

## AGRADECIMENTOS

Para conseguir iniciar, desenvolver e terminar um trabalho desta natureza foi necessário apoio de diversas pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a sua realização. Sinto-me grata por ter sido capaz de chegar ao fim desta meta tão esperada e tão idealizada. Deste modo, começo por me referir a estas pessoas.

Um agradecimento muito especial a todas as crianças de ambos os grupos, pela colaboração, disponibilidade e entrega durante o estágio. A elas o meu muito obrigada!

Ao professor Ricardo Machado que demonstrou sempre o seu apoio e a sua disponibilidade para me ajudar durante todo o percurso. Agradeço toda a sua dedicação e ajuda.

À pessoa que me motivou a enveredar pelo caminho da Matemática, que me fez descobrir mais acerca de um tema que sempre me suscitou muita curiosidade. Pela sua criatividade, disponibilidade e pela partilha de conhecimentos. Ao professor Carlos Santos, os meus sinceros agradecimentos pela criação de um lugar para a Matemática no meu pensamento.

Ao meu avô por me apoiar e incentivar a superar as minhas expectativas, relembrando o melhor que há em mim. Pela grande ajuda que sempre me deu, um enorme obrigada!

Ao Eimar, pelo constante apoio, por acreditar que seria capaz de alcançar a meta tão esperada. Por ter ouvido os meus desabafos nos momentos de tempestade e por ter celebrado comigo cada conquista, a ele um obrigada eternamente especial.

A todas as colegas que passaram comigo todo este processo. A elas o meu muito obrigada!



## RESUMO

A resolução de problemas é reconhecida, no currículo da matemática, como uma atividade relevante. Os professores estão atentos à importância deste processo no ensino da matemática. Contudo, os resultados dos alunos nas provas nacionais e internacionais demonstram-se insatisfatórios (PISA, 2003). O presente trabalho emerge da reflexão de uma futura profissional de educação, ao observar a inexistência de um ensino sistemático e explícito, em sala de aula, em resolução de problemas. Desta forma, estruturou-se um trabalho com propósitos pedagógicos e investigativos que tem por objetivo perceber as potencialidades e fragilidades dos alunos e verificar as estratégias utilizadas por si na resolução de problemas.

Este trabalho é construído durante a Prática de Ensino Supervisionada, desenvolvida num grupo de pré-escolar, com idades compreendidas entre os 3 e os 5, e numa turma de 1.º ciclo do ensino básico, do 3.º ano de escolaridade. Assumimos um paradigma interpretativo e desenvolvemos um projeto de investigação-ação. Como participantes temos o grupo do pré-escolar, a turma do 3.º ano de escolaridade e a educadora/professora/investigadora. Os instrumentos de recolha de dados foram a observação, diário de bordo, conversas informais e recolha documental.

Os resultados evidenciaram a importância que a resolução de problemas assume na sala de aula para a promoção de aprendizagens com sentido para os alunos. A criação de momentos de diálogo e partilha, fomentados pela proposta de Pólya (1945), permitiu aos alunos explorar os problemas, as estratégias e os resultados discutidos em aula, compreendendo a importância de resolver um problema. Para além disso, possibilitou que os alunos desenvolvessem capacidades e competências (matemáticas) essenciais para o sucesso escolar a matemática.

**Palavras-chave:** Educação pré-escolar; 1.º ciclo do ensino básico, matemática, resolução de problemas.



## ABSTRACT

In the curriculum of mathematics solving a problem is known as a relevant process of learning. Thus, teachers must be aware of it. However, students' results in the national and international external evaluation are quite far away from desirable (GAVE, 2004). This work emerged after a deep analysis from the perspective of an observer and a future primary teacher that realizes the lack of existence of an educational system systematic and explicit in solving those problems, specially what concerns to the classroom contexts. According to this, we have structured a work with pedagogical and researchable aims with the goal of understanding the potentialities and weaknesses of the students concerning solving problems and also with solving strategies used by them.

This study was part of a pre-service training practice, developed with preschool children with age between 3 to 5 years old and a primary group (3<sup>rd</sup> grade students). We assumed an interpretative paradigm and developed an action research project. The participants were preschool's children, students from 3<sup>rd</sup> grade and educator/teacher/researcher. Data were collected through observation, researcher's diary, informal conversations and documents.

The results illuminate the importance of solving problems to promote meaningful mathematical learning for students. They also pointed out that the construction of sharing moments that include conversations, as Pólya stressed (1954), allowed students develop mathematical abilities and competencies that are essential for the academic success in this subject.

**Keywords:** Preschool education, primary school, mathematics, solving problems.



# ÍNDICE GERAL

Agradecimentos .....	i
Resumo .....	iii
Abstract .....	v
Índice Geral .....	vii
Índice de figuras .....	ix
Introdução .....	1
<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>3</b>
<b>QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
1.1.O CURRÍCULO DA MATEMÁTICA.....	3
1.1.1. O currículo da matemática na educação pré-escolar .....	3
1.1.2. O currículo da matemática no 1.º ciclo do ensino básico .....	4
1.2.A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA .....	5
1.2.1. O problema como tarefa matemática .....	5
1.2.2.A importância da resolução de problemas na aprendizagem matemática .....	7
1.3. INTERAÇÕES SOCIAIS E DIALÓGICAS .....	9
1.3.1. A importância das interações sociais e dialógicas na resolução de problemas .....	9
<b>CaPÍTULO 2.....</b>	<b>13</b>
<b>Problematização e metodologia .....</b>	<b>13</b>
2.1. PROBLEMATIZAÇÃO.....	13
2.2. PARADIGMA INTERPRETATIVO .....	14
2.3.INVESTIGAÇÃO-AÇÃO .....	15
2.4.PARTICIPANTES.....	15
2.4.1. Educação pré-escolar .....	15
2.4.1.1. Caracterização da instituição de ensino .....	15
2.4.1.2. Caracterização do grupo .....	16
2.4.2. 1.º ciclo do ensino básico.....	16

2.4.2.1. Caracterização da instituição de ensino .....	16
2.4.2.2. Caracterização da turma .....	17
2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	18
2.5.1. Observação .....	18
2.5.2. Diário de Bordo .....	19
2.5.3. Conversas informais.....	19
2.5.4. Recolha documental .....	20
2.6. PROCEDIMENTOS.....	20
2.6.1. Procedimentos de recolha de dados .....	20
2.6.2. Procedimentos de tratamento e análise de dados .....	21
2.6.3. Proposta de intervenção.....	22
3.6.3.1. Educação pré-escolar .....	22
3.6.3.2. 1.º ciclo do ensino básico.....	22
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>25</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
3.1. PRÉ-ESCOLAR .....	25
3.1.1. Atividade – <i>O intruso</i> .....	25
3.1.2. Atividade – <i>Flutua ou não em água</i> .....	27
3.2. 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO .....	31
3.2.1. Tarefa – <i>As roupas do Henrique</i> .....	34
3.2.2. Tarefa – <i>A floresta</i> .....	37
3.2.3. Tarefa – <i>Quem terá mais sementes?</i> .....	40
<b>Considerações finais.....</b>	<b>45</b>
<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>55</b>
ANEXO 1 MODELO DE RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO PRÉ-ESCOLAR .....	57
ANEXO 2 MODELO DE RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO 1.º CICLO .....	61
ANEXO 3 ENUNCIADO DA ATIVIDADE O INTRUSO.....	65
ANEXO 4 FICHA DA ATIVIDADE FLUTUA OU NÃO EM ÁGUA .....	69
ANEXO 5 QUADRO DA ATIVIDADE FLUTUA OU NÃO EM ÁGUA .....	73
ANEXO 6 ENUNCIADO DA TAREFA AS ROUPAS DO HENRIQUE .....	77
ANEXO 7 ENUNCIADO DA TAREFA A FLORESTA .....	81
ANEXO 8 ENUNCIADO DA TAREFA QUEM TERÁ MAIS SEMENTES?.....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Cartaz da atividade - O <i>Intruso</i> .....	26
Figura 2 - Distribuição do material .....	28
Figura 3 - Ficha de trabalho sobre a água .....	29
Figura 4 - Cartaz para previsões em grupo .....	30
Figura 5 - Exemplo de registo de dados.....	32
Figura 6 - Registo de estratégia de cálculo .....	33
Figura 7 - Registo de estratégia de cálculo e esquema .....	33
Figura 8 - Estratégia de resolução do aluno JM.....	35
Figura 9 - Estratégia de resolução da aluna TL .....	35
Figura 10 - Estratégia de resolução da aluna IR .....	36
Figura 11 - Estratégia de resolução do aluno G.....	37
Figura 12 - Estratégia de resolução do aluno DP.....	38
Figura 13 - Estratégia de resolução do aluno JV .....	39
Figura 14 - Estratégia de resolução da aluna MB .....	40
Figura 15 - Estratégia de resolução da aluna CM .....	41
Figura 16 - Estratégia de resolução da aluna MB .....	41
Figura 17 - Estratégia de resolução da aluna MB .....	42
Figura 18 - Estratégia de resolução da aluna TL .....	42

## INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como fim apresentar a prática pedagógica desenvolvida que possibilitou uma investigação sobre a resolução de problemas, na idade pré-escolar e de 1.º ciclo do ensino básico, no 3.º ano de escolaridade, que se inseriu no âmbito da prática pedagógica supervisionada.

A matemática é uma disciplina frequentemente associada a elevadas taxas de insucesso académico (Abrantes, 1994; Leite & Delgado, 2012), o que contribui para a construção de representações sociais negativas sobre essa disciplina (Machado, 2008; Machado & César, 2012). A conjugação desses dois elementos pode contribuir para o pouco envolvimento dos alunos nas atividades matemáticas, dificultando a apropriação de conhecimentos (matemáticos), bem como o desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas) (Machado, 2014).

A resolução de problemas assume-se como uma ferramenta importante quando se pretende que os alunos atribuam sentidos às aprendizagens matemáticas, bem como desenvolvam capacidades e competências (matemáticas), tais como, a argumentação sustentada, o raciocínio matemático, a comunicação matemática, entre outras (Abrantes, 1994, 2003; NCTM, 2007; Schoenfeld, 1992). No entanto, apesar das potencialidades da resolução de problemas em sala de aula, continua a não se dar relevância a esta estratégia de ensino.

Assim, o problema que deu origem a esta investigação é a pouca relevância que os professores atribuem à resolução de problemas, em especial na/em matemática, como forma de contribuir para o sucesso académico dos alunos e para o desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas). Evidenciando o objeto de estudo desta investigação e tendo em conta a inserção profissional da investigadora, o trabalho centra-se num grupo de alunos da educação pré-escolar (4/5 anos) e numa turma do 3.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico. A partir do problema mencionado, emergiram as seguintes questões de investigação:

- (1) Qual a importância da resolução de problemas para a aprendizagem matemática?

(2) Quais as estratégias de resolução que os alunos recorrem na resolução de problemas?

(3) Que dificuldades ou potencialidades os alunos apresentam na resolução de problemas?

No que diz respeito à estrutura, este relatório encontra-se dividido numa introdução, três capítulos, considerações finais, referências bibliográficas e anexos. Na Introdução, apresentamos o tema escolhido, o problema que deu origem a esta investigação, as questões de investigação e a estrutura deste trabalho. No Capítulo 1, Quadro de Referência Teórico, são apresentados e discutidos os conceitos teóricos que sustentam esta investigação. Este é composto por três subcapítulos, O currículo da matemática, A resolução de problemas em matemática e Interações sociais e dialógicas. No Capítulo 2, Problematização e Metodologia, apresentamos a problemática e as questões de investigação deste estudo, bem como fundamentamos as opções metodológicas que tomámos, em termos de paradigma, *design* de investigação, participantes, instrumentos de recolha de dados e procedimentos. No Capítulo 3, Resultados, apresentamos e discutimos os resultados, tendo em conta o quadro de referência teórico que construímos. Nas Considerações Finais, apresentamos uma reflexão sobre os resultados apresentados anteriormente, procurando dar resposta às questões de investigação formuladas. Por último, indicamos as referências bibliográficas e incluímos nos anexos os documentos que nos parecem essenciais para a compreensão deste trabalho.

# **CAPÍTULO 1**

## **QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO**

Este capítulo está organizado em três secções: O currículo da matemática, a resolução de problemas em matemática e as interações sociais e dialógicas. Pretendemos, desta forma, explorar os dados que fomos analisando e interpretando, procurando estabelecer relação com o âmbito da psicologia tendo em vista os objetivos deste trabalho.

### **1.1.O CURRÍCULO DA MATEMÁTICA**

Currículo, termo utilizado com diferentes aceções, conta com uma grande confusão terminológica que o torna como conceito polissémico (Pacheco, 1996). As diferentes aceções transportam-nos para uma visão do termo como projeto dentro de um plano de intenções justificadas por experiências educativas, em geral, e por experiências de aprendizagem, em particular. Na sua variabilidade conceptual, segundo Pacheco (1996), podemos encontrar duas definições mais comuns: uma formal, na qual o currículo é visto como um conjunto de conteúdos a ensinar e como o plano de ação pedagógica, fundamentado e implementado num sistema tecnológico, e um informal, como um conjunto de experiências educativas e como um sistema dinâmico, probabilístico e complexo, sem uma estrutura predeterminada. Apesar das divergências, define-se como um projeto que se constrói e desenvolve de forma interativa entre o que se decide ao nível do plano real e o processo de ensino e de aprendizagem.

#### **1.1.1. O currículo da matemática na educação pré-escolar**

Pensar a matemática na educação pré-escolar é “desenvolver a expressão e comunicação através de linguagens múltiplas como meios de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo” (ME, 1997, p. 20). Perspetivando o desenvolvimento global da criança, são definidas metas para a sua aprendizagem até à entrada no 1.º ciclo do ensino básico. Uma vez que a matemática é uma área que influencia fortemente a estruturação do pensamento e, conseqüentemente, a tomada de

decisões na vida corrente, ela deve estar presente nos primeiros anos de escolaridade de uma criança, ou seja, a matemática deve ser trabalhada no decorrer do pré-escolar (ME, 1997).

O contacto com a matemática, desde muito cedo, poderá contribuir para o desenvolvimento de uma literacia matemática, que, segundo Ponte (2002), é

a capacidade de utilizar conhecimentos matemáticos na resolução de problemas da vida quotidiana – em especial, conhecimentos ligados aos números e operações numéricas – e a capacidade de interpretar informação estatística são reconhecidas como aspetos fundamentais da literacia do cidadão da sociedade moderna. (p. 2)

Mais do que exercitar a memorização de regras e cálculos, é uma área que está presente no dia-a-dia e que contribui para a formação de cidadãos críticos, autónomos e aptos à resolubilidade de situações problemáticas do quotidiano.

### **1.1.2. O currículo da matemática no 1.º ciclo do ensino básico**

De acordo com Ponte (2009), o ensino da matemática deve proporcionar aos alunos: a aquisição de conhecimentos básicos de Matemática; a compreensão da aprendizagem da Matemática; a capacidade de resolução de problemas; o desenvolvimento do raciocínio; desenvolvimento da comunicação matemática; a capacidade de representação e conexão, desenvolvimento de um bom relacionamento com a Matemática, para que o aluno aprecie a disciplina em questão.

No entanto, Ponte e Serrazina (2004) referem que as práticas se caracterizam ainda como expositivas, assentes na resolução de exercícios recorrendo pouco a materiais para além do quadro e manual, dominando uma comunicação unidirecional, o relevo na avaliação sumativa, o trabalho individual e a formação desligada das práticas letivas.

Importa explorar a necessidade de mudança que passa pela reformulação ou modificação de práticas na perspetiva de que “os alunos podem ser parte muito mais ativa do processo de construção do novo conhecimento” (Ponte, 2009, p. 101). Os professores podem começar por apresentar uma tarefa que utilize os conhecimentos dos alunos, ao mesmo tempo que permite o desenvolvimento de novos conceitos ou processos. Com isto, pretende-se que o aluno ao ser a parte mais ativa da aprendizagem, consiga atribuir sentidos às aprendizagens realizadas, conseguindo mobilizar os conhecimentos matemáticos em situações futuras.

Assumindo a matemática como uma ferramenta cultural importante no percurso escolar de cada aluno, Hamido, Branco e Machado (2012) reconhecem a sua potencialidade para o desenvolvimento de capacidades e competências de argumentação, formulação e testes de conjecturas, comunicação e rigor da observação e a resolução de problemas, que podem reduzir a exclusão social e permitir o sucesso pessoal e profissional dos alunos. O desafio, proposto pelos mesmos autores, é a operacionalização de um currículo que englobe aprendizagens com sentido, diferenciação de momentos de trabalho, seleção de materiais e desenvolvimento de práticas que respeite as características, necessidades e interesses dos alunos.

## **1.2.A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

### **1.2.1. O problema como tarefa matemática**

Os temas tarefa e atividade têm desempenhado “um papel importante no desenvolvimento da educação matemática” (Christiansen & Walther, 1986, p. 3).

A matemática escolar pode basear-se muito mais na atividade pessoal dos alunos do que é habitual hoje, utilizando a tarefa e a atividade como uma ferramenta educacional.

Christiansen e Walther (1986), distinguindo os temas, exploram o conceito de atividade associando-o à teoria da atividade. Para os autores a atividade diz respeito essencialmente ao aluno e refere-se ao que ele faz num determinado contexto e a tarefa representa apenas o objetivo de cada uma das ações em que a atividade se desdobra e é exterior ao aluno. Embora usualmente propostas pelo professor, as tarefas têm de ser interpretadas pelo aluno e podem originar diversas atividades, ou nenhuma. A atividade está relacionada com “a ideia de que o aluno deve desempenhar um papel ativo no processo de aprendizagem” (Ponte, 2014, p.14) e a sua utilização tornou-o ambíguo passando a ser utilizado para designar coisas muito diversas como exercício, projeto, problema, raciocínio, etc.

Os mesmos autores referem que a “tarefa em si não contém conceitos ou estruturas matemáticas” (p. 16). E atividade às cegas numa tarefa não assegura a aprendizagem que se pretende, ou seja, proporcionam o trabalho em matemática mas

não apresentam diretamente os conceitos e procedimentos. Assim, a aprendizagem resulta da atividade, não das tarefas (Ponte, 2014).

Vários autores têm procurado desenvolver tipologias de tarefas e discutindo o modo como as trabalhar na sala de aula e a classificação de tarefas mais usual na literatura didática é a distinção de Pólya entre tarefas rotineiras e tarefas não rotineiras, pela distinção entre exercício e problema (Abrantes, 1988; Christiansen & Walther, 1986; Ponte, 2014). As primeiras dizem respeito aos exercícios, termo popular, os quais podem ser do tipo de reconhecimento, algoritmos e de aplicação (problemas de palavras). As segundas relacionadas com os problemas e podem ser do tipo processo ou pesquisa aberta e, também, de situações problemáticas.

De entre outros autores, destacamos a distinção de Ponte e Serrazina (2004), os quais mencionam outros tipos de tarefas e referem que mais recentemente estes começaram a merecer atenção, entre eles os problemas, os projectos, as explorações e as investigações, que podem levar a uma orientação curricular alternativa ao currículo tradicional.

A valorização da resolução de problemas no currículo da matemática faz-se acompanhar de um esforço no sentido de um alargamento de perspetivas sobre o que é um problema. A noção do conceito revela-se problemática, havendo muitos entendimentos do que é ou não é um problema. Tomamos a distinção entre problema e exercício de Abrantes (1988) que nos diz que “um problema é uma situação que difere de um exercício pelo facto de o aluno não dispor de um procedimento ou algoritmo que conduzirá com certeza a uma solução” (p. 8).

Pólya (2003) estabelece um paralelo entre dois tipos de problemas: problema de determinação e problema de demonstração. O propósito de um problema de determinação é encontrar (calcular, obter, produzir, construir) um certo objeto, a incógnita do problema. As suas partes principais são, assim, a incógnita, os dados e a condição e devem ser bem conhecidas para a resolução destes problemas. O objetivo de um problema de demonstração é mostrar, de forma conclusiva, que certa afirmação, claramente formulada, é verdadeira ou, então, é falsa. Sendo um problema matemático do tipo usual, as suas partes principais são a hipótese e a conclusão do teorema que tiver de ser demonstrado as quais devem ser bem conhecidas para a resolução.

Ao procurar uma solução de um problema, alteramos o nosso ponto de vista a partir do facto de que a conceção do problema aumenta durante o desenvolvimento deste processo. Pólya (2003) distingue quatro fases do trabalho para melhor agrupar as

suas interpelações e sugestões. Em primeiro é necessário compreender o problema, perceber claramente o que é necessário. Em segundo, encontrar a relação entre os diversos elementos, para ter uma ideia da solução e estabelecer um plano. Em terceiro executar o plano. Em último, rever a resolução completa, examinando-a e discutindo-a.

Concluimos tendo em vista as necessidades educacionais para as quais nos parece ser mais produtivo conceber o campo das tarefas como um espectro que se propaga entre dois polos: tarefas para as quais um procedimento completo conduzindo à solução é conhecido (frequentemente chamados exercícios) e tarefas para as quais tal procedimento é desconhecido (frequentemente chamados problemas) (Christiansen & Walther, 1986).

### **1.2.2.A importância da resolução de problemas na aprendizagem matemática**

A resolução de problemas é reconhecida como uma atividade relevante no currículo da matemática escolar (Abrantes, 1988, 1994, 2003; NCTM, 2007; Ponte, 2014; Shoenfeld, 1992). A NCTM (1994) reforça defendendo que

a resolução de problemas deve ser o foco central do currículo de matemática. A resolução de problemas não é um tópico distinto, mas um processo que atravessa todo o programa e fornece o contexto em que os conceitos devem ser aprendidos e as competências desenvolvidas. (p.29)

O tema resolução de problemas tem sido cada vez mais abordado, pois considera-se que ensinar matemática passa forçosamente por desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Segundo Boavida (1992), o principal objetivo da educação é ensinar os mais novos a pensar, e a resolução de problemas constitui uma arte prática que todos os alunos podem aprender.

O Currículo Nacional para o Ensino Básico – Competências Essenciais (DEB, 2001), expõe as finalidades do ensino da matemática, para os três ciclos: desenvolver a capacidade de raciocínio, a capacidade de comunicar e a capacidade de resolver problemas. Relativamente à resolução de problemas, este documento refere que

a resolução de problemas constitui, em matemática, um contexto universal de aprendizagem e deve, por isso, estar presente, associada ao raciocínio e à comunicação e integrada naturalmente nas diversas atividades. [...] A formulação de problemas deve igualmente integrar a experiência matemática dos alunos. (DEB, 2001, p. 68)

De um modo geral, os professores estão atentos à importância deste processo matemático na aprendizagem, não só porque os documentos curriculares nacionais e internacionais apontam nesse sentido (DEB, 2001; MEC, 2012; NCTM, 1994, 2007), mas também porque os resultados dos estudos internacionais (GAVE, 2004) não são nada animadores no que diz respeito ao desempenho dos alunos na resolução de problemas. Há uma aceitação geral da ideia de que o principal objetivo do ensino da matemática deve ser ter alunos capazes de solucionar problemas de forma competente (Schoenfeld, 1992). Contudo, e apesar de recomendadas diversas estratégias e aplicações, a resolução de problemas no ensino da matemática nunca terá sido assumida como o centro em volta do qual se processaria a aprendizagem (Abrantes, 1988).

Segundo Boavida (2008)

ensinar Matemática através da resolução de problemas proporciona uma visão desta disciplina favorável ao estabelecimento de ligações dentro da própria Matemática, com outras áreas do currículo e com o dia a dia dos alunos, permitindo-lhes aprender como utilizar e aplicar a Matemática fora da escola. (p. 15)

Para Veiga (2013) a resolução de problemas é um processo cognitivo que envolve a procura de um caminho adequado para alcançar um objetivo. Para resolver os problemas com que nos deparamos diariamente recorremos aos processos metacognitivos, uma vez que desde sempre o homem reflete sobre as suas experiências cognitivas. Estas experiências permitem operacionalizar os diferentes conhecimentos (declarativo, procedimental e condicional) e por esse motivo são a chave para o pensamento crítico. As competências metacognitivas desempenham, assim, um importante papel em muitos tipos de atividade cognitiva incluindo, entre outros, a resolução de problemas (Schoenfeld, 1992; Veiga, 2013).

O papel da metacognição na resolução de problemas refere-se ao conhecimento e processos usados para guiarem o pensamento no sentido de resolverem o problema com sucesso. De acordo com Veiga (2013), as competências ajudam os alunos a definirem o problema, a selecionarem uma estratégia apropriada, a monitorizarem a sua eficácia, a identificarem e, posteriormente, ultrapassarem os obstáculos, resolvendo o problema. O principal objetivo de desenvolver estas competências é a possibilidade de os alunos conseguirem aplicar o aprendido a novas situações escolares e do dia a dia.

A criatividade tem, também ela, importância neste processo. O'Dell (2004) menciona Torrance, o qual, acreditando que a criatividade estaria relacionada com a

resolução de problemas, concebeu testes para medir a capacidade criativa, nos anos 50. Um dos testes requeridos é a criação de uma lista de possíveis utilizações para um tijolo ou um clipe sendo esta avaliada quer pela extensão (a fluência), quer também pela originalidade das ideias e pela capacidade do sujeito passar de uma classe de ideias para outra. Pólya estabelece uma diferença entre produtivo e criativo, relacionada com o papel da criatividade na resolução de problemas, e diz-nos que se pensarmos sobre um problema e produzirmos um resultado, neste caso estamos a ser produtivos. Se ao realizarmos esse trabalho obtemos um método com o qual conseguimos resolver também outros problemas, então estamos a ser criativos.

O mesmo autor, Pólya, refere que é possível despertar a capacidade para a resolução de problemas. O mais importante para o professor, mais do que mostrar como se resolve um problema, é ele próprio ter experiência de resolução. O importante é o professor divertir os jovens, a matemática deve divertir os jovens. Para os despertar, os problemas devem ser divertidos e desafiadores, não devem ser muito afastados deles, devem ser práticos.

### **1.3. INTERAÇÕES SOCIAIS E DIALÓGICAS**

#### **1.3.1. A importância das interações sociais e dialógicas na resolução de problemas**

Diversas investigações e múltiplos autores destacam a importância das interações sociais nos desempenhos matemáticos dos alunos e no desenvolvimento sociocognitivo e emocional (César, 2009, 2013; Machado, 2008, 2014; Machado & César, 2012), considerando-as potencializadoras para a apropriação de conhecimentos e para o desenvolvimento de capacidades e competências. Perspetivando uma participação mais ativa do aluno, as interações sociais e dialógicas assumem especial importância pela possibilidade de formar indivíduos “participantes legítimos do seu próprio processo de aprendizagem” (Machado e César, 2012).

Admitindo que não se vive no vazio social (César, 2009) os desempenhos dos alunos não são independentes dos contextos e situações em que ocorrem (Nogueira, 2001), nos quais, alunos e professores procuram atribuir significado às aprendizagens. Os alunos não se limitam a esperar pela informação e a processá-la, constroem significados e teorizam a realidade social (Piscarreta & César, 2004). César (2009) diz-nos, também, que as crianças que trabalham em interação social apresentam maiores

processos cognitivos, a partir do desenvolvimento de um conflito sócio-cognitivo que decorre das interações a que estão sujeitos e, portanto, da existência de cooperação entre os elementos em díade ou pequeno grupo. Neste conflito, os alunos são orientados para a co-recontextualização dos seus saberes e competências, embora nem todas as tarefas sejam suscetíveis de o criar, a sua forma, quer consista num exercício, num problema ou num jogo, influencia o desempenho dos alunos e as estratégias a que recorrem.

Associado a este conflito sociocognitivo está o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky (César, 2009, 2013; Machado & César, 2012; Nogueira, 2001) segundo a qual existe uma área potencial de desenvolvimento cognitivo, definida como a distância entre o nível atual de desenvolvimento da criança, determinado pela sua capacidade atual de resolver problemas individualmente, e o nível de desenvolvimento potencial, motivado pela resolução de problemas sob orientação de adultos ou em colaboração com pares mais ou menos capazes, no sentido em que o que importa é a qualidade dos processos interativos (César, 2009, 2013; Machado & César, 2012). Nesta perspetiva, a interação social mais efetiva é aquela que possibilita a resolução de um problema em conjunto, pelo que os professores devem trabalhar na zona proximal de desenvolvimento dos seus alunos (César, 2009, 2013; Machado, 2014; Machado & César, 2012), perspetivando que o desenvolvimento potencial de hoje passe a desenvolvimento real.

A abordagem dialógica torna-se essencial para desenvolver a aprendizagem visto centrar-se na forma como os alunos e os professores constroem sentidos partilhados, nas suas formas de actuação e reacção em cenários de educação formal (Machado & César, 2012). Na sala de aula, ao interagirem dialogicamente potencializam o desenvolvimento de capacidades de argumentação sustentada, espírito crítico, tomada de decisão, observação, ou análise de dados. A participação no desenvolvimento de práticas sociais assume-se, assim, como elemento fundamental na construção do conhecimento, assente como processo e entidade eminentemente dialógicos (Hamido & César, 2007). São criados espaços de pensamento e comunidades de aprendizagem que permitem aos alunos sentir confiança para reflectir sobre os seus processos de aprendizagem e sobre o seu raciocínio (César, 2013; Machado & César, 2012). Os professores são assim levados a “prestar atenção às ideias matemáticas dos alunos e construir a partir daí” (Souza & Ponte, 2012, p. 547) tendo atenção aos seus pensamentos sendo, nesta perspetiva,

valorizado o papel do professor enquanto sujeito que respeita e valoriza as suas formas de pensar.

A comunicação na sala de aula de matemática, tem sido sempre desenvolvida no sentido de privilegiar formas de aprendizagem tendo o principal objetivo a apropriação de algoritmos para a resolução de problemas propostos (Souza & Ponte, 2012). Contudo, entende-se hoje que uma comunicação matemática adequada entre professores e alunos constitui a condição necessária para uma aprendizagem significativa por parte dos alunos que ao comunicarem na sala de aula, são desafiados a pensar e raciocinar a matemática, criando estratégias próprias para partilhar os seus resultados.

Na literatura encontramos referência a várias estratégias para favorecer o discurso por parte dos alunos, estimulando quer a comunicação oral, quer a comunicação escrita (Ponte & Serrazina, 2004), visto potenciar a consolidação do seu pensamento envolvendo-o numa reflexão sobre o seu trabalho e clarificando ideias. Estando a área da comunicação na educação a ser alvo de um novo olhar é evidenciada a relação de poder e a produção de significados que se estabelecem nas aulas de matemática, promovendo o desenvolvimento da autonomia no aluno e o estabelecimento de tipos de cultura de sala de aula que estimulam a reconstrução da aprendizagem.

Para contrariar estratégias anteriores, que ocorrem a partir do desempenho do professor como dominante no processo comunicativo, temos o discurso dialógico que se caracteriza pela “interação e participação de diversos interlocutores interagindo num nível de relativa igualdade nessa cadeia de significação” (Souza & Ponte, 2012, p. 549). Desta forma, descentralizamos a autoridade docente e potenciamos o desenvolvimento de uma dinâmica cultural comunicativa na sala de aula.

Importa salientar que a interação não se define apenas pela comunicação entre professor e aluno, mas também pelo ambiente em que a comunicação ocorre (Nogueira, 2001) o qual deve fomentar bem-estar, respeito mútuo e disponibilidade para a procura de entendimento sobre as ideias uns dos outros (Ponte & Serrazina, 2004).



## **CAPÍTULO 2**

### **PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA**

Desenvolver esta investigação tem por base a argumentação de que “os alunos podem ser parte muito mais activa do processo de construção do novo conhecimento” (Ponte, 2009, p. 101). Acreditamos que o professor, mais do que seleccionar os exercícios do manual, deve considerar nas suas planificações, a diversidade das tarefas a propor, inter-relacionadas entre si, bem como a forma como as apresenta aos alunos. Podemos, assim, encontrar o ensino exploratório, com o qual nos identificamos. Neste, os alunos trabalham a partir de tarefas diversas (explorações, investigações, problemas, exercícios, trabalhos de projetos) que resultam de situações relacionadas com o seu quotidiano. Os alunos são convidados a descobrir estratégias para resolver as tarefas propostas e o professor pede aos alunos para explicarem e justificarem os seus raciocínios (Ponte, 2009).

Nesse sentido, o desenvolvimento de tarefas que se centrem na resolução de problemas assume especial atenção (Schoenfeld, 1992). Várias investigações têm salientado os contributos que a exploração de tarefas matemáticas diversificadas assume na apropriação do conhecimento matemático e no desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas) (Abrantes, 1994; César, 2009; Machado, 2008, 2014; Machado & César, 2012; NCTM, 2007).

#### **2.1. PROBLEMATIZAÇÃO**

Refere Abrantes, (1988) que o ensino e aprendizagem da matemática deve centrar-se na resolução de problemas. Concordando com o autor, notamos a necessidade premente de integrar a resolução de problemas na vida diária dos alunos ultrapassando a argumentação de que é uma atividade complementar, procurando compreender a sua relevância à luz de critérios educativos.

O problema que deu origem a esta investigação é a pouca relevância que os professores atribuem à resolução de problemas, em especial na/em matemática, como

forma de contribuir para o sucesso acadêmico dos alunos e para o desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas). Evidenciando o objeto de estudo desta investigação e tendo em conta a inserção profissional da investigadora, o trabalho centra-se num grupo de alunos da educação pré-escolar (3/4/5 anos) e numa turma do 3.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico. A partir do problema mencionado, emergiram as seguintes questões de investigação:

- 1 - Qual a importância da resolução de problemas para a aprendizagem matemática?
- 2 - Quais as estratégias de resolução que os alunos recorrem na resolução de problemas?
- 3 - Que dificuldades ou potencialidades os alunos apresentam na resolução de problemas?

## **2.2. PARADIGMA INTERPRETATIVO**

Considerando a diversidade de perspetivas vigentes na investigação, somos desafiados a fazer opções face a esta heterogeneidade de conceções. Assim, apoiamos-nos em Guba e Lincoln (1994) para definir a nossa abordagem. Os autores definem paradigma como um conjunto de crenças que orientam a ação, a qual é desenvolvida conforme as exigências específicas desse mesmo paradigma orientando a investigação, incluindo a formulação de questões e interpretações que faz.

Neste estudo posicionamo-nos no paradigma interpretativo (Denzin, 2002), uma vez que procuramos perceber se a resolução de problemas, entendida como veículo para a aprendizagem da matemática com sentido, traz potencialidades para a apropriação de conhecimentos (matemáticos) e para o desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas), permitindo a transição de conhecimentos (matemáticos) entre contextos.

## **2.3.INVESTIGAÇÃO-AÇÃO**

Com o propósito de atuar no decorrer do processo, partindo esta investigação de uma intenção reflexiva sobre a prática educativa desenvolvemos este trabalho como investigação-ação contribuindo para melhorar a prática e a compreensão que temos dela (Cohen, 1994; Mason, 2002; McNiff & Whitehead, 2002, 2006; Suárez Pazos, 2002).

Pretendemos contribuir para o sucesso académico dos alunos pela resolução de problemas sendo este, e a sua potencialidade, o fenómeno em estudo. Isto porque se identificou como uma situação suscetível de modificação e que, portanto, permite uma resposta prática (McNiff & Whitehead, 2002, 2006; Suárez Pazos, 2002) pela ação direcionada para a compreensão, melhoria e reformulação da prática (Cohen, Manion, & Morrisson, 2001). Desta forma, desenvolvemos um *design* que procura gerar novos conhecimentos sobre como a aprendizagem da resolução de problemas pode contribuir para a apropriação de conhecimentos (matemáticos) e o desenvolvimento de capacidades e competências dos alunos.

## **2.4.PARTICIPANTES**

A recolha de dados desta investigação foi realizada em dois momentos distintos. O primeiro realizou-se em contexto pré-escolar entre setembro de 2013 e junho de 2014 e o segundo momento, no 1.º ciclo do ensino básico, entre outubro de 2014 e janeiro de 2015. Desta forma, os participantes deste estudo são as crianças de uma sala de educação pré-escolar e os alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico.

### **2.4.1. Educação pré-escolar**

#### *2.4.1.1. Caracterização da instituição de ensino*

A instituição em que desenvolvemos a ação educativa e sobre a qual incide o estudo insere-se no concelho de Lisboa, integrada numa área considerável de espaço verde, dispondo também de um parque infantil. O espaço interior encontra-se ao nível

do rés-do-chão, em 2 pré-fabricados, constituídos por 5 salas de atividade. Um deles contém uma instalação sanitária, para crianças e adultos, um gabinete de coordenação, uma cozinha, um refeitório/sala polivalente e quatro salas de atividade. O outro edifício comporta uma sala de atividades e uma sala para atividades de tempos livres. A equipa pedagógica desta instituição é constituída por cinco educadoras e uma coordenadora. Relativamente ao pessoal não docente, exercem função na instituição nove auxiliares de educação, uma auxiliar de cozinha, uma cozinheira e duas funcionárias de limpeza de uma empresa externa.

#### *2.4.1.2. Caracterização do grupo*

O grupo era constituído por 22 crianças, das quais apenas uma esteve presente a partir de janeiro de 2014. Era constituído por 11 rapazes e 11 raparigas, sendo que as idades variavam entre 3 e 5 anos. Renovaram a matrícula 17 crianças entre as quais três pela segunda vez e 14 pela terceira vez. As restantes 5 crianças integraram a instituição pela primeira vez.

O grupo conhece as regras de sala de aula, embora manifestem dificuldades em cumpri-las. Revelam uma constante boa disposição e bem-estar, são ativas e participativas. Gostam de aprender e questionam com frequência, se incentivadas e encorajadas, as suas descobertas. Ao nível da dinâmica do grupo, o trabalho/as tarefas são realizadas individualmente, há pouco espaço para diálogo e colaboração/cooperação e a interacção predominante é adulto – criança.

No que se refere à caracterização sociológica da família das crianças, importa considerar que quanto à atividade profissional dos pais, na sua maioria, exercem funções de ensino e advocacia.

Nesta investigação, por forma a preservar a identidade dos participantes, estes serão designados pela primeira ou primeiras letras do nome.

### **2.4.2. 1.º ciclo do ensino básico**

#### *2.4.2.1. Caracterização da instituição de ensino*

A instituição de Ensino Particular e Cooperativo encontra-se inserida no centro do concelho de Lisboa tendo como público-alvo alunos do pré-escolar até ao 3.º ciclo do ensino básico. Relativamente à população por ciclo: o pré-escolar forma 6 turmas com 142 alunos no total; 1.º do ensino básico ciclo forma 8 turmas com 205 alunos no

total; 2.º ciclo do ensino básico conta com 8 turmas com 180 alunos no total e o 3.º ciclo do ensino básico com 8 turmas e 182 alunos no total.

Enquanto escola franciscana, procura desenvolver a sua missão formativa e evangelizadora, nos diversos contextos sociais e culturais envolventes. Para cumprir essa missão propõe realizar a sua tarefa educativa apoiando-se na visão antropológica e pedagógica cristã e franciscana em que a pessoa se revela como um núcleo de relações com a natureza, com os outros, consigo mesma e com Deus, um ser único e uma unidade integral de múltiplas dimensões. O grande objetivo da instituição é oferecer uma educação inspirada nos valores evangélicos e franciscanos, contribuindo, deste modo, para a restituição ao ser humano e ao mundo do rosto do bem, da beleza, da verdade, da felicidade e do amor.

Para além das 30 salas de aula, a instituição comporta um centro de recursos, refeitório, espaços desportivos e de expressão artística, serviço de fotocópias, bar e salas de atendimento a pais e encarregados de educação e serviços especializados de apoio educativo, o Serviço de Psicologia e Orientação e o Núcleo de Apoio Educativo.

#### *2.4.2.2. Caracterização da turma*

O grupo é constituído por 25 alunos, sendo 11 rapazes e 14 raparigas. As idades variavam entre 7 e 8. Apenas três integraram o grupo este ano pela primeira vez, os restantes, estão juntos desde a sua frequência no pré-escolar, na mesma instituição.

No geral, a turma apresenta duas principais fragilidades na aprendizagem. Uma relacionada com a área de Português no âmbito da expressão escrita, ao nível da produção de texto. Outra relacionada com a área de matemática no âmbito da resolução de problemas que decorrem de dificuldades na compreensão de enunciados e na seleção de estratégias.

Em relação aos interesses e gostos dos alunos, era um grupo que aparentemente tinha pouco interesse pelas tarefas propostas procurando concretizá-las no mínimo tempo possível, revelando pouco envolvimento. Demonstravam, no entanto, muita vontade em expor os seus conhecimentos prévios durante as tarefas que realizavam.

As relações entre adulto-criança, criança-criança e adulto-adulto eram bastante cordiais. Apesar de terem de ser estabelecidas regras pelo professor e não serem permitidos determinados comportamentos, dentro da sala, as relações criadas dentro deste espaço eram bastante saudáveis, existindo um clima de entreajuda. Os alunos eram bastante afetuosas e gostavam de partilhar as suas descobertas com os adultos e com os

colegas. O grupo, apesar de se envolver pouco nas propostas, era receptivo a todos os desafios colocados, modificando o seu envolvimento e implicação, de acordo com o tipo de tarefas que desenvolviam.

Nesta investigação, por forma a preservar a identidade dos participantes, estes serão designados pela primeira ou primeiras letras do nome.

## **2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS**

A investigação que se insere no paradigma interpretativo envolve a recolha de dados que descrevem acontecimentos e experiências pessoais para melhor compreender e interpretar o fenómeno em estudo, bem como a introspeção e reflexão pessoal (Lüdke & André, 2005). Tendo este estudo um *design* de investigação-ação utiliza vários instrumentos de recolha de dados, procedentes também de fontes diversas e perspetivas variadas, para permitir um conhecimento e compreensão mais sustentados (Suárez Pazos, 2002).

Os instrumentos de recolha de dados utilizados nesta investigação foram a observação, no formato de participante observador (Cohen et al., 2001), diário de bordo do educador/professor/investigador, conversas informais e recolha documental. Utilizamos diferentes instrumentos de recolha de dados com a intenção de triangular as diversas informações de forma a garantir a validade dos dados, uma vez que a triangulação é um dos critérios que permite atingir mais qualidade na investigação interpretativa (Cohen et al., 2001; Patton, 1990).

### **2.5.1. Observação**

A observação é importante como instrumento de recolha de dados porque nos dá oportunidade para os recolher em situações reais no momento em que ocorrem (Cohen et al., 2001). Permite-nos entrar e compreender melhor as situações (Patton, 1990) pelo contacto direto e estreito com o fenómeno em estudo (Lüdke & André, 2005).

Para a desenvolver o investigador terá que decidir qual será o seu papel na observação, o qual pode ir desde a completa participação ao total distanciamento (Cohen et al., 2001). Assumimo-nos nesta investigação como participantes observadores, através da nossa intervenção envolvemo-nos no contexto observado

adotando as normas e organização do grupo. O que pressupõe que a observação se desenvolve no contexto natural da sala de aula, sem alterar a rotina diária praticada, sendo registada num diário de bordo do investigador (DB), no final de cada aula. No DB refletimos sobre as aulas atribuindo elevada relevância à reflexão visto estar presente no desenvolvimento da investigação ação (Mason, 2002; McNiff & Whitehead, 2002, 2006; Suárez Pazos, 2002).

### **2.5.2. Diário de Bordo**

O diário de bordo (DB) é um instrumento que complementa a observação e o trabalho desenvolvido durante a investigação. Nele registamos, por exemplo, em forma de notas de campo, os dados que recolhemos. Junto a estes registos podem aparecer juízos, opiniões, dúvidas, reflexões e interpretações sobre o que ocorre no contexto das observações. O facto de contemplar sentimentos, interpretações e hipóteses de trabalho distingui-o de um instrumento de recolha de dados somente descritivo, no qual se registam apenas conversas e/ou ações dos participantes (Flores, 1994).

Nele também incluímos o registo fotográfico de algumas situações em cenários de sala de aula, para permitir complementar a observação que efetuámos ao longo desta investigação. Desta forma, encaramos a fotografia como suporte na compreensão da realidade, dos contextos e dos participantes, fornecendo informações que podiam perder-se se não as tivéssemos para posterior análise, após o momento da observação e participação.

### **2.5.3. Conversas informais**

Ao longo do nosso trabalho realizámos algumas conversas informais que nos permitem, também, recolher informação. Estas conversas desenvolvem-se entre os participantes, bem como as suas famílias, se necessário, com o intuito de melhor conhecer os alunos e as suas necessidades adequando as nossas propostas às suas características e competências. As conversas informais são “usadas para obter informações que complementem os dados de observação” (Máximo-Esteves, 2008), pelo que nesta investigação assumem especial relevância. As conversas informais foram registadas no DB.

#### **2.5.4. Recolha documental**

A recolha documental complementa as informações obtidas através de outros instrumentos e utilizamo-la para encontrar dados relevantes orientados pelas questões que guiam o estudo. Lüdke e André (2005) referem que os documentos são uma fonte estável e rica na medida em que permitem a sua consulta repetida, ao longo do tempo, possibilitando a sua utilização para diferentes estudos ou trabalhos.

Nesta investigação considerámos como recolha documental os documentos produzidos pelos alunos, que contemplam as respostas a tarefas matemáticas resolvidas em sala de aula, bem como documentos oficiais cedidos pelas instituições de ensino, nas quais realizámos esta investigação.

### **2.6. PROCEDIMENTOS**

Para melhor realçarmos as duas fases referentes ao trabalho empírico, separámos os procedimentos de recolha de dados dos procedimentos de tratamento e análise de dados.

#### **2.6.1. Procedimentos de recolha de dados**

A recolha de dados foi realizada em dois momentos distintos: no pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico. Considerando o primeiro momento, no grupo de pré-escolar, tendo iniciado com um período de observação e análise dos projetos que orientam a ação da educadora de infância, constatámos que os temas a explorar são definidos no início do ano letivo. Desta forma, as atividades propostas seguiam essa mesma organização. Tendo em consideração os objetivos da nossa intervenção no grupo, procurámos propor atividades que fomentassem o trabalho em grupo e a comunicação. Assim, iniciávamos com a exploração do tema em grande grupo, baseada em atividades que contemplavam discussão, previsão e verificação de previsões. Após a exploração inicial, distribuíamos os enunciados, quando aplicado, e desenvolviam a(s) sua(a) atividade individualmente.

No segundo momento, na turma de 3.º ano do 1.º ciclo do ensino básico, começámos por observar a dinâmica da turma, nomeadamente a estrutura das aulas e o envolvimento dos alunos no desenvolvimento das tarefas. Relativamente às tarefas, teríamos de dar continuidade ao trabalho já desenvolvido na rotina da sala e da turma.

Desta forma, continuariam a ser trabalhados os conteúdos planejados e indicados pelo professor titular, sendo a maior parte do trabalho proposto sustentado pela realização de fichas de trabalho, que incluíam tarefas de diversas naturezas – problemas e exercícios – que foram elaborados e/ou adaptadas pela professora/investigadora. Essas fichas tinham como objetivos principais, desafiar e motivar os alunos para atividades matemáticas, propondo a aplicação dos conteúdos aprendidos, promovendo o desenvolvimento de competências transversais, de acordo com o currículo do ensino básico (DEB, 2001).

O trabalho era realizado em pequenos grupos (3/4 alunos), entregando um enunciado a cada aluno. No final de cada tarefa, era realizada uma discussão geral, em grande grupo, na qual se exploravam diversas estratégias de resolução de uma mesma tarefa, bem como argumentos diferentes. Em situação de problemas, o nosso trabalho era desenvolvido tendo por base o modelo proposto por Pólya (1994).

### **2.6.2. Procedimentos de tratamento e análise de dados**

O tratamento dos dados recolhidos levam-nos a uma das fases, sempre presentes, da investigação – análise de dados – que tem a tarefa de permitir ao investigador interpretar e extrair significado dos dados recolhidos (Flores, 1994). Partindo da intenção interpretativa que orienta a nossa ação, utilizámos a definição de Flores (1994) que divide este processo em três fases: 1) redução dos dados; 2) organização dos dados; e 3) obtenção e verificação de conclusões, para desenvolver esta fase, que preferimos designar por considerações finais, dado a natureza desta investigação.

Na primeira fase utilizamos o processo de categorização que se concretiza com base na separação, identificação e classificação dos dados em recolhidos, não existindo procedimentos específicos e rígidos para o fazer (Lüdke & André, 2005). Na segunda fase dispomos a informação de forma a sermos capazes de a processar e divulgar, tabelas, diagramas, gráficos ou conjunto de excertos pertencentes a uma mesma categoria. Na terceira fase, partindo do pressuposto de que não pretendemos generalizar os resultados desta investigação, são feitas interpretações a partir dos resultados para elaborar considerações finais, que devem estar de acordo com o enquadramento teórico que suporta a investigação pelo método narrativo, o qual é utilizado na investigação na medida em que facilita a aproximação à opinião, ideias, experiências e práticas dos investigadores a partir das suas próprias percepções. Todo este processo é desenvolvido tendo por base uma leitura flutuante, ou seja, uma leitura frequente e exaustiva da informação durante o seu tratamento e análise, característico de um estudo

interpretativo, deixando-nos invadir pelas próprias percepções (César, 2009; Hamido & César, 2009).

### **2.6.3. Proposta de intervenção**

No sentido de concretizar os objetivos definidos, estruturámos planos de intervenção, para cada uma das valências, pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico, resultando em duas tarefas para cada valência.

#### *3.6.3.1. Educação pré-escolar*

O projeto no qual se enquadram as propostas aqui exploradas, pretendia apoiar os alunos a desenvolver competências para o trabalho colaborativo. A partir da implementação de momentos dedicados à comunicação e partilha pretendíamos criar um ambiente que potenciasse o diálogo entre os participantes através da exploração das suas descobertas, que podiam dar origem a novas propostas e tarefas.

Neste sentido, as duas tarefas que ilustram os nossos objetivos, são parte de um conjunto de propostas que teve por base para a sua preparação, o Projeto Curricular de Turma, o qual continha os temas a explorar durante o ano letivo. Assim, os temas sobre os quais se planearam estas propostas são: o inverno e experiências com água. Para exemplificar a forma de trabalho que propomos, utilizaremos os dois exemplos para o ilustrar.

Para explorar o tema - O inverno – uma das tarefas planeadas foi o *intruso*, que explora conteúdos relacionados, principalmente, com a área de matemática. De forma breve, a proposta contemplava duas etapas principais, exploração em grande grupo e em pequeno grupo. O tema – experiências com água – foi explorado através de diversas tarefas sendo uma delas de carácter experimental e, portanto, relacionada com a área de conhecimento do meio/ciências: flutua ou não flutua. Ambas, mesmo explorando conteúdos diferentes, tinham como principal objetivo o desenvolvimento de práticas colaborativas pelo que contemplavam momentos distintos para exploração de ideias e descobertas.

#### *3.6.3.2. 1.º ciclo do ensino básico*

O plano que agora apresentamos, construído com base nos dados recolhidos, sofreu alterações ao longo do projeto, sendo modificado de acordo com as necessidades dos alunos. Tendo por base a metodologia de investigação-ação, como já foi referido,

contemplando uma dimensão pedagógica e investigativa, pretendemos observar e perceber as dificuldades e estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas e/ou na interpretação dos enunciados, bem como as suas potencialidades para o desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas).

Depois de uma análise inicial às avaliações dos alunos em resolver problemas, foram propostas algumas tarefas tendo como principal objetivo introduzir o estudo sistemático da resolução de problemas, nomeadamente, a observação de diversas estratégias e as diferentes fases de resolução, com base no modelo de Pólya (1994). Quando observámos que os alunos teriam assimilado as fases necessárias à resolução de uma situação problemática, estruturámos três problemas, os quais foram explorados neste trabalho: (1) As roupas de Henrique; (2) *A floresta*; e (3) Quem terá mais sementes.



## CAPÍTULO 3

### RESULTADOS

#### 3.1. PRÉ-ESCOLAR

##### 3.1.1. Atividade – *O intruso*

A tarefa tinha como principal finalidade a identificação do intruso pela exploração de propriedades e critérios de objetos, através de práticas colaborativas. Integrada num dos temas do projeto de sala – Inverno – procurava desenvolver a capacidade de identificar semelhanças e diferenças entre objetos de acordo com um critério, justificando as respetivas escolhas. Desta forma, em termos curriculares, estava incluída no domínio da Geometria e Medida, bem como no domínio da Organização e Tratamento de dados, através da interpretação de dados apresentados num pictograma simples. Para além destes domínios, outros foram trabalhados numa perspetiva de desenvolver a área de intervenção proposta – O trabalho colaborativo para uma vida democrática. Neste sentido, a nossa ação centrou-se na criação de espaços de pensamento permitindo que as crianças se sentissem seguras para comunicar e partilhar os seus raciocínios com os colegas, participando na dinâmica do grupo, monitorizando o seu próprio pensamento para o desenvolvimento da metacognição.

Baseado no método de Singapura, o intruso para além de trabalhar conceitos de pertence ou não pertence, explora a memória, a reflexão, a lógica e o vocabulário, num convite à oralidade e à identificação de critérios para selecionar o objeto que está a mais. Neste tipo de tarefa são apresentados vários objetos ou imagens às crianças e o educador pergunta qual é o que não tem relação com os restantes. Há intrusos de resposta e razão únicas e de múltiplas respostas (Santos & Teixeira, 2014). A escolha de contextos deve ser a mais variada possível, na medida em que isso proporciona riqueza de diálogo, bem como a exploração de diversas formas de raciocínio e de abordagem da tarefa.

A proposta selecionada contempla duas fases principais: exploração em grande grupo e em pequeno grupo, realização da tarefa planeada. Começámos por afixar o cartaz no painel (Figura 1) para servir de suporte à discussão geral numa abordagem

dialogica e foi neste momento que partilhámos ideias e pontos de vista, argumentámos e estruturámos o nosso pensamento.



Figura 1 - Cartaz da atividade - O Intruso

A questão de partida foi: Qual é o objeto que não faz parte? A partir das respostas dadas, mais questões surgiram que incidiram sobre raciocínios e justificações. Aproveitámos este momento para demonstrar como o nosso quotidiano se relaciona com a escola e com o que aprendemos. Este espaço de discussão suscita argumentos interessantes que nos permitem avaliar a qualidade das propostas. Efetivamente, os alunos utilizaram vocabulário adequado tendo existido um momento de exploração da palavra “shortes” verbalizada por uma das crianças oriunda do Brasil. Para esta criança, a palavra tinha o significado de calções. As restantes crianças quiseram, assim, conhecer mais palavras e perceber a diferença entre elas. Identificaram o assunto principal, o inverno, e mostraram-se motivadas e interessadas sugerindo outras imagens e argumentando as suas razões. Por exemplo, na última fila, na nossa previsão os calções seriam o intruso, mas para uma das crianças não, pois também se calça meias no verão. Após esta exploração em grande grupo, passaram para as mesas, que estavam organizadas em pequeno grupo.

Distribuímos as folhas de exercício (Anexo 3) que continham o mesmo pictograma.

A ideia seria consolidar aprendizagens e constatar a compreensão da tarefa. Durante a sua atividade, as crianças mostraram-se entusiasmadas e seguras, pois conheciam a tarefa e o objetivo.

O cartaz ficou exposto no painel da sala e a partir dele foram surgindo outras tarefas que envolviam a identificação de intrusos, contextualizadas com os temas respetivos. A realização desta tarefa permitiu-nos observar os potenciais de um ambiente estimulante e com intenções colaborativas no desenvolvimento da ação numa sala de pré-escolar. Para além disso, esta tarefa permitiu o desenvolvimento de capacidades e competências essenciais às crianças, tais como, a comunicação, o raciocínio, a argumentação, entre outras.

### **3.1.2. Atividade – *Flutua ou não em água***

Integrada no tema *Experiências com água*, a tarefa *Flutua ou não em água* tinha como principal finalidade a previsão, experimentação e observação do comportamento de diferentes objetos em água. Assim, esta tarefa incluía-se na área do Conhecimento do Mundo. Da mesma forma que a anterior, esta tarefa tinha também intenções relacionadas com o trabalho colaborativo, desenvolvendo-se a partir de momentos dialógicos onde as previsões das crianças são formuladas e confrontadas numa discussão de grupo. Perspetivando a participação ativa, a proposta é orientada por uma apresentação de *Power Point* que nos sugere a realização de duas tarefas que abordam os conceitos de densidade e flutuabilidade de forma breve e contextualizada ao mundo e na linguagem das crianças, tendo as personagens do filme *Nemo* como protagonistas. Frequentemente, são utilizadas situações e exemplos comparativos com o seu quotidiano, no sentido de permitir a formação de sentido das aprendizagens pelas crianças. Desta forma, num total realizámos duas pequenas tarefas envolvidas num clima comunicacional e motivador.

Durante as observações que realizam nas ações que desenvolvem, acompanhadas ou autonomamente, as crianças começam a formar as suas próprias ideias sobre os fenómenos que as rodeiam, sejam eles naturais ou induzidos. Por exemplo, podem questionar-se por que razão flutuam mais facilmente na praia, por que é que os barcos tão grandes e pesados flutuam no mar e uma pedra vai ao fundo. Para estas situações, e tantas outras, as crianças constroem explicações, que muitas vezes não correspondem ao conhecimento científico atual, mas têm lógica para si (ME, 2009).

Guiados pela apresentação, com recurso do computador, iniciámos com uma conversa acerca do filme para implementar a proposta. Começámos por explorar a flutuabilidade de um ovo em água, com e sem sal e, para tal, com a imagem do *Power Point*, mostrámos os materiais necessários para realizar a experiência proposta pelo Nemo. Na perspetiva de trabalhar para a colaboração, as crianças dinamizavam a sua atividade pelo que foram elas que distribuíram os materiais (Figura 2)

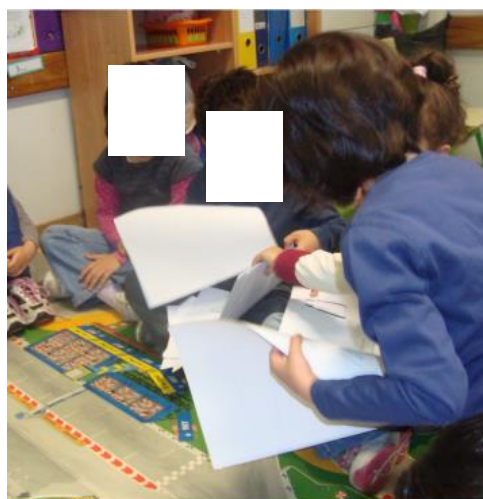


Figura 2 - Distribuição do material

De cariz demonstrativo, a ficha de trabalho (Anexo 4) contava com as previsões das crianças, pelo que, num primeiro momento, estas deveriam posicionar os ovos (imagens) onde previam que ficassem dentro de água, ou seja, flutuavam ou não flutuavam em água. Observámos todas as previsões, reforçando a utilidade de prever e a

necessidade de confirmar as nossas ideias iniciais. Finalizadas as previsões, continuámos a visualização da apresentação e realizámos a experiência. Sem alterarem as suas previsões, analisávamo-las primeiro e discutíamos os resultados. Quando verificado a organização de ideias e depois de discutidas as previsões, as crianças colavam o ovo na posição em que ficou, efetivamente (Figura 3).



Figura 3 - Ficha de trabalho sobre a água

A apresentação sugere a comparação com a água salgada, devido à utilização do sal, e portanto, inicia uma conversa sobre experiência na praia o que gera uma nova discussão na qual as crianças demonstram ter compreendido o conceito.

A partir desta exploração inicial, propusemos a continuidade da tarefa com uma nova experiência, mas envolvendo a utilização de diversos objetos de diferentes materiais. Assim, distribuámos outro instrumento individual, um quadro de previsões (Anexo 5) e afixámos um cartaz no painel, que continha a mesma tabela (Figura 4) ambos contemplavam as previsões das crianças. Começámos pelas previsões, desta feita, em grande grupo e registadas pelas crianças no cartaz e nas folhas de registo.

O processo foi o mesmo, mas a partir dele surgiram outras questões e discussões. Durante e após a experiência discutimos os resultados das nossas previsões e confrontámos ideias. O cartaz ficou exposto na sala e a partir dele, outras tarefas foram realizadas.



Figura 4 - Cartaz para previsões em grupo

Muitas vezes evitamos explorar os conceitos considerados demasiado complexos para crianças em idade pré-escolar, com base na sua abstração e, conseqüentemente, dificuldade em serem por elas explorados e compreendidos. Contudo, observamos que é possível fazê-lo, permitindo às crianças desenvolverem esses conceitos e apropriar novo vocabulário. A mensagem é iniciar a exploração com o pensar e conversar sobre o conceito em situações do mundo vivo e a partir das noções intuitivas que as crianças têm (ME, 2009). Não se trata de memorizar definições técnicas, mas de (des)construir ideias e reconhecer o potencial de aprendizagem que as crianças têm, o qual irá sendo desenvolvido em situações posteriores. Cabe ao(à) educador(a) conceber e dinamizar atividades promotoras de literacia científica, com vista ao desenvolvimento de cidadãos mais competentes nas suas dimensões pessoal, interpessoal, social e profissional (Zabala & Arnau, 2007).

Na perspectiva da resolução de problemas, ambas as tarefas apresentam características que as tornam passíveis da formulação de problemas. Envolvem o quotidiano e a experiência de vida das crianças e por essa razão, mais facilmente associadas a problemas para descobrir ou problemas da vida real (Abrantes, 1988).

### 3.2. 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Em prol de uma prática pedagógica melhorada e com o objetivo de investigar as capacidades de resolução de problemas pelos alunos, as tarefas que se desenvolveram foram planeadas segundo uma observação atenta e participativa. Assim, neste capítulo serão apresentadas as tarefas realizadas ao longo da intervenção, fazendo uma breve descrição do desenvolvimento do processo, apresentando e analisando os dados recolhidos em cada uma das tarefas, interpretando progressivamente esses resultados, em função das questões e dos objetivos específicos previamente traçados.

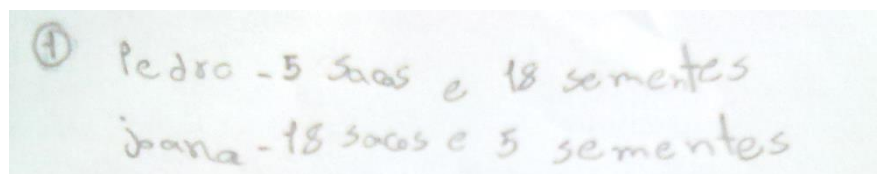
A avaliação dos alunos nesta fase de observação não foi satisfatória. Demonstraram muitas dificuldades ao nível da interpretação e, conseqüentemente, na aplicação de conhecimentos prévios. Não utilizavam estratégias adequadas de resolução, recorrendo sempre que possível ao algoritmo, nem seguiam qualquer método de resolução. Era esperado que pelo menos esquematizassem a informação mais importante para facilitar a interpretação, porém, após uma breve leitura do enunciado avançavam para a resolução sem antes delinear um plano. Apesar de demonstrarem muitas dificuldades em interpretar os enunciados eram capazes de responder ao que lhes era solicitado.

Com o objetivo de compreender e conhecer as competências dos alunos em resolução de problemas matemáticos, foi delineado um plano onde se propôs trabalhar esta capacidade matemática de forma diferente da habitual da turma.

De acordo com as orientações e princípios da abordagem que propomos, as práticas, em aula, recorrem ao modelo proposto por Pólya (1994), a partir do qual conduzimos o nosso trabalho. Numa abordagem colaborativa, optámos pelo trabalho em díade, pela sua relação direta com a natureza das tarefas propostas. Contudo, apenas duas tarefas foram desenvolvidas desta forma. Para promover a adesão ao trabalho colaborativo, a cada díade era entregue um enunciado, com a intenção de facilitar a partilha de resoluções, algo a que não estão habituados. Por esta razão, e tendo em conta o tempo total de intervenção, optámos por estimular e promover o trabalho colaborativo em grande grupo (turma) orientados pelo modelo de Pólya (1994).

Para compreender o problema (primeira etapa) é necessário estimular o aluno a fazer perguntas. Tendo o professor o papel de orientador, era ele que questionava a turma com a intenção de os envolver e estimular o seu raciocínio desenvolvendo os seus

processos metacognitivos. Nesta primeira etapa queríamos descobrir a incógnita de acordo com Pólya (1994) e para tal questionava-se a turma: O que é solicitado? Quais são os dados? Neste processo de compreensão do problema alguns alunos optam por registar nas suas folhas os dados que encontrámos no problema. Uma das questões dos alunos registadas em DB era “podemos escrever as informações na folha, ao pé do problema?”(Figura 5). Este momento era desenvolvido em grande grupo (turma) para incentivar de início a partilha e discussão de ideias sobre o problema.



④ Pedro - 5 soas e 18 sementes  
Joana - 18 soas e 5 sementes

Figura 5 - Exemplo de registo de dados

Na segunda etapa, construção de uma estratégia de resolução, procurámos estimular o aluno a encontrar conexões entre os dados e o que é solicitado, pensar em situações similares, a fim de que pudessem estabelecer um plano de resolução, definindo prioridades. Alguns alunos, inicialmente, ao mesmo tempo que construían a estratégia, executavam-na. A nossa intervenção/orientação reforçava a procura da melhor estratégia para si e para o problema que lhe era apresentado.

Construída a estratégia, passávamos à terceira etapa, execução da estratégia escolhida. Este era o momento de executar o plano idealizado. Se as etapas anteriores foram bem desenvolvidas, esta foi provavelmente a etapa mais fácil do processo de resolução do problema. Para que obtivessem sucesso, eram estimulados a realizar cada procedimento com muita atenção, estando atento a cada acção desenvolvida, verificando cada passo. Estimulámos os alunos a mostrar que cada procedimento realizado está correto, possibilitando a afirmação da sua aprendizagem e a comunicação da sua produção. Observámos que inicialmente os alunos utilizam uma estratégia, e a maioria a mesma (Figura 6). Passando, posteriormente, a executar várias estratégias com a intenção de mostrar a variedade de hipóteses de estratégias de resolução que conhece, e experimenta, para aquele problema (Figura 7).

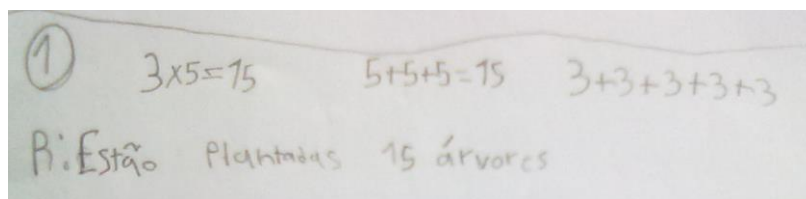


Figura 6 - Registro de estratégia de cálculo

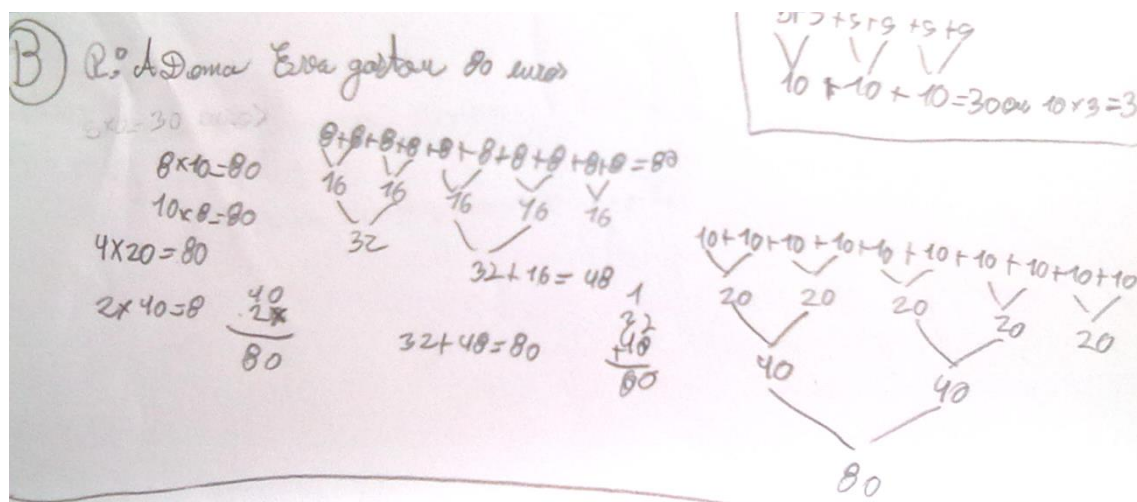


Figura 7 - Registro de estratégia de cálculo e esquema

Quando questionados sobre as razões pelas quais utilizavam diversas estratégias de resolução, responderam referindo a vontade de mostrar todas as hipóteses. Observamos nesta intenção a necessidade dos alunos em experimentar, brincar e partilhar com os colegas as suas descobertas, algo que não fazem intencionalmente. A nossa orientação, no que respeita a esta manifestação, é explorar as estratégias para motivar os alunos mas ao mesmo tempo incentivá-los a selecionar a melhor estratégia para si, verificando e reconhecendo que a utilização de várias estratégias podem prejudicar o seu raciocínio e não facilitar a compreensão do que é pedido. Durante esta etapa, os alunos discutem em pequeno grupo se assim o desejassem e, a partir desta discussão, surgiram comparações e argumentos. Manifestaram-se, também, alguns conflitos que resultaram, provavelmente, de inexperiência no trabalho em grupo. Quando os alunos, que demonstraram desconforto com a observação do seu trabalho por outros colegas, foram questionados e referiram não querer que estes vissem e copiassem o seu trabalho.

Durante a terceira etapa, o professor circulava pelos grupos, questionava-os e observava as diferentes estratégias utilizadas, as quais foram exploradas na quarta etapa,

revisão da solução. Este momento foi realizado em discussão geral, em grande grupo (turma), na qual se exploraram diversas estratégias de resolução de uma mesma tarefa, bem como argumentos diferentes que os sustentavam. Esta discussão geral foi, inicialmente, dinamizada pelo professor, que atuou como orientador. Para que ao longo da intervenção a discussão geral se tornasse mais dialógica, o professor incentivava os alunos a colocar questões ao aluno que estava no quadro a explicar a sua estratégia. A intenção era estimular o pensamento e raciocínio para que fossem capazes de transmitir aos colegas a sua estratégia e resultado, demonstrando que compreenderam e respeitaram as quatro etapas.

### **3.2.1. Tarefa – *As roupas do Henrique***

A seleção do tipo de problema teve por base os objetivos da investigação visto pretendermos nesta fase recolher dados quanto às estratégias utilizadas pelos alunos. Assim, com a intenção de abordar a multiplicação, propusemos um problema que, segundo o professor titular, era conhecido pelos alunos.

Começámos por distribuir o enunciado (Anexo 6), um por cada aluno. Iniciámos a tarefa pela leitura, em grande grupo, do enunciado, procedendo também à sua análise. Ainda em conjunto, procedemos à primeira fase de resolução, isto é, começámos por definir aquilo que se pretendia saber, indicando o objetivo principal do problema e registando os respetivos dados. As fases seguintes foram elaboradas individualmente, à exceção da verificação dos resultados, que foi igualmente realizada em grande grupo, afim de discutir as estratégias utilizadas e de avaliar a plausibilidade dos resultados, elaborando uma revisão crítica do trabalho realizado, em função da situação inicial e do raciocínio.

Efetivamente os alunos conheciam bastante bem este tipo de tarefa pelo que demonstraram entusiasmo em perceber o que precisavam de fazer. Contudo, foi necessária alguma intervenção no sentido de desenvolvermos as fases necessárias para a resolução de um problema. Desta forma, pedimos aos alunos que construíssem a estratégia antes de iniciar a sua execução. Ainda que tenhamos dedicado bastante tempo à compreensão do problema, os alunos continuavam a sentir dificuldades em elaborar um plano antes de um executar. Contudo, todos os alunos conseguiram chegar ao resultado esperado, aplicando diferentes estratégias.

A estratégia que a maioria dos alunos utilizou foi fazer um esquema recorrendo ao desenho, diferenciando-se em alguns aspetos.

Na Figura 8, o aluno representou as peças de roupa do Henrique através do desenho, esquematizando todas as possibilidades combinatórias. Coloriu as roupas com as cores respectivas e somou as hipóteses obtendo o resultado final.

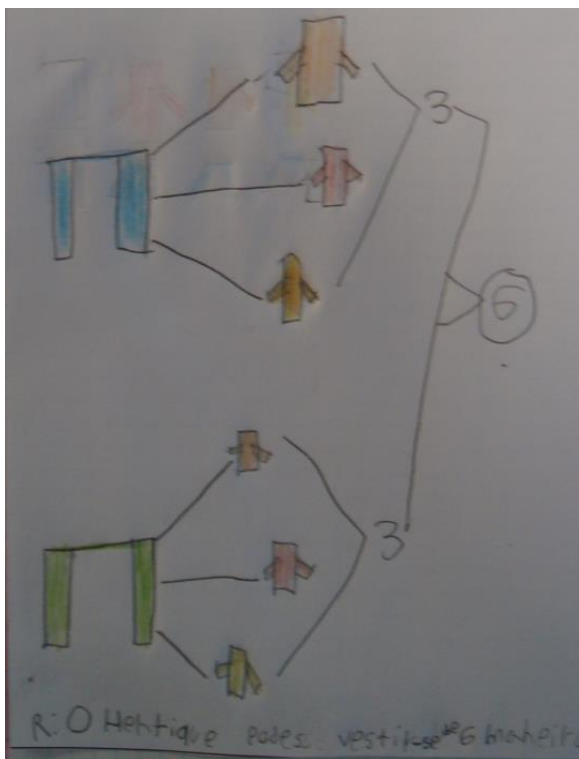


Figura 8 - Estratégia de resolução do aluno JM

Na Figura 9, a aluna utiliza a mesma estratégia, mas opta por legendar as peças de roupa, para além de as colorir com as cores mencionadas no enunciado.

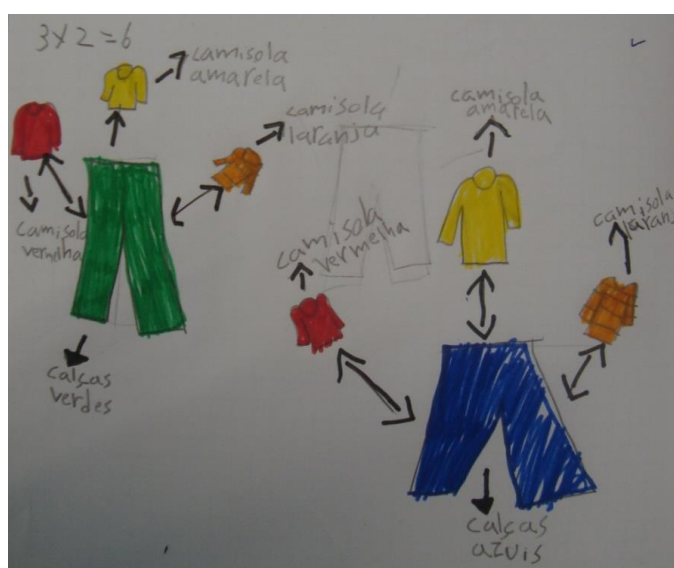


Figura 9 - Estratégia de resolução da aluna TL

É possível observar, também, a atenção empregue à forma de representação da relação entre as peças de roupa, pela utilização (ou não) de setas. No primeiro caso, foram utilizadas linhas que podem demonstrar relação entre as peças de roupa. Contudo, no segundo caso, podemos observar o recurso a setas unidirecionais e bidirecionais. O aluno que utilizou esta estratégia, questionou-nos no sentido de saber quais as setas que deveria utilizar. Representou uma de cada e chamou-nos perguntando: “percebe-se que esta seta (unidirecional) é para dizer quais são as roupas e esta (bidirecional) é para mostrar que o Henrique pode usar estas calças com esta camisola?” (DB, 27 de janeiro, 2014). Observamos que na sua resolução a seta unidirecional tem a função de identificar/legendar as peças de roupa e a bidirecional tem a função de estabelecer relação entre as combinações encontradas. Relativamente à operação utilizada, neste caso, o aluno recorreu à multiplicação para obter o resultado final.

Embora utilizando a mesma estratégia, nota-se no segundo caso, uma grande tentativa em representar todas as informações possíveis, encontradas no enunciado, no esquema.

Num terceiro caso (Figura 10) uma outra aluna opta pelo esquema em árvore mas sem utilização de desenho. Utilizando a mesma operação, a multiplicação, encontra o resultado final após representar todas as combinações possíveis.

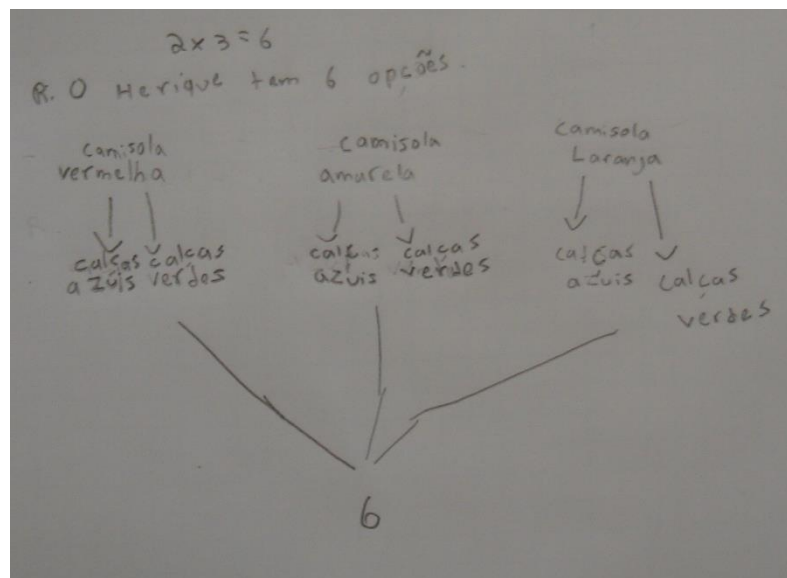


Figura 10 - Estratégia de resolução da aluna IR

Nesta situação, o esquema foi construído com base nas camisolas, contrariando os casos anteriores que derivam das calças. O aluno identifica as peças escrevendo o seu nome e cor, terminando o esquema com a representação numérica de combinações encontradas por si.

Com recurso a uma estratégia diferente (Figura 11) outro aluno opta por fazer uma lista organizada para representar e organizar a informação que recolheu do enunciado. Através dela consegue chegar ao número de combinações possível.

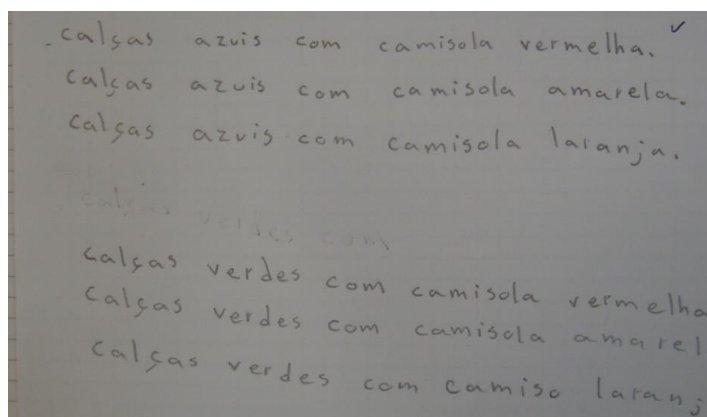


Figura 11 - Estratégia de resolução do aluno G

Embora com estratégias diferentes, todos os alunos foram capazes de chegar ao resultado esperado. Este tipo de problemas, que envolvem o sentido combinatório, são adequados para emergirem uma multiplicidade de estratégias de resolução e para desenvolverem capacidades e competências essenciais, tais como, o raciocínio matemático, a comunicação matemática, a argumentação, o sentido crítico, entre outras.

### 3.2.2. Tarefa – A floresta

A segunda tarefa foi realizada na última semana de intervenção e contava com grande autonomia dos alunos para desenvolver todas as fases autonomamente, exceto a última que envolvia exploração e discussão em grande grupo (turma). Visto acreditarmos na utilidade de diversos materiais que nos são disponíveis para o exercício do nosso trabalho docente, este problema foi adaptado (ESELx, 2007).

A tarefa está estruturada com 3 questões, complexificando-se durante o seu desenvolvimento, terminando com uma orientação de resposta - “Para todas as questões,

explica o teu raciocínio. Podes usar palavras, esquemas, ou cálculos” (Anexo 7). Com a intenção de reforçar a possibilidade de utilização de várias estratégias na resolução da tarefa, optámos por, nesta tarefa pedir que explicassem o seu raciocínio da forma que lhes era mais cómoda.

A maioria dos alunos privilegiou o cálculo, recorrendo à multiplicação e à soma. Na figura seguinte, verificámos que o aluno recorreu ao cálculo, no entanto, observámos alguma diversidade de caminhos (Figura 12).

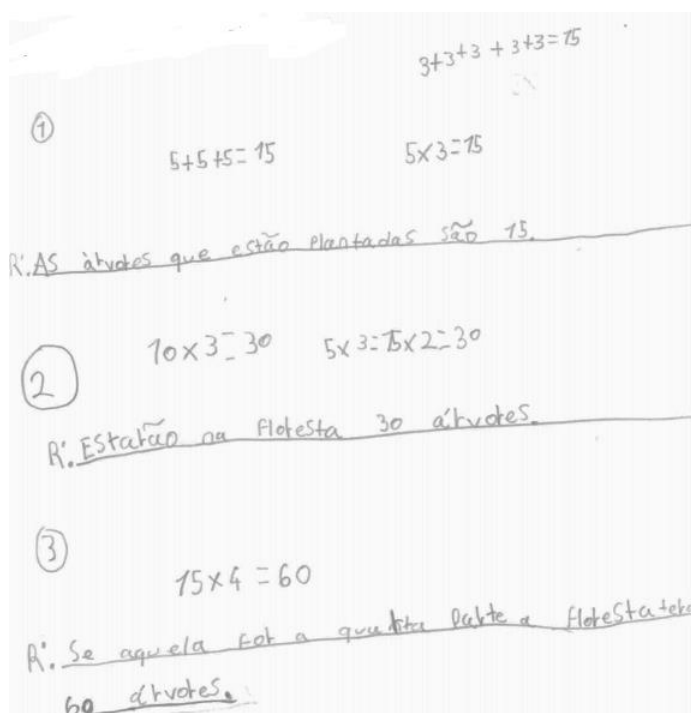


Figura 12 - Estratégia de resolução do aluno DP

Na alínea 1 apresenta 3 cálculos diferentes, que podem demonstrar as diversas leituras feitas à imagem do enunciado: soma de 3 linhas de 5 árvores (cálculo por contagem); soma de 5 colunas de 3 árvores (cálculo por contagem); multiplicação de 5 árvores por 3 linhas (cálculo estruturado). Assim, o aluno conseguiu explicar as várias estratégias de resolução a que recorreu, o que ilumina que este aluno é capaz de pensar e refletir sobre o mesmo problema de múltiplas formas, relacionando estratégias. Na alínea 2, o aluno chega ao resultado, apresentando duas formas, sendo que numa delas demonstra apenas ter percebido que a floresta ficaria com 30 árvores, mas a sua explicação, através do cálculo, comprova que procurou somente encontrar o número 30, isto porque utiliza o número 10 sem explicar porquê. Na segunda forma percebemos que utilizou o resultado da alínea 1 para chegar ao da alínea 2. Repetiu uma das formas,

multiplicando 5 árvores por 3 linhas, e multiplicando por dois o seu resultado, visto 15 árvores ser metade da floresta. Na alínea 3, volta a utilizar o resultado da alínea 1, 15 árvores, para encontrar o resultado. Se 15 é a quarta parte da floresta, o aluno multiplica 15 árvores por 4, chegando ao número total de árvores.

Na Figura 13 temos estratégias de resolução utilizadas por outro aluno.

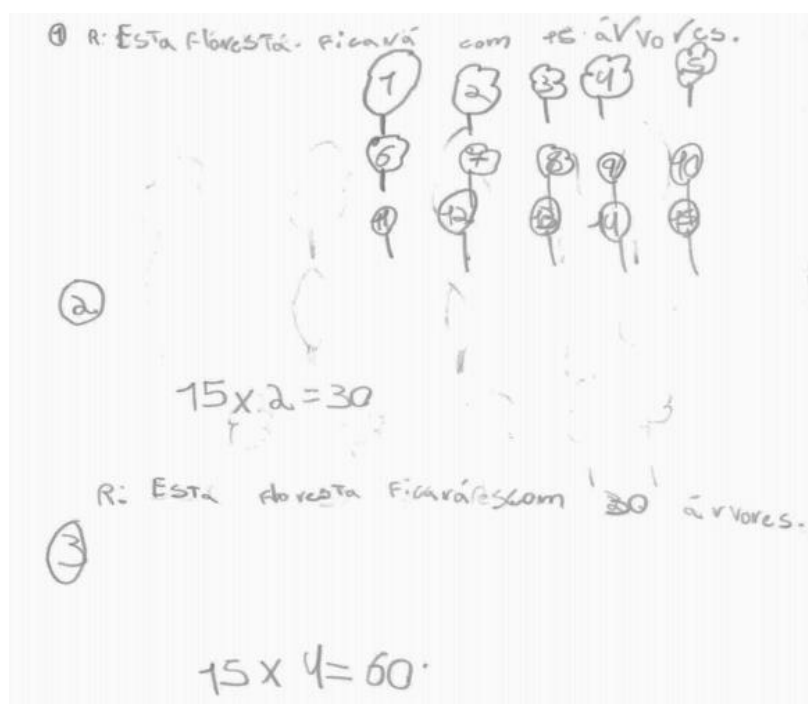


Figura 13 - Estratégia de resolução do aluno JV

O aluno JV resolve a alínea 1 somando as árvores, contando-as e representando-as numericamente, desenhando-as na sua folha de resposta. A alínea 2 é resolvida pela multiplicação do total de árvores por 2, por se tratar de metade. E a alínea 3 pela multiplicação por 4 por se tratar da quarta parte. Assim, recorreu sempre ao número de árvores da figura.

Num terceiro exemplo (Figura 14), encontrámos outras tentativas de explicação. Recorrendo novamente ao cálculo, a aluna MB, para resolver a alínea 1, soma de 5 em 5, 3 vezes, chegando ao resultado 15. Na alínea 2, utiliza este resultado e soma-o a 15, por se tratar de metade. Desenha 2 figuras, escrevendo metade 15 em cada uma, que pode demonstrar a intencionalidade de representar metades. Na alínea 3 a aluna utiliza o esquema para encontrar o resultado recorrendo ao resultado da alínea 1. Assim, esquematiza a soma de  $15+15+15+15$ , chegando a 60 árvores, recorrendo à estratégia de cálculo mental (diagrama de árvore).

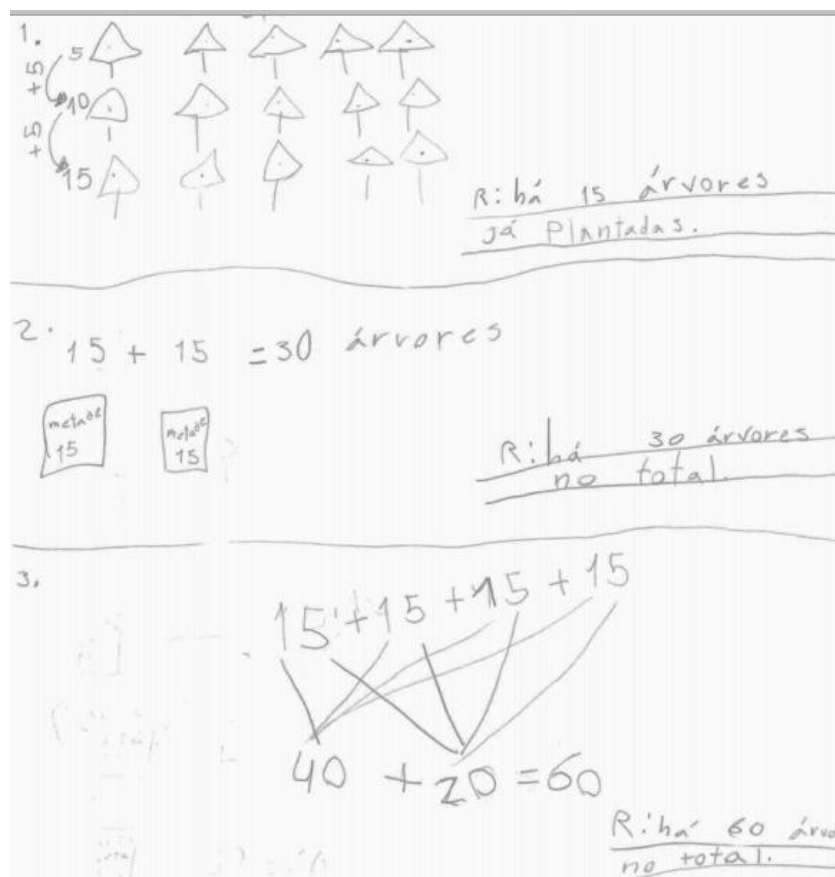


Figura 14 - Estratégia de resolução da aluna MB

### 3.2.3. Tarefa – *Quem terá mais sementes?*

Adaptada para o conteúdo a ser explorado, as plantas, a tarefa (Anexo 8) explora quantidades de sementes através da propriedade comutativa.

Como podemos observar no enunciado, pedimos que os alunos justificassem o seu raciocínio, usando palavras, desenhos ou cálculos. A maior parte dos alunos selecionou o cálculo estruturado, usando a multiplicação e o diagrama em árvore para organizar a informação, procurando encontrar o número de sementes que o Pedro e a Joana tinham nos seus sacos. De seguida, apresentámos algumas folhas de registo que ilustram algumas das estratégias utilizadas pelos alunos.

Na Figura 15 podemos observar que a aluna optou por utilizar o desenho como estratégia para encontrar o número de sementes do Pedro e da Joana. Desta forma, desenha 5 sacos com 18 sementes e 18 sacos com 5 sementes, somando as sementes de ambos os conjuntos, chegando ao resultado esperado.

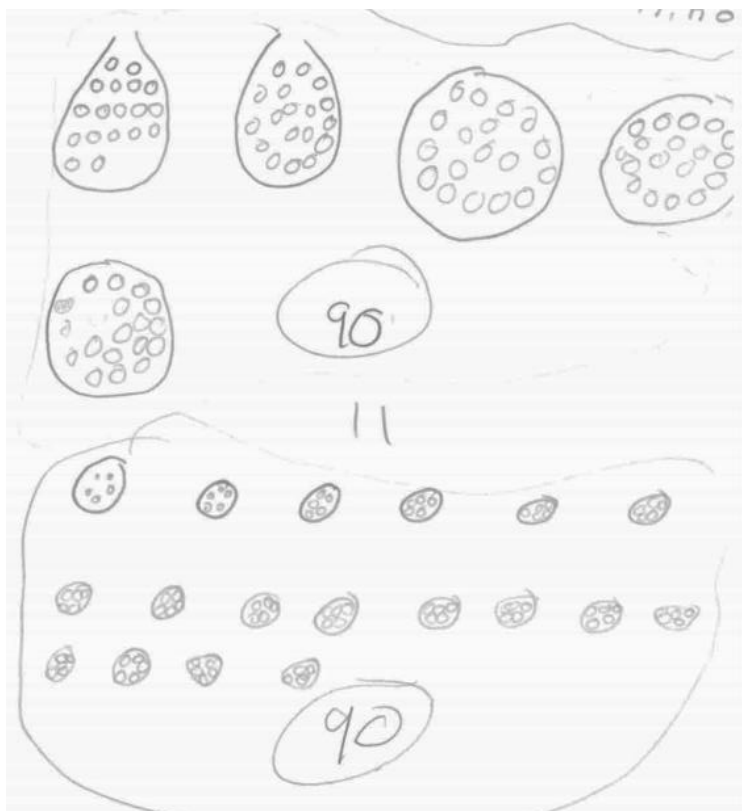


Figura 15 - Estratégia de resolução da aluna CM

Outra aluna utiliza duas estratégias diferentes para encontrar o número de sementes de ambos os sacos. Para descobrir o número de sementes do Pedro utiliza um esquema, recorrendo à estratégia de cálculo mental, no qual representa a soma das dezenas, a soma das unidades, e a soma destas para chegar ao resultado.

Para além do esquema apresenta um cálculo de multiplicação, com o resultado errado e diferente do que obteve no esquema (Figura 16). Ao observar a sua folha de registo, observamos que 122 terá sido o seu primeiro resultado, tendo corrigido e chegado ao número 90. Esta forma de atuação ilustra que esta aluna consegue colocar em ação mecanismos de verificação da solução encontrada, através de adoção de uma estratégia de resolução diferente da inicial.

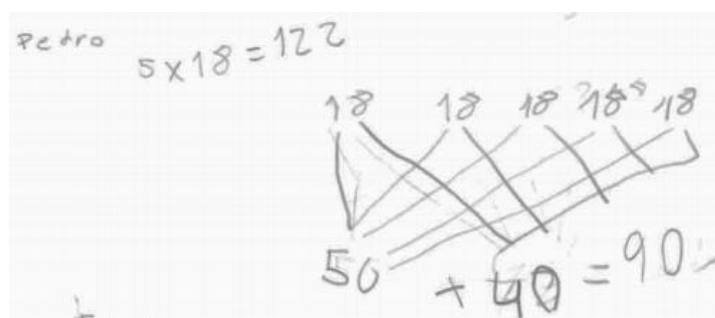


Figura 16 - Estratégia de resolução da aluna MB



Durante a discussão geral, quarta fase, percebemos que alguns alunos tiveram dificuldade em interpretar o enunciado e em encontrar a resposta, tendo apresentado resultados desadequados ao problema. A maioria apresentou ainda cálculos por contagem e estruturados. Observámos, também, alguma confusão relacionada com as parcelas no cálculo estruturado. Durante a discussão, enquanto partilhavam o seu trabalho no quadro, perdiam-se no discurso porque não sabiam o que era sacos e o que era sementes visto representarem somente  $18 \times 5$  e  $5 \times 18$ . Esta situação, apesar de todos os alunos fazerem as suas tentativas, causou alguma dificuldade pelo que nem todos conseguiram chegar ao resultado correto, pois em alguns casos, a primeira parcela é que tinha mais valor. O que significa que se 18 é maior do que 5, então quem tem 18 sacos tem mais sementes.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### **Contributos da investigação para o avanço do conhecimento**

Com esta investigação tentámos compreender a importância da resolução de problemas para a aprendizagem da matemática. Como tal, ao longo deste trabalho atuámos numa base reflexiva sobre a prática e, nomeadamente, sobre o processo de ensino e de aprendizagem. Tínhamos como objetivo, além de outros, a recolha do tipo de estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas. Para isso, foi necessário realizar diversas observações e investigar teoricamente a área em estudo, para assim planear toda a intervenção, desenvolvendo um conjunto de tarefas. Ao longo das intervenções foram recolhidos dados, através dos diversos instrumentos que foram analisados posteriormente para melhor compreender e interpretar a área em estudo. Para finalizar este trabalho é importante refletir e concluir sobre ele, fazendo uma avaliação do que se conseguiu.

No início deste trabalho surgiram várias dúvidas sobre as tarefas a planear, quer para responder às questões de investigação, quer para melhorar o desempenho dos alunos na resolução de problemas. Também os objetivos da investigação trouxeram algumas incertezas sobretudo na forma como poderíamos recolher os dados necessários, nas estratégias pedagógicas mais ajustadas e se as tarefas planeadas permitiam, aos alunos, construir aprendizagens significativas. Da mesma forma nos questionámos sobre o nosso papel enquanto professores/investigadores, isto é, qual seria o nosso papel perante uma turma, tendo por base objetivos específicos para investigar e objetivos pedagógicos para desenvolver.

Inicialmente, o foco foi perceber como era desenvolvida a resolução de problemas, quais as fragilidades e potencialidades dos alunos, e porque tinham resultados baixos na resolução de problemas. Tendo em consideração o desinteresse inicialmente demonstrado pela resolução de problemas apostámos nos momentos de diálogo e partilha, algo em que os alunos demonstraram motivação. Considerámos que promovemos experiências de aprendizagem enriquecedoras no sentido em que fomentámos e estimulámos um ambiente dialógico, no qual os alunos relacionavam-se como nunca antes, em sala de aula.

Refletindo sobre os resultados obtidos ao longo da prática entendemos que os alunos recorrem as estratégias idênticas, reconhecendo o cálculo como obrigatório na

resolução de problemas, ou seja, um problema resolve-se, em primeiro, com recurso ao cálculo e se o mesmo não é possível inicialmente, procuram uma estratégia e transformam o seu resultado num cálculo. Acreditamos que devem ser exploradas diversas estratégias através da criação de momentos para comunicações e partilhas. Assim, trabalhar a resolução de problemas torna-se relevante para que os alunos desenvolvam a capacidade para transportar os conhecimentos para o seu quotidiano, reconhecendo a utilidade da matemática na sua vida.

Consideramos que o trabalho realizado permitiu aos alunos utilizar ferramentas pessoais que lhes possibilitaram comunicar e partilhar as suas estratégias e resultados, querendo participar na construção do seu conhecimento. Manifestando, por vezes, alguma confusão no discurso, foram demonstrando prazer em partilhar o seu trabalho com os colegas.

No sentido em que o nosso trabalho partia de um envolvimento com a turma e a sua rotina, e não com um rompimento total com a sua dinâmica, sentimos que o nosso trabalho é limitado por diversas variáveis, sendo o tempo a principal. Sabemos que para dinamizar e desenvolver a resolução de problemas necessitamos de tempo. Tempo para dialogar, para resolver e para explorar. O que nem sempre nos é possível porque não se coaduna com a prática diária da turma. Contudo, criámos momentos ricos em partilhas e em conhecimento porque os alunos tiveram um gosto enorme por partilhar o seu trabalho, o que enriqueceu o nosso.

Refletindo sobre as potencialidades e fragilidades de ambos os grupos podemos afirmar que, no que diz respeito às suas potencialidades, demonstravam vontade e necessidade de uma maior e mais profunda exploração de práticas e abordagens dialógicas. Os alunos, de ambos os grupos, sentiram prazer em comunicar e por esse facto, devem ser estimulados a fazê-lo. As suas formas de trabalho, em díade ou pequeno grupo são diversas e mostram-se pouco seguras. O que significa que o nosso trabalho deve continuar, numa abordagem dialógica, pelo facto de que os alunos se sentem, através dela, parte integrante do seu processo de ensino e aprendizagem. No que respeita às suas fragilidades, podemos afirmar que devem ser criadas condições para que os alunos se envolvam mais no seu trabalho e desenvolvam sentido crítico e autoestima positiva académica.

Sabíamos que, devido ao tempo disponível para a investigação, os resultados seriam pouco visíveis ao nível da evolução dos grupos, pelo que o nosso trabalho se baseia na interpretação e compreensão dos acontecimentos. Por esta razão, concluímos

que a resolução de problemas deve ser desenvolvida e dinamizada numa abordagem diferente da que é atualmente, como mero conteúdo do currículo. O professor/a deve estar consciente desta necessidade e explorá-la ao máximo partindo do princípio de que para explorar a resolução de problemas deve também ele resolver problemas (Pólya, 1945).

Ao longo da nossa investigação observámos que a resolução de problemas é um processo moroso e complexo que exige o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo. É nos primeiros anos de escolaridade que os alunos devem desenvolver a compreensão da natureza da resolução de problemas. Daí a importância que deve ser dada a aspetos que não se limitam à mecanização ou memorização dos factos e procedimentos. Pode-se promover um bom desempenho em resolução de problemas se o ensino enfatizar, entre outros aspetos, a compreensão e análise dos dados, o que se pretende com o problema, o objetivo, a mobilização de conhecimentos prévios e relembrando problemas semelhantes.

### **Desenvolvimento pessoal e profissional**

Observando as profundas transformações na reestruturação dos processos de ensino e aprendizagem, reconhecemos, como futuros professores em formação inicial, a necessidade de nos auscultarmos, num exercício de reflexão situado no contexto educativo onde nos enquadrámos, no qual enunciamos os propósitos que desejamos que guiem o nosso desempenho profissional, e traçamos o nosso projeto de ação, no sentido de os concretizar. É em contexto da prática pedagógica supervisionada que podemos apropriar conhecimentos, desenvolver práticas, construir a nossa identidade numa perspetiva de desenvolvimento profissional. Descobrimo-nos um pouco mais a cada dia que passa, e submetidos aos efeitos que as ações dos outros exercem sobre nós, transformamo-nos. Mas esta (inter)ação influencia também os outros, operando-se uma construção conjunta e partilhada da profissionalidade docente, assim se espera.

Neste processo, de construção de identidade profissional docente, aumenta a importância dada à nossa história de vida completando o processo com a cultura do grupo de pertença profissional, sendo por isso mesmo, configurado no contexto sociopolítico e vinculada à sua experiência e ao seu percurso pessoal. A construção da nossa identidade faz-se, também, a partir do sentido que conferimos ao nosso trabalho, das nossas crenças e motivações, das nossas disposições pessoais, de tudo o que se constitui como lugar de “afirmação” do que queremos e do que podemos. Tornar-se

professor é um processo longo e complexo de natureza pluridimensional e contextualizado, mas, ao mesmo tempo, singular, marcado pelas escolhas que cada um de nós faz e pelos caminhos que escolhemos trilhar, traçando, nessas opções, as linhas orientadoras do nosso desenvolvimento profissional.

No sentido de transformarmos as nossas práticas é necessário que teoria e prática se interliguem e o recurso que utilizamos para o tornar possível, através de processos eficazes e enriquecedores, é a reflexão sobre o que se faz, como se faz, porque se faz, quais os resultados do que se faz, porquê esses resultados e como fazer para os aperfeiçoar. Essa transformação assenta numa atitude de questionamento sustentada por referentes teóricos de análise, pela vontade de melhor agir e pelo domínio das metodologias apropriadas.

Neste sentido, acreditamos que, como futuros professores, devemos explorar mais esta área colocando-nos em posição de resolvidores procurando desenvolver o conhecimento sobre esta competência potenciando a aprendizagem dos alunos.

### **Trajetórias futuras**

Relativamente à área explorada neste trabalho, também a nós nos facultou a construção de novos saberes. Durante a licenciatura e em todo o nosso percurso escolar a resolução de problemas foi uma capacidade pouco trabalhada o que fez com que nos mostrássemos motivados para a estudar, logo de início. Com algumas resistências e fragilidades, devido ao baixo conhecimento, observámos que apesar da resolução de problemas ter sido uma lacuna durante o nosso percurso escolar, ao descobrirmos a dificuldade dos alunos ao resolver problemas do manual e a ausência de um ensino sistemático a este nível levou-nos a sentir o dever de aprofundar os nossos conhecimentos, consultando teoria, pesquisando diversas fontes bibliográficas, de modo a desenvolver competências para conduzir este trabalho de forma dinâmica e consciente.

Com base no trabalho desenvolvido na prática pedagógica supervisionada, relacionada com este trabalho, perspetivamos dar-lhe continuidade. Acreditamos na sua potencialidade para novas explorações e continuidade de estudo. Consideramos que embora estejamos mais atentos e dedicados à investigação em resolução de problemas, sabemos ainda demasiado pouco para deixarmos de prestar atenção a questões relacionadas, por exemplo, com a forma como se desenvolve a capacidade de resolução de problemas e os factores que influenciam esse mesmo desenvolvimento. Objetivamos estudar mais sobre como podem os estudantes ser motivados para a resolução de

problemas, permitindo que se envolvam nas atividades matemáticas, mudando as representações sociais negativas. Estas questões podem levar-nos a novas explorações que permitem perspetivar o lugar da resolução de problemas no pensamento dos educadores e professores. Como mencionado anteriormente, o tempo foi uma variável que muito influenciou o nosso trabalho, neste sentido, pretendemos aprofundar o estudo noutra contexto mas respeitando os seus objetivos. Pois, a nós faz-nos sentido continuar a estudar e investigar a resolução de problemas pelo que tudo faremos para melhorar, compreender e desenvolver esta prática.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P. (1988). Um (bom) problema (não) é (só)... *Educação e Matemática*, 8, 7-10 e 35.
- Abrantes, P. (1994). *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a matemática: A experiência do projecto MAT789*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM).
- Abrantes, P. (2003). Mathematical competence for all: Options, implications and obstacles. *Quadrante*, 12(2), 95-110.
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico: Programa de formação contínua em matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação (ME).
- César, M. (2009). Listening to different voices: Collaborative work in multicultural maths classes. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings*. (pp. 203-233). Rotterdam: Sense Publishers.
- César, M. (2013). Collaborative work, dialogical self and inter-/intra-empowerment mechanisms: (Re)constructing life trajectories of participation. In M. B. Ligorio, & M. César (Eds.), *Interplays between dialogical learning and dialogical self* (pp. 151-192). Charlotte, NC: Information Age Publishing (IAP).
- Christiansen, B., & Walther, G. (1986). Task and activity. In B. Christiansen, A. G. Howson, & M. Otte (Eds.), *Perspectives on mathematics education* (pp. 243-307). Dordrecht: D. Reidel.
- Cohen, L., Manion, L., & Morriison, K. (2001). *Research methods in education* (5ª ed.). London and New York: Routledge/Falmer.
- Denzin, N. K. (2002). The interpretative process. In A. Haberman, & M. Miles (Eds.), *The qualitative researchers companion* (pp. 349-366). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Departamento da Educação Básica (DEB) (2001). *Currículo nacional do ensino básico: Competências essenciais*. Lisboa: DEB.
- Escola Superior de Educação de Lisboa (ESELx) (2007). *Programa de formação contínua em matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos: Multiplicação e divisão*. Lisboa: ESELx.
- Flores, J. (1994). *Análisis de datos cualitativos: Aplicaciones a la investigación educativa*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A.

- GAVE (2004). PISA 2003 – Resultados do estudo internacional. Lisboa: GAVE.
- Guba, E., & Lincoln, Y. S. (1994). *Competing paradigms in qualitative research*. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds), *Handbook of quality research* (pp. 105-117). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hamido, G., Branco, N., & Machado, R. (2012). Desafios no ensino e na aprendizagem da matemática. *Interações*, 8(20), 1-8. [On line: <http://www.eses.pt/interaccoes/>]
- Hamido, G., & César, M. (2007). Dialogismo(s) e construção de conhecimento II. *Interações*, 3(7), 1-6. [On line: <http://www.eses.pt/interaccoes/>]
- Leite, C., & Delgado, F. (2012). Práticas curriculares no ensino da matemática: percepções de alunos do 9.º ano de escolaridade e sua relação com a contextualização curricular. *Interações*, 8(22), 83-112. [On line: <http://www.eses.pt/interaccoes/>]
- Ludke, M., & André, M. (2005). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas* (9.ª ed.). São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Machado, R. (2008). *Brócolos e matemática: Representações sociais da matemática de alunos do 8.º ano de escolaridade*. Lisboa: APM. [Dissertação de mestrado, apresentada no DEFCUL]
- Machado, R. (2014). *Trabalho colaborativo e matemática: Um estudo de caso sobre o instrumento de avaliação de capacidades e competências do projecto Interação e Conhecimento*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na FCT-UNL]
- Machado, R., & César, M. (2012). Trabalho colaborativo e representações sociais: Contributos para a promoção do sucesso escolar em matemática, *Interações*, 8(20), 98-140. [On line: <http://www.eses.pt/interaccoes/> ]
- Machado, R., & César, M. (2013). Contributos das representações sociais e do trabalho colaborativo para o acesso às ferramentas culturais da matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática/International Journal for Studies in Mathematics Education*, 6(1), 96-146.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. London: Rand Falmer.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão panorâmica da investigação-acção*. Porto: Porto Editora.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2002). *Action research: Principles and practice* (2.ª ed.). London: Routledge.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2006). *Action research: All you need to know about*. London: Sage Publications.

- ME (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: ME.
- ME (2009). *Despertar para a ciência: Atividades dos 3 aos 6*. Lisboa: ME.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1994). *Normas profissionais para o ensino da matemática*. Lisboa: IIE, APM.
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Nogueira, C. F. (2001). Vygotsky e a zona de desenvolvimento proximal (ZDP): Três implicações pedagógicas. *Revista Portuguesa de Educação*, 14(2), [On line:<http://www.redalyc.org/articulo.oa>]
- O'Dell, D. (2004). *A resolução criativa do problema: Guia para a criatividade e inovação na tomada de decisões*. Almada: Instituto Piaget.
- Pacheco, J. (1996). *Currículo: Teoria e prática*. Porto: Porto Editora.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, Ca: Sage Publications.
- Piscarreta, S., & César, M. (2004). Desafinado... ou o meu primeiro amor: A construção das representações sociais da matemática. *Vetor Neteclém*, 2(s/n.º), 31-51.
- Pólya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.
- Ponte, J. P. (2002). Literacia matemática. In M. N. Trindade (Ed.), *Actas do Encontro Internacional Literacia e cidadania: Convergências e interfaces*. Universidade de Évora: Centro de Investigação em Educação Paulo Freire. [CdRom]
- Ponte, J. P. (2009). O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do Ensino Básico, *Interações*, 5(12), 96-114. [On line: <http://www.eses.pt/interaccoes/>]
- Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 13-27). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P. (Ed) (2014). *Práticas profissionais dos professores de matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante*, 13(2), 51-74.
- Santos, C., & Teixeira, R. (2014). Propriedades e critérios no Pré-Escolar. *Jornal das Primeiras Matemáticas*, 3, 3-16.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: MacMillan.

- Souza R., & Ponte, J. P. (2012). Comunicação matemática na sala de aula nos anos iniciais: Contributos de um programa de formação. In *Actas SIEM XXIII - Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 545-556). Coimbra: APM.
- Suárez Pazos, M. (2002). *Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación*. Obtido em 05 de 12 de 2014, de Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 1(1): [www.saum.uvigo.es/reec](http://www.saum.uvigo.es/reec)
- Veiga, F. H. (Ed.) (2013). *Psicologia da Educação – Teoria, investigação e aplicação, envolvimento dos alunos na escola*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Zabala, A., & Arnau, L. (2007). *11 ideas clave como aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.

## **ANEXOS**



**ANEXO 1**

**MODELO DE RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO PRÉ-ESCOLAR**



**Relatório Diário** (de observação da prática educativa)

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

<b>1. Situações de aprendizagem/rotinas observadas</b>	
Horas . . . .	.
<b>2. Metas/Áreas de Conteúdos domínios e subdomínios abordados</b>	
Horas . . .	.
<b>4. Detecção de situações críticas (comportamentos evidenciados e situações que os originaram)</b>	
<b>Estagiário</b>	<b>Alunos/Crianças</b>
<b>5. Análise e Reflexão</b>	

Assinatura \_\_\_\_\_



**ANEXO 2**

**MODELO DE RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO 1.º CICLO**



**Relatório Diário** de observação da prática educativa \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. ÁREAS CURRICULARES E ÁREAS DE ENRIQUECIMENTO CURRICULAR DESENVOLVIDAS	
Horas	
9h.00min./10h.30min.	Português

2. DOMÍNIOS /CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS, METAS/OBJETIVOS, CUMPRIMENTO DA PLANIFICAÇÃO				
Domínios /Conteúdos Programáticos	Metas/ Objetivos	Cumprimento da Planificação		
		Cumprido	Não Cumprido	Parcialmente Cumprido

**3. DETECÇÃO DE SITUAÇÕES CRÍTICAS**  
(Identificar os atores – professora estagiária, alunos da turma, outros. Descrever a situação de forma clara, assim como o seu enquadramento e o comportamento dos atores envolvidos.)

**4. ANÁLISE E REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA**

Assinatura \_\_\_\_\_



### **ANEXO 3**

#### **ENUNCIADO DA ATIVIDADE *O INTRUSO***



# Matemática

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Circula o objecto que é diferente dos outros, que não faz parte do grupo.





## **ANEXO 4**

### **FICHA DA ATIVIDADE *FLUTUA OU NÃO EM ÁGUA***



# Flutua ou não em água?

<p>Água sem sal</p> 	<p>Água com sal</p> 
	


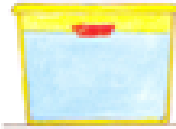












**ANEXO 5**

**QUADRO DA ATIVIDADE *FLUTUA OU NÃO EM ÁGUA***



# Flutua ou não em água



**ANEXO 6**

**ENUNCIADO DA TAREFA *AS ROUPAS DO HENRIQUE***



## **PROBLEMA**

### **As roupas do Henrique**

O Henrique tem 8 anos e todas as manhãs tem de escolher a roupa para vestir.

Ele tem duas calças (uma azul e outra verde) e três camisolas (uma vermelha, uma amarela e uma laranja).

Vamos ajudar o Henrique a descobrir todas as maneiras diferentes que tem para se vestir com estas peças de roupa?



**ANEXO 7**

**ENUNCIADO DA TAREFA A *FLORESTA***



## PROBLEMA

### A floresta

Para todas as questões, explica o teu raciocínio. Podes usar palavras, esquemas, ou cálculos.

**1** - A figura mostra parte de uma floresta, onde foram plantadas árvores. Quantas são as árvores que já estão plantadas?



**2** – Se a figura representar metade das árvores que se podem plantar no terreno, com quantas árvores ficará esta floresta?

**3** – E se a figura representar a quarta parte das árvores que se podem plantar, quantas serão as árvores que ficam na floresta, depois de todas as árvores estarem plantadas?



## **ANEXO 8**

**ENUNCIADO DA TAREFA *QUEM TERÁ MAIS SEMENTES?***



## TAREFA – QUEM TERÁ MAIS SEMENTES?



O Pedro e a Joana estão a preparar as sementes para semear flores. O Pedro tem 5 sacos com 18 sementes em cada um e a Joana tem 18 sacos com 5 sementes em cada um. Qual te parece ter mais sementes? Justifica o teu raciocínio, usando palavras, desenhos ou cálculos.