onde cada aluno partilha e explica a sua resolução, comunicando aos colegas a sua estratégia e o seu raciocínio matemático. Após essa partilha, são observadas as diversas estratégias utilizadas pelos alunos na resolução dos desafios apresentados, fazendo-se uma comparação dessas estratégias, procurando semelhanças ou diferenças, do qual resulta uma síntese de todo o trabalho desenvolvido.

Numa perspetiva investigativa, tenho sempre um papel ativo e participativo na implementação das tarefas matemáticas (desafios), questionando constantemente os alunos e orientando-os sempre que necessário, com o intuito de compreender os seus raciocínios e procedimentos.

3.6.1. Tarefas matemáticas

O conjunto de tarefas matemáticas surge para dar uma resposta coerente à questão de investigação: *Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do 2.º ano de escolaridade na resolução de problemas envolvendo a multiplicação?*. São os dados recolhidos com base nas tarefas matemáticas propostas e sua análise e interpretação que permitem obter a resposta a esta pergunta de partida.

Para a construção do conjunto de tarefas, que tem subjacente o propósito de, progressivamente, ir contribuindo para o desenvolvimento das competências matemáticas, nomeadamente o raciocínio e a comunicação matemática, baseio-me no Programa de Matemática do Ensino Básico (2007), nas Metas Curriculares do Ensino Básico (2012) e nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar (2008).

Para ajudar na estrutura da planificação das tarefas matemáticas aprofundo teoricamente o conhecimento que tenho acerca da educação matemática no 1.º CEB e sobre o conteúdo a trabalhar, ou seja, a resolução de problemas e suas estratégias.

Assim, após consultar algumas fontes documentais e de realizar pesquisas bibliográficas acerca do desenvolvimento de competências de matemática, nomeadamente o sentido de número, começo a planificar o conjunto de tarefas para a investigação.

3.6.2. Planificação das tarefas matemáticas

O conjunto de tarefas matemáticas destina-se a uma turma do 2.º ano de escolaridade e incidi, sobretudo, na resolução de problemas e na operação da multiplicação. No momento em que inicio o processo de investigação, Maio de 2012, os alunos já têm trabalhado a descoberta da multiplicação a partir da adição de parcelas iguais, a utilizar o sinal "x" na representação horizontal de produtos e estão a introduzir a tabuada do 6.

A planificação das tarefas matemáticas recorre a contextos familiares e motivadores, correspondendo aos problemas realistas defendidos por Dolk (2008). As tarefas matemáticas têm como principal objetivo desencadear nos alunos uma aprendizagem ativa, mobilizadora de estratégias diversificadas e potenciadora de conhecimentos extensivos e novas situações.

Ao longo da seleção e planificação das tarefas, preocupo-me em proporcionar aos alunos tarefas com um carácter desafiador e divertido, pois segundo Post e Hohmann (2007), as atividades lúdicas e as situações de jogo são formas naturais e eficientes de aprendizagem nas crianças. Nesse sentido, as tarefas são implementadas sobre forma de desafios, propostos pelo Professor Matemagic, em que cada desafio dá pontos (mates).

As tarefas matemáticas propostas são três: "O Sismarito foi às compras", "A comida favorita do Sismarito" e " A bebida favorita do Sismarito", que constam nos anexos II, III e IV. Este conjunto de tarefas é selecionado com vista a potenciar um percurso de aprendizagem que inclua o uso de estratégias progressivamente mais eficazes e uma consolidação do sentido de número e com o intuito de a sua implementação permitir compreender os processos matemáticos utilizados pelos alunos, os raciocínios, as ideias, os comportamentos.

O conjunto de tarefas construída tem como principais objetivos comuns: desenvolver a compreensão e a destreza do número e das operações, incrementar estratégias flexíveis de cálculo, promover a análise e reflexão face a diferentes estratégias de resolução de problemas e desenvolver a capacidade de resolução de problemas e a comunicação matemática.

Tal como já referi, as tarefas são apresentadas sob forma de desafios e implementadas no decorrer do 3.º período do ano letivo de 2011/2012, de acordo com o calendário, apresentado no quadro seguinte:

Quadro 2 – Calendarização das tarefas matemáticas.

Tarefas	**Data de implementação**	**Tempo de exploração**
Tarefa 1 – "O Sismarito foi às compras"	16 de Maio	90 minutos
Tarefa 2 – "A comida favorita do Sismarito"	30 de Maio	110 minutos
Tarefa 3 – "A bebida favorita do Sismarito"	13 de Junho	130 minutos

Importa referir que as tarefas são calendarizadas previamente, contudo são adaptadas à semana na qual são implementadas. A tarefa 1 resulta de um problema matemático que está para ser explorado e trabalhado em sala de aula, a tarefa 2 surge de uma história a ser explorada e trabalhada com os alunos e a tarefa 3 resulta de uma experiência com água que virá a ser realizada no dia seguinte à implementação da tarefa.

3.6.2.1. Tarefa 1 – "O Sismarito foi às compras"

A tarefa "O Sismarito foi às compras" (consultar anexo II) é a primeira de um conjunto de três tarefas cujo objetivo é fomentar o desenvolvimento do sentido da multiplicação. O desafio pretende saber quanto dinheiro o Sismarito gastou ao comprar sete cadernos de 2€ cada e três estojos de 5€cada.

Com a implementação desta tarefa pretendo também verificar em que nível de cálculo os alunos se encontram para, posteriormente, observar e refletir acerca da evolução das estratégias de cada aluno.

Objetivos

Pretende-se que o aluno:
- Reconheça situações de multiplicação com base na adição de parcelas iguais;
- Reconheça propriedades/relações das tabuadas de multiplicação do 3 e 7;
- Utilize estratégias diversificadas e justifique o seu raciocínio.

Descrição da Proposta Educativa

- Distribui-se o envelope de cada criança e solicita-se que leiam o bilhete que o Professor Matemagic escreveu. Posteriormente, pede-se que leiam o desafio em silêncio e que registem/sublinhem as suas dúvidas.
- A professora lê em voz alta o enunciado e questiona a turma se existem dúvidas. De modo a dissipá-las explica aos alunos o que se pretende com a questão colocada. Para isso, pega num caderno e na bolsa de um aluno e propõe aos alunos que suponham que aquele caderno custou 2 euros e o estojo 5 euros. De seguida, pega em dois estojos e questiona os alunos se comprasse dois estojos quanto dinheiro gastaria, de forma a que os alunos compreendam o raciocínio e consigam dar resposta ao desafio proposto.

- Após a explicação, informa-se a turma que tem 30 minutos para resolver o desafio e que este deve ser resolvido individualmente e em silêncio. Chama-se a atenção dos alunos para não colocarem apenas o resultado, mas que expliquem como chegaram aquele resultado, registando todo o seu raciocínio.
- Depois de todos resolverem o desafio, divide-se o quadro em parcelas e solicita-se a um aluno que vá ao quadro resolver o desafio e que explique aos colegas o seu raciocínio (estratégia utilizada). Posteriormente, questiona-se a turma quem pensou de maneira diferente, pedindo que vá ao quadro registar a sua estratégia e que a explique aos colegas e assim sucessivamente até não existirem mais estratégias utilizadas.
- No final, solicita-se a turma que olhe para o quadro e que em grande grupo faça uma revisão de todas as estratégias utilizadas, de forma a observar as diferenças e as semelhanças existentes entre elas.
- Pede-se aos alunos que coloquem a resolução do desafio dentro do envelope para depois entregar ao Professor Matemagic.

3.6.2.2. Tarefa 2 – "A comida favorita do Sismarito"

A tarefa "A comida favorita do Sismarito" (consultar anexo III) pretende motivar os alunos para a transição do cálculo aditivo para o multiplicativo e exige um nível de abstração superior à tarefa anterior porque não é fácil os alunos recorrerem à contagem um a um porque as quantidades trabalhadas são mais elevadas. A tarefa é composta por duas questões que apelam ao desenvolvimento da multiplicação, ao *reaproveitamento* dos resultados e à relação numérica de dobro, de modo a que os alunos sintam necessidade de usar estratégias que facilitem os cálculos com números maiores.

Objetivos

Pretende-se que o aluno:
- Compreenda a relação entre a adição repetida e a multiplicação;
- Use a relação numérica de dobro;
- Desenvolva a compreensão do raciocínio proporcional.
- Comunique e justifique as estratégias utilizadas.

<u>Descrição da Proposta Educativa</u>

- Distribui-se o envelope de cada criança e solicita-se que leiam o bilhete que o Professor Matemagic escreveu. Posteriormente, pede-se que leiam o desafio em silêncio e que registem/sublinhem as suas dúvidas.
- A professora conversa com os alunos acerca da comida favorita de cada um e questiona se este desafio não lhes faz lembrar nada, remetendo-se ao facto de terem estado a abordar a história "O Sismarito na pizaria" na aula anterior, história adaptada do livro "O Bob na pizaria".
- Depois do diálogo em grande grupo, pede-se a um aluno para ler a primeira questão e coletivamente discutem-se os dados facultados e o que se pretende com a questão em causa. Procede-se de igual modo para a questão seguinte.
- Questiona-se a turma se existem dúvidas e informa-se a mesma que tem 45 minutos para resolver o desafio e que este deve ser resolvido individualmente e em silêncio, registando todos os passos do raciocínio utilizado.
- Divide-se o quadro em parcelas e solicita-se a um aluno que vá ao quadro resolver a primeira questão e que explique aos colegas o seu raciocínio (estratégia utilizada). Posteriormente, questiona-se a turma quem pensou de maneira diferente, pedindo que vá ao quadro registar a sua estratégia e que a explique aos colegas e assim sucessivamente até não existirem mais estratégias utilizadas.
- Posteriormente, reflete-se acerca de todas as estratégias utilizadas em grande grupo.
- Procede-se de igual forma para as restantes questões.
- Pede-se aos alunos que coloquem a resolução do desafio dentro do envelope para depois entregar ao Professor Matemagic.

3.6.2.3. Tarefa 3 – "A bebida favorita do Sismarito"

A tarefa "A bebida favorita do Sismarito" (consultar anexo IV) encerra a cadeia de tarefas matemáticas aplicadas neste estudo. Esta tarefa vai ao encontro dos objetivos da tarefa 2, contudo as relações existentes são imensas, permitindo aos alunos recorrerem também à relação numéria de dobro/metade. Esta tarefa é constituída por três questões e incentiva os alunos a utilizar as relações entre números.

Objetivos

Pretende-se que o aluno:

- Compreenda as relações numéricas dobro/metade;
- Desenvolva a compreensão do raciocínio proporcional da multiplicação em relação à adição;
- Utilize relações numéricas no cálculo de multiplicações;
- Utilize e justifique estratégias e raciocínios.

Descrição da Proposta Educativa

- Distribui-se o envelope de cada criança e pede-se que leiam o desafio em silêncio e que registem/sublinhem as suas dúvidas.
- A professora lê em voz alta o enunciado e questiona a turma porque será que o Sismarito quer tanta água, fazendo referência à experiência da temperatura da água que irão realizar no dia seguinte. Para além disso, conversa sobre a bebida preferida dos alunos.
- Posteriormente são esclarecidas as dúvidas colocadas pela turma e informa-se a mesma que têm 70 minutos para resolver o desafio.
- Após todos os alunos terem encontrado as soluções dos desafios, solicitasse-lhes que se dirijam ao quadro e expliquem a estratégia utilizada e o seu raciocínio aos colegas. Depois de todas as estratégias registadas faz-se uma síntese das mesmas em grande grupo.
- Procede-se de igual forma para as restantes questões do desafio proposto.
- No final da tarefa matemática, os alunos colocam a resolução do desafio dentro do envelope para ser entregue ao Professor Matemagic.

3.6.3. Implementação das tarefas matemáticas

A implementação das tarefas obedece a um trajeto: distribuição da carta do Professor Matemagic, leitura individual do bilhete, leitura individual e, posteriormente, coletiva do desafio, esclarecimento do que é pretendido com cada questão, colocação de questões e dúvidas, realização individual do desafio e apresentação e discussão das estratégias utilizadas na resolução do desafio proposto.

No espaço de esclarecimento do que é pretendido com a questão de cada desafio e na colocação questões e de dúvidas procuro responder às mesmas recorrendo a materiais do dia-a-dia. Por exemplo, na exploração da tarefa 1, “O Sismarito foi às compras”, utilizo os cadernos e os estojos dos alunos para explicar o desafio proposto e para esclarecer as dúvidas que surgem.

Na fase de exposição e apresentação das estratégias, oriento e auxilio os alunos na condução da explicação e justificação do raciocínio que efetuam na resolução do desafio.

3.6.4. Apresentação e exploração das tarefas em sala de aula

3.6.4.1. Tarefa 1 – “O Sismarito foi às compras”

A exploração da tarefa com os alunos é antecedida de um espaço de motivação, onde estes são informados que chegaram umas cartas para eles, cujo remetente é o Professor Matemagic. Os alunos são questionados se conhecem esse Professor e o que será que ele quer, para lhes enviar cartas. Após explicar aos alunos quem é o Professor e o que ele pretende com os desafios presentes nas cartas, distribuo o envelope de cada aluno para que estes leiam o bilhete que o Professor Matemagic lhes escreveu e o desafio proposto.

Posteriormente, a investigadora lê o desafio em voz alta e questiona se existem dúvidas, onde pega nas bolsas e cadernos dos alunos e lhes tenta explicar o que é pretendido com o mesmo. Depois da explicação os alunos dispõem de 30 minutos para resolver o desafio, onde são informados que devem expor todos os passos do seu raciocínio.

No final da realização do desafio são partilhadas as diferentes estratégias utilizadas pelos alunos e é feita uma reflexão acerca das mesmas em grande grupo. Após essa reflexão solicita-se aos alunos que coloquem a resolução do seu desafio no envelope para ser entregue ao Professor Matemagic.

3.6.4.2. Tarefa 2 – “A comida favorita do Sismarito”

A preparação para esta tarefa baseia-se na revisão de uma história que tinha sido abordado no dia anterior, “O Sismarito foi à pizaria”, no qual os alunos foram questionados se apreciavam piza e qual era a sua comida favorita.

Terminado o diálogo, é distribuído o envelope com o desafio que cada aluno lê individualmente e, posteriormente, um aluno lê para o grupo a primeira questão, onde, em grande grupo, são discutidos os dados que são facultados e o que é pedido. Procede-se de igual forma para a seguinte questão.

Após a conclusão dos desafios, os alunos comunicam as estratégias utilizadas, registando-as no quadro e explicando o seu raciocínio aos colegas.

3.6.4.3. Tarefa 3 – “A bebida favorita do Sismarito”

Esta tarefa para além de fazer parte do trabalho de investigação, serve também para dar introdução à experiência da temperatura da água que os alunos ião realizar no dia seguinte.

Depois de lidas as questões e respondidas as dúvidas, os alunos resolvem individualmente as três questões do desafio. No final da realização da tarefa proposta, os alunos comunicam e exploraram as estratégias utilizadas em grande grupo.

É de salientar que este desafio tem como base a tarefa 2, de modo a verificar se as estratégias utilizadas pelos alunos são as mesmas, ou se por outro lado diversificaram, permitindo assim observar e refletir se houve evolução no raciocínio de cada aluno. No final é ainda proposta mais uma questão com um nível de dificuldade maior que as anteriores.

Capítulo 4 – Apresentação e discussão dos resultados

Neste capítulo apresento os dados recolhidos das produções dos alunos em tabelas, salientando, através das transcrições e sua interpretação, aquilo que me pareceu mais significativo, tendo em vista a finalidade do estudo: perceber quais as estratégias que os alunos utilizam na resolução de problemas que envolvam a multiplicação.

Assim, apresento cada uma das tarefas, fazendo uma análise dos procedimentos e das estratégias utilizadas pelos alunos, apresento as suas reações e empenho e identifico algumas dificuldades, tentando relacioná-las com a fundamentação teórica apresentada. As estratégias são apresentadas tendo em consideração as categorias de análise referidas no ponto 3.4. (Técnicas de análise, tratamento e apresentação de dados) do capítulo 3.

Para além disso, faço ainda referência às minhas intervenções, pois o papel da investigadora foi muito importante para auxiliar os alunos nas suas dificuldades e orientar o raciocínio dos alunos aquando a comunicação das suas estratégias à turma.

No final de cada tarefa realizo uma síntese global das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução dos problemas propostos.

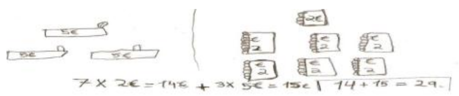
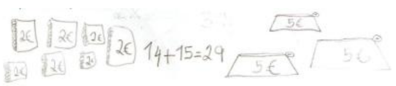
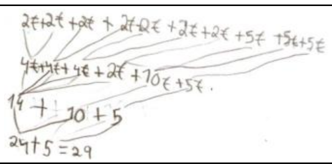
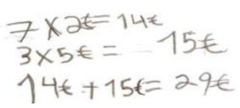
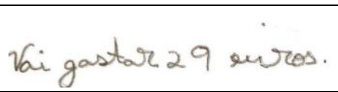
4.1. Tarefa 1 – “O Sismarito foi às compras”

Esta tarefa é constituída apenas por uma questão, onde é solicitado aos alunos que descubram quanto dinheiro gastou o Sismarito na papelaria, sabendo que comprou sete cadernos a 2 euros cada e três estojos a 5 euros cada.

4.1.1. Estratégias usadas pelos alunos

No que concerne à tarefa 1, todos os alunos indicaram que o Sismarito gastou 29 euros. A explicitação das estratégias utilizadas encontram-se sintetizadas no quadro 3:

Quadro 3 – Categorias de resposta: Questão 1 da tarefa “O Sismarito foi às compras”

Categoria	Resposta tipo	N.º de alunos
Recorre ao desenho e a representação da multiplicação		1 (RM)
Recorre ao desenho com contagem um a um		1 (LB)
Recorre à adição sucessiva		3 (AM, MJ, TS)
Recorre à operação da multiplicação, adicionando as parcelas		12 (DH, DB, GD, GM, HR, MO, MA, MD, NS, RP, SS, TD)
Dá apenas a resposta		2 (BS, IC)

Um aluno desenhou 3 estojos marcados a 5 euros e 7 cadernos marcados a 2 euros e utilizou a operação da multiplicação (3x5€ = 15€ e 7x2€ = 14€), adicionando depois as duas parcelas (15€+14€ = 29€) para chegar à resposta do problema. Consultando as notas de campo, constatei que o aluno demorou imenso tempo para começar a resolver o problema, pelo que questionei se tinha dúvidas ao que o mesmo respondeu que não. Assim, quando chegou o momento da partilha e comunicação das estratégias utilizadas, solicitei-lhe que fosse ao quadro explicar o seu raciocínio.

> **RM:** - Eu desenhei três estojos e sete cadernos e depois fiz a conta do 7x2€, porque eram sete cadernos a 2 euros cada um que deu 14 euros e depois fiz a conta do 3x5€ porque o Sismarito comprou três estojos a 5 euros que deu 15 euros e depois como queria saber quanto é que ele tinha gastado ao todo, somei os 14 euros dos cadernos mais os 15 euros do estojo e descobri que o Sismarito tinha gastado 29 euros.
> **Mónica:** - Então e esses desenhos que fizeste ajudaram-te ou utilizaste-os nos teus cálculos?
> **RM:** - Não Professora, eu fiz só as contas. Os desenhos fiz quando li a pergunta.

Um outro aluno recorreu à contagem um a um, onde desenhou sete cadernos a 2 euros e contou-os chegando aos 14€. Posteriormente desenhou três estojos a 5 euros e contou-os chegando aos 15€ e depois adicionou esses dois resultados obtendo os 29€.

> **LB:** - Eu contei 1, 2 (*aponta para um caderno*) 3, 4 (*aponta para outro caderno*) (…) 13, 14 (*aponta para o último caderno*). Depois 1, 2, 3, 4, 5 (*aponta para um estojo)* (…) 11, 12, 13, 14, 15 (*aponta para o último estojo*).
> **Mónica:** - Então explica-nos lá como chegaste aos 29 euros?
> **LB:** Fiz a conta dos 14 mais os 15 que deu 29.
> **Mónica:** - Então no teu caso os desenhos ajudaram-te a chegares à resposta!
> **LB:** - Sim porque eu fui contando com eles para saber quanto dinheiro o Sismarito tinha gastado.

Três alunos recorreram à adição sucessiva, onde adicionaram sucessivamente parcelas iguais (2€+2€+2€+2€+2€+2€+2€ e 5€+5€+5€) e para chegar ao resultado final recorreram à decomposição de parcelas.

> **MJ:** - Eu fiz 2+2+2+2+2+2+2+5+5+5, porque são sete 2 dos cadernos e três 5 dos estojos e depois como isto era uma conta muito grande fiz 2+2,4, 2+2,4, 2+2,4, mais dois que não da para juntar e depois 5+5,10, mais estes 5 que sobram. Depois somei o 4+4+4+2 que deu 14 e juntei o 10 mais o 5. Depois juntei as dezenas, 14+10 que dá 24 e juntei a unidade que sobrava o

5, que deu 29. (*Aquando a explicação estava sempre a apontar para o que estava a referir*)

A maioria da turma (12 alunos) utilizou a operação da multiplicação, fazendo 7x2€ = 14€ e 3x5€ = 15€, adicionando depois esses dois resultados para chegar à resposta pretendida (14€+15€ = 29€).

GM: - Eu sabia que eram sete cadernos a 2 euros, então fiz 7 cadernos vezes 2 euros (apontando para a operação 7x2€) que deu 14 porque 7 vezes dois é 14.
(…)
GM: - Depois se cada estojo era 5 euros, fiz 3 vezes o 5 que dá 15 e depois foi só juntar o dinheiro dos cadernos com os estojos que dá 29 euros.

Houve ainda dois alunos que apenas colocaram a resposta ao problema, não demonstrando os passos do seu raciocínio, mas quando solicitados para ir ao quadro explicar a sua estratégia, partilharam o raciocínio com os colegas.

IC: - Eu escrevi sete vezes o 2 e três vezes o 5 e juntei tudo.
Mónica: - Juntas-te? Como assim?
IC: - Com o mais. Somei tudo e descobri que o Sismarito gastou 29 euros.
(…)
BS: - Eu usei a operação da multiplicação, porque foram sete cadernos do mesmo preço e cinco estojos do mesmo preço e depois foi só somar os resultados. Fiz 7 vezes 2 que dá 14 e 3 vezes 5 que dá 15 e depois somei 14 mais 15 que dá 29.

4.1.2. Discussão dos resultados relativos à tarefa 1

Ao longo da discussão da tarefa foram apresentadas diversas estratégias. Foram poucos os alunos que se sentiram inseguros em partilhar as diversas formas de raciocínio, o que permitiu criar momentos de discussão e de diálogo, comprometendo "os intervenientes, através do questionamento e da partilha das suas concepções" (Cabrita, 2010:56).

Nesta tarefa apenas um aluno (LB) recorreu à representação iconográfica para justificar o seu raciocínio, fazendo a contagem um a um. Cândido (2001:111) refere que as representações pictóricas acabam por ser uma estratégia muito utilizada pelos alunos, “na tentativa de reproduzir imagens mentais no papel, facilitando a expressão das suas próprias ideias.”.

Apesar de o aluno RM ter recorrido também à representação icónica, esse não foi o seu raciocínio. A estratégia utilizada pelo aluno foi a operação da multiplicação, como o mesmo referiu aquando a partilha das estratégias em grande grupo.

Os alunos (AM, MJ, TS e IC) que recorreram à adição de parcelas iguais, não conseguiram fazer a relação com a multiplicação e consequente conversão. Assim, e de acordo com o que Rocha e Menino (2009), pode-se afirmar que a sua base de raciocínio é ainda a adição, bem como a do aluno RM.

Os restantes alunos (DH, DB, GD, GM, HR, MO, MA, MD, NS, RP, SS, TD, RM e BS) recorreram ao uso explícito da operação da multiplicação. De acordo com o que Mendes e Delgado (2008:163) defendem, os alunos mostram ter conhecimento que a mesma quantidade se repete *n* vezes, ou seja, “estrutura-se para multiplicar”.

Contudo, foi possível constatar que alguns deles chegaram ao resultado por memorização e não pela compreensão das tabuadas. Para Mendes e Delgado (2008:164) é habitual “considerar-se que a aprendizagem da multiplicação depende essencialmente da memorização das tabuadas.”. No entanto, defendem que a sua memorização é importante mas deve “ser feita gradualmente e não como a base em que assenta a compreensão da multiplicação.”.

Atendendo aos níveis de desenvolvimento da multiplicação defendidos por Treffers e Buys (2001), citados por Brocardo, Serrazina e Rocha (2008), é possível situar os alunos em dois níveis de acordo com a heterogeneidade das estratégias apresentadas: no cálculo por contagem, onde os alunos incluem a repetição formal de adições, não sendo explícito o uso da multiplicação como operação; e no cálculo estruturado, onde os procedimentos de cálculo estão associados aos modelos e contextos subjacentes. Apenas um aluno, ainda, se situa nos primeiros níveis de adição, não tendo atingindo ainda nenhum nível da multiplicação.

4.2. Tarefa 2 – “A comida favorita do Sismarito”

Esta tarefa é constituída por duas questões, onde é dada a indicação de que uma pizaria faz 6 pizas numa hora, pretendendo-se saber quantas pizas faz em 2 e em 4 horas. A tarefa tem como principal objetivo incentivar os alunos a usar a relação de dobro, usando produtos já conhecidos.

4.2.1. Estratégias usadas pelos alunos

O contexto desta tarefa permitiu a abordagem da relação numérica do dobro e de algumas propriedades da multiplicação, como o raciocínio proporcional.

Questão 1 – ***Quantas pizas faz a pizaria em 2 horas?***

No que diz respeito à questão 1, o tipo de estratégias utilizadas pelos alunos distribuíram-se nas seguintes categorias:

Quadro 4 – Categorias de resposta: Questão 1 da tarefa “A comida favorita do Sismarito”

Categoria	Resposta tipo	N.º de alunos
Recorre ao desenho com contagem um a um	12 pizas O+O+O+O+O+O = 1 hora O+O+O+O+O+O = 1 hora 2 horas	1 (LB)
Recorre à relação numérica de dobro	1h = 6 1h + 1h = 2h 6p + 6p = 12 P	5 (GD, MA, MO, NS, SS)
Utiliza a representação horizontal da multiplicação	2 × 6 = 12	3 (BS, DH, MD)
Recorre à adição sucessiva	6 + 6 = 12	5 (AM, IC, MJ, RM, TS)
Utiliza o raciocínio proporcional	6 pizzas numa 1 hora 12 pizzas em 2 horas	4 (GM, HR, RP, TD)
Dá apenas a resposta	Em 2 horas fazem 12 pizas.	1 (DB)

Como se pode verificar através do quadro 4, a categoria "Recorre a relação numérica de dobro" e "Recorre à adição sucessiva" albergou o maior número de estratégias utilizadas pelos alunos.

> *(Ao mesmo tempo que escreve no quadro diz)*
> **SS:** - Numa hora fazem-se 6 pizas (1h=6), então 2 horas é o dobro de 1 hora, porque 1 hora mais 1 hora dá 2 horas (1h+1h=2h). Então as pizas vai ser, 6 mais 6, que vai dar 12 pizas.
> **DH:** - Não percebi professora, as pizas.
> **Mónica:** - SS explica melhor a última parte, a das pizas se faz favor.
> **SS:** - Então se as horas é o dobro, as pizas também vai ser o dobro, e o dobro de 6 é 12.
> **Mónica:** - Percebeste DH?
> **DH:** - Agora sim! Porque 6 pizas de uma hora mais 6 pizas de uma hora vai dar 12 pizas em 2 horas. Vai ser o dobro de 1 hora.

Os alunos que recorreram à adição sucessiva, adicionaram seis ao número de pizas de uma hora, não fazendo a relação com a multiplicação.

> **AM:** - Se numa hora fazem 6 pizas, em duas horas é acrescentar mais 6 pizas, que vai dar 12 pizas.
> **(…)**
> **Mónica:** Então e se eu quisesse saber quantas pizas se faziam em 25 horas AM?
> **AM:** - Era juntar ao seis de uma hora mais 24 seis.
> **Mónica:** - Mas assim são muitos seis para juntar, não haverá uma maneira mais fácil de descobrir quantas pizas se faria.
> **AM:** - Acho que não!
> **(…)**
> **GM:** - Se numa hora faz 6 pizas, para saber quantas faz em 25 horas é só fazer 25 x 6.

Aproveitando o facto de o GM ter explicado o raciocínio acima mencionado, aproveitou-se para explorar essa estratégia em que a multiplicação é evidente.

> **Mónica:** Alguém pensou da maneira que o GM referiu?
> **(…)**

> **DH:** - Claro! (dirige-se até ao quadro e escreve 2x6=12) Se em uma hora fazem-se 6 pizas em duas horas é fazer 2 vezes 6 que vai dar 12 pizas.

Para além destas estratégias, houve ainda um grupo de quatro alunos que utilizou o raciocínio proporcional para dar resposta à questão colocada.

> **TD:** *(Explica ao mesmo tempo que escreve no quadro)* – Se fazem 6 pizas numa hora, então vão fazer 12 pizas em duas horas. É só pensar.
> **Mónica:** Só pensar? Como assim?
> **TD:** - Sim, se numa hora faz-se 6 pizas, então em duas horas faz-se 12 pizas… É juntar mais 6 pizas à de uma hora.

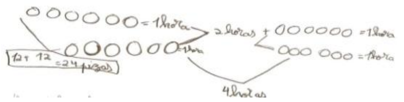
Houve, ainda, um aluno que utilizou a contagem um a um através da representação iconográfica para responder à primeira questão do desafio. Como ao consultar as minhas notas de campo da tarefa1 observei que o aluno também utilizou essa estratégia, ajudei-o a refletir de modo a fazer a conversão do desenho numa operação.

> **LB:** - Desenhei 6 círculos, que são as pizas de uma hora e depois desenhei mais 6 círculos de outra hora para fazer as duas horas. E depois contei os círculos que dão 12.
> **Mónica:** - Muito bem LB. E esse raciocínio tem outro significado, não tem? Tu ao teres que desenhar mais seis círculos estas a fazer o quê?
> **LB:** - A juntar mais 6 pizas.
> **Mónica:** - Então como escreverias isso.
> **LB:** - Fazia seis mais seis, que ia dar 12 pizas.

Questão 2 – *Quantas pizas faz a pizaria em 4 horas?*

No que respeita à questão 2 as estratégias utilizadas foram equitativas às da questão 1, surgindo apenas uma estratégia nova: a utilização da relação numérica de dobro associada à multiplicação aditiva, como se pode constatar no quadro que se segue:

Quadro 5 – Categorias de resposta: Questão 2 da tarefa "A comida favorita do Sismarito"

Categoria	Resposta tipo	N.º de alunos
Utiliza o desenho com contagem um a um		1 (LB)
Recorre à relação numérica de dobro	2 h = 12 4 h = 12 + 12 = 24	5 (GD, MA, MO, NS, SS)
Recorre à relação numérica de dobro através da multiplicação aditiva	2x6+2x6=24	1 (BS)
Utiliza a representação horizontal da multiplicação	4x6=24	3 (DB, DH, MD)
Recorre à adição sucessiva	6 + 6 + 6 + 6 = 24	5 (AM, IC, MJ, RM, TS)
Utiliza o raciocínio proporcional	6 pizas numa 1 hora 12 pizas em 2 horas 24 pizas em 4 horas	4 (GM, HR, RP, TD)

Tal como na questão anterior o aluno LB recorreu ao desenho com contagem um a um para dar resposta ao problema.

> **LB:** - Fui aos círculos que que já tinha das 2horas, que eram 12 e desenhei mais 12 círculos de mais 2 horas, porque são quatro horas. E depois contei os círculos que são 24, porque 12 que já tinha mais 12 círculos que desenhei ficaram 24 círculos.
>
> **Mónica:** - Então em 4 horas quantas pizas se faz?
>
> **LB:** - Faz-se 24 pizas.

Os mesmos cinco alunos (GD, MA, MO, NS, SS) para esta questão voltaram a recorrer à relação numérica do dobro, partindo do resultado da questão anterior.

> **NS:** - Já sei que em 2 horas a pizaria faz 12 pizas, então em 4 horas que é o dobro faz-se 24 horas, porque 12 mais 12 dá 24, logo faz-se 24 pizas.
>
> **Mónica:** - Muito bem! Repararam no que a NS fez? Para dar resposta ao problema ela recorreu ao resultado da questão anterior.
>
> **NS:** - Pois porque eu já sabia que em 2 horas fazia-se 12 pizas.

Para esta questão, o BS também recorreu à relação numérica de dobro, contudo utilizou a multiplicação aditiva para dar resposta ao problema.

BS: - Eu em vez do 12, coloquei 2 vezes 6 porque é as pizas de 2 horas e depois juntei mais 2 vezes 6 que é das outras 2 horas.
Mónica: - Então substituis-te o 12 por 2 vezes 6?
BS: - Sim. Fiz 2 vezes 6 mais 2 vezes 6 que é o mesmo que ter 12 mais 12. *(Apontando para a resolução da NS e para a sua)* - Tanto esta como a minha dá 24 pizas.

Outros cinco alunos (AM, IC, MJ, RM, TS) para dar resposta ao problema recorreram à adição sucessiva, adicionando sucessivamente parcelas iguais. Não fazendo mais uma vez a conversão para a multiplicação.

TS: *(Apontando para o que escreveu no quadro)* – Eu fiz seis mais seis mais seis mais seis, em que cada seis corresponde a uma hora. Como são 4 horas, somei quatro seis que dá 24.

Contudo, houve dois alunos que conseguiram converter esse raciocínio para a operação da multiplicação.

MD: - Professora? Eu também pensei assim mas em vez de estar sempre a adicionar mais seis, fiz logo 4 vezes seis que é a mesma coisa que ter 6+6+6+6.

Por fim, os restantes alunos recorreram ao raciocínio proporcional fazendo referência ao resultado da questão anterior.

RP: - Se se faz 6 pizas numa hora, em duas horas vai fazer-se 12 pizas e em quatro horas vão fazer-se 24 pizas. (Apontando para cada frase que escreveu) – É sempre vezes dois. 6 vezes 2 dá 12 e 12 vezes 2 é 24. É como nas horas, 1 vezes 2 é 2, 2 vezes 2 é 4. Bate certo!

4.2.2. Discussão dos resultados relativos à tarefa 2

Nesta tarefa, em relação à anterior, resultaram três novas estratégias: utilização da relação numérica do dobro, utilização da relação numérica do dobro através da multiplicação aditiva e o uso do raciocínio proporcional.

O aluno (LB) que recorreu à representação iconográfica seguiu o mesmo raciocínio da primeira tarefa e em ambas as questões da tarefa 2, pelo que se pode dizer que não sofreu nenhuma evolução. A sua estratégia continua a ser a contagem um a um, contudo ao longo da exploração da tarefa levou-se o aluno a refletir sobre essa estratégia de modo a fazer a conversão do desenho numa operação. Com essa exploração, o aluno compreendeu que a cada hora adicionava mais 6 pizas, começando a utilizar a operação da adição sucessiva.

Os alunos que utilizaram a adição sucessiva são aqueles que utilizaram esta estratégia desde da primeira tarefa, ou seja, que recorreram à adição de parcelas iguais, não conseguindo fazer a sua relação com a multiplicação. No entanto, Mendes e Delgado (2008) defendem que é fundamental que os alunos optem pelas estratégias que fazem mais sentido para si, e com as quais se sintam mais à vontade para trabalhar.

Contudo, houve alunos que utilizaram estratégias mais elaboradas, como foi o caso da utilização da relação numérica do dobro, em que os alunos perceberam que para saber o número total de pizas podiam recorrer ao dobro do número de horas e do número de pizas que já conheciam. De acordo com Mendes e Delgado (2008) este tipo de estratégia facilita o cálculo e permite reconhecer relações multiplicativas. Houve, ainda, um aluno (BS) que para a segunda questão recorreu à relação numérica do dobro mas a partir da multiplicação aditiva, mostrando ter adquirido um raciocínio mais complexo que os colegas.

Para além disso, houve um grupo de alunos que recorreu ao raciocínio proporcional, partindo da informação de que em 1 hora se faziam 6 pizas.

É de realçar que ao longo da exploração desta tarefa, verificou-se que alguns alunos recorreram ao resultado da questão 1 para dar resposta à questão 2. Mendes, Brocardo e Oliveira (2001) afirmam que os alunos na maioria das vezes recorrem a produtos já conhecidos, facilitando o seu raciocínio.

No âmbito dos níveis de aprendizagem de Treffers e Buys (2001) as estratégias apresentadas inserem-se no cálculo por contagem e no cálculo estruturado. As produções dos alunos indiciam a capacidade de aplicação de conhecimentos e destreza com os números e operações, enunciados por McIntosh, Reys e Reys (1992). No entanto, o aluno LB ainda não atingiu nenhum nível da multiplicação, continua a utilizar processos característicos da adição.

4.3. Tarefa 3 – "A bebida favorita do Sismarito"

Esta tarefa é constituída por três questões, onde é dada a indicação de que cada embalagem de água traz 6 garrafas de água, pretendendo-se saber com quantas garrafas de água fica o Sismarito se comprar 4, 5 e 8 embalagens de água.

4.3.1. Estratégias usadas pelos alunos

O contexto desta tarefa permitiu a abordagem da relação numérica do dobro e do quádruplo, da relação numérica de metade, de algumas propriedades da multiplicação e recorrer a resultados anteriores para calcular o seguinte.

Questão 1 – *Se o Sismarito comprar 4 embalagens, com quantas garrafas de água fica?*

No que concerne à questão 1 da tarefa 3, todos os alunos indicaram que o Sismarito ficaria com 24 garrafas. A explicitação das estratégias utilizadas encontram-se sintetizadas no quadro 6:

Quadro 6 – Categorias de resposta: Questão 1 da tarefa "A bebida favorita do Sismarito"

Categoria	Resposta tipo	N.º de alunos
Utiliza a representação horizontal da multiplicação	4x6 garrafas = 24	5 (AM, DH, IC, MD, TS)
Recorre à adição sucessiva	6 + 6 + 6 + 6 = 24	3 (LB, MJ, RM)
Recorre à relação numérica de dobro	2 e = 12 g 4 e = 12 + 12 = 24 g	4 (DB, GD, MA, MO)
Recorre à relação numérica de quádruplo	2 x 6 = 12 2 x 12 = 24	1 (BS)
Utiliza o raciocínio proporcional	x2 (1 emb. — 6 águas) x2 (2 emb. — 12 águas) x2 (4 emb. — 24 águas) x2	6 (GM, HR, NS, RP, SS, TD)

Observando o quadro acima, verifica-se que a maioria dos alunos recorreu ao raciocínio proporcional para dar resposta à questão colocada.

> **NS:** - Se uma embalagem tem 6 garrafas, duas embalagens vão ser 12 garrafas e quatro embalagens vão ser 24 garrafas. (Apontando para o esquema que fez) – É sempre multiplicar por 2, porque o 2 é dobro de 1 e o 4 é o dobro de 2.

Houve, ainda, alunos que recorreram às relações numéricas. Três alunos (GD, MA, MO) utilizaram a relação numérica de dobro e apenas um aluno (BS) utilizou a relação numérica de quádruplo.

> **GD:** - Sabemos que uma embalagem leva 6 garrafas, então duas embalagens vão levar 12 garrafas. Mas como queremos saber quantas garrafas levam 4 embalagens, que é o dobro de 2 embalagens, fiz 12 garrafas mais 12 garrafas que deu 24b garrafas.
>
> **(…)**
>
> **BS:** - Para saber quantas garrafas tem duas embalagens fiz 2 embalagens vezes 6 garrafas que dá 12garrafas. Depois como 4 embalagens é o mesmo que ter duas vezes 2 embalagens e sei que duas embalagens são 12 garrafas fiz 2 vezes 12 que deu 24 garrafas.

Por último, três alunos recorreram à adição sucessiva, somando quatro parcelas de 6, não fazendo a conversão para a multiplicação. Contudo, houve 5 alunos que já atingiram um nível de multiplicação e que conseguiram fazer essa conversão, utilizando a expressão multiplicativa 4x6.

> **RM:** - Como cada embalagem tem 6 garrafas e eu quero saber quantas garrafas têm quatro embalagens, somei 6 mais 6 mais 6 mais 6 que deu 24.
> (…)
> **DH:** - Porque ter 6 mais 6 mais 6 mais 6 é o mesmo que ter 4 vezes seis.

Questão 2 – *Com quantas garrafas de água fica o Sismarito se comprar oito embalagens?*

No que respeita à questão 2 as estratégias utilizadas foram semelhantes às da questão 1, surgindo apenas uma estratégia nova: a utilização da multiplicação aditiva.

Quadro 7 – Categorias de resposta: Questão 2 da tarefa “A bebida favorita do Sismarito”

Categoria	Resposta tipo		N.º de alunos
Utiliza a representação horizontal da multiplicação	8 x 6 = 48		5 (AM, DH, IC, MD, TS)
Utiliza à adição sucessiva	6+6+6+6+6+6+6+6 12+12+12+12 24+24 48		3 (LB, MJ, RM)
Recorre à relação numérica de dobro	4e=24g 8e=24+24=48g	4x6=24 24+24=48	4 (DB, GD, MA, MO)
Utiliza a relação numérica de dobro através multiplicação aditiva	6X4+6X4=24+24=48		1 (BS)
Utiliza o raciocínio proporcional	4 embalagens = 24 garrafas 8 embalagens = 48 garrafas		6 (GM, HR, NS, RP, SS, TD)

A maioria dos alunos para esta questão recorreu aos resultados da questão anterior e as estratégias utilizadas foram bastante semelhantes.

Mais uma vez houve alunos que recorreram à adição sucessiva, somando as oito parcelas de 6 (6+6+6+6+6+6+6+6). No entanto, houve alunos que converteram essa operação para a multiplicação (8x6).

> **TS:** - Como quero saber quantas garrafas têm 8 embalagens é só fazer 8 vezes seis que dá 48, porque são 6 garrafas cada embalagem.

Para as estratégias que vão ser apresentadas a seguir, os alunos recorreram ao resultado da questão anterior para dar resposta ao problema proposto. Mais uma vez, houve alunos que utilizaram como estratégia a relação numérica de dobro, contudo houve representações diferentes dessa mesma estratégia, como se pode constatar no diálogo que se segue:

> **MO:** - Eu descobri antes que 4 embalagens são 24 garrafas e quero saber quantas garrafas são 8 embalagens. Como o 8 é o mesmo que ter 4 mais 4 embalagens, somei 24 garrafas mais 24 garrafas que são 48 garrafas.
>
> **(…)**
>
> **GD:** - Simmmm!!! (*Dirigindo-se para o quadro e escrevendo o seu raciocínio)* – Eu escrevi o resultado da pergunta um, 4x6=24, que diz que 4 embalagens tem 24 garrafas e depois escrevi 24 e juntei mais 24 porque são 8 embalagens e depois diz 24 mais 24 que deu 48.

Houve, ainda, um aluno que recorreu à relação numérica de dobro, mas não de forma tão explícita como os colegas, pois utilizou como estratégia a multiplicação aditiva. No entanto, a leitura atribuída à operação da multiplicação foi errada, apesar de o raciocínio estar correto.

> **BS:**- Eu também fui buscar o resultado da pergunta de antes (6x4) mas como são oito embalagens tive que pôr duas vezes então juntei 6 vezes 4 mais 6 vezes 4. Como 6 vezes 4 dá 24, somei 24 mais 24 que dá 48 garrafas.
>
> **(…)**
>
> **Mónica:** - Mas tu ao representares 6 vezes 4 (6x4) estás a dizer que são 6 embalagens com 4 garrafas cada uma, mas na verdade cada embalagem tem 6 garrafas e não 4, certo? Se trocares a ordem das parcelas, ou seja, se fizeres 4 vezes 6 (4x6) já se vai ler, 4 embalagens com 6 garrafas cada, que era o que dizia o enunciado, verdade?
>
> **BS:** - Ahhh, pois é. É aquilo que falaste ontem da leitura. Dá o mesmo resultado mas tem diferentes leituras.

Foi, ainda, utilizada a estratégia do raciocínio proporcional recorrendo também ao resultado da questão anterior.

> **NS:** - Já sabia da pergunta 1, que 4 embalagens são 24 garrafas e depois multipliquei por as garrafas por 2 porque eu queria era saber de 8 embalagens. E 24 vezes 2 dá 48.

Questão 3 – ***E se em vez de oito, comprar cinco embalagens? Com quantas garrafas de água fica o Sismarito?***

No que diz respeito à questão 3 o tipo de estratégias utilizadas pelos alunos distribuiu-se nas seguintes categorias:

Quadro 8 – Categorias de resposta: Questão 3 da tarefa "A bebida favorita do Sismarito"

Categoria	Resposta tipo	N.º de alunos
Utiliza a representação horizontal da multiplicação	$5 \times 6 = 30$	6 (AM, DB, DH, IC, MD, TS)
Utiliza à adição sucessiva	$6+6+6+6+6=30$ $12 + 12 + 6$ $24+6=30$	3 (LB, MJ, RM)
Recorre ao resultado anterior	4e=24 5e=24+6=30	3 (GD, MA, MO)
Recorre à relação numérica de metade	10 em = 60 gar :2 5em = 60÷2=30	1 (BS)
Utiliza o raciocínio proporcional	+1 (4 embalagens → 24 garrafas 5 embalagens → 30 garrafas) +6	6 (GM, HR, NS, RP, SS, TD)

Os mesmos alunos que utilizaram a operação da multiplicação e a adição sucessiva na questão 2 recorreram à mesma estratégia para dar resposta à questão 3.

> **MJ:** - Eu fiz 6 mais 6 mais 6 mais 6 mais 6, porque são 5 embalagens. Então são 30 garrafas de água.

Três alunos recorreram ao resultado da questão anterior para calcular o seguinte, recorrendo à adição.

> **MA:** - Como quero saber quantas garrafas de água têm 5 embalagens e sabendo que 4 embalagens têm 24 garrafas foi só adicionar mais 6 garrafas de outra embalagem às 24. O Sismarito ficou com 30 garrafas.

Outros cinco alunos também recorreram ao resultado da questão anterior mas utilizaram como estratégia o raciocínio proporcional.

> **NS:** - Se 4 embalagens são 24 garrafas de água, então 5 embalagens é só juntar mais 6 garrafas de água e somar. 24 garrafas mais 6 dá 30 garrafas de água.

Por último, um aluno recorreu à relação numérica de metade para dar resposta à questão colocada.

> **BS:** - Eu usei a tabuada e fiz metade. 10 vezes 6 dá 60, então 6 embalagens têm 60 garrafas de água. Mas só pergunta quantas garrafas têm 5 embalagens e como o 5 é metade do 10, dividi por 2. Metade de 10 é 5 e metade de 60 é 30, então 5 embalagens têm 30 garrafas de água. *(Vai apontando no quadro ao mesmo tempo que vai explicando aos colegas o seu raciocínio)*

4.3.2. Discussão dos resultados relativos à tarefa 3

Alguns alunos recorreram a novas estratégias para dar resposta à questão colocada, como a utilização da relação numérica de metade. Para além disso, houve alguns alunos que utilizaram o resultado da questão 1 para a sua estratégia.

Os alunos que utilizaram a operação da multiplicação implícita e que recorreram à adição sucessiva chegaram facilmente ao resultado e à resposta da questão colocada. Contudo, foram poucos os alunos que recorreram à operação da adição. De acordo com Treffers e Buys (2001), citados por Rocha e Menino (2009), os alunos, gradual e naturalmente vão recorrendo cada vez menos a estratégias aditivas, passando-se a valer de estratégias multiplicativas.

Tal como na questão anterior, houve alunos que utilizaram como estratégia o raciocínio proporcional e houve, ainda, uma aluna que de forma "indireta" recorreu à operação da divisão, utilizando a relação numérica de metade. Apesar da operação da divisão não ter sido, ainda, abordada em sala e desta ter sido uma estratégia informal foi importante que a mesma tenha sido partilhada com os colegas. Carvalho e Gonçalves (2003) defendem que é importante que os alunos, antes da aprendizagem formal das operações, tenham oportunidade de resolver problemas por si próprios e recorrer às suas próprias estratégias, ou seja, estratégias informais.

O cálculo formal definido por Treffers e Buys (2001) surge mais sólido nesta tarefa e pode-se observar que os alunos consolidaram o nível de conhecimento e de destreza com números e operações, recorrendo a representações eficazes.

4.4. Conclusões

Com este estudo pretendia proporcionar aos alunos envolvidos, partilhar, comunicar e apreender estratégias de resolução de problemas, de forma a conhecer as estratégias e os processos utilizados por eles na realização das tarefas e a desenvolver o sentido de número. Por outro lado, pretendia também saber quais eram as suas principais dificuldades, de modo a orientá-los e a ajudá-los a refletirem e a ultrapassarem esses obstáculos.

Tendo em conta o cuidado tido na definição de todos os procedimentos do estudo, penso que posso retirar algumas conclusões relativas às estratégias e raciocínios utilizados pelos alunos.

O tipo de estratégias utilizadas pelos alunos foi bastante diversificada e flexível, fazendo sempre sentido para estes. De acordo com Serrazina e Ferreira (2009:30) devem existir "condições que permitam às crianças desenvolver, elas próprias (…) instrumentos que lhes permitam inventar, formalizar e flexibilizar, métodos e técnicas de cálculo adequados à resolução de problemas" que surjam no seu dia-a-dia.

O estudo realizado, veio reforçar a ideia de que são inúmeras e diversificadas as estratégias de resolução de problemas que envolvem a multiplicação. O conjunto de tarefas propostas aos alunos espelha um pouco essa diversidade. Da resolução das tarefas resultaram estratégias aditivas, como o recurso ao desenho, a contagem um a um e a adição sucessiva; e estratégias multiplicativas, como a relação numérica de dobro, a relação numérica de metade, o raciocínio proporcional, o uso da operação da multiplicação e o raciocínio inverso.

Para além disso, foi evidente, através da análise das produções dos alunos, a evolução de alguns deles ao longo da realização das tarefas propostas. Fazendo a comparação das estratégias utilizadas na primeira tarefa e as estratégias utilizadas nas seguintes pode-se verificar que houve alunos que passaram do uso de estratégias aditivas para o uso de estratégias multiplicativas e, como consequente, evoluíram de um nível de cálculo por contagem para um nível de cálculo estruturado. De acordo com o que autores como Fosnot e Dolk (2010) e Treffers e Buys (2001) referem, os alunos recorrem a procedimentos muito diversificados quando resolvem tarefas de multiplicação, evoluindo gradualmente de procedimentos de contagem e aditivos para procedimentos multiplicativos, baseados em propriedades da operação.

O aluno (LB) começou por recorrer ao desenho com a contagem um a um, contudo na tarefa 3 o aluno já recorreu à adição sucessiva. Assim, este aluno que inicialmente se encontrava nos primeiros níveis da adição evolui-o para o nível da multiplicação, mais concretamente, para o nível do cálculo por contagem.

Também os alunos MJ e RM recorreram apenas a estratégias aditivas, mais concretamente à adição sucessiva de parcelas, encontrando-se no nível de cálculo por contagem. Contudo, os alunos AM, IC e TS começaram por recorrer à adição sucessiva mas na tarefa 3 foi evidente que conseguiram fazer a conversão da adição sucessiva para a multiplicação, passando de um nível de cálculo por contagem para um nível de cálculo estruturado.

Houve dois alunos (DH e MD) que desde da primeira tarefa apenas recorreram à operação da multiplicação, encontrando-se no nível de cálculo estruturado. Julgo que estes alunos, muitas das vezes, utilizaram a multiplicação recorrendo à memória que tinham da tabuada do 6.

Também os alunos DB, GD, MO e MA recorreram à operação da multiplicação, no entanto na tarefa 3 utilizaram como estratégia o uso da relação numérica de dobro, encontrando-se no nível de cálculo estruturado.

Por outro lado, os alunos NS e SS começaram por utilizar como estratégia o uso da relação numérica de dobro e na tarefa 3 evoluíram para a estratégia do raciocínio proporcional, mostrando terem progredido para um raciocínio mais complexo, encontrando-se assim no nível de cálculo estruturado.

Os alunos GM, HR, RP e TD utilizaram o raciocínio proporcional como estratégia em todas as tarefas, mostrando claramente um nível de cálculo estruturado.

Por último, o aluno BS foi o que recorreu a um maior número de estratégias, começando por utilizar a operação da multiplicação, passando pelo uso da relação numérica de dobro com recurso à multiplicação aditiva, terminando com a utilização da relação numérica de metade. Apesar do aluno mostrar ter um raciocínio matemático mais desenvolvido que a maioria dos colegas, também ele, ainda, se encontra no nível de cálculo estruturado.

Para que fosse possível que todos os alunos tomassem conhecimento das estratégias utilizadas pelos colegas e pudessem apreender raciocínios diferentes dos seus foi importante a partilha e a comunicação das estratégias utilizadas por cada aluno, ao longo da implementação das tarefas. Segundo Brocardo et al. (2009), os momentos de partilha em sala de aula permitem aos alunos relacionarem-se com as estratégias utilizadas pelos colegas para um problema comum, levando-os a entenderem que por vezes surgem estratégias mais rápidas e eficazes que as suas, possibilitando que o aluno evolua.

Para além disso, muitas das vezes, foi necessário eu intervir ao longo da partilha e comunicação das estratégias dos alunos, de forma a completar ou sintetizar a informação, determinando momentos de ensino à *posteriori* para regular e aperfeiçoar as aprendizagens. Essas intervenções também foram importantes para ajudar os alunos com mais dificuldade em comunicar, a partilhar os seus raciocínios com os colegas. Este aspeto foi, por exemplo, visível quando o aluno LB teve receio em partilhar com os seus colegas a sua estratégia porque esta se baseava em desenhos (consultar anexo VI). Mendes, Brocardo e Oliveira (2011) defendem que os alunos devem compreender que o importante na resolução de problemas é resolver cada um da maneira que considerarem mais adequado.

Também a forma como encarei os erros dos alunos e os confrontei, não os reprovando, mas questionando-os e solicitando que explicitassem os seus raciocínios foi importante para os ajudar a aperceberem-se das suas falhas. Tal como refere Hohmann, Banet e Weikart (1979:355) deve "dar-se ocasião à criança de fazerem erros e aprenderem com eles (…) é nos processos que qualquer solução comporta que a aprendizagem ocorre, mesmo que a solução em si, não seja particularmente satisfatória.".

Concluindo, através dos resultados obtidos verifica-se que o conjunto de tarefas implementadas ajudou os alunos a desenvolver estratégias. Por outro lado, a comunicação e a reflexão das estratégias ajudaram os alunos a expandir as suas capacidades de resolução de problemas e, consequentemente, a desenvolver o seu sentido de número.

Capítulo 5 – Considerações finais, limitações do estudo e recomendações

O presente estudo teve como principal objetivo perceber que estratégias os alunos utilizam na resolução de problemas que envolvam a multiplicação. O trabalho seguiu uma metodologia qualitativa, em que o que se procurava analisar eram os processos e não os resultados.

Para a recolha de dados recorreu-se a algumas técnicas e instrumentos como a observação participante, o recurso à gravação vídeo e áudio e o registo fotográfico, as notas de campo e a recolha documental das produções dos alunos. Assim, para proceder à recolha de dados realizou-se, com os alunos, um conjunto de tarefas, de modo a que estes desenvolvessem competências matemáticas e, consequentemente, o seu sentido de número.

Neste capítulo apresento uma breve síntese das conclusões do estudo realizado, bem como algumas implicações e recomendações relativamente ao mesmo.

5.1. Considerações finais

O principal objetivo das tarefas propostas era que os alunos vivenciassem experiências de cálculo em que sentissem a necessidade de aplicar conceitos e de procurar uma evolução do tipo de estratégias utilizadas que lhes serviriam, posteriormente, para reconstruir o seu conhecimento (Lopes, 2002). Também as NCTM (2008) defendem que deve existir a oportunidade de os alunos terem espaço para construir as suas ideias, viabilizando a capacidade e a confiança destes.

O conjunto de tarefas propostas permitiu-me perceber quais as estratégias que os alunos utilizam na resolução de problemas de multiplicação, estimulando a construção e uso de procedimentos que contribuem para o desenvolvimento do sentido de número.

Concretizando, e procurando dar resposta à questão de investigação - *Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do 2.º ano de escolaridade na resolução de problemas envolvendo a multiplicação?* - através da análise das estratégias utilizadas pelos alunos pode dizer-se, que pela sua elevada frequência, destacam-se os procedimentos aditivos, os procedimentos multiplicativos, o uso do raciocínio proporcional e o uso da relação numérica de dobro. Pela sua baixa frequência sobressai o recurso a produtos conhecidos e o uso da relação numérica de metade, a que os alunos raramente recorrem.

A maioria dos alunos apresenta um raciocínio assente num cálculo multiplicativo estruturado, nos níveis definidos por Treffers e Buys (2001). Contudo houve três alunos (LB, MJ e RM) que recorreram sistematicamente ao cálculo por contagem e três outros (AM, IC e TS) iniciaram o seu trajeto no cálculo por contagem e transitaram, na última tarefa, para o cálculo estruturado.

Nesse sentido, constatei uma evolução nas estratégias utilizadas pelos alunos, fruto de uma apropriação de outras mais eficazes com que contactaram na partilha e discussão no final de cada tarefa implementada. Mendes e Delgado (2008) consideram relevante o papel do professor como dinamizador da partilha de estratégias, potenciado o desenvolvimento de um pensamento flexível e criativo. Assim, ao longo deste estudo, o papel de investigadora revelou-se essencial, não só pela responsabilidade da promoção de comunicação e partilha de estratégias, mas também como guia, que orienta e é moderador de discursos (Loureiro, 2000), contribuindo, para a compreensão matemática dos alunos (NCTM,2008).

Concluindo, o conjunto de tarefas propostas evidenciou que os alunos desenvolveram o seu raciocínio em termos de relações numéricas multiplicativas, pelo que se supõe que estas aprendizagens tenham sido realizadas com compreensão, uma vez que é um aspeto essencial para que os alunos consigam aplicar as aprendizagens realizadas a uma nova situação (Serrazina, 2007).

5.2. Limitações do estudo

O facto de realizar o meu estudo com uma turma que ainda não conhecia na perfeição levou-me a questionar se seria possível realizar esta investigação, bem como se conseguiria resultados pertinentes para dar resposta à questão de investigação. No entanto, à medida que fui consultando fontes bibliográficas e realizando as tarefas com os alunos o receio acabou por desaparecer.

O presente estudo teve algumas limitações, tais como, a minha inexperiência em trabalhos de investigação no 1.º CEB, levando-me a sentir insegura em relação às opções que estava a tomar. Senti, ainda, alguma fragilidade nos resultados, uma vez que o reduzido tempo de implementação do estudo, não me permite afirmar com segurança que de facto os alunos desenvolveram com consistência, competências no domínio de sentido de número.

Contudo, procurou-se controlar os limites do estudo considerando os procedimentos adotados na validade e fidelidade do estudo, referidos no capítulo 3.

5.3. Recomendações

A realização deste estudo, e de acordo com as limitações e dificuldades já referidas, leva-me a sugerir algumas sugestões para futuras investigações, de modo a enriquecer e a possibilitar uma maior compreensão e reflexão sobre o tema em estudo.

Este estudo permitiu-me proceder a uma análise mais sistemática das estratégias que os alunos utilizam na resolução de problemas, verificando que esta atitude investigativa contribuiu também para um maior acompanhamento pedagógico aos alunos, refletindo-se positivamente nas suas aprendizagens. Assim, julgo que seria relevante continuarem a realizar-se estudos semelhantes a estes de modo a permitir, por um lado, aos professores nutrirem esta atitude investigativa e, por outro, apoiar os alunos com maior segurança no desenvolvimento das suas capacidades, nomeadamente, no raciocínio em termos de relações numéricas multiplicativas e a desenvolver o seu sentido de número.

Este estudo indica quais as estratégias que os alunos do 2.º ano de escolaridade utilizam na resolução de problemas de multiplicação, contudo, seria interessante verificar o estudo noutros contextos, com níveis de escolaridade diferentes de modo a verificar a evolução e o desenvolvimento do sentido de número nos diferentes anos de escolaridade.

Considerando a natureza das tarefas matemáticas implementadas, seria interessante alargar o estudo a outros focos, como por exemplo, investigar a importância dessas tarefas no favorecimento e desenvolvimento de competências sociais, uma vez que ao longo das tarefas, foi possível observar a existência de momentos interessantes de interação entre alunos e entre professor e alunos.

Para além disso, a continuidade deste estudo poderia incidir na compreensão da comunicação matemática dos alunos e do professor de modo a compreender a sua importância na construção do processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Conclusão do relatório

A dimensão reflexiva do presente relatório de mestrado foi bastante importante, uma vez que me permitiu rever todo o trabalho realizado ao longo de um ano letivo, em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, tornando-me numa pessoa mais autocrítica e reflexiva, o que enquanto futura professora é fundamental no processo de autoconstrução pessoal e profissional. Esta dimensão reflexiva permitiu-me, ainda, compreender as minhas fraquezas, mas também ajudou-me a descobrir e a refletir sobre as minhas potencialidades e capacidades.

A dimensão investigativa possibilitou-me compreender a importância da investigação no trabalho do quotidiano de um professor, na medida em que ajuda a olhar para além da prática, contribuindo para o desenvolvimento do aluno e para a realização de aprendizagens significativas para este. É importante que o ensino contribuía para a formação matemática dos alunos e que os professores proporcionem aos alunos diversas atividades que lhes permitam desenvolver as suas capacidades e competências matemáticas nos diversos contextos.

Não posso terminar, sem fazer um balanço do meu percurso de aprendizagem no Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Apesar de no início não ter a certeza se realmente fiz bem em embarcar em mais um mestrado, sabendo a quantidade de trabalho e exigência que me esperava, hoje sinto-me uma lutadora e vencedora. Foram vários os dias e as situações em que o cansaço e a exaustão levaram a melhor, contudo, consegui, mais uma etapa terminada no longo caminho que ainda me falta percorrer. Todas as aprendizagens e experiências vivenciadas, boas ou más, revelaram-se essenciais para o meu desenvolvimento ao nível pessoal e profissional. Foi, ainda, deveras importante e enriquecedor contribuir para o desenvolvimento e aprendizagem de todos os meus meninos, que jamais irei esquecer. Com eles sorri, cresci, ensinei e aprendi!

Referências bibliográficas

Abrantes, P. (1989). *Um (bom) problema (não) é (só)* In Educação e Matemática, 8, pp 7-10.

Abrantes, P.; Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A matemática na Educação Básica.* Lisboa: Departamento da Educação Básica.

Almeida, A. (1998). *Visitas de estudo: concepções e eficácia na aprendizagem.* Lisboa: Livros Horizonte.

Altet, M. (2000). *Análise das Práticas dos Professores e das Situações Pedagógicas.* Porto: Porto Editora.

Arends, R. (2008). *Aprender a ensinar.* Lisboa: Mc Graw Hill.

Augusto, J. & Pacheco, B. (1990). *Planificação Didáctica: Uma abordagem prática.* Minho: Universidade do Minho.

Barbel, I. (1993). *A psicologia da criança*. Porto: Porto Editora.

Boavida et al. (2008). *A experiência matemática no ensino básico. Programa de Formação contínua para professores do 1.º e 2.º Ciclos do ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

Boavida, M. (2005). *A argumentação em matemática. Investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

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

Brocardo, J. & Serrazina, L. (2008). *O sentido do número no currículo de Matemática* In Brocardo, J.; Serrazina, L. & Rocha, I. O sentido do número: reflexões que entrecruzam teoria e prática. Lisboa: Escolar Editora, pp. 97-115.

Brocardo, J. et al. (2007). *Desenvolvendo o sentido de número: Perspectivas e exigências curriculares. Materiais para o professor de 1.º Ciclo*. Volume II. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Brocardo, J.; Delgado, C. & Mendes, F. (2007). *A multiplicação no contexto de sentido de número* In Brocardo, J. et al. Desenvolvendo o sentido de número: Perspectivas e exigências curriculares. Materiais para o professor de 1.º Ciclo. Volume II. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, pp. 9-17.

Brocardo, J.; Serrazina, L. & Kraemer, J. (2003). *Algoritmos e sentido de número* In Educação Matemática, 75, pp. 11-15.

Brocardo, J.; Serrazina, L. & Rocha, I. (2008). *O sentido de Número. Reflexões que entrecruzam teoria e prática*. Lisboa: Escolar Editora.

Cabrita, I. (org.) (2010). *Experiências de aprendizagem matemática significantes*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Cândido, P. (2001). *Ler, escrever e resolver problemas*. Porto Alegre: Artmed.

Carita, A. & Fernandes, G. (1997). *Indisciplina na sala de aula – Como prevenir? Como remediar?.* Lisboa: Editorial Presença.

Carmo, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação: Guia para Auto-aprendizagem.* Lisboa: Universidade Aberta.

Carvalho, A. & Gonçalves, H. (2003). *Multiplicação e divisão: conceitos em construção…* In Educação e Matemática, 75, pp. 23-25.

Castro, J. & Rodrigues, M. (2008). *O Sentido de Número no Início da Aprendizagem* In Brocardo, J.; Serrazina, L. & Rocha, I. O Sentido do Número: reflexões que entrecruzam teoria e prática. Lisboa: Escolar Editora, pp. 117-133.

Cebola, G. (2002). *Do número ao sentido do número* In Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, pp. 223-239.

Charles, R. & Lester, F. (1982). *Teaching Problem Solving*. London: Edward Arnold.

Correia, L. (2008). *Dificuldades de aprendizagem específicas. Contributos para uma definição portuguesa*. Porto: Porto Editora.

Delamont, S. (1987). *Interacção na sala de aula*. Lisboa: Livros Horizonte.

Dolk, M. (2008). *Problemas realistas: um ponto de partida para uma sequência de oportunidades de aprendizagem* In Brocardo, J.; Serrazina, L. & Rocha, I. O Sentido do Número: reflexões que entrecruzam teoria e prática. Lisboa: Escolar Editora, pp. 117-133.

Faustino, A. (2011). *Reflectindo sobre a Prática Pedagógica no 1.º CEB – As estratégias utilizadas na resolução de problemas de divisão – um estudo com alunos do 4.º ano de escolaridade*. Leiria: ESECS – IPL.

Felizardo, D. (1997). *Combater as dificuldades de aprendizagem. Actividades de apoio educativo*. Lisboa: Texto Editora.

Fernandes, D. (1992). *Resolução de problemas: investigação, ensino, avaliação e formação de professores* In Brown, M. et al. Educação matemática: Temas de investigação. Lisboa: IIE, pp 45-103.

Fernandes, D. (1994). *Educação Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico: aspectos inovadores*. Porto: Porto Editora.

Fernandes, E. (1997). *O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula* In Análise Psicológica, 4, pp. 563-572.

Font, C. (2007). *Estratégias de ensino e aprendizagem. Formação de professores e aplicação na escola*. Porto: Edições ASA.

Fortin, M. (2003). *O Processo de Investigação.* Loures: Lusociência.

Fosnot, C. & Dolk, M. (2001). *Young Mathematicians at work: constructing number sense, addition and subtraction* In Desenvolvimento do sentido de número num contexto de resolução de problemas em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico. Lisboa: Faculdade de Ciências - Departamento de Educação, pp. 1-32.

Francisco, I. (2011). *Reflectindo sobre a prática: trabalho de investigação – a comunicação matemática no 1.º CEB.* Leiria: ESECS – IPL.

Francisco, M. (2011). *Reflexão sobre a Prática Pedagógica. Trabalho de investigação: sentido de número na multiplicação – um estudo de caso com alunos do 3.º ano de escolaridade.* Leiria: ESECS – IPL.

Ginsburg, H. (1993). *The development of mathematical thinking. New York: Academic Press.*

Gonçalves, M. (2003). *A multiplicação e divisão em alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Grave-Resende, L. & Soares, J. (2002). *Diferenciação Pedagógica*. Lisboa: Universidade Aberta.

Greeno, J. (1991). *Number sense as situated in a conceptual domain* In Journal for Research in Mathematics Education, 3, pp. 170-217.

Hohmann, M. & Weikart, D. (2009). *Educar a criança*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Hohmann, M.; Banet, B. & Weikart, D. (1979). *A criança em acção*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Klahr, D. et al. (2011). *O valor do ensino experimental*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Kuethe, J. (1977). *O Processo Ensino-Aprendizagem.* Brasil: Editora Globo.

Lakatos, M. & Marconi, A. (1985). *Fundamentos de metodologia científica.* São Paulo: Editora Atlas.

Lopes, C. (2002). *Estratégias e métodos de resolução de problemas em matemática*. Porto: Edições ASA.

Loureiro, M. (2000). *Discurso e compreensão na sala de aula*. Porto: Edições ASA.

Martinho, M. & Ponte, J. (2007). *Comunicação na sala de aula de Matemática – práticas e reflexão de uma professora de Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Matos, J. & Serrazina, M. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

McIntosh, A.; Reys, B. & Reys, R. (1992). *A proposed Framework for examining Basic number sense* In For the Learning of Mathematics, 2, pp. 2-8.

Mendes, F. & Delgado, C. (2008). *A aprendizagem da multiplicação e o desenvolvimento do sentido de número* In Brocardo, J.; Serrazina, L. & Rocha, I. O sentido de Número. Reflexões que entrecruzam teoria e prática. Lisboa: Escolar Editora, pp. 159-182.

Mendes, F.; Brocardo, J. & Oliveira, H. (2011). *Procedimentos usados pelos alunos no 1.º ciclo quando resolvem tarefas de multiplicação e sua evolução* In Indagatio Didactica, volume 3. Aveiro: Universidade de Aveiro, pp. 5-24.

Ministério da Educação (1996). *Organização curricular e programas.* Lisboa: Departamento da Educação Básica.

Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Ministério da Educação (2004). *Organização curricular e Programas Ensino Básico – 1.º ciclo.* Lisboa: Departamento da Educação Básica - Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

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

Ministério da Educação (2010). *Metas de aprendizagem para o Pré-Escolar e para o 1.º Ciclo do Ensino Básico.* Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Monteiro, C. et al. (2007). *Ensinar e aprender Matemática no 1.º Ciclo*. Lisboa: Texto Editores.

Monteiro, M. (2002). *Intercâmbios e visitas de estudo* In Novas Metodologias em Educação. Porto: Porto Editora, pp. 171-197.

Moreira, D. & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

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

Nunes, J. (2000). *O professor e a acção reflexiva.* Porto: Edições ASA.

Papaila, D.; Olds, S. & Feldman, R. (2001). *O Mundo da Criança*. Lisboa: MCGraw-Will.

Piaget, J. (1964). *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro: Zahar.

Piaget, J. (1979). *A psicologia da criança: do nascimento à adolescência.* Lisboa: Moraes Editora.

Polya, G. (2003). *A arte de resolver problemas.* Rio de Janeiro: Editora Interciência.

Ponte, J. (2002). *O estudo de caso em educação matemática* In Quadrante, 3, pp. 3-18.

Post, D. & Hohmann, M. (2007). *Educar a criança*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2003). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

Ribeiro, A. & Ribeiro, L. (1990). *Planificação e avaliação do ensino-aprendizagem.* Lisboa: Universidade Aberta.

Ribeiro, D. (2005). *A resolução de problemas e o desenvolvimento da comunicação matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Ribeiro, L. (1999). *Avaliação da aprendizagem.* Lisboa: Texto Editora.

Rocha, I. & Menino, H. (2009). *Desenvolvimento do sentido de número na multiplicação. Um estudo de caso com crianças de 7/8 anos* In RELIME, 12, pp. 103-134.

Rocha, I. (2010). *Contribuições de um Programa de Formação Contínua em Matemática para o desenvolvimento Profissional dos Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Universidade da Extremadura.

Sá, J. & Varela, P. (2007). *Das ciências experimentais à literacia: uma proposta didática para o 1.º ciclo*. Porto: Porto Editora.

Sampieri, R.; Collado, C. & Lucio, P. (2006). *Metodologia de Pesquisa.* São Paulo: McGraw-Hill.

Serrazina, L. & Ferreira, E. (2009). *Competência de cálculo? Sim! E também… colaborando à distância* In Equipa de Projecto – Desenvolvendo o sentido de número: Materiais para o educador e para o professor do 1.º Ciclo. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, pp. 29-39.

Serrazina, L. & Monteiro, C. (2000). *Professores e novas competências em Matemática no 1.º Ciclo*. Retirado a 28 de Maio, 2013 de http://fordis.ese.ips.pt/conumero/textos/novas_comp_prof.pdf

Serrazina, M. (2007). *Aprender e Ensinar Matemática nos primeiros anos* In Serrazina, M. (coord.) Ensinar e aprender matemática no 1.º Ciclo. Lisboa: Texto Editores, pp. 7-18.

Silva, A. (2002). *Formação contínua de professores, construção de identidade e desenvolvimento profissional* In Currículo, Práticas Pedagógicas e Identidades. Porto: Porto Editora, pp. 119-138.

Sousa, A. (2003). *Educação pela Arte e Artes na Educação – Música e Artes Plásticas.* Lisboa: Instituto Piaget.

Tenreiro-Vieira, C. (2010). *Promover a Literacia Matemática dos Alunos: Resolver problemas e investigar desde os primeiros anos de escolaridade*. Vila Nova de Gaia: Editora Educação Nacional.

Treffers, A. & Buys, K. (2001). *Children learn mathematics*. Netherlands: Freudenthal Institute.

Zabalza, M. (1992). *Planificação e desenvolvimento curricular na escola.* Lisboa: Edições ASA.

Anexos

Anexo I – Pedido de autorização aos encarregados de educação

<u>Pedido de autorização</u>

Sr(a). Encarregado(a) de Educação,

Como sabe encontro-me a frequentar o Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico ministrado pela Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria e a realizar o meu Relatório de Mestrado que se debruça nas estratégias que os alunos utilizam na resolução de problemas envolvendo a multiplicação. Parte do trabalho centra-se num conjunto de tarefas matemáticas a ser implementado aos alunos, de modo a recolher dados que me permitam perceber quais as estratégias que os alunos utilizam.

Assim, venho por este meio, solicitar autorização para gravar, em registo áudio/vídeo e fotográfico as tarefas matemáticas. Desde já, asseguro o anonimato e a privacidade dos alunos envolvidos no estudo.

Obrigada pela sua compreensão.

Leiria, 24 de Abril de 2012

A estagiária

____

Eu, ____,

encarregado de educação do (a) ____

autorizo/não autorizo **(riscar o que não interessa)** a gravar e a captar imagens das tarefas matemáticas a serem implementadas ao meu educando.

Leiria, ____ de ____________ de 2012

O Encarregado de Educação

Anexo II – Primeira carta e desafio do professor Matemagic

Olá amiguinho!

Ouvi dizer que adoras Matemática, é verdade?

Como estou cheio de trabalho no meu laboratório, estava a pensar contratar-te para meu ajudante. O que achas da ideia?

Podemos começar já? Lê com muita atenção o que pergunto e explica como pensaste para chegar à resposta.

Se acertares este desafio ganhas 30 mates (pontos). E no final podes receber um prémio.

Quantos mais pontos ganhares, mais possibilidade tens de receber o grande prémio ☺ Bom trabalho!

Tarefa 1 – O Sismarito foi às compras

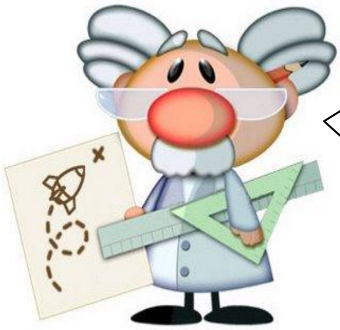
O Sismarito precisou de ir à papelaria comprar alguns cadernos e estojos para a escola.

Comprou sete cadernos, a 2 € cada ,e três estojos, a 5€ cada.

Quanto dinheiro gastou o Sismarito? Explica como pensaste.

R: ____

Anexo III – Segunda carta e desafio do professor Matemagic



Olá amiguinho!

Muito obrigado pela tua ajuda no desafio das compras do Sismarito.

Ganhas-te 30 mates, muitos parabéns! ☺

Tenho mais um desafio para ti. Preparado?

Lê com muita atenção o que pergunto e explica como pensaste. Não te esqueças que és o ajudante secreto do Professor Matemagic.

Se acertares este desafio, ganhas 60 mates, 30 mates por cada questão. Bom trabalho!

Beijinhos e abraços,
Professor Matemagic

Tarefa 2 – A comida favorita do Sismarito

O Sismarito adora piza, é a sua comida favorita.

Ele e os amigos foram almoçar a uma pizaria, que faz 6 pizas numa hora.

Quantas pizas faz a pizaria em 2 horas? Explica como pensaste.

R: ____

Quantas pizas faz a pizaria em 4 horas? Explica como pensaste.

R: ____

Anexo IV – Terceira carta e desafio do professor Matemagic

Olá amiguinho!

Obrigada pela tua preciosa ajuda, foi muito útil e deu-te mais 60 mates ☺

Preciso novamente da tua ajuda!

Encontrei um problema, enquanto estava a arrumar o meu laboratório e gostava que o resolvesses. Posso contar contigo?

Este desafio vale 90 mates, 30 mates por cada questão.

Beijinhos e abraços,

Professor Matemagic

Tarefa 3 – A bebida favorita do Sismarito

Se bem te lembras, a comida preferida do Sismarito é a piza. E a bebida, qual será? Coca-cola? Sumo? Ice Tea?

Nãoooo! O Sismarito simplesmente adora beber água, é a sua bebida de eleição.

Sempre que vai ao supermercado, o Sismarito compra embalagens com 6 garrafas de água cada.

Se o Sismarito comprar quatro embalagens, com quantas garrafas de água fica? Explica como pensaste.

R: ____

Com quantas garrafas de água fica o Sismarito se comprar 8 embalagens? Explica como pensaste.

R: ____

E se em vez de oito, comprar cinco embalagens? Com quantas garrafas de água fica o Sismarito? Explica como pensaste.

R: ____

Anexo V – Último bilhete do Professor Matemagic

Olá amiguinho!

Chegou ao fim a tua missão e … PARABÉNS, desafios superados! Conseguiste os 180 mates ☺

Foste um ajudante magnífico, ajudaste-me bastante. Sem ti não teria conseguido. Obrigada pela preciosa ajuda.

Como recompensa, envio-te uma pequena lembrança. Espero que gostes e que te seja útil.

Continua a adorar Matemática, pois é superdivertida.

Até à próxima companheiro!

Beijinhos e abraços,

Professor Matemagic

Anexo VI - Transcrições da implementação das tarefas matemáticas

<u>Tarefa 1 – “O Sismarito foi às compras”</u>

(Explico à turma que há um Professor de Matemática que precisa de ajuda e que me questionou se podia contar com ela. A turma afirma que sim e distribuiu por cada criança um envelope, explicando que dentro do mesmo está um recado do Professor e uma tarefa, que devem de realizar em silêncio e individualmente).

(Após os alunos lerem o bilhete e a tarefa proposta, exploro com os alunos a questão do desafio)

Mónica: - O que é que queremos saber?
DH: - Quanto dinheiro gastou o Sismarito.
MO: - Na papelaria.
Mónica: - Muito bem! Então e que dados é que o problema nos dá?
SS: - Os dados são sete cadernos a 2 euros e três estojos a 5 euros.
NS: - E queremos saber quanto dinheiro pagou o Sismarito por tudo.
Mónica: - Muito bem! Então todos sabem o que tem que fazer para chegar a resposta, certo?
RM: - Sim é somar tudo.
DH: - Ohhh, ela já está a dizer.
Mónica: - É em silêncio! E sozinhos. Cada a um a puxar pela sua cabecinha.

(*Depois de os alunos realizarem o desafio, procedeu-se à partilha e discussão de estratégias utilizadas pela turma*)

Mónica: - Então quanto dinheiro gastou o Sismarito?
BS: - 29 euros.
Mónica: - Podes ir ao quadro explicar como pensante?

(*A criança regista a sua estratégia no quadro e explica o seu raciocínio*)

BS: - Eu usei a operação da multiplicação, porque foram sete cadernos do mesmo preço e cinco estojos do mesmo preço e depois foi só somar os resultados. Fiz 7 vezes 2 que dá 14 e 3 vezes 5 que dá 15 e depois somei 14 mais 15 que dá 29.

Mónica: - Todos perceberam?

Coro: - Simmmmm!!

Mónica: - Quem pensou como a Beatriz coloca o dedo no ar.

(*Após as crianças colocarem os dedos no ar, recorria as minhas notas de campo, onde fui anotando as estratégias que os alunos estavam a utilizar enquanto realizavam a tarefa, e verificava se realmente os que tinham posto o dedo no ar tinha recorrido aquela estratégia. Caso não tivesse recorrido a essa, solicitava que se dirigissem ao quadro e explicassem porque pensava que a sua estratégia era a mesma da BS*.)

Mónica: - Quem pensou de maneira diferente?

RM: - Eu Professora!

Mónica: - Então vai ao quadro explicar a tua estratégia sff.

(A RM desenha e depois explica o seu raciocínio)

RM: - Eu desenhei três estojos e sete cadernos e depois fiz a conta do 7x2€, porque eram sete cadernos a 2 euros cada um que deu 14 euros e depois fiz a conta do 3x5€ porque o Sismarito comprou três estojos a 5 euros que deu 15 euros e depois como queria saber quanto é que ele tinha gastado ao todo, somei os 14 euros dos cadernos mais os 15 euros do estojo e descobri que o Sismarito tinha gastado 29 euros.

Mónica: - Então e esses desenhos que fizeste ajudaram-te ou utilizaste-os nos teus cálculos?

RM: - Não Professora, eu fiz só as contas. Os desenhos fiz quando li a pergunta.

Mónica: - Todos perceberam o raciocínio da RM?

Coro: - Simmmmmmmmmm!

Mónica: - Muito bem RM, podes sentar-te. Obrigada pela tua partilha!

(*Dirigindo-me a turma, perguntei*)

Mónica: - Quem fez de forma diferente da RM?

MJ: - Euuuu!

Mónica: - Então queres partilhar MJ?

MJ: - Sim!!!!

MJ: - Eu fiz 2+2+2+2+2+2+2+5+5+5, porque são sete 2 dos cadernos e três 5 dos estojos e depois como isto era uma conta muito grande fiz 2+2,4, 2+2,4, 2+2,4, mais dois que não da para juntar e depois 5+5,10, mais estes 5 que sobram. Depois somei o 4+4+4+2 que deu 14 e juntei o 10 mais o 5. Depois juntei as dezenas, 14+10 que dá 24 e juntei a unidade que sobrava o 5, que deu 29. (*Aquando a explicação estava sempre a apontar para o que estava a referir*)

Mónica: - Muito bem! Houve mais maneira de pensar?

IC: - Eu não fiz como os amigos. Eu escrevi sete vezes o 2 e três vezes o 5 e juntei tudo.

Mónica: - Juntas-te? Como assim?

IC: - Com o mais. Somei tudo e descobri que o Sismarito gastou 29 euros. Porque 2 vezes 7 dá 14 e 3 vezes 5 dá 15, logo 14 mais 15 dá 29 euros.

Mónica: - Muito bem IC! Recorreste à multiplicação. Quem mais recorreu à multiplicação, coloca o dedo no ar.

Mónica: - Então e tu GM? Não queres vir ao quadro explicar o teu raciocínio?

GM: - Eu usei a tabuada do 7 e do 3 (*diz, enquanto se dirigia para o quadro*).

MD e TD: - Eu também!

Mónica: - Então vamos fazer silêncio e ver se realmente pensaram como o GM.

(*Após ter representado o seu raciocínio no quadro, o GM começa a* explicar)

GM: - Eu sabia que eram sete cadernos a 2 euros, então fiz 7 cadernos vezes 2 euros (apontando para a operação 7x2€) que deu 14 porque 7 vezes dois é 14.

RP: Também pode ser 7 mais 7 que dá 14. Não era preciso a tabuada.

Mónica: Tens razão RP, mas agora é o GM que está a explicar o seu raciocínio. Vamos deixar acaba-lo, pode ser?

RP: - Ta bem (*diz contrariado*).

GM: - Depois se cada estojo era 5 euros, fiz 3 vezes o 5 que dá 15 e depois foi só juntar o dinheiro dos cadernos com os estojos que dá 29 euros.

Mónica: Muito bem, obrigada pela partilha GM. Todos perceberam o raciocínio da GM?

Coro: - Sim!!!!!!!!!

Mónica: - Então e tu LB? Não queres partilhar a tua estratégia? Eu sei que tens um raciocínio diferente do dos colegas.

LB: - Eu contei 2+2+2+2+2+2+2 e depois contei 5+5+5.

Mónica: - Queres ir ao quadro escrever o teu raciocínio e explicar aos colegas?

LB: - Sim, mas não sei se eles vão perceber.

(Enquanto a LB regista o seu raciocínio no quadro os colegas vão olhando com atenção para o que ela está a escrever)

Mónica: - Então explica-nos lá como pensaste.

LB: (*desenha os cadernos e os estojos*) - Eu contei 1, 2 (*aponta para um caderno*) 3, 4 (*aponta para outro caderno*) (…) 13, 14 (*aponta para o último caderno*). Depois 1, 2, 3, 4, 5 (*aponta para um estojo)* (…) 11, 12, 13, 14, 15 (*aponta para o último estojo*).

Mónica: - Então explica-nos lá como chegaste aos 29 euros?

LB: Fiz a conta dos 14 mais os 15 que deu 29.

Mónica: - Então no teu caso os desenhos ajudaram-te a chegares à resposta!

LB: - Sim porque eu fui contando com eles para saber quanto dinheiro o Sismarito tinha gastado.

Mónica: - Então no teu caso os desenhos ajudaram-te a chegares à resposta.

LB: - Sim porque eu fui contando com eles para saber quanto dinheiro o Sismarito tinha gastado.

Mónica: - Perceberam o raciocínio da LB? Qual foi a diferença do raciocínio dela para o da RM? Ou foram iguais?

GM: - A RM fez os desenhos e não precisou deles para nada e a LB fez os desenhos e usou para contar o dinheiro dos cadernos e o dinheiro dos estojos.

Mónica: - Muito bem, a LB para dar resposta ao problema sentiu necessidade de desenhar para depois fazer os cálculos para saber quanto dinheiro gastou o nosso amigo Sismarito.

- Parabéns! Penso que conseguiram superar o desafio, mas o Professor Matemagic é que sabe.

(*Depois de todas as estratégias apresentadas fez-se uma síntese em grande grupo)*

Tarefa 2 – "A comida preferida do Sismarito"

(Após os alunos lerem o bilhete e a tarefa proposta, exploro com os alunos as questões do desafio)

Mónica: - O que nos diz o problema?

MO: - Que a pizaria faz 6 pizas numa hora.

Mónica: - E o que queremos saber?

GM: - Quantas pizas faz em 2 e em 4 horas.

Mónica: - Muito bem! Todos compreenderam o que se pede?

Coro: - Simmmmmm!!!!!!!!!!!!

Mónica: - Então agora silêncio e cabecinha no lugar, que está na altura de começar a trabalhar.

(Enquanto os alunos vão realizando o desafio, eu vou passando pelo lugar deles e anotando as estratégias que estão a utilizar.)

(*Após os alunos realizarem o desafio, procedeu-se à partilha e discussão de estratégias utilizadas pela turma*)

Mónica: - Então quem quer começar por partilhar a sua estratégia.

SS: - Eu, eu, eu!

Mónica: - A SS está entusiasmada! Vem lá ao quadro explicar aos colegas.

SS: *(Ao mesmo tempo que escreve no quadro diz)* - Numa hora fazem-se 6 pizas (1h=6), então 2 horas é o dobro de 1 hora, porque 1 hora mais 1 hora dá 2 horas (1h+1h=2h). Então as pizas vai ser, 6 mais 6, que vai dar 12 pizas.

DH: - Não percebi professora, as pizas.

Mónica: - SS explica melhor a última parte, a das pizas se faz favor.

SS: - Então se as horas é o dobro, as pizas também vai ser o dobro, e o dobro de 6 é 12.

Mónica: - Percebeste DH?

DH: - Agora sim! Porque 6 pizas de uma hora mais 6 pizas de uma hora vai dar 12 pizas em 2 horas. Vai ser o dobro de 1 hora.

Mónica: - Muito bem DH! É uma forma de pensar diferente da tua.

- Quem pensou de outra forma?

(A MJ colocou o dedo do ar, mas como já tinha partilhado o seu raciocínio na tarefa anterior, pedi ao AM que partilha-se o seu raciocínio, uma vez que tinham ambos utilizado a mesma estratégia)

Mónica: - MJ vamos ouvir o raciocínio do AM, pode ser? Depois se tiveres algo a acrescentar, dizes no final da explicação dele.

MJ: - Sim Professora! Vou estar atenta!

Mónica: - AM queres vir ao quadro explicar como chegaste à resposta?

AM: - Simmmmmmmmmmmmmmm!

(Enquanto o AM escreve no quadro, a MJ observa-o com atenção e refere logo num tom baixinho)

MJ: - É igual a mim Professora!

Mónica: - Vamos ver MJ. Explica aos teus colegas o que representaste no quadro AM.

AM: - Se numa hora fazem 6 pizas, em duas horas é acrescentar mais 6 pizas, que dá 12 pizas.

Mónica: - E se fosse em três horas, quantas pizzas se fazia?

AM: - Era só acrescentar mais 6 pizas, 6 mais 6 mais 6.

Mónica: – Todos concordam?

Coro: Simmmm!

AM: - Se numa hora fazem 6 pizas, em duas horas é acrescentar mais 6 pizas, que vai dar 12 pizas.

Mónica: - E se fosse em três horas, quantas pizzas se fazia?

AM: - Era só acrescentar mais 6 pizas, 6 mais 6 mais 6.

Mónica: – Todos concordam?

Coro: Simmmmm!

Mónica: Então e se eu quisesse saber quantas pizas se faziam em 25 horas AM?

AM: - Era juntar ao seis de uma hora mais 24 seis.

Mónica: - Mas assim são muitos seis para juntar, nnão haverá uma maneira mais fácil de descobrir quantas pizas se faria.

AM: - Acho que não!

GM: - Há, há.

Mónica: então explica aos colegas GM.

GM: - Se numa hora faz 6 pizas, para saber quantas faz em 25 horas é só fazer 25 x 6.

AM: - Isso vai dar muitas pizas mesmo.

Mónica: - Muito bem! Todos perceberam o que o GM explicou? É só multiplicar o número de horas por 6, porque sabemos que numa hora fazem-se 6 pizas. Então em *x* horas é multiplicar esse *x* por 6 que dá o total do número de pizas.

Mónica: Alguém pensou da maneira que o GM referiu?

BS, MH e RM: - Euuu!

DB: - Ó professora, eu só pus a resposta, mas também pensei assim, fiz a multiplicação.

DH: - Eu acho que também.

Mónica: - Então vai ao quadro explicar como pensaste DH, pode ser?

DH: - Claro! *(Dirige-se até ao quadro e escreve 2x6=12)* Se em uma hora fazem-se 6 pizas em duas horas é fazer 2 vezes 6 que vai dar 12 pizas.

Mónica: Ó GM tu não pensaste da forma que referiste à pouco pois não? Não nos queres explicar o teu raciocínio?

GM: *(Explica ao mesmo tempo que escreve no quadro)* – Se fazem 6 pizas numa hora, então vão fazer 12 pizas em duas horas. É só pensar.

Mónica: Só pensar?

GM: - Sim, se numa hora faz-se 6 pizas, então em duas horas faz-se 12 pizas, é juntar mais 6 pizas à de uma hora.

Mónica: - LB reparei que não disseste nada, mas vi que usaste uma estratégia que ainda não foi colocada no quadro. Não queres explicar a tua estratégia aos teus colegas?

LB: - Mas eu fiz por desenhos, não fiz contas.

Mónica: - Não tem mal nenhum LB. É uma estratégia válida, foi a tua maneira de pensar e isso é que é importante, não é verdade? Queres ir ao quadro escrever a tua resposta e explicar aos colegas?

LB: - Sim, não me importo, posso ir.

Mónica: - Então vamos prestar atenção à LB, que a estratégia dela não foi utilizada por nenhum de vós.

(A LB olha para a sua folha e regista no quadro a sua resposta, explicando de seguida)

LB: - Desenhei 6 círculos, que são as pizas de uma hora e depois desenhei mais 6 círculos de outra hora para fazer as duas horas. E depois contei os círculos que dão 12.

Mónica: - Muito bem LB. E esse raciocínio tem outro significado, não tem? Tu ao teres que desenhar mais seis círculos estas a fazer o quê?

LB: - A juntar mais 6 pizas.

Mónica: - Então como escreverias isso.

LB: - Fazia seis mais seis, que ia dar 12 pizas.

LB: - Desenhei 6 círculos, que são as pizas de uma hora e depois desenhei mais 6 círculos de outra hora para fazer as duas horas. E Depois fiz 6 mais seis que dá 12 pizas. E para confirmar contei os círculos que dão 12 também.

Mónica: - Muito bem LB. E esse raciocínio tem outro significado, não tem? Tu ao teres que desenhar mais seis círculos estas a fazer o quê?

LB: - A juntar mais 6 pizas.

Mónica: - Então como escreverias isso.

LB: - Fazia seis mais seis, que ia dar 12 pizas.

Mónica: - Escreve o que acabaste de dizer por baixo dos círculos que fizeste.

(A LB escreve a operação que referiu)

- Está a representar o mesmo ou não?

LB: - Sim, é a mesma coisa, mas com cálculos em vez de desenhos.

Mónica: - Mas se eu quisesse saber quantas pizas se fazia em 24 horas, ou seja num dia, eram muitos círculos para desenhares e muitos 6 para adicionar, não concordas?

LB: - Sim, realmente eram muitos mesmos, nunca mais despachava-me.

Mónica: - Então como é que podemos traduzir isso, sem ter que desenhar muitos círculos e muitos seis?

LB: - Não sei! *(Diz baixinho e envergonhada)*

Mónica: - Se se está sempre a juntar mais seis, estase a fazer o quê? Quem ajuda a LB?

MD: - A multiplicar. *(Diz num tom baixo)*

Mónica: - Diz lá MD, não percebi desculpa.

MD: - Estou a multiplicar.

Mónica: Muito bem. Mas estás a multiplicar o quê?

MD: - As 6 pizas pelas horas.

Mónica: - Então em 24 horas faz-se quantas pizas?

MD: - Fazia-se 24 horas vezes 6 pizas. Mas não sei fazer a conta.

Mónica: - Muito bem! Pois não, ainda não aprendemos a fazer o algoritmo da multiplicação. Mas havemos de lá chegar.

- Percebes-te LB? Foi o que à pouco o GM também esteve a explicar. (*Decidi insistir novamente na multiplicação com a LB porque reparei que a mesma esteve distraída enquanto o GM explicava o seu raciocínio*.)

(Após uma breve síntese das estratégias utilizadas, prosseguimos para a questão 2, que questionava quantas pizas se faziam em 4 horas).

Mónica: - LB vem ao quadro resolver a questão 2 sff. Pode ser?

LB: - Fui aos círculos que já tinha das 2horas, que eram 12 e desenhei mais 12 círculos de mais 2 horas, porque são quatro horas. E depois contei os círculos que são 24, porque 12 que já tinha mais 12 círculos que desenhei ficaram 24 círculos.

Mónica: - Então em 4 horas quantas pizas se faz?

LB: - Faz-se 24 pizas.

Mónica: - Muito bem! Quem pensou de maneira diferente?

NS: - Eu! Posso ir ao quadro?

Mónica: - Sim vai!

NS: - Já sei que em 2 horas a pizaria faz 12 pizas, então em 4 horas que é o dobro faz-se 24 horas, porque 12 mais 12 dá 24, logo faz-se 24 pizas.

Mónica: - Muito bem! Repararam no que a NS fez? Para dar resposta ao problema ela recorreu ao resultado da questão anterior.

NS: - Pois porque eu já sabia que em 2 horas fazia-se 12 pizas.

BS: - Eu pensei mais ao menos da mesma maneira Professora!

Mónica: - Podes ir ao quadro explicar como fizeste BS se faz favor.

BS: - Eu em vez do 12, coloquei 2 vezes 6 porque é as pizas de 2 horas e depois juntei mais 2 vezes 6 que é das outras 2 horas.

Mónica: - Então substituis-te o 12 por 2 vezes 6?

BS: - Sim. Fiz 2 vezes 6 mais 2 vezes 6 que é o mesmo que ter 12 mais 12. *(Apontando para a resolução da NS e para a sua)* - Tanto esta como a minha dá 24 pizas.

Mónica: - Então e tu, TS? Ainda não está no quadro a tua estratégia, não queres lá ir representá-la.

TS: - Sim, quero.

TS: *(Apontando para o que escreveu no quadro)* – Eu fiz seis mais seis mais seis mais seis, em que cada seis corresponde a uma hora. Como são 4 horas, somei quatro seis que dá 24.

Mónica: - Como chegaste ao 24?

TS: - Porque seis mais seis são 12 e seis mais seis são outros 12. Então 12 mais 12 dá 24, porque 10 mais 10 são 20 e 2 mais dois são 4, logo 20 mais 4 são 24.

MD: - Professora? Eu também pensei assim mas em vez de estar sempre a adicionar mais seis, fiz logo 4 vezes seis que é a mesma coisa que ter 6+6+6+6.

Mónica: - Muito bem MD! Então e porque fizeste 4 vezes 6 e não 5 vezes seis?

MD: - Porque isso era se perguntassem quantas pizas se faz em 5 horas. Como perguntava em 4 horas e eu sabia que numa hora fazem-se 6 pizas, então fiz 4 vezes seis, que dá as 24 pizas.

RP: - Posso ir ao quadro, pôr a minha?

Mónica: - Ainda, não está lá representada?

RP: Não.

Mónica: Então vai lá.

RP: - Se se faz 6 pizas numa hora, em duas horas vai fazer-se 12 pizas e em quatro horas vão fazer-se 24 pizas. (Apontando para cada frase que escreveu) – É sempre vezes dois. 6 vezes 2 dá 12 e 12 vezes 2 é 24. É como nas horas, 1 vezes 2 é 2, 2 vezes 2 é 4. Bate certo!

(*Depois de todas as estratégias apresentadas fez-se uma síntese em grande grupo)*

Tarefa 3 – "A bebida preferida do Sismarito"

(Após os alunos lerem o bilhete e a tarefa proposta, exploro com os alunos as questões do desafio)

Mónica: - O que nos diz o problema?

GD: - Que o Sismarito compra sempre uma embalagem de seis garrafas de água.

Mónica: - Boa! E o que queremos saber?

MA: - Com quantas garrafas de água fica, se comprar 4 embalagens.

Mónica: - Muito bem! Então, bom trabalho!

(Depois dos alunos resolverem o desafio, procedeu-se à partilha das estratégias)

Mónica: - NS, vem ao quadro partilhar a tua estratégia sff e explica o teu raciocínio.

NS: - Se uma embalagem tem 6 garrafas, duas embalagens vão ser 12 garrafas e quatro embalagens vão ser 24 garrafas. (Apontando para o esquema que fez) – É sempre multiplicar por 2, porque o 2 é dobro de 1 e o 4 é o dobro de 2.

GD: - Eu fiz de maneira diferente.

Mónica: - Então vai ao quadro.

GD: - Sabemos que uma embalagem leva 6 garrafas, então duas embalagens vão levar 12 garrafas. Mas como queremos saber quantas garrafas levam 4 embalagens, que é o dobro de 2 embalagens, fiz 12 garrafas mais 12 garrafas que deu 24b garrafas.

Mónica: - Pensaste de maneira semelhante, não foi BS?

BS: - Para saber quantas garrafas tem duas embalagens fiz 2 vezes 6 que dá 12. Depois como 4 embalagens é o mesmo que ter duas vezes 2 embalagens e sei que duas embalagens são 12 garrafas fiz 2 vezes 12 que deu 24.

Mónica: - E tu RM?

RM: - Como cada embalagem tem 6 garrafas e eu quero saber quantas garrafas têm quatro embalagens, somei seis mais seis mais seis mais seis que deu 24.

Mónica: - Cada seis desses corresponde a quê RM?

RM: - A uma embalagem, porque cada embalagem tem seis garrafas. (*Apontando para cada seis que representou*) – Este seis é de uma embalagem, este de outra, de outra e este de outra. Uma, duas, três, quatro embalagens.

Mónica: - E isto é o mesmo que ter o que? Que operação esta ali implícita?

DH: - É a multiplicação.

Mónica: - Será? Porque?

DH: porque ter 6 mais 6 mais 6 mais 6 é o mesmo que ter 4 vezes seis

Mónica: - Foi assim que pensaste, para dar resposta ao problema.

DH: - Sim foi. Fiz a conta de multiplicar.

Mónica: - queres ir ao quadro explicar aos teus colegas?

DH: sim, posso ir escrever.

Mónica: - E para 8 embalagens? Quantas garrafas de água há?

TS: - Há 48 garrafas.

Mónica: - Como sabes?

TS: - Como quero saber quantas garrafas têm 8 embalagens é só fazer 8 vezes seis que dá 48, porque são 6 garrafas cada embalagem.

Mónica: - Se repararem para estas estratégias não recorreram aos resultados da questão anterior. Houve alguém que utilizou o resultado da questão anterior para dar resposta a este problema?

MO: - Eu.

Mónica: - Então vai ao quadro e explica aos colegas.

MO: - Eu descobri antes que 4 embalagens são 24 garrafas e quero saber quantas garrafas são 8 embalagens. Como o 8 é o mesmo que ter 4 mais 4 embalagens, somei 24 garrafas mais 24 garrafas que são 48 garrafas.

Mónica: - Mais alguém pensou da mesma maneira?

GD: - Ó professora eu pensei mais ou menos, mas só não usei as embalagens.

RP: - Quê??? Não percebi nada.

Mónica: Como assim GB? Podes ir ao quadro explicar-nos?

GD: - Simmmm!!! (*Dirigindo-se para o quadro e escrevendo o seu raciocínio)* – Eu escrevi o resultado da pergunta um, 4x6=24, que diz que 4 embalagens tem 24 garrafas e depois escrevi 24 e juntei mais 24 porque são 8 embalagens e depois diz 24 mais 24 que deu 48.

Mónica: - Perceberam meninos? E tu RP?

RP: - Sim, mas ela usou as embalagens só não escreveu.

Mónica: - Tens razão. A GD para resolver o problema pensou nas embalagens, mas na representação da sua estratégia, para saber a quantidade de garrafas de água das 8 embalagens, adicionou duas vezes as garrafas de água de quatro embalagens.

BS:- Eu também fui buscar o resultado da pergunta de antes (6x4) mas como são oito embalagens tive que pôr duas vezes então juntei 6 vezes 4 mais 6 vezes 4. Como 6 vezes 4 dá 24, somei 24 mais 24 que dá 48 garrafas.

Mónica: - O raciocínio esta correto mas acho que te baralhas-te ai numa coisinha. Vê la se descobres.

BS: *(Olha para a sua estratégia representada no quadro)* – Não, não. Tá bem, 6 vezes 4 é 24, olha ali na tabuada *(Apontando para o placar com o cartaz da tabuada)* – E 2 mais 2 é 4 e 4 mais 4 é 8, dá 48.

Mónica: - Mas tu ao representares 6 vezes 4 (6x4) estás a dizer que são 6 embalagens com 4 garrafas cada uma, mas na verdade cada embalagem tem 6 garrafas e não 4, certo? Se trocares a ordem das parcelas, ou seja, se fizeres 4 vezes 6 (4x6) já se vai ler, 4 embalagens com 6 garrafas cada, que era o que dizia o enunciado, verdade?

BS: - Ahhh, pois é. É aquilo que falaste ontem da leitura. Dá o mesmo resultado mas tem diferentes leituras.

Mónica: - É isso mesmo BS! Apesar de o resultado ser o mesmo, a verdade é que tem diferentes significados.

Mónica: - E com 5 embalagens com quantas garrafas de água fico?

MJ: - Com 30. Eu fiz 6 mais 6 mais 6 mais 6 mais 6, porque são 5 embalagens. Então são 30 garrafas de água.

Mónica: - E tu MA, como pensaste?

MA: - Como quero saber quantas garrafas de água têm 5 embalagens e sabendo que 4 embalagens têm 24 garrafas foi só adicionar mais 6 garrafas de outra embalagem às 24. O Sismarito ficou com 30 garrafas.

Mónica: - NS podes ir ao quadro explicar o teu raciocínio?

NS: - Se 4 embalagens são 24 garrafas de água, então 5 embalagens é só juntar mais 6 garrafas de água e somar. 24 garrafas mais 6 dá 30 garrafas de água.

Mónica: - BS vai ao quadro explicar a tua estratégia que é muito interessante sff. Pode ser?

BS: - Claro.

BS: - Eu usei a tabuada e fiz metade. 10 vezes 6 dá 60, então 6 embalagens têm 60 garrafas de água. Mas só pergunta quantas garrafas têm 5 embalagens e como o 5 é metade do 10, dividi por 2. Metade de 10 é 5 e metade de 60 é 30, então 5 embalagens têm 30 garrafas de água. *(Vai apontando no quadro ao mesmo tempo que vai explicando aos colegas o seu raciocínio)*

(*Depois de todas as estratégias apresentadas fez-se uma síntese em grande grupo)*