



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE VIANA DO CASTELO

Helena Maria Braga da Costa

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PROCESSO NA  
EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

Mestrado em Educação Pré-Escolar

Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada II  
efectuado sob a orientação da  
Professora Doutora Ana Cristina Coelho Barbosa

Junho de 2011

## **AGRADECIMENTOS**

A elaboração deste trabalho só foi possível devido ao contributo essencial de diferentes pessoas a quem gostaria de agradecer.

À minha orientadora Professora Doutora Ana Barbosa, por toda a sua dedicação e incondicional ajuda e disponibilidade, pelas horas de trabalho e de diálogos que foram determinantes e, por todo o seu contributo pois sem este não seria possível a realização deste trabalho.

A todas as crianças do Jardim de Infância, obrigada por todos os momentos que partilhamos e por me terem aceite de uma forma inexplicavelmente fantástica. E como não poderia deixar de ser, à Educadora Conceição Vieira, por toda a ajuda e disponibilidade e também pela forma como me acolheu, pelas longas conversas que me incentivaram e me transmitiram conhecimentos sobre a educação pré-escolar.

À Bibiana, pelo companheirismo, pelas longas horas de trabalho e de amizade que partilhamos e por todos os momentos vividos ao longo da Prática de Ensino Supervisionada.

À Sónia, por toda a sua ajuda e apoio nas horas atribuladas que foram fundamentais, e também pelo seu companheirismo e amizade.

Aos meus pais, pelo carinho, compreensão e por tudo aquilo que me têm proporcionado, pela ajuda e apoio incondicional em tudo e pelo esforço de uma vida.

Ao meu irmão pelo companheirismo, carinho, amizade e apoio em todas as situações.

Ao Zé Carlos, pela paciência, compreensão e por ter estado sempre presente.

Aos meus amigos que de diversas formas me ouviram, me ajudaram transmitindo-me o seu apoio, em especial à Carla, à Teresa, à Liliana, à Daniela, à Sónia e ao João.

## RESUMO

O presente estudo, integrado no âmbito da investigação em educação matemática, tem como principal objectivo compreender a forma como crianças do ensino pré-escolar resolvem problemas de processo. Para estudar este problema, foram estabelecidas duas questões de investigação: (1) quais as estratégias utilizadas pelas crianças na resolução de problemas de processo?; (2) quais as dificuldades evidenciadas pelas crianças na resolução de problemas de processo?

Neste estudo optou-se por uma metodologia de investigação de natureza qualitativa, nomeadamente pelo *design* de estudo de caso, caso que foi construído com base no grupo de crianças do contexto da Prática de Ensino Supervisionada. As técnicas usadas para a recolha de dados foram a observação participante, a realização de entrevistas, gravações áudio e vídeo e a recolha documental. Para concretizar esta investigação foi elaborada uma proposta pedagógica, enquadrada na Prática de Ensino Supervisionada II, que foi desenvolvida ao longo de um mês e que implicou a implementação de quatro tarefas.

Através da análise dos dados, foi possível verificar que as crianças estavam motivadas para a resolução de problemas de processo, tendo utilizado diversas estratégias, no âmbito da categorização adoptada neste estudo, potenciadas pelas tarefas implementadas, que também permitiram a mobilização de conhecimentos prévios de natureza diversa. No entanto, também evidenciaram algumas dificuldades, que incidiram principalmente na fase de compreensão dos problemas e na comunicação da sua forma de pensar, através dos registos.

**Palavras-chave:** Educação Pré-escolar, Matemática, Resolução de Problemas, Estratégias, Dificuldades.

## ABSTRACT

This study, related to mathematics education research, has the main objective to understand how preschool children solve process problems. To study this problem, we established two research questions: (1) which strategies are used by preschool children when solving process problems?, (2) which difficulties are identified in preschool children when solving process problems?

In this study we chose a qualitative methodology and a case study design, the case was built based on the group of children related to the context of the Supervised Teaching Practice. The data collection techniques used were participant observation, interviews, audio and video recordings and collection of documents. To carry out this research, we designed a didactical proposal, framed by the Supervised Teaching Practice, which was developed over one month and involved the implementation of four tasks.

Through the data analysis, we found that children were motivated to solve process problems, having used different strategies within the categorization applied in this study, enhanced by the tasks implemented, which also allowed the mobilization of diverse previous knowledge. However, it also showed that the children had some difficulties, which focused mainly in the phase of understanding the problems and in communicating their thinking, in writing.

**Keywords:** Preschool Education, Mathematics, Problem Solving, Strategies, Difficulties.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÍNDICE.....	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	xi
CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO DO ESTUDO .....	1
Pertinência do estudo .....	1
Definição do problema e das questões de investigação.....	2
Organização do trabalho .....	3
CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	5
Orientações curriculares para a Educação Pré-Escolar.....	5
A Matemática na Educação Pré-Escolar.....	7
A resolução de problemas em matemática .....	9
Definição de problema .....	10
Tipologia de Problemas.....	12
Estratégias de resolução de problemas .....	13
Importância curricular da resolução de problemas .....	16
CAPÍTULO III – METODOLOGIA.....	19
Opções metodológicas .....	19
Contexto do estudo.....	22
Recolha de dados .....	25
Observação.....	25

Entrevistas .....	26
Gravações áudio e vídeo .....	27
Documentos .....	28
Síntese .....	29
As tarefas.....	30
Análise de dados .....	32
Calendarização do estudo .....	34
CAPÍTULO IV – ANÁLISE DE DADOS .....	36
Tarefa 1 – <i>Arrumar os Ovos</i> .....	36
Introdução da tarefa .....	36
Exploração da tarefa .....	38
Reflexão.....	42
Tarefa 2 – <i>O Sapo Sabichão</i> .....	44
Introdução da tarefa .....	44
Exploração da tarefa .....	46
Reflexão da tarefa .....	50
Tarefa 3 – <i>As Patinhas dos animais</i> .....	52
Introdução da tarefa .....	52
Exploração da tarefa .....	54
Reflexão da tarefa .....	60
Tarefa 4 – <i>O Caranguejo Patinhas</i> .....	62
Introdução da tarefa .....	62
Exploração da tarefa .....	63
Reflexão da tarefa .....	70
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES .....	72
Síntese do estudo.....	72

Estratégias utilizadas pelas crianças na resolução de problemas de processo .....	73
Dificuldades evidenciadas pelas crianças na resolução de problemas de processo.....	76
Reflexão final.....	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	83
ANEXOS .....	86

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

1º CEB – Primeiro Ciclo do Ensino Básico

EB1 – Escola Básica do 1º Ciclo

DEB – Departamento de Educação Básica

DGIDC – Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

ME – Ministério da Educação

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Material utilizado na resolução da tarefa .....	37
<i>Figura 2.</i> Grelhas que foram aleatoriamente pintadas.....	38
<i>Figura 3.</i> Registo das situações possíveis para 1 ovo.....	39
<i>Figura 4.</i> Exemplo de um registo que reflecte um raciocínio organizado .....	40
<i>Figura 5.</i> Exemplo de um registo onde se podem observar situações repetidas .....	41
<i>Figura 6.</i> Transferência da representação no material para a folha de registo.....	42
<i>Figura 7.</i> Construção realizada pelas crianças aquando da exploração livre do material .....	45
<i>Figura 8.</i> Registo efectuado pela criança B.....	47
<i>Figura 9.</i> Registo de uma criança que repete soluções .....	47
<i>Figura 10.</i> Registo de uma criança que representou uma solução repetida mas que reconheceu esse facto .....	48
<i>Figura 11.</i> Exemplo de um registo onde se pode observar um raciocínio organizado.....	49
<i>Figura 12.</i> Material utilizado na resolução da tarefa .....	53
<i>Figura 13.</i> Uma das possíveis soluções para as 8 patas .....	53
<i>Figura 14.</i> Representação de uma das soluções para o segundo problema .....	54
<i>Figura 15.</i> Uma das possíveis soluções para as 8 patas - tartaruga, gaivota, gaivota .....	55
<i>Figura 16.</i> Uma das possíveis soluções para as 8 patas - 4 gaivotas.....	55
<i>Figura 17.</i> Uma das possíveis soluções para as 8 patas - 2 tartarugas .....	55
<i>Figura 18.</i> Soluções repetidas para as 8 patas .....	56
<i>Figura 19.</i> Registo das possíveis soluções no segundo problema.....	58
<i>Figura 20.</i> Registo das possíveis soluções no segundo problema.....	59
<i>Figura 21.</i> Registo das possíveis soluções no segundo problema.....	59
<i>Figura 22.</i> Registo da criança A .....	64
<i>Figura 23.</i> Exemplo de uma das representações com as rochas alinhadas .....	65

<i>Figura 24.</i> Exemplo de uma das representações com as rochas agrupadas.....	65
<i>Figura 25.</i> Exemplo de um registo que condicionou o raciocínio da criança.....	66
<i>Figura 26.</i> Dramatização realizada pelas crianças com registo dos dias que o caranguejo demorou a saltar as rochas.....	67
<i>Figura 27.</i> Material utilizado por sugestão de uma criança para simular o percurso do caranguejo .....	67
<i>Figura 28.</i> Exemplo de um registo após utilização de material manipulável .....	68
<i>Figura 29.</i> Exemplo de um dos registos .....	69
<i>Figura 30.</i> Exemplo de um dos registos .....	69
<i>Figura 31.</i> Exemplo de um dos registos .....	69
<i>Figura 32.</i> Exemplo de um dos registos .....	69

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1.</i> Descrição Sumária dos métodos de recolha de dados nesta investigação.....	29
<i>Tabela 2.</i> Calendarização das tarefas .....	31
<i>Tabela 3.</i> Calendarização do estudo .....	34

## CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

Neste capítulo serão abordadas três secções. Na primeira é fundamentada a pertinência do estudo a nível curricular, mas identificando também as motivações pessoais que conduziram a esta escolha. Na segunda secção é definido o problema em estudo, bem como as questões de investigação. Por fim, descreve-se, de uma forma breve, a organização do trabalho.

### **Pertinência do estudo**

A Matemática é fundamental na formação de qualquer indivíduo, uma vez que contribui com ferramentas essenciais para a vida em sociedade, permitindo que se tornem pessoas mais competentes, críticas e confiantes, na resolução de problemas do quotidiano (Moreira & Oliveira, 2003). A resolução de problemas atravessa todas as áreas e domínios do currículo, para além de se evidenciar no dia-a-dia, sendo por isso crucial desenvolver, desde os primeiros anos a capacidade de resolver problemas de natureza diversa e a flexibilidade do raciocínio.

A resolução de problemas é referida como uma capacidade transversal e basilar nos documentos curriculares, ao nível da matemática (e.g. DEB, 1997; DEB, 2001; NCTM, 2007; ME-DGIDC, 2007). Através da resolução de problemas, os alunos poderão construir novos conhecimentos, incorporar uma diversidade de estratégias e procedimentos e perceber a aplicabilidade da matemática, estabelecendo conexões com outras áreas e com o contexto real (NCTM, 2007). As *Orientações Curriculares para a Educação pré-escolar* (DEB, 1997) reforçam estes pressupostos referindo que a resolução de problemas potencia a aprendizagem e que deverá atravessar todas as áreas e domínios. As *Metas de Aprendizagem* (ME-DGIDC, 2010) acrescentam que a resolução de problemas é uma das capacidades que pode ser trabalhada em inúmeras situações do dia-a-dia e de forma integrada nos diversos temas do currículo.

No que refere ao ensino pré-escolar pode-se partir de actividades espontâneas ou planeadas, onde as crianças devem ser desafiadas a mobilizar uma variedade de estratégias de resolução e construir, de forma progressiva, uma atitude reflexiva sobre

a sua forma de pensar. É igualmente importante que o educador proporcione momentos de formulação de problemas e prepare, gradualmente, o caminho para a abstracção e para a generalização (Moreira & Oliveira, 2003).

O grupo de crianças que integrou este estudo, e que estava afecto à Prática de Ensino Supervisionada, demonstrava uma predisposição espontânea para a resolução e formulação de problemas, reagindo com grande entusiasmo e motivação às situações problemáticas que lhes eram apresentadas. Neste sentido, senti curiosidade em aprofundar esta situação e compreender a forma como resolviam problemas, identificando as estratégias que utilizavam e, naturalmente, as dificuldades evidenciadas. Dada a diversidade de problemas que podem ser propostos no âmbito da matemática, optei por restringir o estudo aos problemas de processo, por permitirem a utilização de um leque mais variado de estratégias.

Em síntese, as ideias anteriormente explicitadas fundamentam a pertinência deste estudo, no âmbito da resolução de problemas, sendo um tema que deve ser desenvolvido desde a educação pré-escolar e que proporciona o desenvolvimento do raciocínio e da sua flexibilidade.

### **Definição do problema e das questões de investigação**

Partindo das ideias discutidas e apresentadas na secção anterior, em particular, a relevância da resolução de problemas em matemática e a compreensão dos processos nela utilizados, foi formulado o problema para este estudo. Com este trabalho procura-se compreender a forma como crianças do ensino pré-escolar resolvem problemas de processo. Assim sendo, foram formuladas duas questões de investigação:

- Quais as estratégias utilizadas pelas crianças na resolução de problemas de processo?
  
- Quais as dificuldades evidenciadas pelas crianças na resolução de problemas de processo?

Para que esta investigação fosse levada a cabo, elaborei uma proposta pedagógica, composta por quatro tarefas, para implementar com o grupo de crianças participantes no estudo. As tarefas planeadas centraram-se na resolução de problemas de processo e potenciavam a emergência de múltiplas estratégias de resolução, dando assim às crianças a oportunidade de escolher o caminho que quisessem, permitindo-me também perceber as suas dificuldades ao longo da resolução.

## **Organização do trabalho**

Este trabalho está organizado em cinco capítulos distintos.

No primeiro capítulo é descrito o enquadramento do estudo. Este divide-se em três secções, começando com uma discussão da pertinência do que se pretende estudar, seguindo-se a definição do problema e das respectivas questões de investigação e, no final, descreve-se a organização do trabalho.

O capítulo II refere-se à fundamentação teórica e pretende analisar e discutir as principais temáticas associadas ao problema em estudo. Inicialmente, é feita uma breve abordagem às orientações curriculares para o ensino pré-escolar afunilando, posteriormente, para o domínio da matemática. Na última secção deste capítulo são debatidas as principais ideias e perspectivas sobre a resolução de problemas em matemática, incidindo em aspectos como a definição de problema, as tipologias e as estratégias de resolução, seguindo-se uma análise da importância curricular da resolução de problemas.

O capítulo III, dedicado à metodologia, está dividido em seis secções. No início são apresentadas e justificadas as opções metodológicas inerentes a este estudo. De forma breve, é apresentado o contexto educativo onde foi realizado este estudo, bem como as características gerais do grupo participante. Seguidamente, são descritos os procedimentos referentes à recolha de dados. Devido à relevância das tarefas que foram implementadas na recolha dos dados, descreve-se a forma como estas foram planeadas e seleccionadas. Posteriormente, é explicado o processo de análise dos dados e, no final do capítulo, é apresentada a calendarização do estudo.

A análise dos dados encontra-se no capítulo IV, onde se descreve detalhadamente o trabalho que foi desenvolvido ao longo da implementação das tarefas propostas, bem como os resultados que daí emergiram.

No capítulo V, apresentam-se as conclusões deste estudo e está dividido em três secções. Na primeira é feita uma síntese do estudo, destacando as principais fases e respectivos procedimentos. Na secção seguinte, são apresentadas as principais conclusões que derivaram desta investigação, respondendo ao problema e às questões inicialmente definidos e, para concluir, é apresentada uma reflexão final.

## **CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Ao longo deste capítulo apresenta-se a fundamentação teórica que enquadra o problema e as respectivas questões de investigação. O capítulo tem início com uma breve abordagem às orientações curriculares para a educação pré-escolar, afunilando posteriormente para o domínio da matemática. Numa terceira secção é discutida a resolução de problemas em matemática, nomeadamente o significado de problema, as diferentes tipologias e estratégias de resolução, terminando com uma análise da importância curricular da resolução de problemas.

### **Orientações curriculares para a Educação Pré-Escolar**

A educação pré-escolar apresenta-se como a primeira etapa da educação básica, na vida de cada criança. Neste sentido, é fundamental que nesta fase sejam reunidas as condições essenciais que favoreçam aprendizagens significativas, para que ocorra um desenvolvimento harmonioso das crianças (DEB, 1997). Um dos grandes objectivos da educação pré-escolar é “contribuir para a igualdade de oportunidades no acesso à escola e para o sucesso das aprendizagens” (DEB, 1997, p.17). No entanto, não se pretende que a educação pré-escolar se organize em torno de uma preparação para a escolaridade obrigatória, mas que proporcione aprendizagens que tornem as crianças mais aptas para a etapa seguinte, na perspectiva de uma educação ao longo da vida.

Neste sentido, para que seja possível a educação pré-escolar contribuir para uma maior igualdade de oportunidades, o documento *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar* sublinha a importância de uma pedagogia estruturada, onde o papel do educador é fundamental pois deverá planificar o seu trabalho de acordo com os objectivos adequados e avaliar os seus contributos para o processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças (DEB, 1997). Esta metodologia reveste-se de alguma complexidade já que o carácter lúdico, que deve revestir a maioria das

aprendizagens, nunca deverá ser desconsiderado, de forma a manter o gosto de aprender e a concentração por parte das crianças.

A formação de cada criança é única e especial e, desta forma, as OCEPE, sublinham a relevância de uma área específica, a área da Formação Pessoal e Social. Nesta área é dada particular importância ao ambiente educativo, assumindo-o como um contexto de vida democrática, privilegiando a participação das crianças, o contacto com diferentes culturas, promovendo vivências e experiências educativas que dão sentido aos diferentes saberes (DEB, 1997). É neste ambiente educativo que a criança deve sentir-se segura, ouvida, acolhida e valorizada, porque as suas necessidades são atendidas, o que desperta o bem-estar, contribuindo para a sua auto-estima e desejo de aprender. É igualmente importante, neste âmbito, o papel das interações, com os adultos e com os pares, que permitem que a criança vá construindo o seu desenvolvimento e as suas aprendizagens.

As áreas de Expressão e Comunicação e Conhecimento do Mundo têm como principal objectivo “desenvolver a expressão e a comunicação através de linguagens múltiplas como meios de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo” (DEB, 1997, p.21), o que evidencia uma clara ligação entre as duas. A primeira área está distribuída por três domínios: o domínio das expressões (expressão motora, dramática, plástica e musical); o domínio da linguagem oral e abordagem à escrita; e o domínio da matemática. A área de Expressão e Comunicação constitui uma área basilar que contribui simultaneamente para a Formação Pessoal e Social e para o Conhecimento do Mundo. Esta área proporciona aprendizagens ao nível do desenvolvimento psicomotor e simbólico que permeiam a compreensão e o progresso relativamente ao domínio das diferentes formas de linguagem. Todos os domínios estão interligados, pois todos proporcionam a aquisição e aprendizagem de códigos que servem de intermediários para a relação com os outros, a recolha de informação e de sensibilização estética que são fundamentais para que a criança possa representar o seu mundo interior e o mundo que está à sua volta. É neste âmbito que surge a inter-relação com a área do Conhecimento do Mundo. Quando a criança ingressa na educação pré-escolar, já sabe muitas coisas sobre o mundo que a rodeia, já construiu algumas concepções sobre as relações com os outros, com o mundo e com os objectos. Esta área enraíza-se na curiosidade espontânea da criança e no seu desejo

em saber mais. Curiosidade essa que é estimulada e ampliada na educação pré-escolar por meio de oportunidades de contacto com novas situações que são, simultaneamente, momentos de descoberta e de exploração do mundo (DEB, 1997).

É importante salientar que estas três áreas de conteúdo não devem ser consideradas como compartimentos estanques, devem sim ser conjugadas, integradas, contextualizadas no ambiente educativo, na relação com o meio envolvente, constituindo um suporte do desenvolvimento curricular. Devem estar presentes nas intenções do educador no momento de planificar e avaliar as experiências e oportunidades educativas. Só assim, de forma articulada, é possível atingir o objectivo que deve permeabilizar a educação pré-escolar: “despertar a curiosidade e o espírito crítico” (DEB, 1997, p.22).

As *Metas de Aprendizagem* (ME-DGIDC, 2010) são um documento curricular que contempla as aprendizagens que se espera que as crianças atinjam no final da educação pré-escolar. Essas metas, contribuem para esclarecer e clarificar as condições que favorecem o sucesso escolar, descritas nas OCEPE (DEB, 1997), servindo como um referencial comum aos educadores de infância, para que possam planear processos, estratégias e modos de acção para que todas as crianças se encontrem preparadas para o ingresso no 1º ciclo. No entanto, apesar destas directrizes, este documento não deve limitar ou mesmo condicionar oportunidades que devem ser proporcionadas às crianças no Jardim-de-Infância.

## **A Matemática na Educação Pré-Escolar**

No contexto deste estudo é dado um especial enfoque ao domínio da matemática, na perspectiva da resolução de problemas. De modo geral, pode-se afirmar que a matemática é transversal a todas as áreas curriculares, sendo possível o estabelecimento de importantes conexões que salientam a sua aplicabilidade. Assim, a matemática deve ser abordada de forma integrada, ao longo do percurso de cada criança na educação pré-escolar, favorecendo e enriquecendo o seu desenvolvimento em todos os domínios e áreas do saber.

A matemática tem uma função fundamental na estruturação do pensamento, essencial para a vida como ser social, autónomo e capaz de resolver problemas do quotidiano e exercer o seu papel na sociedade. É importante que desde muito cedo sejam potenciadas noções matemáticas elementares nas crianças, construídas progressivamente a partir da sua curiosidade, das suas motivações, interesses e vivências neste domínio (NCTM, 2007). Segundo as *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar* (DEB, 1997) as actividades espontâneas e lúdicas das crianças são o primeiro passo para a construção de noções matemáticas de diferente natureza, tendo sempre como base as suas experiências no espaço e no tempo. Neste sentido, os conceitos matemáticos vão sendo adquiridos e desenvolvidos gradualmente pelas crianças através de actividades com que são confrontadas no dia-a-dia, contemplando capacidades como: estabelecer contagens, organizar e ordenar dados, raciocinar, representar ideias, identificar padrões, resolver problemas (NCTM, 2007).

A educação matemática desempenha um papel significativo e incontornável na formação das crianças, no sentido em que as ajuda a desenvolver competências ao nível do sentido crítico, da auto-confiança, de capacidades de ordem superior e na resolução de problemas do dia-a-dia. Desta forma, a escola deve proporcionar ambientes educativos que permitam às crianças desenvolver, de forma coerente e constante, as capacidades transversais de resolver problemas, raciocinar e comunicar matematicamente (ME-DGIDC, 2007; Moreira & Oliveira, 2003).

Segundo o *National Council of Teachers of Mathematics* as aprendizagens de elevada qualidade resultam das experiências formais e informais proporcionadas às crianças ao longo do seu percurso no pré-escolar (NCTM, 2007). Considerando que o tipo de vivências e experiências matemáticas vividas pelas crianças são, maioritariamente, da responsabilidade do educador, este tem um papel crucial no desenvolvimento do seu pensamento lógico-matemático, promovendo momentos de exploração, consolidação e sistematização de noções matemáticas (DEB, 1997). Assim, o educador influencia e orienta o processo de ensino e aprendizagem, devendo “estimular o desenvolvimento matemático das crianças, propiciando-lhes um ambiente rico em linguagem, onde o pensamento é encorajado, onde a originalidade é valorizada e as explorações apoiadas. Brincar é o trabalho das crianças” (NCTM, 2007, p.84).

Em Matemática, como em outras áreas, as aprendizagens significativas emergem da interacção das crianças com os objectos, ideias compatíveis com a perspectiva construtivista defendida por Piaget. As crianças constroem gradualmente o seu conhecimento, de forma activa, reconhecendo propriedades e relações que resultam da observação e da manipulação. No período pré-escolar, à medida que o contacto com diferentes tipos de objectos se expande, as crianças vão criando imagens mentais e adquirindo a capacidade para usar símbolos, o que lhes permite pensar e falar de determinados objectos ou situações que na realidade não estão presentes (Barros & Palhares, 1997). Nesta perspectiva, a utilização de materiais concretos é de extrema importância para o trabalho que é desenvolvido com crianças desta idade. É fundamental que utilizem e brinquem com uma grande diversidade de materiais, em função das suas motivações e dos seus interesses, permitindo que o desenvolvimento ocorra, não só ao nível da matemática mas em todas as áreas e domínios. Pode-se mesmo afirmar que as crianças têm mais facilidade em adquirir conhecimentos matemáticos e em associar novos conhecimentos aos anteriormente adquiridos quando utilizam materiais concretos.

É na construção e compreensão das actividades do dia-a-dia que a criança vai começando a perceber o papel da matemática na sua vida e, também, a sua aplicabilidade no quotidiano, bem como em outras as áreas e domínios. Isto sucede, por exemplo, quando uma criança reconhece a forma de uma figura geométrica nas portas, na sua bola de futebol, quando observa padrões em algumas casas mais antigas, quando conta as peças de um puzzle para saber se não falta nenhuma. “Estas associações acrescentam sentido e prazer à aprendizagem da matemática” (NCTM, 2007, p.156), contribuindo para a motivação e interesse das crianças.

### **A resolução de problemas em matemática**

Nesta secção são discutidas algumas das principais ideias e perspectivas relacionadas com a resolução de problemas em matemática. São apresentadas algumas definições de problema, propostas por investigadores nesta área, de forma a deduzir as ideias comuns. Posteriormente são apresentadas tipologias de problemas e

definidas algumas das principais estratégias de resolução. No final desta secção, é ainda analisada a relevância curricular deste tema, conjugando as orientações emanadas por diversos documentos curriculares.

### **Definição de problema**

No planeamento da sua prática, o educador/professor pode recorrer a vários tipos de tarefas, sendo que umas estão mais direccionadas para a memória e treino, enquanto outras estão mais voltadas para processos mais complexos de pensamento, como o raciocínio. Ponte (2005, referido por Boavida et al., 2008) defende que as tarefas podem ser analisadas segundo duas grandes dimensões. Uma relaciona-se com o nível de estruturação e a outra com o desafio matemático que suscitam. A estruturação de uma tarefa relaciona-se com o grau de explicitação das questões colocadas, podendo ser consideradas fechadas ou abertas. O processo de resolução é o que determina o desafio, e o grau de dificuldade está relacionado com o facto de se conhecer ou não esse mesmo processo, determinando se o desafio é reduzido ou elevado. Ao interligar estas duas dimensões, verificamos que existem quatro tipos de tarefas (Ponte, 2005, referido por Boavida et al., 2008) que são fundamentais em matemática: exercício (fechada, desafio reduzido); problema (fechada, desafio elevado); exploração (aberta, desafio reduzido); e investigação (aberta, desafio elevado). Apesar desta proposta de categorização ser bastante clara, por vezes a classificação de determinadas tarefas não é linear devido à sua natureza, além de que nenhuma categorização esgota todos os tipos de tarefas que são utilizadas em contexto de sala de actividades.

Uma vez que o foco desta investigação é a resolução de problemas, a discussão passará a centrar-se nesta temática. A definição de problema não se afigura fácil, uma vez que tem sido compreendido de forma diferente por vários autores e investigadores (Ernest, 1992), sendo propostas várias definições, sendo que nenhuma mereceu, ainda, uma ampla aceitação (Smith, 1991). No entanto, para uma melhor compreensão deste conceito serão apresentadas algumas das definições de problema propostas por diferentes autores.

Segundo Kantowski (1980) um indivíduo está perante um problema quando lhe é colocada uma situação à qual não consegue dar resposta usando apenas os seus conhecimentos imediatos. No entanto, ser ou não ser um problema vai depender do indivíduo a quem este é proposto, porque o que para alguns constitui um problema, possivelmente porque ainda não adquiriram certos conhecimentos e estratégias que lhes permitem uma resolução imediata, para outros poderá transformar-se numa tarefa rotineira, sendo capazes de o resolver utilizando processos estandardizados, recorrendo por exemplo à memória. Schoenfeld (1985) reforça esta ideia de que o significado de problema não assenta em qualquer característica ou propriedade da tarefa, mas antes numa particular relação entre o indivíduo e a tarefa. Polya (2003) propõe que um problema constitui uma procura conscienciosa de alguma acção própria para que se atinja um objectivo claramente definido mas que, no entanto, não é imediatamente atingível. Na mesma perspectiva de Polya, Mayer (1985) diz que um indivíduo é colocado perante um problema quando é confrontado com uma situação inicial que deverá resultar numa situação final, sem que conheça o caminho óbvio para a atingir. Segundo o *Currículo Nacional do Ensino Básico* (DEB, 2001) “os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução” (p.68).

Embora diferentes, as definições apresentadas têm vários pontos de contacto, no entanto cada um dos autores acentua uma determinada característica ou aspecto mais do que o outro. A verdade é que se houvesse uma definição que contemplasse todos os aspectos da noção de problema esta tornar-se-ia demasiado pesada e difícil de articular (Barros & Palhares, 1997). Apesar disso, há aspectos que estão obrigatoriamente associados a um problema, como o facto de ser uma questão à qual o sujeito não consegue responder usando o conhecimento imediatamente disponível e também o facto de depender do público a quem se dirige e dos conhecimentos que possuem.

De acordo com Boavida et al. (2008) é realmente importante que os problemas sejam possuidores das seguintes características: a) sejam compreensíveis pelas crianças, tendo em conta o facto de a solução não ser imediatamente atingível; b) sejam intrinsecamente motivantes e intelectualmente estimulantes; c) possam ter

mais do que um processo de resolução; d) sejam integradores de vários temas. Em contexto pré-escolar, para que as crianças aprendam a gostar de resolver problemas é essencial que o educador tenha o cuidado de distinguir entre os vários tipos de tarefas, considerando as suas características, para seleccionar as mais adequadas aos objectivos estipulados.

### **Tipologia de Problemas**

Na literatura sobre resolução de problemas são apresentadas diferentes tipologias de categorização dos problemas, de acordo com aspectos como os processos envolvidos, os contextos, os níveis de ensino a que se dirigem. Neste estudo, optou-se por classificar os problemas recorrendo à tipologia: problemas de *cálculo*, de *processo* e *abertos* (Vale & Pimentel, 2004).

Os problemas de *cálculo* envolvem a aplicação de uma ou mais operações para a sua resolução e que vão depender dos dados apresentados no enunciado. As crianças analisam o problema, avaliam aquilo que já é conhecido e aquilo que é pedido e, por fim, aplicam as operações apropriadas, utilizando-as como estratégias de resolução.

Os problemas de *processo* diferem dos problemas de cálculo porque não podem ser resolvidos apenas com recurso às operações. Normalmente, os problemas de processo abrangem contextos mais complexos sendo exigida uma maior concentração para a sua compreensão e, posteriormente, para chegar ao resultado final. Este tipo de problemas exigem que a criança utilize estratégias de resolução mais criativas e não estandardizadas, requerem persistência, um raciocínio organizado e um pensamento flexível. Podem ser explorados com o objectivo de ampliar capacidades, introduzir diferentes conceitos, aplicar conhecimentos, capacidades e procedimentos matemáticos já assimilados e compreendidos, implicam, ainda, o total envolvimento das crianças, pois proporcionam experiências matemáticas bastante significativas e ricas (NCTM, 2007) que requerem a utilização de diferentes estratégias. A capacidade que cada criança apresenta para compreender e identificar a estrutura implícita no problema é determinante para o sucesso na sua resolução. Neste estudo serão privilegiados os problemas de processo.

Os problemas *abertos*, ou de investigação, podem permitir diferentes resoluções e mais do que uma resposta correcta, sendo o enunciado mais aberto e desafiante do que nos tipos anteriores. As crianças, perante este tipo de problemas, devem tentar descobrir regularidades, formular hipóteses, conjecturar e, desta forma, desenvolvem o raciocínio, o espírito crítico e a capacidade de reflexão. É pertinente salientar que, num problema aberto, há crianças que conseguem descobrir todas as soluções possíveis, mas outras descobrem apenas algumas possibilidades, mas acima de tudo, aquilo que é relevante é que todas tenham a oportunidade de chegar a alguns resultados, de acordo com as suas capacidades e os seus conhecimentos. É neste aspecto que o papel do educador é fundamental, acompanhando e orientando o trabalho das crianças, fornecendo pistas, para que possam desenvolver o seu raciocínio, quer indutivo, quer dedutivo. Após a resolução do problema é muito importante que haja um momento de discussão e se crie a oportunidade para as crianças apresentarem as suas conclusões, em grande grupo, verbalizando as descobertas efectuadas.

### **Estratégias de resolução de problemas**

A resolução de um problema implica que as crianças tomem conhecimento do seu enunciado, compreendam as condições e as relações existentes, comuniquem de forma adequada, concretizem os processos necessários e verifiquem se a resposta se ajusta ao que foi questionado (Boavida et al., 2008).

Muitos investigadores, incluindo Polya, estruturaram modelos de resolução de problemas com o objectivo de ajudar os alunos a compreender e mais facilmente resolver um problema. O modelo de Polya, em particular, destaca quatro fases: *ler e compreender o problema, fazer um plano, executar o plano e verificar a resposta* (Polya, 2003). Na primeira fase, *ler e compreender o problema*, toda a informação contida no problema deve ser lida e devem ser identificados os dados e as condições da situação apresentada. Assim sendo, é aconselhável analisar e discutir todas as palavras, expressões e condições, reconhecer os dados principais e o educador deve colocar questões acerca do problema de forma a que as crianças compreendam o que é pedido. Posteriormente, é necessário *fazer um plano*. Nesta fase é crucial que se

pense sobre a forma como resolver o problema, quais as estratégias que devem ser utilizadas. Passa-se depois à *execução do plano*, onde se implementa a estratégia pensada. Finalmente, deve *verificar-se a resposta*. Verificar se as soluções encontradas são coerentes com as condições do problema.

Considerando que o processo é a parte mais relevante da resolução de problemas, e não tanto o produto, é essencial reflectir sobre as estratégias utilizadas pelas crianças. Uma *estratégia* pode ser definida como um modo de agir que é utilizado como um meio para atingir um objectivo específico, ou por outro lado, trata-se de um “conjunto de processos utilizados por uma ordem adequada” (Backhouse, Haggarty, Pirie & Stratton, 1992, p.90). Os meios ou processos utilizados para chegar à solução podem ser variados, por isso, a análise das estratégias utilizadas pelos alunos revela-se fundamental, principalmente quanto à tipologia e quanto à adequação à situação proposta. Desta forma, Vale (1993) e Van de Walle, Karp e Bay-Williams (2010) apresentam categorizações para as estratégias que poderão emergir na resolução de problemas, como por exemplo: *descobrir um padrão/ descobrir uma regra ou lei de formação; tentativa e erro/ fazer conjecturas; trabalhar do fim para o princípio; usar a dedução lógica/ fazer eliminação; reduzir a um problema mais simples/ decomposição/ simplificação; fazer uma simulação/ experimentação/ dramatização; fazer um desenho, diagrama, gráfico ou esquema; fazer uma lista organizada; fazer uma tabela*. Reflectindo sobre cada um destes casos:

*Descobrir um padrão/ descobrir uma regra ou lei de formação*: esta estratégia foca-se em determinados passos do problema e a solução é encontrada através da generalização de soluções específicas. Trata-se de identificar regularidades na situação proposta, algo que permaneça invariante e que permita identificar uma regra.

*Tentativa e erro/ fazer conjecturas*. Através dos dados do problema, tenta-se adivinhar a solução, fazendo tentativas e verificando se cumprem ou não as condições do problema. Em muitas situações esta é a única abordagem possível, pois as tentativas são realizadas de forma orientada em termos de raciocínio. Enquanto não forem satisfeitas as condições que constituem o problema, devem ser realizadas mais tentativas.

*Trabalhar do fim para o princípio*. Esta estratégia pode ser aplicada quando sabemos quais são as condições finais, mas desconhecemos o ponto de partida,

trabalhando-se a partir do fim ou pelo que se quer provar. A reversibilidade de pensamento e o conhecimento de operações inversas são capacidades trabalhadas neste tipo de estratégia.

*Usar a dedução lógica/ fazer eliminação.* Todas as possibilidades são consideradas, no entanto vão sendo eliminadas uma a uma as que não forem possíveis, até se encontrar a solução correcta.

*Reduzir a um problema mais simples/ decomposição/ simplificação.* Esta estratégia envolve a resolução de um caso particular de um problema. Normalmente, surge associada à estratégia descoberta de um padrão e é a estratégia mais poderosa, porque potencia a procura de regularidades em casos concretos, reduzindo a um problema mais simples, que conduz à generalização.

*Fazer uma simulação/ experimentação/ dramatização.* Nesta estratégia privilegia-se a utilização de objectos, a dramatização de uma situação real ou a construção/manipulação de um modelo que traduza o problema. O recurso a objectos, a desenhos apropriados ou mesmo a uma dramatização pode apresentar-se, em determinadas situações, como a melhor abordagem.

*Fazer um desenho, diagrama, gráfico ou esquema.* Nesta estratégia pode ser apresentada a produção de uma criança que traduza o problema e a sua solução. Pode também ser combinada com outras estratégias, mas em certos problemas pode ser utilizada como estratégia principal, sem a qual seria complicado resolver o problema.

*Fazer uma lista organizada.* Listar todas as possibilidades de uma dada situação, de forma organizada e sistemática, assegurando que todos os casos foram contabilizados.

*Fazer uma tabela.* Esta estratégia pode ser utilizada para a resolução do problema, como também para representar, organizar e guardar informação. Normalmente esta estratégia é usada em paralelo com outras.

A maioria dos alunos é capaz de descobrir as suas próprias estratégias e processos de resolução, assim o educador deverá propor ao seu grupo um conjunto de actividades que apelem à emergência de novas estratégias, não devendo prescrever o conjunto de processos que podem ser utilizados. É através da descoberta desses processos que as crianças posteriormente estarão dotadas “de um reportório de estratégias que lhes permitirão resolver vários problemas diferentes ou o mesmo

problema de modos diferentes” (Boavida et al., 2008, p.28) e, neste sentido, se uma estratégia falhar terão a capacidade de recorrer a outra diferente, gerando um sentimento positivo de confiança.

Pode-se considerar que os problemas que são realmente de qualidade têm a capacidade de desafiar as crianças a desenvolver o seu conhecimento das estratégias a usar, aplicando-as, o que poderá também constituir um caminho a seguir para a introdução de novos conceitos, novas capacidades e novas aprendizagens.

### **Importância curricular da resolução de problemas**

A resolução de problemas constitui um marco importante na actividade matemática. É uma via essencial para o desenvolvimento do conhecimento matemático e ainda contribui para a promoção do raciocínio ao impulsionar os alunos a procurar um meio para alcançar um fim que não é imediatamente atingível. Para as crianças, a resolução de problemas é uma actividade natural, uma vez que o mundo que as rodeia está cheio de desafios e elas demonstram curiosidade, inteligência e flexibilidade na resolução de novas situações. O educador, deverá estimular as crianças a mobilizar conteúdos matemáticos que aprenderam, a desenvolver e interiorizar uma grande diversidade de estratégias de resolução de problemas, a formular problemas e aprender a analisar e a reflectir acerca das suas ideias ao longo da resolução de problemas (NCTM, 2007).

Nas *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar* (DEB, 1997) é salientada a importância de o educador propôr situações problemáticas, permitindo que sejam as crianças a encontrar as suas próprias soluções, que as debatam com os seus pares, em pequeno ou grande grupo, argumentando a sua resposta e estando atento a que todas tenham igual oportunidade de participar no processo de reflexão. Indo mais além, é possível analisarmos que não se trata de o educador apoiar as soluções consideradas correctas, mas sim estimular as razões da solução, de forma a favorecer o desenvolvimento do raciocínio e do espírito crítico. Gradualmente, através do confronto das diferentes respostas, as crianças vão construindo noções mais precisas e elaboradas da realidade.

As *Metas de Aprendizagem* (ME-DGIDC, 2010) destacam que, no dia-a-dia do contexto pré-escolar, existem inúmeras oportunidades para trabalhar matemática, salientando o que se espera relativamente à resolução de problemas. Considerando os principais objectivos que se esperam que as crianças atinjam no final da etapa pré-escolar, ao nível da resolução de problemas, devem estar aptas a resolver problemas do quotidiano recorrendo à contagem e/ou representando a situação através de desenhos, esquemas simples ou símbolos conhecidos, expressando e explicando as suas ideias de forma clara, devendo ainda ser capazes de exprimir as suas ideias sobre como resolver problemas específicos, quer oralmente quer por desenhos.

Considerando as actuais orientações curriculares ao nível da matemática, a perspectiva que mais se adequa ao trabalho centrado na resolução de problemas é o ensino *através* da resolução de problemas. De acordo com Van de Walle, Karp e Bay-Williams (2010) há vários aspectos a considerar nesta abordagem. As crianças aprendem matemática através de contextos reais, de problemas, de situações familiares e de modelos. O professor/educador deve seleccionar problemas de qualidade que permitam às crianças aprender conceitos matemáticos, decidindo as suas próprias estratégias e soluções. Posteriormente, deverá formular questões adequadas que permitam que as crianças verifiquem e relacionem as suas estratégias. Este processo facilita a compreensão da matemática a um nível mais aprofundado.

Como tem vindo a ser salientado o papel do professor/educador no desenvolvimento de competências próprias da resolução de problemas é fulcral. Esta ideia vem mais uma vez reforçada no modelo *Three Phase Lesson* proposto por Van de Walle, Karp e Bay-Williams (2010). Esta abordagem enfatiza a postura do professor/educador ao longo das diferentes fases da resolução de um problema, *antes* da proposta, *durante* a resolução e *depois* da resolução, evidenciando ideias compatíveis com o que se pretende num ensino *através* da resolução de problemas.

*Antes* de propor a resolução do problema, é fundamental que o educador active os conhecimentos prévios necessários, para além de se certificar que o enunciado foi compreendido por todos e que os objectivos estão claramente delineados. Depois desta primeira fase, *durante* a resolução do problema, o educador deve motivar as crianças, ouvindo atentamente o que estas dizem, formulando questões apropriadas e extendendo o problema a outras situações que sejam pertinentes. Na fase final da

resolução do problema, ou seja *após*, o educador deve promover a discussão. É importante que ouça de uma forma activa e atenta as ideias expostas, em grupo, sem avaliar, de forma a que sejam sintetizadas as diferentes conclusões, identificando problemas futuros.

Em suma, o papel do educador é fundamental na orientação da resolução de problemas. Os educadores, devem tomar decisões acerca da resolução de problemas, que influenciem a profundidade da matemática envolvida e tudo o que esta abrange e implica na aprendizagem das crianças. Ao longo das actividades, o educador deve ser bastante claro quanto à matemática que deseja que as crianças aprendam quando procedem à estruturação de situações que para elas sejam problemáticas. As decisões do educador acerca de quando deve questionar a criança, de quando deve tecer comentários que confirmem o que está correcto e assinalem o que está incorrecto, são muito importantes. O educador deve aperceber-se de quando evitar comentários, organizar actividades e a natureza das mesmas, proceder a discussões em grupo como meio para desenvolver o pensamento e o raciocínio matemático das crianças, permitindo que estas pensem e escutando as suas explicações. Estes pressupostos potenciam um ambiente educativo que valoriza o trabalho das crianças, no qual o educador promove a resolução de problemas, ajudando-as a explicitar as suas estratégias e formas de pensar (NCTM, 2007).

## **CAPÍTULO III – METODOLOGIA**

No presente capítulo são apresentadas e justificadas as opções metodológicas inerentes a este estudo. É descrito, de forma breve, o contexto social e educativo em que o estudo incidiu, bem como as características gerais do grupo que dele participou. Posteriormente, são explicitados os métodos de recolha de dados e as técnicas utilizadas na sua análise. Por fim, é justificada a selecção das tarefas implementadas e sintetizada a calendarização do estudo.

### **Opções metodológicas**

O objectivo deste estudo era analisar as estratégias utilizadas e as dificuldades sentidas por crianças do ensino pré-escolar, na resolução de problemas de processo, no domínio da Matemática. Desta forma, segui um paradigma construtivista, optando por uma abordagem de natureza qualitativa, nomeadamente pela realização de um estudo de caso.

Schwandt (2000, referido por Mertens, 2010) refere que o paradigma construtivista tem como principais pressupostos o conhecimento ser socialmente construído por pessoas activas no processo de investigação e a compreensão do mundo complexo da experiência vivida, do ponto de vista daqueles que a vivem, por parte do investigador. O paradigma construtivista enfatiza que a investigação é um produto da perspectiva e das interpretações do investigador e não pode ser considerada independente destas e, desta forma, não é possível estabelecer uma separação entre o investigador e aquilo que ele vai estudar.

Os métodos qualitativos são utilizados em investigações que pretendem uma descrição de um programa específico, uma prática, ou um determinado contexto. A investigação de natureza qualitativa pode ser definida, segundo Mertens (1998), como uma actividade contextualizada que posiciona o observador no mundo e que articula um conjunto de práticas e materiais interpretativos que o tornam perceptível. Nesta

perspectiva, investigador transforma este mundo em vários tipos de representações: notas de campo, entrevistas, diálogos, fotografias, registos áudio e vídeo e ainda notas pessoais. Considerando estes pressupostos, a escolha de uma metodologia qualitativa pode ainda ser fundamentada com o facto de este estudo apresentar algumas das características que Bogdan e Biklen (1994) indicam: o investigador frequenta o local do estudo; preocupa-se com o contexto; há uma clara intenção em recolher os dados no ambiente natural em que as acções decorrem; procura descrever as situações vividas pelos participantes, interpretando, analisando e atribuindo-lhes significado; está mais interessado nos processos do que nos resultados ou produtos; a análise é feita de modo indutivo. Os dados recolhidos são ricos em pormenores descritivos, privilegiando-se a compreensão de comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos investigados, características que se adequam ao grande objectivo delineado para este estudo.

Segundo Merriam (1991), a opção pelo design de investigação advém: da natureza das questões do estudo; do grau de controlo sobre as situações estudadas; do tipo de produto que se pretende obter; e do foco da investigação. Também Yin (2009) sugere a análise prévia de alguns aspectos que devem orientar a selecção da metodologia de investigação: o tipo de questões em estudo; o grau de controlo que o investigador tem sobre as variáveis ou acontecimentos; e o foco situar-se ou não em acontecimentos que ocorrem no momento do estudo. A consideração destes critérios conduziu à realização de um estudo de caso, uma vez que se adequa quando a questão a investigar assume a forma *como* ou *porquê*, associada à compreensão de fenómenos contemporâneos sobre os quais o investigador tem pouco ou nenhum controlo (Yin, 2009). Ponte (1994) apresenta uma definição clara, detalhada e evidente do que se entende por estudo de caso:

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, ou uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu 'como' e os seus 'porquês', evidenciando a sua unidade e a sua identidade próprias, é uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global do fenómeno de interesse. (p.2)

De acordo com Merriam (1998) “o estudo de caso consiste na análise detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico” (p.89). Neste sentido, um estudo de caso é particularmente útil quando se pretende descrever e compreender indivíduos de uma forma global e intensiva ou, por outro lado, situações onde os pormenores são relevantes para que sejam perceptíveis as diferenças individuais. Um estudo de caso é um tipo de *design* que implica descrições muito detalhadas, neste caso o papel do investigador não é alterar a situação que observa mas sim compreendê-la tal como ela se apresenta. Para isso, o investigador deverá apoiar-se numa *descrição grossa (thick description)*, ou seja, numa descrição factual, literal, sistemática e o mais completa possível daquilo que é o seu objecto de estudo (Ponte, 1994). O investigador recorre a este tipo de *design* quando não tem total controlo sobre os acontecimentos e não é possível ou mesmo desejável manipular as potenciais causas dos comportamentos dos participantes. Salienta-se ainda que, para que sejam descobertos novos aspectos duma determinada situação, é fundamental que haja um distanciamento por parte do investigador, bem como uma capacidade de interrogar de forma livre o que está a acontecer. Sintetizando, trata-se de uma investigação de natureza empírica que tem por base trabalho de campo, análise de documentos, entrevistas e observações.

Stake (2009) considera três tipos de estudo de caso: estudo de caso *intrínseco*, estudo de caso *instrumental* e estudo de caso *colectivo*. Esta distinção tem em conta os objectivos do investigador quando opta por um estudo de caso. O estudo de caso *intrínseco* é utilizado quando o foco de interesse é a compreensão de um caso particular, isto é, quando está implícito um interesse particular em todos os pormenores específicos do caso em si. O estudo de caso *instrumental* aplica-se quando se entende o caso como um meio para aprofundar ou aprimorar uma determinada teoria. Nesta situação, o interesse pelo caso em si é secundário, no sentido em que é considerado para facilitar a compreensão de outro fenómeno. O último tipo de estudo de caso aplica-se quando são realizados vários casos individuais que são posteriormente analisados e comparados de forma a compreender melhor um determinado fenómeno.

Nesta investigação realizou-se um estudo de caso intrínseco com um grupo de 22 crianças. A escolha incidiu sobre todo o grupo de crianças do contexto de Prática de

Ensino Supervisionada II uma vez que se pretendia acompanhar o percurso de todas e de cada uma das crianças no que diz respeito à resolução de problemas, no domínio da Matemática. Para isso foi estruturada uma sequência de quatro tarefas, neste âmbito, que permitisse analisar de forma aprofundada as estratégias utilizadas e as dificuldades apresentadas pelas crianças.

Ao longo deste estudo, desempenhei o duplo papel de investigadora e de estagiária. Como estagiária, pesquisei, selecionei e elaborei uma proposta pedagógica, inserida no projecto que estava a ser desenvolvido com o grupo, composta por quatro tarefas sobre resolução de problemas que foram implementadas, de forma integrada, em actividades planeadas e previamente preparadas. Enquanto investigadora, o meu objectivo principal era aceder ao raciocínio das crianças, procurando perceber a forma como resolvem problemas. Ao longo do estudo, procurei conjugar e compatibilizar os dois papéis, estive activamente envolvida no processo, estabeleci uma relação de proximidade e confiança com todo o grupo e, desta forma, este estudo pode enquadrar-se, segundo Ponte (2002), na investigação sobre a própria prática. A investigação sobre a própria prática surge devido à necessidade que o professor sente em compreender e conseguir dar resposta a problemas da sua prática profissional. Desta forma a investigação sobre a prática é “um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma actividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem activamente” (Ponte, 2002, p.6).

## **Contexto do estudo**

Neste estudo é preservado o anonimato das crianças que nele participaram, bem como do contexto em que estão inseridas. Os nomes das crianças foram codificados, tendo-se atribuído uma letra a cada uma das crianças do grupo.

O grupo de crianças que participou neste estudo frequenta um jardim-de-infância que pertence ao Agrupamento de Escolas Monte da Ola, situado numa freguesia semi-rural do concelho/distrito de Viana do Castelo. Esta freguesia integra um número substancial de habitantes que se dedicam maioritariamente à agricultura de subsistência e ao comércio, já a restante população dedica-se, essencialmente, a

actividades por conta de outrem. A maior parte dos habitantes tem casa própria, com boas condições de habitabilidade, no entanto, existem alguns casos de famílias que vivem em circunstâncias precárias, sem as mínimas condições de higiene e salubridade. A freguesia tem ainda centro de saúde, laboratório de análises, farmácia e correios. Os serviços mais desenvolvidos situam-se, porém, no sector educacional, com um jardim-de-infância, uma escola do primeiro ciclo do ensino básico e uma escola do segundo e terceiro ciclos e secundário, além de uma escola de música. Para ocupação dos tempos livres, as crianças e jovens dispõem de vários campos de jogos, um pavilhão polidesportivo e um gimnodesportivo, um serviço de biblioteca itinerante, salas de espectáculos e de festas.

A nível cultural e de habilitações, a população desta freguesia apresenta alguma heterogeneidade. A classe mais idosa possui um nível cultural baixo, enquanto os mais jovens possuem cursos secundários, médios e superiores. Focando em particular os encarregados de educação das crianças do Jardim-de-Infância, a maioria não vai além da escolaridade obrigatória.

O jardim-de-infância iniciou a sua actividade em 1996. A escola EB1 e o jardim-de-infância funcionam em edifícios separados mas a cantina do Jardim de Infância serve também a população escolar do 1ºCEB. O espaço que envolve tanto o jardim-de-infância como o 1º ciclo está rodeado por um grande logradouro, devidamente vedado, e é um local agradável para os momentos de lazer dos alunos do pré-escolar e também do 1ºCEB. Os equipamentos e materiais dos estabelecimentos são variados e pretendem colmatar as necessidades que se vão verificando. Existem algumas carências, designadamente nas áreas da Matemática, das Ciências Experimentais e das Tecnologias da Informação e Comunicação.

No início do ano lectivo, o grupo de crianças que integra este estudo encontrava-se na faixa etária dos 5 anos e todas as crianças avançarão para o 1º ano do ensino básico no próximo ano. Em geral, é um grupo bem comportado, cumpre as regras de funcionamento da sala de actividades, tem hábitos de higiene e nenhuma criança apresenta cuidados especiais. As actividades propostas são normalmente bem aceites pelo grupo, que revela motivação e predisposição para novas aprendizagens. Estas crianças são capazes de se manter concentradas na execução das actividades, mostrando-se muito activas e dinâmicas e, em grande grupo, conseguem interagir com

pares e adultos mantendo uma atitude positiva e adequada durante um longo período de tempo.

Em todas as áreas e domínios é visível o gosto pela aprendizagem, o que se revela um aspecto muito positivo, tanto para as crianças como para quem com elas trabalha. A sua curiosidade e vontade de saber cada vez mais constituem um desafio para a Educadora Cooperante e para as estagiárias no planeamento e implementação das propostas apresentadas, acrescido pelo facto de o grupo adquirir e evidenciar alguns conhecimentos, nas diversas áreas e domínios curriculares, que não é comum observar. São crianças que estão habituadas a desenvolver o raciocínio e a comunicação, argumentando as estratégias usadas em qualquer actividade proposta.

Considerando que este estudo tem especial enfoque no domínio da Matemática é pertinente descrever, de forma breve, a relação das crianças com a mesma. Em geral, o grupo tem uma atitude positiva no que diz respeito à matemática, sendo notório o gosto que têm desenvolvido no âmbito deste domínio. Diariamente as crianças são confrontadas com situações matemáticas que tentam resolver em pequeno ou em grande grupo, sentindo-se desafiadas por essas propostas. Saliencia-se ainda que é já habitual formularem os seus próprios problemas, originados pelas experiências que vivem no dia-a-dia do Jardim, chamando a atenção dos adultos para essas situações para que sejam generalizadas a todo o grupo. A educadora cooperante tem um papel fundamental na promoção deste tipo de trabalho, o seu entusiasmo pela matemática é visível e é transmitido às crianças. A reacção do grupo à apresentação de um problema ou de uma actividade matemática é digna de destaque. Estão normalmente concentrados, procuram chegar às soluções, com interesse e motivação, colocam questões, demonstrando uma atitude reflexiva.

Na Matemática, as preferências das crianças inclinam-se para o trabalho com padrões e para a resolução de problemas. Diariamente reconhecem e exploram padrões nos trabalhos que realizam e fazem questão de referir “encontrei um padrão” ou “fiz um padrão”. A resolução de problemas surge no dia-a-dia quando as crianças são confrontadas com situações do quotidiano a que precisam de dar resposta. Por exemplo, quando uma criança traz alguma coisa para partilhar com os colegas e o adulto questiona “Como vamos repartir? Em quantas partes precisamos de dividir?”, ou em actividades mais estruturadas.

O gosto das crianças pela matemática é visível em todo o grupo, no entanto há outros domínios em que demonstram a sua preferência: a expressão motora e a linguagem oral e abordagem à escrita. Em qualquer um destes domínios há crianças que notoriamente se sentem mais à vontade na realização das tarefas propostas, enquanto outras revelam algumas dificuldades, o que faz parte do ritmo de aprendizagem e desenvolvimento de cada uma das crianças.

## **Recolha de dados**

Na construção de estudos de caso qualitativos é crucial que os dados sejam obtidos de múltiplas fontes de evidências (Yin, 2009). Atendendo à natureza do estudo, os métodos de recolha de dados devem assegurar a obtenção de dados com um forte carácter descritivo e susceptíveis de proporcionar informação diversificada. Neste âmbito, entrevistas, observações e documentos são elementos fundamentais (Mertens, 1998).

## **Observação**

Na investigação de natureza qualitativa é comum recorrer a várias técnicas de recolha de dados que se complementam no sentido de triangular os dados, entre elas está a observação. Permite colocar o investigador em contacto pessoal e estreito com o foco da investigação, facilitando a percepção do ponto de vista dos participantes e a comparação, interpretação e explicação da realidade a investigar. Segundo Afonso (2005) esta técnica de recolha de dados é particularmente útil e fidedigna porque a informação obtida não é condicionada pelas opiniões e perspectivas dos participantes, como acontece nos questionários e entrevistas.

Neste estudo privilegiei a observação participante, pois demonstra ser a mais adequada para estudar quase todos os aspectos da existência humana, permitindo que o investigador se integre no contexto em estudo e interaja com os intervenientes, para que possa compreender com mais detalhe os processos mobilizados pelas crianças, ao

longo da implementação das tarefas, e as dificuldades com que se deparam (Yin, 2009).

O facto de a opção ter incidido sobre a observação participante, implicou a minha pessoa enquanto instrumento de recolha de dados, tendo contado também com as perspectivas de duas colegas estagiárias e da educadora cooperante. Ao longo da implementação das tarefas foi bastante difícil escrever algumas notas, uma vez que estive sempre a circular pela sala em apoio às crianças, fazendo simultaneamente a gestão do material manipulável. No entanto, no final de cada sessão, escrevia o que tinha observado, bem como diálogos das crianças que me pareciam pertinentes, questões colocadas, comportamentos que se destacaram e reacções relevantes, usando um guião de observação (Anexo I) como elemento facilitador na sistematização das ideias. Esta informação era complementada, numa reunião no final de cada implementação, com os contributos das observações das colegas e da educadora.

### **Entrevistas**

Uma entrevista tem por base, uma conversa, normalmente entre duas pessoas, onde uma delas dirige a conversa, com o objectivo de obter informações sobre a outra. A entrevista é uma das mais importantes fontes de informação num estudo de caso, permitindo recolher dados bastante detalhados na perspectiva dos sujeitos (Yin, 2009). Segundo Bogdan e Biklen (1994) na investigação qualitativa as entrevistas podem ser utilizadas em duas perspectivas: constituindo a estratégia dominante para a recolha de dados; ou, por outro lado, poderá ser uma estratégia usada conjuntamente com a observação participante, a análise de documentos, bem como outras técnicas.

Nesta investigação foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, após o momento de observação, que ocorreram de forma fluida e natural, para uma melhor compreensão de algumas afirmações, reacções e representações das crianças na resolução das tarefas. Estas entrevistas eram realizadas após uma breve análise dos registos das crianças, confrontados com as evidências da observação, e, nos casos em que não era totalmente perceptível a forma como as crianças tinham pensado, eram delineadas algumas questões que conduzissem a essa compreensão. Ao longo do dia, em momentos de trabalho individual, pedia que as crianças se sentassem numa mesa

à parte e que me explicassem o que fizeram, como pensaram, por que o fizeram daquela forma. Deste modo, foi possível compreender algumas situações que até ao momento não estavam esclarecidas.

### **Gravações áudio e vídeo**

A utilização de meios audiovisuais para recolher dados em investigações naturalistas, motiva opiniões contraditórias. Por um lado, as gravações poderão ser um método indispensável na recolha de dados, permitindo complementar evidências obtidas por outros métodos (Patton, 2002) mas, por outro lado, alguns autores defendem que essas gravações devem ser utilizadas apenas em casos excepcionais (Lincoln e Guba, 2000). Devemos estar conscientes de que este método, através da utilização de diferentes tipos de dispositivos, apresenta um carácter intrusivo, podendo inibir a participação dos sujeitos, o que poderá constituir um factor limitador. No entanto, este método também apresenta vantagens, uma vez que permite o registo fiel dos dados, que não é possível através das anotações. Neste sentido, o investigador deve proporcionar momentos, para além da investigação, que impliquem a utilização destes dispositivos para que os participantes se habituem à sua presença, tomando-o como um elemento natural na sala de actividades e não como um elemento estranho.

Neste estudo, o comportamento das crianças não foi condicionado pela presença do aparelho de gravação, porque este era uma máquina fotográfica com capacidade para gravar, estando as crianças já habituadas a que se tirassem fotografias ao longo das actividades. Dificilmente se apercebiam de que estávamos a filmar e desta forma a utilização da câmara fotográfica foi encarada como um fenómeno normal e não como um factor desconhecido e contrangedor para o grupo.

Todas as tarefas implementadas foram gravadas em vídeo de forma a captar situações que pudessem passar despercebidas, devido às características e exigências do tipo de observação, que implicou um acompanhamento focado em todas as crianças. Estes registos permitiram analisar diálogos das crianças, lembrar questões que tinham sido colocadas pelo grupo, visualizar comportamentos pertinentes para o estudo, entre outros aspectos.

## Documentos

A recolha de informação a partir da análise de um conjunto de documentos, que possam estar disponíveis, é muito importante. Merriam (1991) destaca a relevância desta fonte de evidências porque os documentos são normalmente produzidos de forma independente dos objectivos da investigação, o que não se verifica com outras técnicas de recolha de dados como as entrevistas e as observações. Os documentos são uma fonte de recolha de dados que deve ser utilizada em quase todo o tipo de estudos de caso uma vez que permite validar e confirmar evidências sugeridas por outros métodos (Yin, 2009). Nesta investigação foram analisados documentos de natureza diversa que passo a descrever.

*Documentos produzidos* pelas crianças, nomeadamente os registos associados à resolução das tarefas propostas. A recolha destes registos permitiu compreender melhor alguns dos processos de pensamento mobilizados pelas crianças, bem como algumas das dificuldades sentidas.

*Registos de natureza biográfica e relativos ao processo de desenvolvimento das crianças*, como habilitações e profissões dos pais, idade das crianças, relatórios de avaliação do 1º período realizados pela educadora, entre outros. O objectivo era reunir um conjunto de dados que permitissem caracterizar o grupo, em geral, e cada criança em particular.

*Notas de campo*, que fui escrevendo ao longo do estudo. A maioria destas notas foram redigidas com base nas observações realizadas ao longo da implementação das tarefas, que foram sistematizadas sob a forma de um relatório. Procurei descrever, da forma mais exacta possível, a forma como as crianças resolveram os problemas propostos, as questões que formularam, as suas reacções, o modo como se envolveram na actividade, como utilizaram o material, bem como outros momentos que considerei significativos. A complexidade destes registos fundamenta a urgência em realizá-los logo após a observação ou pouco tempo depois, para que não se perdesse nenhuma informação. No entanto, estas notas foram enriquecidas e complementadas com as gravações vídeo e áudio e com algumas interpretações e hipóteses que iam ocorrendo da discussão com as colegas estagiárias e a educadora.

Através das notas de campo, foi possível planejar e antever os passos para a implementação da tarefa seguinte o que fez com que eu me sentisse mais segura e confiante das decisões que deveria tomar em acções futuras, para que o estudo se desenrolasse de forma consistente.

### **Síntese**

Neste estudo foram utilizadas diferentes técnicas de recolha de dados que podem ser agrupadas em diferentes categorias: observação, entrevistas e documentos. As técnicas apresentadas são usualmente utilizadas em estudos que seguem o paradigma construtivista (Bogdan & Biklen, 1994). Na tabela 1 podemos observar as características gerais de cada método.

Tabela 1

*Descrição sumária dos métodos de recolha de dados utilizados nesta investigação*

<b>Técnicas de recolha de dados</b>	<b>Descrição</b>
<b>Observação</b>	Optei pela observação participante. Organizei um registo de observação com base nas notas efectuadas imediatamente após a implementação das tarefas ou poucas horas depois. As notas decorrentes da observação foram complementadas com a visualização das gravações áudio e vídeo.
<b>Entrevistas</b>	Realizei entrevistas semi-estruturadas a algumas crianças, após a

	implementação das tarefas.
<b>Gravações áudio e vídeo</b>	As sessões de implementação das tarefas foram vídeo gravadas, tendo-se procedido à transcrição de episódios considerados pertinentes.
<b>Documentos</b>	Foram analisados documentos produzidos pelas crianças, registos de natureza biográfica e relativos ao processo de desenvolvimento de cada criança, bem como as notas resultantes das observações.

## As tarefas

Na fase de preparação do estudo procedi à elaboração de cinco tarefas centradas na resolução de problemas. Foi dada preferência a tarefas publicadas em documentos curriculares, uma vez que já tinham sido experimentadas e validadas. Foram seleccionadas quatro das cinco tarefas inicialmente estruturadas. O principal critério de selecção destas quatro propostas foi garantir a diversidade de estratégias utilizadas, pelas crianças, na resolução dos problemas. As fontes de consulta para a definição das tarefas foram diversas: a tarefa *Arrumar os ovos* foi adaptada do livro *Matemática nos primeiros anos - tarefas e desafios para a sala de aula* (Pimentel et al., 2010); a tarefa *Sapo Sabichão* foi adaptada do livro *Investigando las Matematicas* (Fisher & Vince, 1990); a Brochura *A Experiência Matemática no Ensino Básico* (Boavida et al., 2008) serviu de base para a estruturação da tarefa *O Caranguejo Patinhas*; e a tarefa *As patinhas dos animais* foi adaptada do artigo *Heads & Legs* (Mugridge, 1992).

Os documentos referidos permitiram seleccionar as tarefas implementadas que foram adaptadas aos objectivos deste estudo, às características do grupo de crianças, às actividades que iriam ser desenvolvidas nas respectivas semanas de implementação, para que houvesse uma integração lógica destas propostas no plano semanal. À excepção da tarefa *Arrumar os ovos*, os enunciados foram adaptados por mim, modificando o contexto, adequando os materiais, bem como as folhas de registo.

As tarefas foram implementadas ao longo de um período de aproximadamente dois meses, inseridas nas planificações semanais previamente definidas, de forma a que pudessem ser desenvolvidas de forma natural e fluida nas actividades propostas

ao grupo, sem parecer um elemento fora do contexto. Nem sempre as tarefas foram implementadas nas semanas que correspondiam às minhas implementações, no entanto, após as rotinas realizadas por uma das colegas estagiárias, eu apresentava o problema sem que isso constituísse qualquer inconveniente ou factor estranho para o grupo, visto que estão habituados a este tipo de interacções e intervenções por parte das estagiárias e da educadora cooperante.

Na tabela 2 é apresentada, de uma forma breve, a calendarização das tarefas, bem como os objectivos específicos associados a cada uma.

Tabela 2

*Calendarização das tarefas*

<b>Tarefa</b>	<b>Dia da implementação</b>	<b>Objectivos da tarefa</b>
Arrumar os ovos	5 de Abril de 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o pensamento sistemático e organizado que será fundamental para o progresso nos processos de contagem.</li> <li>- Identificar visualmente soluções diferentes.</li> <li>- Compreender os processos utilizados para a resolução da tarefa.</li> </ul>
<i>O Sapo Sabichão</i>	3 de Maio de 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o pensamento sistemático e organizado que será fundamental para o progresso nos processos de contagem.</li> <li>- Reconhecer a existência de um padrão de contagem.</li> <li>- Identificar visualmente soluções diferentes.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender os processos utilizados para a resolução da tarefa.</li> </ul>
<i>As Patinhas dos animais</i>	9 de Maio de 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o pensamento sistemático e organizado que será fundamental para o progresso nos processos de contagem.</li> <li>- Efectuar contagens, adições e subtracções simples.</li> <li>- Registrar a contagem através de numerais.</li> <li>- Compreender os processos utilizados para a resolução da tarefa.</li> <li>- Usar a tentativa e erro para identificar soluções.</li> </ul>
<i>Caranguejo Patinhas</i>	17 de Maio de 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o pensamento sistemático e organizado que será fundamental para o progresso nos processos de contagem.</li> <li>- Efectuar contagens, adições e subtracções simples.</li> <li>- Identificar um padrão de contagem.</li> <li>- Compreender os processos utilizados para a resolução da tarefa.</li> </ul>

A calendarização das tarefas foi elaborada de forma a que houvesse algum espaço temporal entre as implementações, possibilitando uma análise cuidadosa dos dados recolhidos e a definição atempada de planos de acção futura.

## **Análise de dados**

A análise de dados de natureza qualitativa define-se como o processo sistemático de procura e de organização de diversos tipos de evidências como transcrições de entrevistas, notas de campo e outros materiais que foram reunidos para depois serem analisados e compreendidos para que possam ser apresentados aos outros (Bogdan & Biklen, 1994). A análise pressupõe um trabalho faseado, actuando directamente sobre os dados, organizando-os, dividindo-os em unidades manipuláveis, o que implica a síntese da informação, a procura de padrões, a descoberta dos aspectos importantes daquilo que vai ser percebido e transmitido aos outros.

O início da análise coincidiu com o primeiro momento de recolha de dados. As fases de recolha e análise de dados são muitas vezes indissociáveis, uma vez que, normalmente, à medida que os dados são recolhidos, simultaneamente, vão sendo

analisados (Tashakkori & Teddlie, 2003), com a vantagem de poderem surgir novas propostas para acções futuras. Neste estudo, o ciclo de implementação das tarefas decorreu de forma a que os dados fossem analisados à medida que foram recolhidos, para que nenhuma tarefa fosse implementada sem terem sido analisados cuidadosamente os dados recolhidos na tarefa anterior. Este procedimento permitiu, sempre que necessário, reestruturar aspectos como a forma de introduzir cada actividade, a estrutura da folha de registo, a organização do grupo, entre outros.

A primeira abordagem aos dados teve por objectivo a caracterização do contexto e do grupo, para isso foram analisados os registos biográficos das crianças e documentos oficiais do Jardim. Os dados relativos à proposta pedagógica, delineada neste estudo, foram agrupados e analisados por tarefa, conjugando as notas de campo, com os registos das crianças e com as gravações áudio e vídeo. Nesta fase, o ponto de partida foi a leitura das notas de campo, seguida de uma análise meticolosa de cada um dos registos das crianças, o que permitia elaborar um conjunto de anotações acerca das evidências que ia observando em cada um deles, para identificar aspectos distintivos e padrões relacionados com os objectivos do estudo. Todas as tarefas implicavam a resolução de mais do que um problema, por isso, após a primeira análise agrupava as folhas de registo de cada criança para que fosse possível analisar o raciocínio de cada uma. A folha de registo revelou-se uma fonte de análise fundamental devido à forma como cada criança o elaborou, porque foi possível, através desta, chegar a algumas conclusões como quais as crianças que encontraram ou não as possíveis soluções, a forma como as encontraram, entre outros aspectos. Para complementar esta análise procedia à visualização das gravações, transcrevendo alguns comentários relevantes, quer das sessões observadas quer das entrevistas, descrevendo reacções das crianças que fossem pertinentes e, ainda, analisando os seus comportamentos. No final, efectuava uma leitura das transcrições, bem como das notas que ia escrevendo nesta fase da análise dos dados.

Após a recolha de todos os dados referentes a cada tarefa, avançava para a análise e respectiva redacção, onde inicialmente descrevia a forma como esta tinha sido introduzida, quais as reacções das crianças, que respostas deram, como reagiram ao material. Numa segunda fase, procedia à descrição da forma como a tarefa tinha sido explorada, por exemplo, o modo como as crianças utilizaram o material, as

dificuldades sentidas, os processos de elaboração dos registos, o raciocínio evidenciado pelas crianças, clarificando as estratégias usadas na resolução do problema. Finalmente, reflectia acerca da implementação da tarefa, sintetizando as conclusões relacionadas com os objectivos do estudo bem como as implicações para a prática profissional. Neste processo de reflexão final da implementação de cada tarefa, foram cruzados todos os dados recolhidos, analisando-os com base nos objectivos do estudo e nos objectivos propostos para cada actividade, analisando as dificuldades sentidas pelas crianças e identificando as diferentes estratégias que utilizaram com base na categorização descrita no enquadramento teórico.

### **Calendarização do estudo**

O estudo decorreu entre Fevereiro e Junho de 2011. Neste período é possível distinguir três momentos, correspondentes a diferentes fases do estudo, cuja calendarização se encontra sintetizada na Tabela 3.

Tabela 3

*Calendarização do estudo*

<b>Datas</b>	<b>Fases do estudo</b>	<b>Procedimentos</b>
<b>Fevereiro a Março</b>	Preparação do estudo	- Definição dos objectivos fundamentais - Recolha bibliográfica - Construção de materiais
	Escolha das tarefas	- Selecção das tarefas e da ordem de implementação
	Acesso aos participantes	- Pedido de autorização aos Encarregados de Educação para as gravações áudio e vídeo

	Implementação da Proposta Pedagógica:	- Implementação das tarefas
	<i>Arrumar os Ovos</i>	- Visualização das gravações
<b>Abril a Maio</b>	<i>Sapo Sabichão</i>	- Análise de documentos
	<i>As Patinhas dos animais</i>	- Entrevistas às crianças;
	<i>Caranguejo Patinhas</i>	- Análise de dados
		- Continuação da análise de dados
<b>Abril a Junho</b>	Redacção do relatório	- Redacção do relatório escrito do trabalho efectuado
		- Revisão final de literatura

No período de Fevereiro a Março foram estabelecidos três objectivos: a preparação do estudo, onde foram definidos os objectivos fundamentais da investigação, efectuando em simultâneo a recolha de bibliografia relevante, tendo-se ainda procedido à construção de materiais a utilizar na fase de implementação; seguidamente foram seleccionadas as tarefas a serem utilizadas neste estudo, entre um conjunto de várias propostas; e, por fim, solicitou-se aos Encarregados de Educação a autorização (Anexo II) para a realização de gravações áudio e vídeo de cada uma das sessões.

Após a primeira fase, passou-se à implementação das tarefas durante os meses de Abril e Maio, tendo-se procedido à recolha de múltiplas evidências e respectiva análise. Paralelamente, foi redigido o relatório, entre os meses de Abril e Junho, tendo-se concluído a análise dos dados, complementada com a leitura de referências bibliográficas consideradas pertinentes, até à etapa final em que foram escritas as conclusões deste estudo, dando resposta ao problema inicial.

## CAPÍTULO IV – ANÁLISE DE DADOS

Ao longo deste capítulo serão apresentados os resultados da análise das quatro tarefas implementadas. O capítulo está organizado em quatro grandes secções, referentes a cada uma das tarefas. Para cada caso, é apresentada a introdução, onde se descreve de forma detalhada a apresentação da tarefa às crianças, quais as suas reacções e procedimentos adoptados, segue-se a exploração da tarefa, que se reporta ao modo como se desenvolveu, focando os principais objectivos do estudo, terminando com uma reflexão final.

### **Tarefa 1 – *Arrumar os Ovos***

#### **Introdução da tarefa**

A tarefa *Arrumar os ovos* foi apresentada ao grande grupo após o recreio da manhã. As crianças estavam, em geral, calmas, à excepção de alguns casos que, com a chegada da Primavera e do bom tempo, se mostraram mais agitadas, mais eufóricas e menos concentradas. No entanto, o grupo encontrava-se motivado para a actividade, visto termos iniciado nessa manhã a temática da Páscoa com a história *O ovo da Páscoa*, do *Livro das Datas* de Luísa Ducla Soares. A tarefa surgiu naturalmente após a história, integrada na planificação dessa semana (Anexo III), sendo seguida dos trabalhos da Páscoa.

O problema foi proposto de forma lúdica, recorrendo a uma nova personagem, o Coelho Pipoca, que pediu ajuda às crianças para resolver o problema. Neste momento, o grupo encontrava-se calmo e atento, demonstrando interesse e curiosidade perante o desafio que lhes foi apresentado.

Foram distribuídos os cartões (figura 1), um por criança, bem como os ovos que foram colocados aleatoriamente nas mesas de trabalho. Numa primeira fase, as crianças exploraram livremente o material, descobrindo as suas potencialidades e hipóteses de manipulação. Várias crianças escolheram preencher os 4 espaços do cartão, outras deixaram espaços em branco trocando gradualmente os ovos de

posição. Ao longo da exploração do material as crianças conversaram entre si trocando algumas ideias e mostrando o que tinham feito ao colega do lado.



*Figura 1.* Material utilizado na resolução da tarefa

Após a exploração do material, propus ao grupo ajudarmos o Coelho Pipoca a arrumar apenas um ovo dentro da caixa, questionando-os de quantas maneiras diferentes poderia o coelho fazê-lo e distribuí as folhas de registo e os lápis de cor, todos amarelos. Uma criança respondeu imediatamente “existem 4 maneiras” sem ter manipulado o material. Pedi-lhe que me mostrasse quais eram essas 4 maneiras e então preencheu a folha de registo, pintando os espaços em branco, identificando as formas diferentes de arrumar o ovo. Entretanto algumas crianças também já tinham encontrado possíveis respostas. Nesta fase, o grupo não colocou muitas questões, preocuparam-se, em geral, com a resolução do problema encontrando as várias hipóteses e fazendo o seu registo.

Quando verifiquei que a maioria das crianças já tinha resolvido com êxito a primeira questão, propus uma segunda questão. Agora o Coelho Pipoca tinha 2 ovos para arrumar. Pedi ao grupo que registasse as suas respostas na segunda parte da folha de registo, o que, em alguns casos, acabou por não acontecer porque começaram a registar nas grelhas que sobraram do primeiro registo.

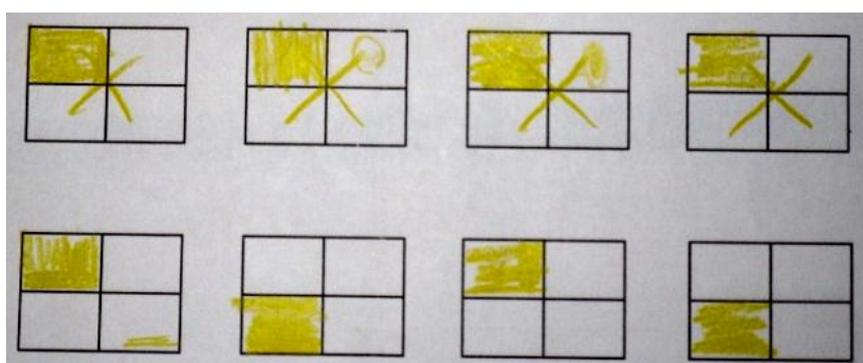
De manhã não houve tempo para explorar as duas últimas questões da tarefa que passaram para a tarde. A partir do trabalho realizado de manhã, achei que seria benéfico dividir o grupo em grupos mais pequenos, bem como separar as folhas de registo, relativas a cada questão, fornecendo apenas a parte correspondente ao

problema colocado. Desta forma, fui para uma sala à parte com uma colega estagiária e estiveram connosco seis crianças de cada vez e quando uma criança terminava chamávamos outra. O restante grupo estava a explorar as áreas, com a Educadora, na sala de actividades.

No segundo momento, as tarefas foram propostas a cada criança à medida que terminavam uma questão encontrando todas as possibilidades, porque cada criança tem um ritmo próprio de trabalho e, por isso, quando cada uma delas terminava era-lhe entregue uma nova folha de registo e, desta forma, não era necessário que as restantes crianças esperassem que o grupo terminasse.

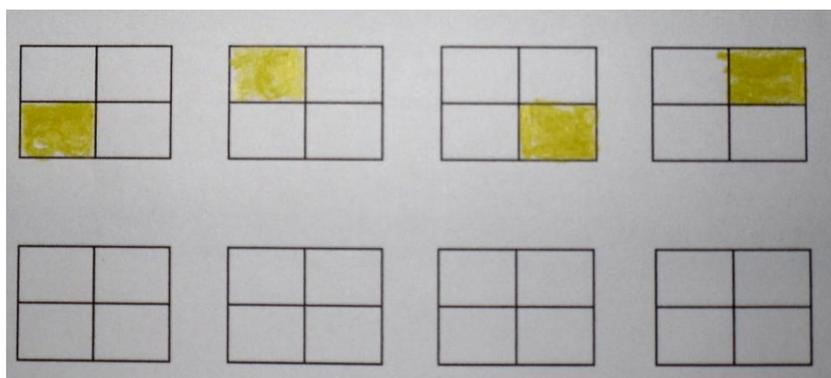
### **Exploração da tarefa**

Na primeira questão da tarefa as crianças manipularam o material de forma a encontrarem as soluções e à medida que as iam encontrando registavam-nas na folha de registo. Algumas crianças não compreenderam o que foi pedido e começaram a pintar os espaços aleatoriamente, sem recorrerem à manipulação do material (figura 2). Foi explicado novamente a quem ainda não tinha percebido o que se pretendia ver registado e, desta forma, as crianças voltaram a fazer o registo procurando diferentes soluções.



*Figura 2. Grelhas que foram aleatoriamente pintadas*

A maioria das crianças não apresentou dificuldades na resolução deste primeiro problema, encontrando as 4 soluções possíveis. Compreenderam que com um ovo existem 4 formas diferentes de o dispor nos 4 espaços (figura 3).



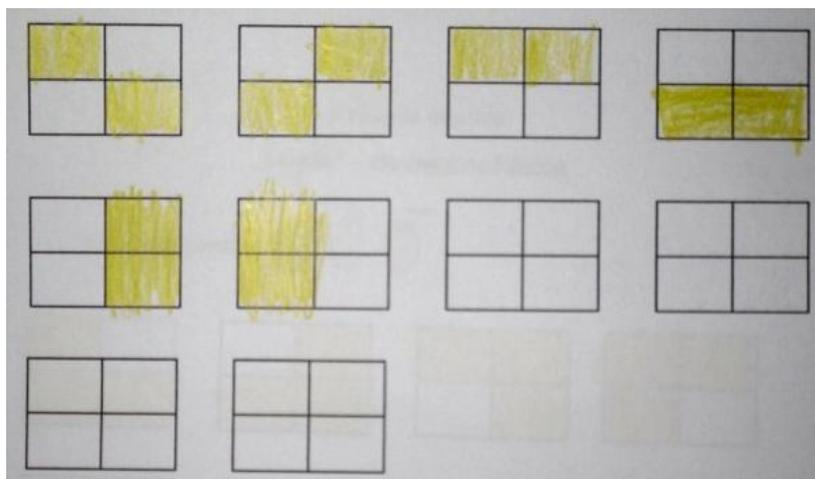
*Figura 3.* Registo das situações possíveis para 1 ovo

No entanto, como algumas crianças resolveram a primeira questão com alguma rapidez e outras apresentaram um ritmo mais lento, gerou-se algum barulho e confusão. Assim, optei por apresentar o segundo problema aos que já tinham terminado.

Ao longo da paragem para o almoço reflecti acerca da forma como tinha apresentado o problema, a organização do grupo, e sobre a disposição da folha de registo. Para que não houvesse mais confusão, decidi que à tarde o grupo seria dividido e seria entregue a folha de registo com os casos associados a cada questão separados, onde apenas iria constar a parte correspondente ao problema que estavam a resolver. Desta forma, à tarde o desenvolvimento da tarefa decorreu de forma diferente, as crianças estavam mais concentradas, cada uma podia utilizar mais do que um cartão, avançando ao seu ritmo, sendo um trabalho mais acompanhado da minha parte.

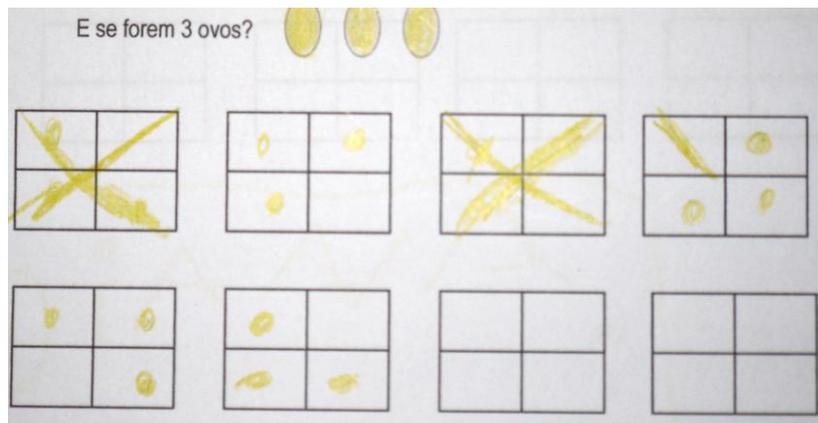
Todas as crianças repetiram a segunda tarefa, numa nova folha de registo. Algumas crianças dispensaram a utilização do material, pintando apenas os espaços correspondentes às soluções. Outras crianças tiveram necessidade de usar o material, reencontrando soluções que já tinham sido registadas de manhã e encontrando também respostas diferentes. Em alguns casos, necessitaram de representar todas as soluções nos cartões, identificando visualmente as diferentes possibilidades, e só depois é que efectuaram o registo. Houve crianças que utilizaram um raciocínio organizado, como se pode ver no registo da figura 4, rodando os ovos de forma a encontrarem todas as combinações. Neste caso é notória a utilização do conceito de

simetria na identificação da posição dos ovos. Destacaram-se ainda algumas crianças preencheram os espaços aleatoriamente até encontrarem todas as soluções.



*Figura 4.* Exemplo de um registo que reflecte um raciocínio organizado

No problema com os três ovos, as crianças demoraram mais tempo a encontrar as soluções. Apresentaram mais dificuldades na forma como poderiam encontrar as disposições diferentes, pois identificavam constantemente situações iguais, à medida que iam manipulando o material. No entanto houve crianças que, mesmo tendo encontrado situações equivalentes registaram-nas, não reconhecendo que a solução era a mesma, como se pode observar no registo apresentado na figura 5. Depois de uma análise atenta tiveram oportunidade de reflectir sobre a equivalência de algumas das soluções. A maioria das crianças teve necessidade de utilizar o material, identificando as diferentes situações, registando-as posteriormente se não fossem iguais. No entanto, quatro das crianças do grupo dispensaram o material afirmando que já não era necessário, tendo descoberto as várias soluções de forma organizada. Duas delas numeraram os cartões de 1 a 4 e foram modificando a posição dos ovos consoante a numeração, para as situações de 1 e 2 ovos.

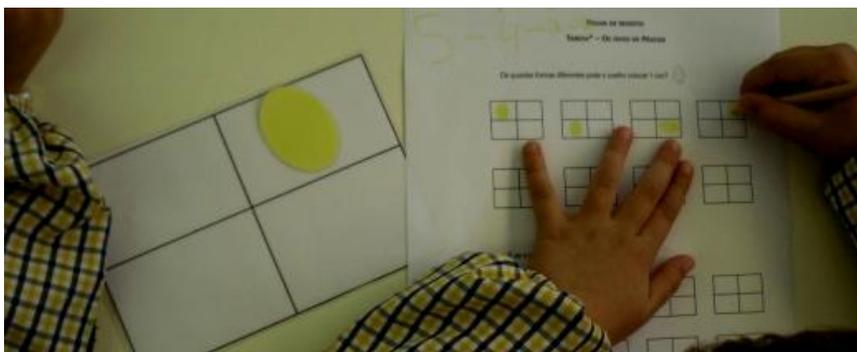


*Figura 5.* Exemplo de um registo onde se podem observar situações repetidas

É importante destacar o trabalho de duas crianças que apresentaram dificuldades em encontrar e reconhecer diferentes situações, bem como situações iguais, principalmente no problema com 3 ovos. As crianças utilizaram sempre o material e mesmo observando a representação no material, sendo esta igual, diziam ser diferente ou vice-versa. No entanto, após terem descoberto e identificado as possíveis soluções, não apresentaram dificuldades em registar o que estava representado no material, mas foi necessário um acompanhamento muito presente por parte das estagiárias no desenvolvimento da tarefa.

Relativamente à situação com 4 ovos, todas as crianças identificaram a solução e uma delas fez mesmo a seguinte afirmação “temos 4 maneiras diferentes de arrumar 1 ovo e uma maneira diferente de arrumar 4 ovos”, o que me leva a concluir que compreendeu os procedimentos envolvidos na resolução do problema, tendo conseguido deduzir, num plano abstracto, o que aconteceria com 1 e 4 ovos.

No que concerne à transferência da representação com o material para a folha de registo, nenhuma criança relevou dificuldades, tendo utilizado representações equivalentes nos cartões e no desenho na folha de registo (figura 6).



*Figura 6. Transferência da representação no material para a folha de registo*

## **Reflexão**

Em geral, o grupo não apresentou dificuldades na compreensão da tarefa e mais de metade das crianças resolveram as questões propostas com alguma destreza, houve inclusive algumas crianças que dispensaram o material registando correctamente as possíveis soluções. No entanto, para outras crianças, a utilização do material foi imprescindível, porque assim puderam simular e representar todas as soluções. O facto de, no início da tarefa, terem apenas um cartão disponível poderia ter influenciado a descoberta das soluções possíveis na situação para 3 ovos porque, após a manipulação do material e respectiva representação, desmontavam a disposição encontrada voltando a realizar outra, no entanto, como de tarde cada criança pôde ter o número de cartões que quisesse ajudou na concretização da tarefa. O trabalho em pequenos grupos também foi essencial para a resolução dos problemas, tendo resultado num trabalho mais acompanhado, permitindo verificar quais as crianças que sentiam mais dificuldades, as crianças que necessitavam ou não do material, a forma como concretizavam as suas representações e aquilo que pensavam.

As folhas de registo iniciais trouxeram algumas dificuldades de interpretação ao grupo. Como havia quadrados que sobravam, as crianças começaram a registar na mesma grelha soluções diferentes, sendo que as folhas divididas por problemas resultaram melhor. As grelhas que estavam a mais, criaram inicialmente alguma confusão nas crianças, porque pensavam que todas deveriam ter uma solução mas, à medida que foram procurando novas soluções, começaram a perceber que afinal não era necessário preencher todas as grelhas pois as soluções possíveis já estavam

representadas. A opção pela divisão das folhas de registo por problema resultou mais adequada para minimizar as dificuldades do grupo ao nível do registo.

Como foi possível observar em alguns registos, houve crianças que demonstraram utilizar um raciocínio organizado e um pensamento sistematizado na realização da tarefa, no entanto outras crianças, à medida que iam descobrindo uma nova solução, registavam-na aleatoriamente. À excepção das duas situações identificadas na questão dos 3 ovos, todas as crianças identificaram com relativa facilidade situações iguais e/ou diferentes tentando descobrir sempre mais soluções.

Cada criança mobilizou uma ou mais estratégias para a resolução dos problemas e, assim, foi possível verificar que compreenderam os processos utilizados quer na manipulação do material, quer nos raciocínios mais abstractos. Foram identificadas diferentes estratégias na forma como as crianças pensaram, independentemente da sua frequência. Todas as crianças esquematizaram a distribuição dos ovos nas grelhas fornecidas na folha de registo, esquema que permitiu traduzir a localização dos ovos após a visualização da mesma nos cartões ou, em alguns casos, associada à formação de uma imagem mental. Algumas crianças evidenciaram, na utilização dessas grelhas, um pensamento sistemático e organizado onde foi notória a identificação de um padrão na disposição espacial dos elementos, apoiado no conceito de simetria, o que levou a que a dado momento dispensassem o material. Uma das estratégias mais utilizadas pelo grupo foi a simulação das possíveis soluções através da utilização do material manipulável, em particular, destacaram-se duas crianças que, para as situações de um e dois ovos, usaram como estratégia a numeração dos quadrados de um a quatro, para se certificarem de que encontravam todas as soluções. Algumas crianças registaram aleatoriamente as soluções utilizando o material como ponto de partida.

Em suma, os resultados da implementação da tarefa foram positivos. Na síntese em grande grupo, as crianças demonstraram ter atingido os objectivos inicialmente propostos, explicaram como pensaram e como tinham resolvido cada uma das questões e foi clara a motivação do grupo no desenvolvimento deste trabalho.

## Tarefa 2 – *O Sapo Sabichão*

### Introdução da tarefa

A tarefa *O Sapo Sabichão* foi implementada no âmbito das actividades enquadradas no projecto *A água*, como pode ser analisado na planificação dessa semana (Anexo IV). Esta foi apresentada, ao grande grupo, através de um fantoche que expôs o seu problema. O Sapo Sabichão disse às crianças que precisava de atravessar o lago e, para isso, tinha dois nenúfares, ambos na mesma margem. Neste momento, na minha outra mão, estavam dois cubos de encaixe, um verde e o outro amarelo, que representavam os nenúfares. Antes de avançar, perguntei ao grupo se sabia o que eram nenúfares e uma das crianças surpreendeu-me ao dizer que “nenúfares são folhas com forma redonda que flutuam na água dos lagos”. No entanto, mostrei uma imagem com nenúfares e o grupo demonstrou reconhecer as plantas, identificando as suas principais características. Após este momento, pedi-lhes que pensassem no problema do Sapo Sabichão, ou seja, de quantas maneiras diferentes poderia atravessar o lago e, enquanto isso, distribuí os lápis de cor, as folhas de registo e os cubos de encaixe, disponibilizando apenas 4 das 10 cores disponíveis (amarelo, roxo, verde claro e verde escuro).

Ao longo da apresentação da tarefa, o grupo revelou-se motivado e eufórico, devido à utilização do fantoche. Todos quiseram tocar no sapo, riram quando o sapo interagia com qualquer criança, pedindo para o ouvir ou para se sentar direito na cadeira, e queriam ajudá-lo a resolver o seu problema.

Seguidamente, as crianças exploraram livremente o material, escolheram duas cores e, posteriormente, registaram as suas conclusões na folha de registo. A tarefa foi realizada em dois momentos do dia: de manhã, fez-se a introdução da tarefa, a exploração do material e, ainda, a resolução da primeira parte da tarefa; e de tarde realizou-se a exploração da segunda parte da tarefa.

As crianças revelaram muito interesse na exploração dos cubos de encaixe, queriam brincar fazendo construções, como por exemplo pistolas, espadas, aviões, tacos de golfe, e estavam visivelmente eufóricas e alegres com as potencialidades do material. Neste momento como a atenção do grupo estava voltada para os cubos de

encaixe, combinei com as crianças prolongar a manipulação livre até à hora de almoço, mas de tarde continuaríamos a tarefa, porque precisávamos de ajudar o nosso amigo sapo. Para aumentar as potencialidades de exploração distribuí as restantes cores pela mesa. Entretanto todas as peças estavam misturadas e todo o grupo estava a trabalhar para um mesmo objectivo, que era fazer uma grande construção utilizando todas as peças das várias caixas (figura 7).



*Figura 7.* Construção realizada pelas crianças aquando da exploração livre do material

Após toda esta azáfama do trabalho em equipa, era necessário arrumar o material. Uma criança sugeriu que nos dividíssemos em equipas e outra acrescentou “têm que ser 4 equipas porque são quatro caixas”. Então dividi as crianças, coloquei as equipas nos quatro cantos da sala e entre cada equipa foi combinada uma estratégia para arrumar o material. Uma das equipas, composta por 6 elementos, dividiu tarefas: 5 crianças ficaram com duas cores cada e a sexta criança contava os cubos, colocando-os em número certo na caixa. Outro grupo, composto por 5 crianças, decidiu que cada criança recolhia duas peças de cada cor e no final todos contavam as peças, guardando-as na caixa. O interesse suscitado pelo material permitiu assim mobilizar outras aprendizagens que não estavam previstas.

O segundo problema foi introduzido em interacção com as crianças, sendo o grupo a prever qual seria a questão e o que deveria ser feito. Todos escolheram mais uma cor e foram explorando possíveis soluções. Ao longo da realização do segundo problema, algumas crianças queriam brincar com o material, o que condicionou o seu ritmo de trabalho, no entanto, houve crianças que se mostraram muito interessadas,

constantemente à procura de soluções e algumas perguntaram inclusive o que era para fazer a seguir.

À medida que as crianças terminavam a resolução da tarefa proposta perguntei se queriam experimentar com 4 nenúfares. Algumas responderam de forma positiva e continuaram a tarefa, enquanto outras preferiram ir para as áreas.

### **Exploração da tarefa**

No início da tarefa, as crianças não compreenderam imediatamente o que foi pedido. Pensavam que as diferentes maneiras para o sapo atravessar o lago estavam relacionadas com formas de o sapo saltar pelos nenúfares e não com a disposição das cores, como podemos analisar no discurso de uma criança que apresentou duas formas diferentes de o sapo atravessar:

Criança A - O sapo pode saltar da margem para a água, depois para o nenúfar, voltar à água e saltar novamente para o outro nenúfar.

Estagiária – Sim, essa é uma forma, mas diz-me outra diferente.

Criança A – Outra? Já sei... o sapo pode saltar da margem para o nenúfar verde, depois pode ir a nadar do verde até ao amarelo e saltar para a outra margem.

Estagiária – Mas o Sabichão não quer saltar para a água, quer apenas saltar de nenúfar em nenúfar. Repara nas cores e na forma como o sapo coloca as cores dos nenúfares na água.

Na fase inicial da tarefa, após a exploração do material, apenas algumas crianças se aperceberam de que bastava trocar as cores, amarelo – verde e verde – amarelo, por exemplo. A criança B, que estava em frente à criança A, ao ouvir a explicação chamou por mim e disse:

Criança B – O sapo pode atravessar o lago assim (mostra os cubos de encaixe na posição verde – roxo) ou pode ser assim (mostra os cubos de encaixe na posição roxo – verde, trocando as peças).

Estagiária – Muito bem! E há mais maneiras diferentes de atravessar o lago?

Criança B – Eu acho que não, porque são dois nenúfares só! (Figura 8)

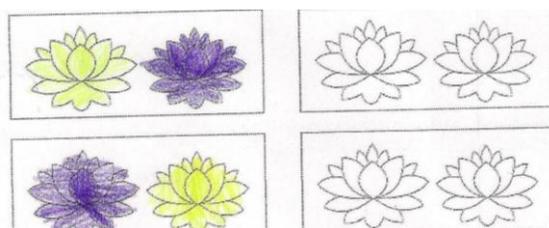


Figura 8. Registro efectuado pela criança B

Progressivamente, as crianças foram descobrindo as duas formas possíveis de o Sapo Sabichão atravessar o lago. Houve 2 crianças que copiaram, outras crianças ouviram algumas orientações que iam sendo dadas pelas estagiárias ao colega do lado. Estas explicações surgiram com o objectivo de os ajudar a compreender o problema, fazendo-os pensar em estratégias para o resolver ou para explicarem o seu raciocínio. As crianças que copiaram mostraram tê-lo feito porque queriam ser rápidas na sua resolução para poderem brincar livremente com o material manipulável.

Houve alguns registos (figura 9) em que as crianças repetiram soluções. Isto aconteceu maioritariamente porque existiam quatro rectângulos com nenúfares na folha e, por isso, acharam que todos tinham que ser pintados, no entanto, após analisarem a folha de registo com mais atenção, conseguiram perceber que as soluções estavam repetidas, identificando-as facilmente.

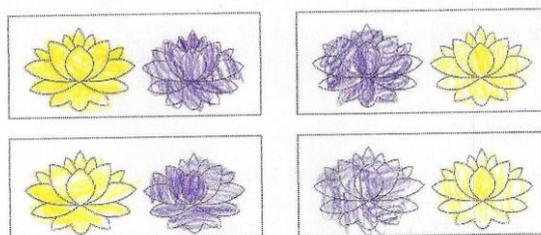


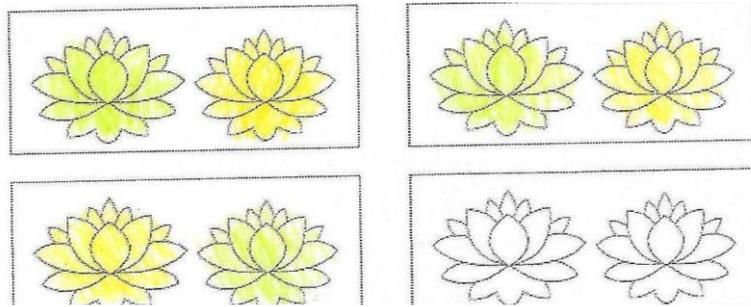
Figura 9. Registro de uma criança que repete soluções

Algumas crianças chamaram por mim dizendo que tinham encontrado todas as soluções. Perguntei a uma delas como tinha pensado (figura 10):

Criança C – Eu primeiro fiz assim (aponta para o registo verde-amarelo) e depois troquei e ficou assim (aponta para o registo amarelo-verde) e agora já está!

Estagiária – E há mais alguma solução? Fica a pensar que eu já venho ver!

Criança C – (passado algum tempo) Encontrei uma diferente!



*Figura 10.* Registo de uma criança que representou uma solução repetida mas que reconheceu esse facto

Esta criança registou a solução que achava ser diferente, mas quando me aproximei, observei e analisei o seu registo de imediato, sem que eu me pronunciasse, reconheceu que a solução estava repetida.

Os três exemplos descritos ocorreram de modo similar com outras crianças que foram pensando, questionando e registando da mesma forma.

Após o almoço, todas as crianças estavam sentadas ao redor da mesa de trabalho e, de forma a sintetizar o que foi feito de manhã, perguntei quantas formas diferentes encontraram, insistindo na verbalização do raciocínio, e a maioria do grupo respondeu acertadamente. Pedi a uma criança que fosse ao quadro representar as diferentes formas, enquanto o restante grupo estava atento, ajudando e contribuindo para a argumentação da criança que se ofereceu para registar, demonstrando terem compreendido a tarefa.

Era importante que todo o grupo percebesse o primeiro problema e as soluções encontradas, para que no segundo problema conseguissem identificar mais soluções utilizando o material, se necessário. Foi fundamental que as crianças compreendessem que apenas tinham que conjugar as cores que escolheram de formas diferentes.

O Sapo Sabichão voltou a aparecer para apresentar o segundo problema. As crianças, em conjunto, observaram que, neste caso, o Sapo tinha 3 nenúfares para atravessar o lago e por isso escolheram mais uma cor. Quase todos alinharam aleatoriamente as três cores registando na folha. Depois, a maioria das crianças, voltou a desmontar os cubos alinhando-os novamente, verificando se aquela conjugação era ou não repetida e registavam. Foi também possível observar outras crianças, que fixaram uma das cores trocando a posição das outras duas, e assim sucessivamente de

forma a encontrarem todas as soluções possíveis evidenciando um raciocínio organizado (Figura 11).

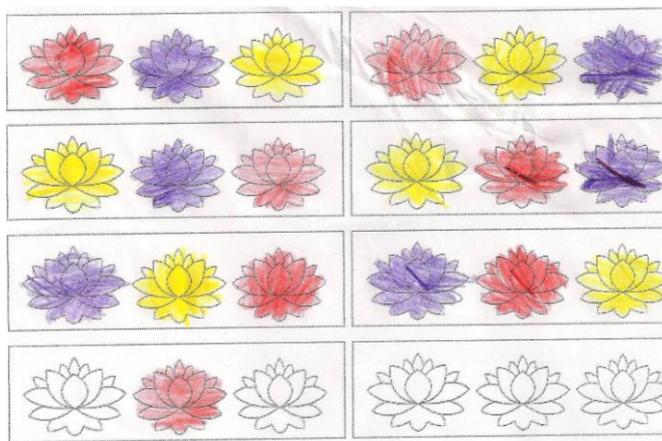


Figura 11. Exemplo de um registo onde se pode observar um raciocínio organizado

Nenhuma criança apresentou dificuldades em pintar na folha de registo a representação observada no material.

No segundo problema, houve crianças que sentiram dificuldades em encontrar as 6 possíveis soluções. Como iam modificando a posição dos cubos aleatoriamente não conseguiam controlar as diferentes conjugações. Nestas situações foi necessário que uma das estagiárias as incentivasse a continuarem a tarefa, questionando se realmente tinham encontrado todas as soluções, como o sabiam, como tinham pensado, de que forma foram procurando e encontrando as soluções, no entanto todas as crianças compreenderam que existiam soluções diferentes. Destaca-se o comentário feito por uma das crianças. Embora estivesse motivada para a tarefa, manipulando as peças e encontrando várias soluções, chamou por mim e disse “estou a gostar do problema, porque estou a brincar com isto (cubos de encaixe), mas olha que é muito difícil.” No entanto, também se constatou que algumas crianças tiveram relativa facilidade em encontrar as possíveis soluções, solicitando poucas vezes a ajuda das estagiárias.

À medida que terminavam, as crianças eram livres de experimentar com 4 nenúfares, no entanto apenas 5 crianças aceitaram este desafio e apenas uma terminou a tarefa, porque eram muitas soluções e as crianças afirmavam estar cansadas porque também queriam ir brincar.

## **Reflexão da tarefa**

Ao longo da tarefa o entusiasmo com o material manipulável foi uma constante, o que levou a que algumas crianças estivessem pouco concentradas e mais preocupadas em fazer construções com o material. No entanto, outras estiveram envolvidas na resolução do problema e só quando terminaram é que brincaram com o material.

Na minha opinião, a utilização do material foi uma mais-valia e facilitou a procura das diferentes soluções porque as crianças puderam identificá-las facilmente através da experimentação, simulando a posição dos nenúfares, compararam com o registo e verificaram se a solução era repetida. O facto de manipularem o material potenciou a emergência de diferentes estratégias e de diferentes formas de dispor as cores. Por outro lado, a utilização deste material provocou alguma desconcentração nas crianças porque era um material novo, com o qual nunca tinham contactado e, por si só, é um material bastante apelativo pelas cores e pelas suas potencialidades.

De manhã, quando as crianças brincaram livremente com o material, surgiram momentos potenciadores de aprendizagens ricas onde se evidenciou: a dinâmica do grupo; a relação entre todos; a facilidade do trabalho em equipa, que realizaram por quererem atingir um objectivo comum, que era fazer uma construção com todas as peças; as soluções pertinentes que apresentaram para arrumar o material, implicando a formação de conjuntos, a procura de estratégias para dividir o material pelas caixas, e ainda a formação das equipas e a divisão das tarefas.

Ao longo da exploração da tarefa, verifiquei que, a maioria das crianças, dispunha o material aleatoriamente, não tendo utilizado uma estratégia organizada para encontrar as possíveis soluções. Tinham por base a visualização dos grupos de cubos que encaixavam, simulando a combinação dos nenúfares, mas não tinham forma de se certificar se estavam a repetir casos ou se faltavam casos. No entanto, foram também identificadas algumas crianças que iam fixando peças, quer numa das pontas quer a do meio, alternando as outras, e assim procuravam diferentes soluções de uma forma organizada, usando a estrutura de uma lista organizada. Em suma, as estratégias que foram emergindo, ao longo da resolução do problema, foram: a

simulação, através do material manipulável que foi utilizado por todas as crianças; a lista organizada, demonstrando um raciocínio organizado que se reflectiu ao fixarem uma das peças mudando a posição das restantes, o que garantiu a descoberta de todas as soluções possíveis; outras crianças alinharam aleatoriamente os cubos de encaixe procurando diferentes soluções por comparação com as que já tinham registado; o esquema representado na folha de registo que permitiu visualizar e comparar as soluções encontradas. Verificou-se que cada criança utilizou sempre a mesma estratégia ao longo da resolução do problema, ou seja, se começou por estabelecer um raciocínio organizado fixando uma das peças e alternando as outras, no seu registo podemos verificar que utilizou esse processo até ao fim, bem como as crianças que começaram por registar aleatoriamente as possíveis soluções fizeram-no até ao final da resolução do problema.

Esta tarefa potenciava o desenvolvimento de um pensamento sistemático e organizado e penso que, em algumas das situações, as crianças trabalharam no sentido de procurar de forma lógica as soluções. Todas identificaram visualmente soluções diferentes ou repetidas, algumas com alguma orientação por parte das estagiárias, não tendo demonstrado dificuldades em transferir a sequência das cores representada nos cubos de encaixe para a folha de registo.

Relativamente ao reconhecimento da existência de um padrão de contagem, não se pode afirmar que este objectivo tenha sido atingido. A estrutura multiplicativa do padrão torna-o demasiado complexo para esta faixa etária, no entanto, as crianças perceberam o que deveria ser feito para encontrar diferentes soluções, reconhecendo-as como tal, compreendendo os processos utilizados na resolução do problema. Concluiu-se então que as crianças não identificaram um problema de contagem, no entanto houve crianças que identificaram uma forma organizada de dispor as cores que lhes permitiu fazer a contagem adequada dos casos sem que lhes faltassem soluções.

Em futuras implementações devo ter algum cuidado com a utilização de materiais novos, com os quais as crianças ainda não tenham contactado, porque se o material for potencialmente apelativo, a atenção do grupo poderá dispersar-se e a resolução da tarefa poderá ficar comprometida. Uma solução, será apresentar o material com antecedência, permitindo que as crianças o explorem, potenciando a

abordagem de vários conceitos, sem que seja no entanto uma actividade estruturada para que, aquando da implementação de uma tarefa que exija concentração na utilização do material, as crianças consigam manter-se direccionadas para os objectivos delineados.

Na minha opinião, a tarefa proposta foi desafiadora e ao mesmo tempo motivadora para o grupo. A maioria das crianças demonstrou ter gostado da tarefa, de procurar e encontrar diferentes soluções. O grupo foi capaz de, gradualmente, estabelecer relações baseadas nas combinações das cores revelando uma boa capacidade de resposta, mas que surgiu de acções sobre o material.

### **Tarefa 3 – *As Patinhas dos animais***

#### **Introdução da tarefa**

A tarefa *As patinhas dos animais* foi integrada de forma articulada na planificação semanal (Anexo V), enquadrada no projecto *A água*. As crianças começaram por visualizar vídeos e imagens onde puderam observar algumas das características de três animais do mar: o caranguejo, a gaivota e a tartaruga marinha. Na exploração das várias características destes animais realizamos também, em grande grupo, a contagem das patas dos animais que viria a ser fundamental para a resolução da tarefa.

Após a visualização dos vídeos, das imagens e da discussão subsequente, as crianças lancharam e foram para o recreio. O grupo apresentava-se especialmente irrequieto e barulhento e, por isso, quando voltaram do intervalo fizemos um pequeno relaxamento em que coloquei uma música calma e pedi para que todos fechassem os olhos de forma a se concentrarem. Nesta fase fui relembrando alguns episódios dos vídeos, nomeadamente o número de patas de cada animal e, no seguimento do diálogo, fiz uma pequena dramatização, de acordo com o enunciado da tarefa, contando que o Simão estava na praia e viu os animais. Perguntei então que animais poderia o Simão estar a observar sendo que contou 8 patas. O grupo ficou a pensar, nenhuma criança apresentou uma resposta imediata, continuando de olhos fechados

concentrados na questão. Simultaneamente foram distribuídos as folhas de registo e os cartões (figura 12).



Figura 12. Material utilizado na resolução da tarefa

Enquanto as crianças exploravam o material livremente, mantivemos a música para que estivessem mais calmas e, ao longo desta exploração, observou-se que algumas crianças foram já encontrando algumas das soluções (figura 13).



Figura 13. Uma das possíveis soluções para as 8 patas

Quando as crianças contactaram com o material, preocuparam-se principalmente em encontrar possíveis soluções do problema apresentado, no entanto algumas crianças, menos de metade do grupo, demonstraram não ter compreendido a questão. Posto isto, pedi que todo o grupo me ouvisse e, em conjunto, simulamos situações em que o *Simão* contou duas, quatro e seis patas, para que todas as crianças tivessem oportunidade de compreender o que era pedido.

O grupo continuou a resolver o problema, mas algumas crianças continuavam desconcentradas e irrequietas não se preocupando em dar resposta ao problema.

Durante a manhã não conseguiram registar todas as soluções, desta forma, a tarefa ficou concluída apenas de tarde.

A segunda questão da tarefa foi apresentada à tarde. No quadro de giz, e com a ajuda do grupo, foi apresentada uma solução (figura 14) para que todas as crianças compreendessem o que estava a ser proposto.



Figura 14. Representação de uma das soluções para o segundo problema

De tarde as crianças estiveram mais calmas e mais concentradas na resolução do problema, no entanto houve duas crianças que não encontraram nenhuma solução e não fizeram qualquer registo, porque não estavam atentas nem motivadas para a realização da tarefa. O resto do grupo esteve envolvido na actividade e cada criança foi encontrando as suas soluções discutindo-as também com os colegas do lado.

### Exploração da tarefa

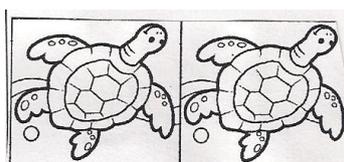
Após a apresentação do problema algumas crianças procuraram imediatamente uma possível solução e registaram-na (figuras 15, 16 e 17) representando também o ambiente que foi criado para a introdução da tarefa, usando referenciais como o mar, a areia, o *Simão* e ainda os supostos ovos que a tartaruga deixa na areia na época de reprodução.



*Figura 15.* Uma das possíveis soluções para as 8 patas - tartaruga, gaivota, gaivota



*Figura 16.* Uma das possíveis soluções para as 8 patas - 4 gaivotas



*Figura 17.* Uma das possíveis soluções para as 8 patas - 2 tartarugas

Nestes registos é possível observar as três soluções do primeiro problema. Estas crianças representaram inicialmente as suas ideias com o material, registando posteriormente as suas respostas. No entanto, as representações realizadas estavam a ser bastante elaboradas, onde as crianças desenharam pormenores que não eram essenciais e, por isso, estavam a demorar mais tempo do que o previsto, o que, para múltiplas situações, poderia provocar alguma desmotivação e, desta forma, algumas crianças poderiam não querer desenhar todas as possibilidades. Assim sendo, a forma de registo teve de ser repensada e recorri ao recorte e à colagem de imagens impressas para tornar os registos mais rápidos, mesmo para a tarefa seguinte. Foram distribuídas pela mesa de trabalho folhas com as imagens dos animais em causa que as crianças teriam de recortar e colar na sua folha de registo como entendessem, sendo que, se quisessem, poderiam pintá-las.

A maioria das crianças compreendeu e representou todas as soluções possíveis correctamente. No entanto, seis crianças do grupo não terminaram o registo. Penso que estas situações ocorreram porque estas crianças estavam desmotivadas para a resolução da tarefa e duas delas, por norma, demoram algum tempo na concretização das tarefas. No entanto, nestas situações, apesar de os seus registos apresentarem apenas uma ou duas das soluções possíveis, evidenciaram ter compreendido a tarefa.

Ao longo da resolução da primeira parte da tarefa verifiquei que pelo menos duas crianças associaram a troca da ordem das imagens a situações diferentes, por exemplo: a solução *gaivota, tartaruga, gaivota* era diferente da solução *tartaruga, gaivota, gaivota* (figura 18). Na minha opinião, esta situação poderá dever-se ao facto de as crianças terem mobilizaram conhecimentos adquiridos na resolução da tarefa *Sapo Sabichão*, aplicando-os na resolução desta tarefa.

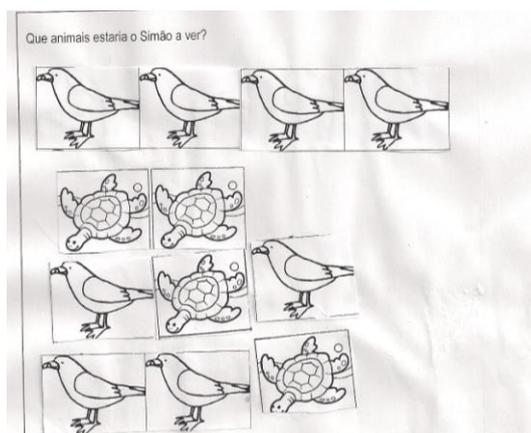


Figura 18. Soluções repetidas para as 8 patas

Criança A: Oh Helena ela (a criança do lado) diz que esta maneira (apontando para o registo *gaivota, tartaruga, gaivota*) é diferente desta (apontando para o registo - *gaivota, gaivota, tartaruga*), mas é igual não é?

Estagiária: Quantas patas conseguimos contar nesta solução (*gaivota, tartaruga, gaivota*)?

Criança D: Oito patas.

Estagiária: E nesta (*gaivota, tartaruga, gaivota*)?

Criança D: Também são oito.

Criança A: Estás a ver, tem o mesmo número de patas, a ordem não interessa, são só as patas!

Estagiária: Percebeste (dirigindo-se a criança D)? O *Simão* contou oito patas, mas ele não sabia qual era a ordem dos animais, queremos apenas descobrir que animais poderiam estar lá.

A criança D compreendeu a explicação confirmando que afinal as respostas eram iguais. No desenrolar do diálogo tanto a criança A como a criança D estavam a apontar para o registo estando implícito e claro no momento que o que realmente interessava era o número de patas e os animais envolvidos, independentemente da ordem em que o *Simão* os observou.

No que concerne à identificação dos animais e contagem das patas, algumas crianças utilizaram a tentativa erro para descobrirem o conjunto das 8 patas, essencialmente na situação em que tinham 4 gaivotas e na que tinham 2 gaivotas e uma tartaruga. No caso das duas tartarugas, as crianças concluíram de imediato que dois conjuntos de quatro perfaziam 8 patas, recorrendo assim ao cálculo mental.

Criança E: Eu contei as patas até chegar aos oito, porque eu desenhei uma tartaruga, que tem 4 patas, depois desenhei uma gaivota... 4 (a pensar) ... 5, 6 patas (iniciou a contagem no 4, contando pelos dedos, seguidamente, as duas patas da gaivota) e depois ainda faltavam duas patas e desenhei mais uma gaivota.

Estagiária: Boa! E para este (apontando para as 4 gaivotas)?

Criança E: Fui colocando as gaivotas até chegar às 8 patas.

Estagiária: E como pensaste para as duas tartarugas?

Criança E : Porque eu já sei que 4 mais 4 são 8.

No entanto, numa outra situação, outra criança contou, para a solução das 4 gaivotas, “dois mais dois são quatro e depois já sei que quatro mais quatro são oito”. Neste caso, esta criança também utilizou o cálculo mental para chegar ao resultado, tendo por base o conhecimento de factos básicos associados à adição de parcelas iguais.

Relativamente ao segundo problema proposto, as crianças tiveram dificuldade em compreender qual o animal que estava escondido porque pensavam que poderia ser, por exemplo, uma estrela-do-mar, um golfinho, entre outros, o que dificultou a compreensão da tarefa. No entanto, após ter representado no quadro de giz uma das hipóteses, com a ajuda das crianças, ficou mais claro quais seriam as outras hipóteses e a forma como deveriam pensar para chegarem à solução. Algumas crianças, que

estavam a trabalhar sob a supervisão de uma das estagiárias, e por isso estavam mais concentradas, optaram por trabalhar em grupo, conversando entre si e discutindo as várias hipóteses. As crianças que trabalharam nesse grupo representaram todas as hipóteses usando o material disponibilizado e só depois recortaram e colaram as imagens correspondentes. No entanto, curiosamente, quando colaram, não o fizeram pela mesma ordem que estava nos cartões, como podemos observar na figura 19, as crianças colaram primeiro os pares de animais iguais e só depois os dois animais seguintes.



Figura 19. Registo das possíveis soluções no segundo problema

No entanto, houve crianças que concretizaram uma representação com os cartões, registando-a de imediato. Neste caso, não evidenciaram no seu registo uma ordem específica na disposição das imagens (figura 20). Noutras situações, foi possível observar que as crianças colaram os três tipos de animais e no final de cada linha repetiram um deles, formando assim os pares para cada situação (figura 21).

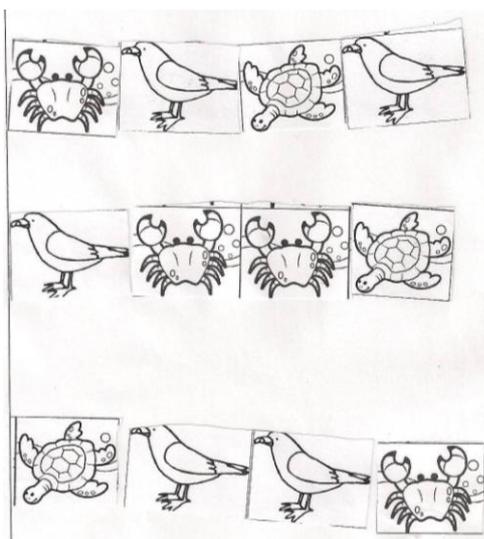


Figura 20. Registo das possíveis soluções no segundo problema

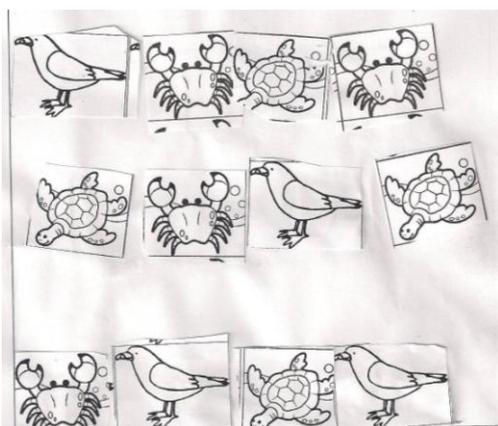


Figura 21. Registo das possíveis soluções no segundo problema

Este segundo problema envolvia contagens, sendo que as crianças tinham que escrever quantas patas identificavam em cada uma das soluções. As crianças não evidenciaram dificuldades nos processos de contagem, tendo totalizado correctamente o número de patas. No entanto, verifiquei que, se a solução começasse com caranguejos, as crianças tendiam a contar pata por pata até ao final da sequência, mas se esta começasse com tartarugas, iniciavam a contagem no 4 e seguidamente contavam as restantes patas uma a uma. Outra situação que se destacou surgiu quando a solução começava com duas tartarugas seguidas. Neste caso, as crianças adicionavam 4+4, iniciando a contagem em oito, e o mesmo acontecia para a situação com duas gaivotas no início, aqui adicionavam 2+2 e iniciavam a contagem no 4,

contando posteriormente cada pata até ao final da sequência. Não identifiquei nenhuma dificuldade em todo o grupo no que diz respeito à contagem e todas as crianças representaram o resultado final sob a forma de numeral.

À semelhança do primeiro problema, também aqui duas crianças revelaram não estar predispostas para resolver esta questão. Assegurei-me de que essas crianças tinham compreendido o que era proposto, mas quando chegou o momento do registo acabaram por não o concretizar.

### **Reflexão da tarefa**

Relativamente às estratégias utilizadas, foi possível verificar que as crianças utilizaram a tentativa erro, em algumas situações, manipulando os cartões com os animais e verificando posteriormente se atingiam as oito patas. Noutras situações, utilizaram cálculos, em particular o cálculo mental, recorrendo a factos básicos da adição, e contagens um-a-um. No segundo problema, algumas crianças agruparam pares de animais iguais e colaram os dois que faltavam, enquanto outras crianças foram dispendo os três animais conhecidos e aleatoriamente foram colando os restantes animais para que um deles ficasse repetido. Ao longo da tarefa, para representarem as soluções, mais de metade das crianças do grupo utilizou os cartões e só depois é que registaram. Verificou-se ainda que todos utilizaram a simulação do contexto através da manipulação do material, conjugada com o registo através do desenho e da colagem de imagens como forma de esquematizar as suas ideias.

Na planificação desta actividade estava previsto que o grupo iria desenhar todas as soluções, no entanto o que ocorreu foi que todas as crianças começaram a desenhar vários pormenores relacionados com o habitat dos animais, o que fez com que demorassem muito tempo a efectuar o registo. Esta situação começou por gerar alguma desmotivação, porque, por exemplo, não sabiam desenhar os animais. Posto isto, a forma de registo teve que ser repensada e optou-se pelo recorte e colagem de imagens impressas. Esta opção resultou bem, porque as crianças gostam de tarefas de recorte e colagem e, em simultâneo, puderam resolver a tarefa mais facilmente. Os cartões com as imagens, manipulados na fase de exploração, revelaram-se

importantes para a realização da tarefa, tendo em conta que todas as crianças os utilizaram ao longo da mesma para facilitar a identificação das soluções.

É ainda pertinente acrescentar que, no início da actividade, senti muita dificuldade na introdução da tarefa porque o grupo estava irrequieto, as crianças não estavam concentradas condicionando a compreensão do problema, por isso esta fase tomou mais tempo do que o previsto. O tipo de registo planeado também se revelou um entrave, tendo em conta o tempo que as crianças estavam a demorar a desenhar as soluções, não esperava que desenhassem pormenores que não eram significativos para a resolução e compreensão do problema. Por outro lado, penso que o facto de as crianças terem desenhado pormenores do habitat dos animais não foi negativo, porque puderam explorar e desenhar a situação que estava a ser descrita e revelaram ter adquirido conhecimentos relacionados com o Projecto *A Água*. No entanto, para as restantes soluções esta forma de registo seria exaustiva e penso que, o facto de a forma de registo ter sido modificada, foi crucial para o desenvolvimento da tarefa.

Na minha opinião este tipo de tarefas devem ser realizadas em pequenos grupos para que o Educador tenha a possibilidade de acompanhar todas as crianças, observando cuidadosamente o que estão a fazer, a forma como manipulam o material, como realizam as representações e além disso, a concentração das crianças aumenta, porque não há tanta dispersão. A compreensão das estratégias e dos processos utilizados para a realização desta tarefa foi complicada porque, como a tarefa foi implementada em grande grupo, não foi possível observar todas as situações nem acompanhar todas as crianças verificando como pensaram para chegarem ao resultado final. As crianças que não se mostraram predispostas para a realização da tarefa, se estivessem em pequeno grupo, possivelmente tinham-no concretizado, porque são crianças que com trabalho e esforço se interessam e gostam de realizar as actividades, mas como eu não conseguia acompanhar todas as crianças foi difícil motivá-las para que pensassem e realizassem o que estava a ser proposto.

Em geral, posso afirmar que houve aquisição de novas aprendizagens e interiorização de novas estratégias para a resolução de futuros problemas o que aumentou os conhecimentos deste grupo de crianças, tornando-os mais capazes de mobilizarem conhecimentos para aplicarem em novas situações problemáticas.

## **Tarefa 4 – O Caranguejo Patinhas**

### **Introdução da tarefa**

A tarefa *O caranguejo Patinhas* foi integrada na planificação semanal (Anexo VI), enquadrada com o projecto *A água*. Foi apresentada em grande grupo, momento durante o qual as crianças se apresentaram serenas, numa atitude de escutar e aprender, como diariamente costumamos referenciar e salientar nas várias actividades realizadas. A tarefa foi introduzida de forma lúdica, como se se tratasse de uma história, fazendo referência a conhecimentos já abordados na tarefa anterior, como por exemplo o número de patas de um caranguejo e o porquê de o podermos encontrar, em certas alturas do ano, na areia.

Após ter apresentado o problema, o grupo começou a formular previsões. Uma criança respondeu imediatamente que o caranguejo demorava 10 dias a saltar as rochas, outra criança respondeu que seriam “11 dias porque são 11 rochas”. Para envolver todo o grupo, e garantir que tinham compreendido o problema, voltei a perguntar a várias crianças quantas rochas é que o caranguejo tinha que saltar para chegar à areia, quantas rochas é que o animal avançava por dia e quantas recuava à noite.

Ao longo de sensivelmente meia hora estivemos a discutir, em grande grupo, os dados do problema, a analisar as respostas e as estratégias apresentadas por algumas crianças que verbalizaram o que tinham pensado e o porquê de terem chegado a essa resposta. Todas as opiniões foram ouvidas com muita atenção pelas crianças que evidenciaram grande capacidade de concentração, sendo que algumas estavam a tentar confirmar contando pelos dedos, outras estavam quietas a observar os colegas.

A dado momento senti que as crianças necessitavam de material para concretizarem o que estavam a pensar e perguntei-lhes que estratégias poderíamos utilizar para resolver o problema do caranguejo. Uma criança respondeu que precisávamos de um papel e um lápis. Questionei se alguém tinha outra sugestão, mas mais nada foi sugerido. Foi então entregue a cada criança uma folha em branco e um

lápiz e imediatamente todas começaram a registar o que estavam a pensar. No entanto observei que um número reduzido de crianças, simplesmente desenhou as 11 rochas.

No recreio as crianças realizaram uma dramatização, simulando os saltos do caranguejo.

Após este momento, as crianças regressaram à sala de actividades e quatro delas iniciaram o registo estruturado numa mesa à parte enquanto as restantes crianças estiveram a explorar as áreas. De tarde, as crianças que ainda não o tinham feito, realizaram o registo e, à medida que terminavam, vinha outra criança, sempre em sistema de rotatividade.

### **Exploração da tarefa**

Nos momentos que se seguiram à apresentação da tarefa, houve alguma discussão em grande grupo, para tentar perceber o percurso do caranguejo. Entretanto uma criança referiu ter encontrado a resposta.

Criança A: Temos que fazer montinhos de dois, só que o último monte só tem uma rocha e temos seis montinhos.

Estagiária: Quantos dias demora o caranguejo?

Criança A: Demora seis dias, porque começa na segunda-feira e acaba no sábado.

Estagiária: Por que pensaste nos dias da semana?

Criança A: Porque o caranguejo sobe duas rochas por dia e no último sobe uma.

O facto de a criança ter associado o número de dias que o caranguejo demora a saltar as rochas aos dias da semana demonstra que mobilizou conhecimentos das suas experiências do dia-a-dia para a resolução do problema e, desta forma, seguindo a sequência dos dias da semana chegou a um resultado. No registo desta criança é possível observar a forma como pensou, fazendo agrupamentos de duas rochas, resultantes da análise do percurso do caranguejo durante o dia e durante a noite (figura 22)



Figura 22. Registo da criança A

A resposta desta criança inevitavelmente influenciou o pensamento de alguns elementos do grupo, já que também começaram a pensar nos dias da semana, no entanto, interpreto esta situação como um aspecto positivo. Para algumas crianças, este contributo foi fundamental para iniciarem a resolução do problema.

Antes de ser entregue a folha e o lápis, uma criança pediu a uma das estagiárias se poderia utilizar os seus dedos para representar as rochas, tentando resolver o problema desta forma. Neste caso, a criança, utilizou como estratégia, a simulação, recorrendo aos dedos para representar as rochas e contar os saltos do caranguejo.

Criança F: Preciso dos teus dedos para contar as rochas. (A criança vai dispor os dedos da estagiária dois a dois, à medida que vai contando os dias, mas verificou que apenas tinha 10 rochas e pediu a outra criança para colocar lá o seu dedo também. Seguidamente, como os dedos estavam agrupados dois a dois sobrava um. A criança contou os conjuntos formados, contando também o dedo que estava sozinho como se fosse um dia).

Estagiária: Repara numa coisa, o que queria o caranguejo?

Criança F: Chegar à areia.

Estagiária: Então quando o caranguejo chega a esta rocha (apontando para o último dedo) achas que ele ia voltar para trás?

Criança F: Se calhar não, porque já está perto da areia.

Estagiária: Então se ele num dia pode subir três rochas e, se neste dia, ele consegue subir até à última rocha que está perto da areia, quantos dias demora afinal o caranguejo?

Criança F: Ah! (Inicia a contagem a partir do primeiro conjunto que formou e no último conjunto, contou já os três dedos) Demora cinco dias!

Relativamente ao registo livre que realizaram, por sugestão de uma criança, verificou-se que cerca de metade do grupo conseguiu registar o percurso do caranguejo, no entanto as respostas variaram entre cinco e seis dias. Esta diferença surgiu porque algumas crianças voltaram a recuar na última rocha, enquanto outras concluíram que o caranguejo já não precisaria de recuar porque chegara naquele momento à areia. Apesar das representações de cada criança serem diferentes, destacam-se duas situações, uma em que as crianças desenharam as rochas em fila, representando por setas os dias que passavam (Figura23), e outra em que agruparam as rochas duas a duas (Figura 24) sendo que cada conjunto representava um dia passado.

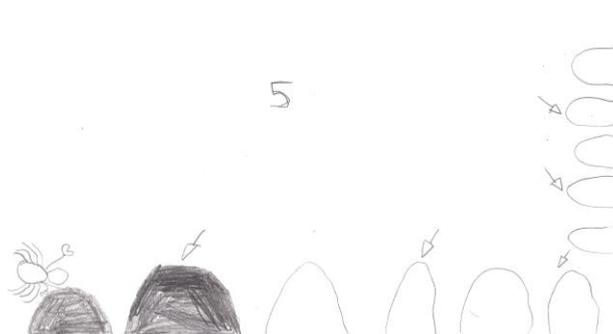


Figura 23. Exemplo de uma das representações com as rochas alinhadas

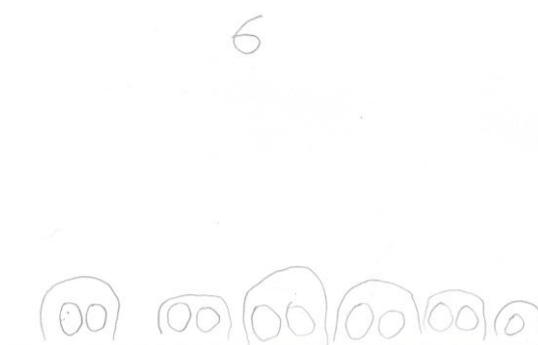


Figura 24. Exemplo de uma das representações com as rochas agrupadas

Neste momento, foi possível compreender que todas as crianças estavam envolvidas na tarefa, mesmo aquelas que não terminaram o registo. Todo o grupo demonstrou empenho ao longo desta fase, dialogando entre si, perguntando se a forma como estavam a fazer estava correcta, explicando como tinham pensado. Pude acompanhar de perto o trabalho de todos e aceder ao seu raciocínio. Destaco o caso de algumas crianças que me mostraram o seu registo, explicando correctamente como tinham pensado e realizando simultaneamente com o lápis os movimentos do caranguejo, mas não sabiam como registar os dias que o caranguejo tinha demorado. Outras crianças fizeram uma cruz em cima das rochas em que o caranguejo voltava para trás e, na contagem dos dias, obtinham um número inferior (figura 25).

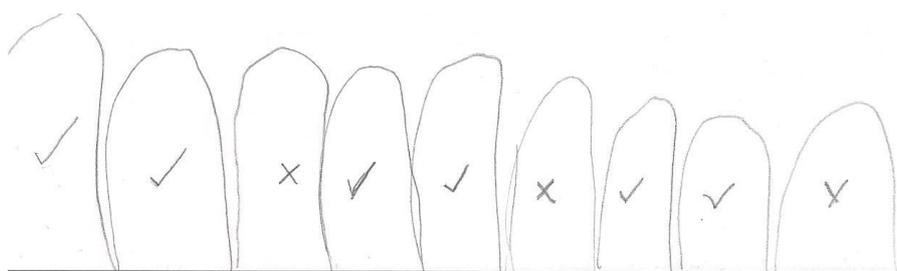


Figura 25. Exemplo de um registo que condicionou o raciocínio da criança

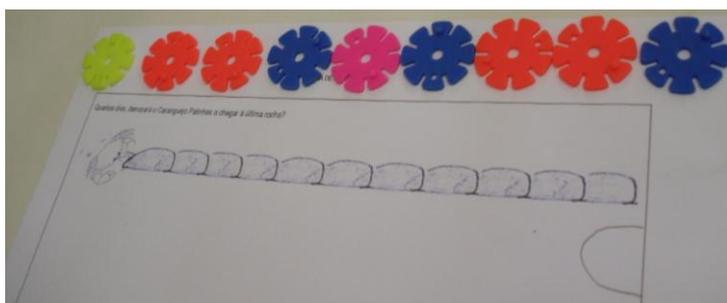
Finalizado o registo livre, as crianças foram para o recreio e, neste momento, foi realizada uma dramatização no piso do recreio, aproveitando-se o facto de este ser constituído por quadrados, sendo que cada quadrado representou uma rocha. Uma criança começou a avançar nas rochas, registando no chão, à medida que ia avançando, os dias que já tinham passado, como podemos observar na figura 26. Na dramatização foi combinado com as crianças onde é que começavam e acabavam as rochas no piso do recreio. Várias crianças quiseram experimentar e simular o percurso do caranguejo, escrevendo no chão os dias que iam passando. Foi mais um momento em que o grupo esteve atento, ajudando a criança que estava a representar o caranguejo, realizavam a contagem em voz alta, quer das rochas, quer dos dias,

demonstrando ter compreendido a tarefa e a sequência (avança três rochas de dia, recua uma de noite).



*Figura 26.* Dramatização realizada pelas crianças com registo dos dias que o caranguejo demorou a saltar as rochas

No que concerne ao registo estruturado, algumas crianças demonstraram dificuldade em representar os dias que passavam, à semelhança do que aconteceu no registo livre. No momento em que ia iniciar o registo, uma criança disse-me que precisava de usar material para representar as rochas e, na área dos jogos calmos, encontrou um material de encaixe que utilizou na resolução do problema (figura 27). Posteriormente, outras crianças recorreram igualmente a este ou outros materiais.



*Figura 27.* Material utilizado por sugestão de uma criança para simular o percurso do caranguejo

A criança começou por dispor na mesa onze peças representando as rochas, seguidamente contou três rochas e retirou uma, ficando com duas e assim sucessivamente até chegar ao fim, no entanto havia três peças que a criança tinha

colocado numa linha abaixo, porque foram as que o caranguejo recuou. Voltou então a colocar as peças na linha de cima dizendo que afinal o caranguejo também tinha subido aquelas por isso também contavam. No seu registo, a criança optou por pintar cada um dos conjuntos com cores diferentes, em que cada cor representava um dia.

Outra criança utilizou um outro material de encaixe, parecido com argolas, agrupando esse mesmo material por cores. A criança encaixava três argolas com a mesma cor e retirava uma, depois voltava a encaixar três argolas com outra cor e retirava uma e assim sucessivamente até obter onze argolas, ou seja, as onze rochas. O registo desta criança (Figura 28) é muito semelhante ao da criança anterior, no entanto a forma como pensaram foi diferente.

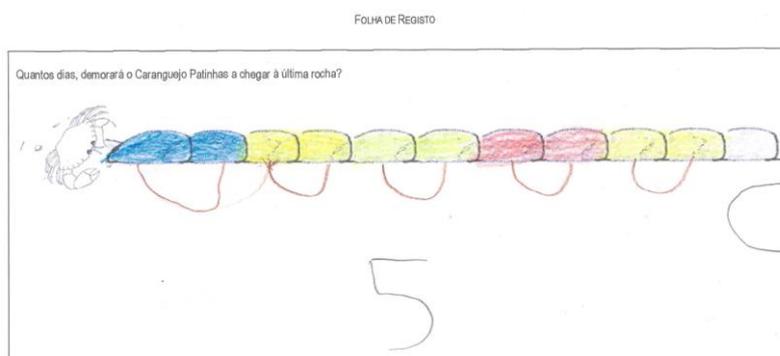


Figura 28. Exemplo de um registo após utilização de material manipulável

Surgiram ainda outros registos onde se observa: (1) a introdução de setas para representar o avanço e o recuo do caranguejo (Figura 29), após utilização de material; (2) as rochas pintadas formando um padrão e divisões para facilitar a representação dos dias (Figura 30) e que também surgiu depois da manipulação de material manipulável, no entanto outras crianças utilizaram uma representação muito semelhante mas não necessitaram de recorrer ao material; (3) que as crianças pintaram as rochas com duas cores (figura 31), formando um padrão do tipo ABAB em que o termo B simbolizava a rocha em que o caranguejo dormiu, ou seja, quando recuou; (4) houve uma criança que pintou rocha sim, rocha não e as rochas pintadas tinham diferentes cores, no entanto, a criança explicou que as rochas que não estavam pintadas eram aquelas onde o caranguejo dormia (figura 32), esta criança não utilizou

qualquer material e realizou o seu registo sem ajuda num curto espaço de tempo, demonstrando ter compreendido a tarefa.

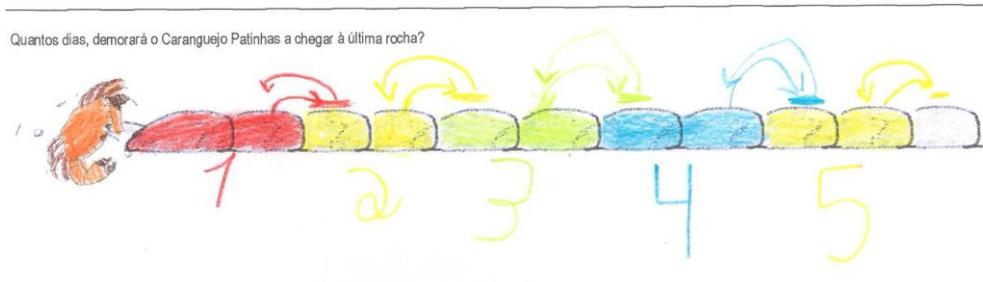


Figura 29. Exemplo de um dos registos

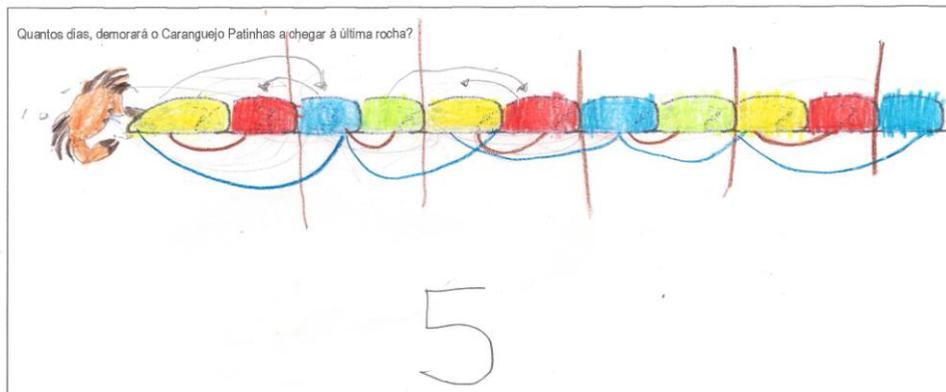


Figura 30. Exemplo de um dos registos

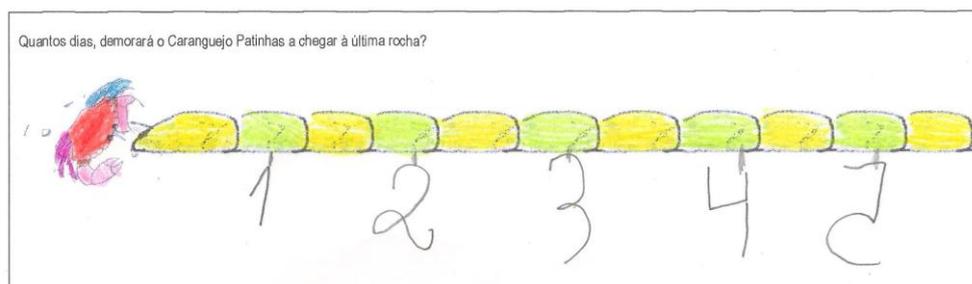


Figura 31. Exemplo de um dos registos

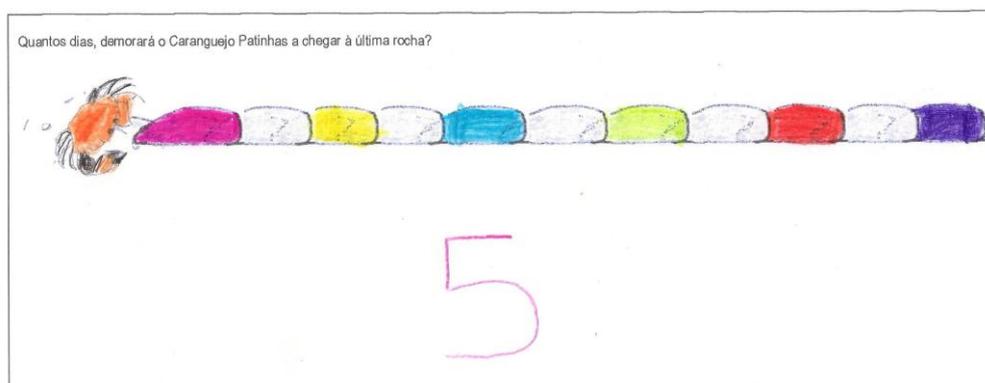


Figura 32. Exemplo de um dos registos

Ao longo da resolução da tarefa, principalmente através da análise dos registos, pude verificar que a maioria das crianças, concluiu na fase de discussão inicial que o caranguejo demorava seis dias a subir as rochas, no entanto, analisei a situação com as crianças com maior profundidade e concluímos que o objectivo principal do caranguejo era chegar à areia, por isso, quando este avançou para a última rocha não voltou para trás, tendo completado o seu percurso.

### **Reflexão da tarefa**

O comportamento exemplar do grupo na implementação e execução da tarefa foi, sem dúvida, um factor determinante para o seu desempenho e para a compreensão do problema. Propositadamente, numa primeira fase, este problema não iria envolver material, excepto se as crianças o solicitassem, como aconteceu. Tomei esta opção para que se concentrassem, utilizando e desenvolvendo um raciocínio organizado, fundamental para a resolução do problema. Na minha opinião, este aspecto fez com que as crianças estivessem mais concentradas, pois a sua atenção estava focada no que estava a ser proposto não se dispersando com o material. No entanto, quando foi sugerido que utilizassem papel e lápis, considero que deveria ter incitado a utilização de material, mas nesta fase da resolução isto poderia também provocar alguma desorganização e desconcentração na sala, interferindo com o desenvolvimento da tarefa.

A forma como a tarefa estava planeada era um pouco diferente daquilo a que as crianças estavam habituadas, o que constituiu um desafio não só para mim, porque estava com receio de como o grupo iria reagir, se iriam perceber a tarefa, mas foi igualmente um desafio para as crianças porque estiveram a pensar, a dialogar com os colegas, sem qualquer referencial concreto, e daí terem sentido necessidade de utilizar algo mais para a resolução do problema.

Os objectivos traçados para esta tarefa foram atingidos, as crianças desenvolveram um pensamento sistemático e organizado, efectuaram contagens, adições e subtracções, não tendo demonstrando dificuldades. Ao longo da exploração do problema, aperceberam-se de que existia um padrão de contagem (mais três,

menos um), compreendendo gradualmente os processos necessários para a resolução da tarefa.

Observei que as crianças tinham compreendido os dados do problema, mas não sabiam como os registar, sentiram algumas dificuldades na representação, no registo dos dias que o caranguejo demorava a fazer o percurso, porque ficaram confusos pelo facto de contarem a mesma rocha quando o caranguejo recuava e depois quando voltava a avançar. Em geral, as crianças concluíram que o caranguejo demorava seis dias e que no último dia subia apenas uma rocha, esta concepção teve que ser discutida com cada criança. Foi mais simples fazê-lo quando estavam a registar, porque estavam mais concentradas, num trabalho individualizado, onde era mais propício haver uma discussão em que eu pudesse compreender o que estavam a pensar, interrompendo e questionando no momento oportuno para que compreendessem que o caranguejo na última rocha já não voltava para trás, caminhando para a areia.

O grupo usou uma grande diversidade de estratégias nas várias fases da tarefa: simularam o percurso do caranguejo no piso do recreio do Jardim-de-Infância, registando a contagem com giz; utilizaram e reconheceram padrões de contagem (+3 - 1; 2+2) no percurso do caranguejo, de acordo com a forma como o interpretaram; em alguns casos a identificação destes padrões surgiu da simulação da situação proposta com os dedos; conjugaram a simulação do que sucedia ao caranguejo, através da utilização de material manipulável, com o registo sob a forma de desenho.

## **CAPÍTULO V – CONCLUSÕES**

Ao longo deste capítulo apresento uma síntese do estudo onde são lembrados o problema e as questões de investigação, bem como a metodologia utilizada e ainda a proposta pedagógica delineada. Seguidamente são apresentadas as principais conclusões deste estudo, como resposta às questões de investigação e, no final do capítulo, é feita uma reflexão acerca do desenvolvimento deste estudo, focando aspectos como o seu contributo para a minha formação pessoal e profissional, a forma como foi integrado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, bem como as limitações que este apresenta.

### **Síntese do estudo**

Este estudo teve como principal objectivo conhecer e compreender a forma como crianças do ensino pré-escolar resolvem problemas de processo. Assim sendo, foram consideradas duas questões de investigação:

- Quais as estratégias utilizadas pelas crianças na resolução de problemas de processo?
- Quais as dificuldades evidenciadas pelas crianças na resolução de problemas de processo?

Esta investigação decorreu ao longo de quatro meses, no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II, seguindo uma proposta pedagógica desenhada para o grupo de crianças participantes.

No que concerne às opções metodológicas escolhi uma abordagem de natureza qualitativa, realizando um estudo de caso. A recolha de dados foi efectuada num grupo de crianças do ensino pré-escolar, com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos de idade. O acesso às crianças foi facilitado pelo facto de desempenhar o papel de educadora estagiária na sala deste grupo. Desta forma, ao longo do estudo,

desempenhei o duplo papel de estagiária e investigadora. Os processos utilizados para a recolha de dados foram: a observação participante, a entrevista, as gravações áudio e vídeo e a recolha de documentos.

A proposta pedagógica delineada para este estudo enquadrou-se com o trabalho realizado no contexto em que a investigação se inseriu, seguindo as indicações gerais das *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar* (DEB, 1997), complementadas com a revisão da literatura existente sobre o tema. Esta proposta contemplou o desenvolvimento de quatro tarefas adaptadas de documentos curriculares tais como: *Matemática nos primeiros anos – tarefas e desafios para a sala de aula* (Pimentel et al., 2010); *Investigando las Matemáticas* (Fisher & Vince, 1990); a Brochura *A Experiência Matemática no Ensino Básico* (Boavida et al., 2008); e o artigo intitulado *Heads and legs* (Mugridge, 1992). O principal critério para a escolha das tarefas foi garantir a diversidade de estratégias utilizadas, pelas crianças, na resolução de problemas de processo. As tarefas foram realizadas no contexto da sala de actividades, com todas as crianças, sendo que algumas foram realizadas em grande grupo e outras em pequeno grupo.

### **Estratégias utilizadas pelas crianças na resolução de problemas de processo**

Ao longo desta secção serão apresentadas as estratégias evidenciadas pelo grupo de crianças participantes, na resolução dos problemas de processo que foram implementados. Estas conclusões emergiram da conjugação da análise dos dados recolhidos, segundo as técnicas descritas e sintetizadas na tabela 1, e do referencial teórico, tendo por base os objectivos do estudo. Considero importante começar por salientar que todos os problemas propostos, sendo problemas de processo, tinham o potencial para motivar a utilização de múltiplas estratégias de resolução. A partilha de ideias na fase de discussão e síntese e cada problema possibilitou a análise de diferentes formas de resolução, contribuindo para a promoção da flexibilidade de raciocínio (NCTM, 2007).

Segundo as categorizações propostas por Vale (1993) e por Van de Walle, Karp e Bay-Williams (2010), as estratégias utilizadas pelo grupo de crianças na resolução dos problemas propostos, independentemente da sua frequência, foram: a

*simulação/dramatização; a lista organizada; a identificação de um padrão; a tentativa e erro; e fazer um desenho, esquema ou diagrama.*

Apesar da diversidade de estratégias que emergiram do trabalho das crianças, umas foram mais utilizadas do que outras. Aquela que se evidenciou como a mais frequente foi a *simulação/dramatização*, quer através do recurso a material manipulável, quer através da concretização das situações propostas em contexto real, com o envolvimento das próprias crianças como aconteceu, por exemplo, na tarefa *Caranguejo Dorminhoco*, tendo sido simulado o percurso do animal no piso do recreio. A simulação através da utilização de material foi possibilitada em todas as tarefas, pois nesta faixa etária, o recurso a material concreto revela-se muito importante, já que, segundo a perspectiva construtivista, as crianças aprendem não só a partir das noções que lhes são transmitidas, mas também através das suas próprias acções sobre os objectos (Barros & Palhares, 1997).

A *identificação de um padrão* surgiu em diferentes tarefas. Na tarefa *Arrumar os ovos*, algumas crianças identificaram um padrão com base na ideia de simetria, na disposição espacial dos ovos, uma vez que, à medida que iam encontrando soluções, nos seus registos foi evidente esta relação. Na última tarefa, *O Caranguejo dorminhoco*, também se destacou a identificação de um padrão pela maioria das crianças. O padrão estava relacionado com o percurso do caranguejo ao longo dos vários dias (+3 -1; +2 +2), e foi facilmente identificado por várias crianças. As que não o fizeram de imediato, após a conclusão da tarefa, aperceberam-se da sua existência, quer espontaneamente, quer com a orientação de um adulto.

A estratégia *tentativa e erro* surgiu na tarefa *As Patinhas dos animais*. Eventualmente a emergência desta estratégia nesta tarefa em particular ocorreu, porque a sua estrutura potenciou este tipo de raciocínio, já que as crianças sabiam o número de patas que deveriam obter no final. No entanto, algumas crianças não utilizaram esta abordagem, tendo recorrido a estratégias de cálculo em alternativa à tentativa e erro.

A *lista organizada* surgiu como uma estratégia na resolução da tarefa *O Sapo Sabichão*. Esta estratégia foi usada apenas por algumas crianças, possivelmente porque o tipo de problema potenciava a utilização da mesma. Nesta tarefa, a procura

de diferentes soluções de forma organizada, assegurava que todas fossem encontradas e que nenhuma delas se repetisse.

Nas tarefas *As Patinhas dos animais* e *O Caranguejo Dorminhoco* emergiu ainda a estratégia *desenho/esquema/diagrama*. O recurso a esta estratégia justifica-se, porque, na primeira tarefa, as crianças tinham que registar as situações onde apareciam 8 patas dos animais, desta forma, fizeram a representação da situação registando o que estava a ser pedido. Na segunda tarefa, as crianças solicitaram um lápis e um papel e, desta forma, o desenho foi a estratégia utilizada por todo o grupo para encontrarem a possível resposta ao problema.

É importante referir que, para todas as tarefas, foi estruturada uma folha de registo, de acordo com o problema em questão. Apesar de não se considerar este tipo de registo uma estratégia, no âmbito da categorização utilizada neste estudo, porque não se tratava de um registo onde as crianças pudessem expressar livremente as suas ideias, revelou-se um contributo fundamental ao nível da comunicação escrita. Neste sentido, os registos permitiram compreender algumas formas de pensamento e também perceber algumas das dificuldades evidenciadas pelas crianças.

Em algumas situações as mesmas crianças utilizaram as mesmas estratégias em tarefas diferentes. A estratégia *simulação/dramatização* foi utilizada pelas mesmas crianças ao longo de todas as tarefas, eventualmente porque em todas elas foi dada a possibilidade de utilizarem material, mas também porque as crianças sentiram essa necessidade. Nas tarefas *Arrumar os ovos* e *O Sapo Sabichão*, foram utilizadas as estratégias *identificação de um padrão* e *lista organizada*, respectivamente, e foi possível verificar que foram as mesmas crianças a recorrer a uma e a outra estratégia para a resolução das tarefas. No entanto, apesar de estas serem estratégias diferentes, têm por base um raciocínio sistemático e organizado, que permitiu às crianças atingir o objectivo de identificar, sem repetição, todas as soluções. É também importante salientar que algumas estratégias foram conjugadas para chegar à solução, nomeadamente a simulação através do material juntamente com o desenho/esquema/diagrama, na penúltima e última tarefas implementadas, para além do registo estruturado em todas as tarefas.

Considero importante referir que, no início de cada tarefa, todas as crianças sentiram necessidade em utilizar material manipulável, para compreender o problema

e as suas condições. A maioria sentiu necessidade de utilizar o material em todas as fases de resolução de cada tarefa. No entanto, algumas das crianças foram capazes de se libertar do material, em determinados momentos da resolução, evoluindo do conhecimento físico para o lógico-matemático (Barros & Palhares, 1997), passando imediatamente ao registo das soluções. O recurso a material concreto revelou-se um factor determinante na resolução de cada uma das tarefas, como elemento facilitador do raciocínio. Esta situação verificou-se de forma mais acentuada na resolução da tarefa *Caranguejo Dorminhoco*, quando as crianças solicitaram a utilização de material manipulável, mostrando essa necessidade de forma espontânea.

Pude verificar que as crianças foram mobilizando e desenvolvendo conhecimentos de umas tarefas para as outras, evidenciando progressos na forma como raciocinavam, aplicando estratégias que se revelaram adequadas na resolução dos problemas de processo propostos e colmatando algumas das dificuldades que inicialmente sentiram.

### **Dificuldades evidenciadas pelas crianças na resolução de problemas de processo**

No que concerne às dificuldades evidenciadas pelas crianças, e reflectindo sobre as diferentes etapas definidas no *Modelo de Polya* (Polya, 2003), a fase de *compreensão do problema* foi, na maioria das situações, o maior obstáculo para o grupo, noutros casos, evidenciaram dificuldades em *fazer um plano*, ao decidir qual a melhor estratégia a aplicar. No momento de apresentação de cada uma das tarefas procurei ter sempre presente a forma como essa introdução iria ser realizada e se todas as crianças estavam a compreender o que tinha sido pedido. Era essencial que todos compreendessem a tarefa, mas nem sempre isso foi conseguido, na fase inicial da actividade. Tentei sempre certificar-me se o grupo tinha compreendido o problema no momento da sua introdução, verificando por vezes na fase do registo que algumas crianças tinham interpretado o que se pediu de forma errada.

Uma das dificuldades que identifiquei em algumas crianças, ao longo da resolução das tarefas, foi o facto de manifestarem necessidade de representar com

recurso a material concreto todas as soluções possíveis, num dado problema, para só depois passarem ao registo. Esta situação ocorreu, porque havia problemas com mais do que uma solução e como as crianças só podiam representar uma solução de cada vez, não conseguiram visualizar diferentes soluções em simultâneo. Foi possível verificar esta situação na tarefa *Arrumar os ovos*, onde inicialmente as crianças só tinham um cartão.

As crianças que, em diferentes tarefas, optaram por descobrir de forma aleatória as possíveis soluções demonstraram ter dificuldade em encontrar todos os casos e certificar-se de que não havia mais nenhuma, sendo que, nos registos, é possível observar que foram estas crianças que repetiram soluções e que evidenciaram dificuldades em perceber se estavam ou não repetidas. Neste seguimento, a discussão final dos resultados foi muito importante, porque permitiu verificarmos e discutirmos as estratégias que melhor resultariam. Desta forma, as crianças que sentiram este tipo de dificuldade puderam compreender que se tivessem utilizado uma *lista organizada* ou a *identificação de um padrão* tinham garantido que encontrariam todas as soluções e que nenhuma delas seria repetida.

Algumas das folhas de registo apresentadas às crianças foram também potenciadoras de dificuldades de interpretação, talvez por serem registos mais orientados e o grupo estar mais familiarizado com registos livres. Esta situação ocorreu de forma mais evidente nas tarefas *Arrumar os ovos* e *O Caranguejo Dorminhoco*. Na primeira tarefa, a dificuldade que emergiu relacionou-se com a forma como as crianças iriam representar as diferentes soluções, isto é, algumas deduziram que na mesma grelha iriam representar todas as soluções, não compreendendo que cada grelha correspondia a uma solução apenas. Na segunda tarefa referida, as crianças que apresentaram dificuldades já tinham um pensamento condicionado pela representação que realizaram inicialmente no registo livre, o que causou um conflito aquando da representação da resolução na folha com um registo orientado, não sabendo como representar, na imagem, o percurso do caranguejo e os dias que passavam.

Em síntese, pode afirmar-se que o grupo demonstrou alguma evolução ao longo da investigação. Algumas crianças não necessitaram de utilizar o material disponibilizado em todas as fases da resolução dos problemas, evidenciando um

raciocínio organizado, mostrando-se capazes de discutir estratégias e resultados num plano abstracto.

## **Reflexão final**

O objectivo principal deste estudo era conhecer as estratégias e as dificuldades das crianças na resolução de problemas de processo. Neste sentido, enquanto estagiária, era importante perceber como as crianças deste grupo tentavam resolver os problemas propostos, como é que pensavam, a forma como comunicavam e verbalizavam o seu raciocínio. Julgo que a proposta pedagógica planeada se revelou adequada, tendo em conta a natureza das tarefas nela incluídas, permitindo garantir a diversidade de estratégias, mostrando-se ajustada às competências e características do grupo que demonstrou interesse e motivação ao longo de todas as actividades, respondendo de forma desafiadora, experienciando momentos de aprendizagens significativos, onde os objectivos propostos foram alcançados. Estas aprendizagens contribuíram para o desenvolvimento das crianças que evoluíram na sua capacidade de utilizar e compreender diferentes tipos de estratégias e os processos envolvidos na resolução de problemas.

Considero que esta investigação me dotou de alguns conhecimentos que irão revelar-se fundamentais para a prática profissional como Educadora de Infância. Todo este processo que integrou a construção dos materiais, adaptados ao contexto e aos objectivos do estudo, e a implementação das tarefas, foi bastante desafiador e muito interessante, tendo despertado sentimentos de satisfação nos momentos em que observava as crianças a pensarem, a estabelecerem raciocínios, procurando argumentar, dando respostas pertinentes, encontrando soluções através da utilização de diferentes estratégias.

O desenho desta investigação e a sua adequação ao contexto da Prática de Ensino Supervisionada exigiu, ao longo destes quatro meses, a coordenação entre os objectivos do estudo, o projecto desenvolvido no grupo, *A água*, e a exploração das diversas áreas e domínios curriculares. Para além do projecto de turma, foram também trabalhados temas da vida e, neste âmbito, a temática da Páscoa foi

igualmente incluída na proposta planeada para este estudo. Para o sucesso desta investigação, era importante que a proposta pedagógica surgisse de forma integrada e articulada com as actividades que estavam a decorrer, promovendo um maior enriquecimento do projecto e mobilizando conhecimentos de outras áreas do saber. Esta integração das actividades é defendida nas *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar* (DEB, 1997) onde podemos ler que o trabalho realizado pelo educador deverá basear-se numa pedagogia estruturada que implica uma organização do processo pedagógico, sistemática e intencional, onde todas áreas e domínios devem permear as actividades propostas de forma integradora, sendo que estas áreas não devem ser consideradas como compartimentos estanques, mas devem ser conjugadas com o ambiente educativo, em relação com o meio envolvente, constituindo um suporte do desenvolvimento curricular. Ainda neste seguimento, consulte fontes relevantes no âmbito da Educação Matemática e das restantes áreas e domínios, que futuramente poderei implementar com outros grupos e que me dão alguma bagagem para novas situações. Todas estas pesquisas constituíram aprendizagens importantes para a minha formação profissional que me serão úteis para futuras implementações.

Do meu ponto de vista, uma das dificuldades mais evidentes nesta investigação, prendeu-se com o facto de ter desempenhado simultaneamente o papel de estagiária e investigadora, porque era complicado escrever algumas anotações, decorrentes da observação, ao longo da implementação das tarefas e acompanhar a actividade desenvolvida pelas crianças. Nas tarefas em grande grupo, não consegui aceder ao pensamento de todas as crianças em tempo útil, para compreender e esmiuçar os seus pensamentos, percebendo como, naquele preciso momento, estavam a pensar e por que realizaram as suas representações de determinada forma, considero assim que esta foi uma gestão bastante complexa. Estes constrangimentos foram, no entanto, minimizados com as gravações áudio e vídeo, onde tive a possibilidade de rever algumas situações que se revelaram importantes para a análise de dados, e também com os contributos das colegas estagiárias e da educadora cooperante que partilharam as suas perspectivas.

Nem sempre foi fácil gerir o grupo e as actividades da melhor forma, pois com crianças estamos sujeitos a algumas variáveis que não controlamos como o interesse, a

motivação e a predisposição para a realização das tarefas. Desta forma, considero que, em algumas actividades, o tempo de exploração deveria ter sido maior, as crianças deveriam ter tido mais tempo para consolidar os conhecimentos, porque cada criança, principalmente nesta fase da educação pré-escolar, tem um ritmo próprio de aprendizagem.

Na implementação de cada tarefa foi seguido o modelo *Three Phase Lesson Format*, proposto por Van de Walle, Karp e Bay-Williams (2010), onde se destacam três fases: *antes*, *durante* e *depois*, assumindo-se como uma abordagem adequada à resolução de problemas. *Antes* de cada tarefa centrei-me na motivação das crianças para a actividade e, desta forma, introduzi todas as tarefas apelando ao imaginário, criando personagens relacionadas com o que iria ser proposto e simultaneamente tentava activar conhecimentos já adquiridos em actividades anteriores. Ainda nesta fase, era fundamental que todas as crianças compreendessem o problema, bem como o que estava a ser pedido. Este momento é crucial para o sucesso da resolução de problemas, porque é aqui que as crianças vão activar os seus conhecimentos, mobilizando-os para a tarefa e se esta fase não for bem conseguida a criança poderá desmotivar-se e não se envolver na resolução do problema. De forma a certificar-me de que todos tinham compreendido cada problema, preocupei-me em perguntar o que tinha sido pedido, como é que poderíamos resolver o problema, quais as estratégias que podíamos utilizar, entre outras coisas. Algumas crianças iam reagindo ao que estava a ser dito, fazendo algumas previsões e fazendo inclusive sugestões de quais as estratégias a utilizar. A partir do momento em que percebia que a tarefa tinha sido compreendida e que estavam esclarecidas as expectativas do problema avançava para a fase seguinte.

*Durante* a resolução das tarefas preocupei-me em motivar constantemente as crianças para a procura de soluções, para a utilização de material, se necessário, de forma a que estivessem empenhadas, transmitindo-lhes um feedback positivo relativamente ao que estavam a realizar, mas sempre escutando tudo aquilo que verbalizavam, atenta aos seus comportamentos e gestos tentando compreender o que estavam a realizar e como estavam a pensar. Ao longo desta fase, era essencial que fossem dadas sugestões pertinentes, para que as crianças pudessem avançar

satisfatoriamente na resolução da tarefa e que a compreendessem, por este motivo as sugestões tinham que ser equilibradas, sem revelar demasiado.

Na última das três fases, *após* a resolução das tarefas, e em grande grupo, sistematizávamos o que tinha sido descoberto, tentando compreender melhor os conceitos trabalhados, as aprendizagens adquiridas, as possíveis estratégias de resolução. Para mim, como investigadora, este diálogo foi essencial para compreender e perceber como as crianças tinham pensado, onde sentiram mais dificuldades, que crianças compreenderam as tarefas, sempre numa atitude de escutar activamente todas as afirmações que iam sendo verbalizadas. Após este diálogo foi fundamental sintetizar os vários pensamentos, identificar e prever futuros problemas para que pudesse adaptar a situações futuras, ou seja, na implementação da próxima tarefa.

O modelo *Three Phase Lesson Format* foi de grande importância na implementação de cada tarefa, pois através deste modelo foi possível uma melhor preparação dos passos a seguir ao longo da resolução do problema e da forma como este processo deveria ser encaminhado antes, durante e após a actividade.

As fases de recolha e análise dos dados são quase sempre indissociáveis, uma vez que à medida que os dados vão sendo recolhidos, simultaneamente, vão sendo analisados (Tashakkori & Teddie, 2003). Este ciclo de implementações decorreu de forma a que nenhuma das tarefas fosse implementada sem que a anterior tivesse sido analisada. Este processo foi muito importante porque permitiu, sempre que necessário, reestruturar alguns aspectos do trabalho de campo como: a forma de introduzir cada actividade, a estrutura da folha de registo, a organização do grupo, o tipo de materiais utilizados, entre outros. Este ciclo de implementação e reflexão que decorreu de forma natural na etapa de recolha de dados enquadrou-se naturalmente nas características inerentes à Prática de Ensino Supervisionada, onde cada uma destas fases é fundamental para decidir acções futuras.

Este estudo apresenta algumas limitações próprias de uma investigação desta natureza. Na minha opinião, para a realização de algumas das tarefas era necessário mais tempo para as crianças poderem consolidar melhor os conhecimentos, poderem explorar as tarefas de outra forma, tendo mais tempo para discutir procedimentos e resultados. Era ideal conseguir que cada criança trabalhasse ao seu próprio ritmo, permitindo-me também verificar se todas tinham realmente compreendido os

problemas, bem como, os processos utilizados na sua resolução. Outra das limitações que destaco, prende-se com o facto de não ser possível fazer uma generalização dos resultados obtidos, pois foram implementadas apenas quatro tarefas, num contexto específico, o que não permite estender estes resultados a outros contextos.

Reflectindo sobre acções futuras, como investigadora, propunha-me estudar a resolução de problemas de cálculo conjugando com a utilização de material manipulável, de forma a compreender os processos evidenciados pelas crianças. Tendo usado como contexto de investigação os problemas de processo seria agora pertinente analisar o que aconteceria com aquela tipologia de problemas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação, um guia prático e crítico*. Porto: Edições ASA.
- Backhouse, J., Haggarty, L., Pirie, S., & Stratton, J. (1992). *Improving the learning of Mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books, Inc.
- Barros, M. G., & Palhares, P. (1997). *A emergência da matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico: Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- DEB (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*. Lisboa: Editorial Ministério da Educação.
- DEB-ME (2001). *Currículo nacional do ensino básico: Competências essenciais*. Lisboa: ME-DEB
- Ernest, P. (1992). Problem solving: Its assimilation to the teacher's perspective. In J. P. Ponte; J. F. Matos; J. Matos e D. Fernandes (Eds.), *Mathematical problem solving and new information technologies*. Germany: NATO ASI Series, Vol. 89.
- Fisher, R., & Vince, A. (1990). *Investigando las Matemáticas*. Madrid: AKAL, S. A. A.
- Kantowski, M. G. (1980). Some thoughts on teaching for problem solving. In Robert E. Reys (Ed), *Problem Solving in School Mathematics*. England: Open University.
- Lincoln, Y., & Guba, E. (2000). Paradigmatic Controversies, Contradictions, and Emerging Confluences. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 163-188). Thousand Oaks CA: Sage Publications.

- Mayer, R.E. (1991). *Thinking, Problem Solving, cognition (2<sup>nd</sup> ed)*. New York: W. H. Freeman and company.
- ME-DGIDC (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica
- ME-DGIDC (2010). *Metas de Aprendizagem*. Obtido em 20 de Fevereiro de 2011, de <http://metasdeaprendizagem.min-edu.pt/educacao-pre-escolar/metas-de-aprendizagem/metas/?areas=7&level=1>
- Merriam, S. (1991). *Case Study research in education: A qualitative approach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Mertens, D. (2010). *Research and evaluation in Education and Psychology. Integrating Diversity with qualitative, and Mixed Methods (3<sup>rd</sup> ed)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication
- Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mugridge, S. (1992). *Heads & Legs. Common Assessment Across Year Levels with a focus on working Mathematically Moderation*. Bayswater: Black Douglas Professional Education Services.
- NCTM (2007). *Princípio e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Patton, M. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Pimentel, T., Vale, I., Freire, F., Alverenga, D., & Fão, A. (2010). *Matemática nos primeiros anos - tarefas e desafios para a sala de aula*. Lisboa: Texto Editores.
- Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva
- Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), 3-18.
- Ponte, J. P. (2002). *Investigar a nossa própria prática. Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Smith, M. K. (1991). Inventions and the Creative Process. *The Journal of Creative Behavior*, 25(3), (267-272).
- Stake, R. E. (2009). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). The past and future of mixed methods research: From data triangulation to mixed model designs. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.) *Handbook on mixed methods in the behavioral and social sciences* (pp. 671-701). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Vale, I. (1993). *Concepções e práticas de jovens professores perante a resolução de problemas de Matemática: Um estudo longitudinal de três casos*, Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa: APM.
- Vale, I., Pimentel, T. (2004). Resolução de Problemas. Em Pedro Palhares (Coord.), *Elementos de Matemática para professores do ensino básico* (pp.7-51). Lisboa: Lidel.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2010). *Elementary & Middle School Mathematics. Teaching Developmentally (7<sup>th</sup> ed)*. USA: Pearson Education.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: design and methods (4<sup>th</sup> ed)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

## **ANEXOS**

## **Anexo I**

Guião de observação

## **INSTRUÇÕES E QUESTÕES**

## **REACÇÕES DAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE À TAREFA**

**ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PARA A RESOLUÇÃO DO PROBLEMA**

**DIFICULDADES EVIDENCIADAS PELAS CRIANÇAS**

**EPISÓDIOS MARCANTES**

## REFLEXÃO

## **Anexo II**

Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação

Exmo. Sr. ou Sra.

Encarregado(a) de educação

No âmbito do curso de Mestrado em Ensino Pré-Escolar, pretendo realizar um estudo, no grupo de crianças em que o seu educando se insere, centrado no domínio da Matemática, em particular, na Resolução de Problemas.

Serão propostas algumas tarefas de resolução de problemas para analisar as estratégias utilizadas pelas crianças. Estas actividades contribuirão para o desenvolvimento de várias capacidades matemáticas como: a capacidade de resolver problemas, conjecturas, argumentar, raciocinar.

Desta forma será necessário proceder à recolha de dados através de registos vídeo, áudio e de documentos como as tarefas realizadas pelas crianças, pelo que peço a vossa compreensão. Os dados recolhidos serão confidenciais e apenas serão utilizados para o desenvolvimento deste trabalho de investigação.

Estou disponível para qualquer esclarecimento adicional, respondendo a questões e dúvidas que possam surgir relativamente a esta situação.

Grata pela atenção,

A mestranda,

---

(Helena Costa)

-----

Eu, \_\_\_\_\_ Encarregado(a) de  
Educação do (a) \_\_\_\_\_,  
declaro que autorizo a gravação áudio e vídeo e a participação do meu educando nas  
actividades propostas.

---

(Assinatura)

## **Anexo III**

Tarefa 1 – *Arrumar os Ovos*

## Planificação Semanal

Data: 4 a 7 de Abril de 2011

Grupo: (nº 22 crianças) – (19 – 5 anos); (3 – 6 anos)

Área(s) e Domínio(s) de Ensino e aprendizagem	Competência/Objectivos	Actividades (Estratégia/ sequência/descrição da actividade/organização do grupo)	Recursos materiais/espacos físicos	Avaliação
<p><b>Área de Formação Pessoal e Social:</b></p> <p>1; 1.1; 1.2; 2.1; 3; 3.1; 3.2; 4;</p>	<p><b>13-</b> Contar a história “O ovo da Páscoa”.</p> <p><b>13.1</b> Responder às questões, demonstrando que compreendeu a</p>	<p style="text-align: center;"><b>TERÇA-FEIRA</b></p> <p>As rotinas são iguais às de segunda-feira.</p> <p>De forma a introduzir a temática da Páscoa, a estagiária conta a história “O ovo da Páscoa”.</p> <p><b>Antes da leitura:</b></p>	<p>Livro: “ O livro das datas” de Luísa Ducla Soares</p>	

<p>4.1; 4.2; 11;11.1;12;18;21;</p> <p><b>Área de Expressão e Comunicação:</b></p> <p><u>Domínio da linguagem oral e da abordagem da escrita</u></p> <p>3; 3.1; 3.2; 7.2;7.5;13;13.1;13.2;14;14.1;14.2;14.3;14.4;17;</p> <p><u>Domínio da matemática</u></p>	<p>informação transmitida oralmente.</p> <p><b>13.2</b> Proporcionar à criança participação nas diversas situações comunicativas (aguardar a vez de falar, ouvir e respeitar a fala dos colegas).</p> <p><b>13.3</b> Fomentar o diálogo.</p> <p><b>14</b> – Orientar a compreensão da história depois da leitura.</p> <p><b>14.1</b> Compreender a história.</p> <p><b>14.2</b> Identificar o tema principal da história.</p> <p><b>14.3</b> Apreciar acções e atitudes das personagens.</p> <p><b>14.4</b> Estimular a apreciação</p>	<p>-Qual a festa que se aproxima?</p> <p>- Qual é o símbolo da Páscoa? (Ovo)</p> <p>- Em que dia este ano comemoramos a Páscoa?</p> <p><b>Depois da Leitura</b></p> <p>-Como se chama a galinha mãe?</p> <p>- Porquê que a Balbina não gostava da Páscoa?</p> <p>- Como se chama o galo?</p> <p>- Porquê que a galinha não podia entrar em conflitos com o galo?</p> <p>- Qual a cor do ovo misterioso?</p> <p>- Qual era o brinde-surpresa deste ovo?</p> <p>- Afinal as galinhas gostam ou não de chocolate?</p>		<p>Compreende a história</p> <p>Responde correctamente ao que é questionado</p>
---	--	--	--	---

<p>4; 4.1; 4.2; 5; 15;15.1;15.3;</p> <p><u>Domínio da expressão plástica</u></p> <p>8;18;21.2;</p> <p><u>Domínio da expressão musical</u></p> <p>2;</p>	<p>cognitiva, emocional e estética.</p> <p><b>14.5</b> Explorar a atitude de leitura crítica.</p> <p><b>15.1</b>-Desenvolver o pensamento sistemático e organizado que será fundamental para o progresso nos processos de contagem.</p> <p><b>15.1</b> Reconhecer a existência de um padrão de contagem.</p> <p><b>15.2</b> Identificar visualmente soluções diferentes.</p> <p><b>15.3</b> Compreender os processos</p>	<p><b>Lanche/Recreio</b></p> <p><b>“Arrumar os ovos”</b></p> <p><b>Esta tarefa será implementada pela Helena para efeitos do relatório final.</b></p> <p>A estagiária distribui o material pelo grupo de crianças, e num primeiro momento as crianças farão a exploração livre do material, descobrindo as suas potencialidades. Posteriormente, a estagiária, conversa com as crianças</p>		
---	--	---	--	--

<p><u>Domínio da expressão</u> <u>dramática</u></p> <p>11;11.1;12;</p>	<p>utilizados para a resolução da tarefa.</p>	<p>acerca do que estas descobriram enquanto exploravam o material. Perguntando, por exemplo: “O que tentaram fazer com os cartões?”; “ O que vos parecem estes cartões (ovos)”; “E estes cartões para que serão?”.</p> <p>Seguidamente é explicado às crianças que o Coelho Pipoca vai oferecer ovos aos seus amigos, para isso tem que os arrumar numa pequena caixa com quatro espaços. Assim é colocada a seguinte questão: “Se o Coelho tiver um ovo apenas, de quantas maneiras diferentes este pode arrumá-lo?”</p> <p>As crianças irão procurar respostas utilizando o material manipulável e de seguida, na folha de registo, deverão desenhar/pintar as soluções encontradas.</p> <p>Após esta primeira tarefa, é colocada a questão: “E se o Coelho quiser arrumar 2 ovos?”. Cumpre-se o mesmo procedimento.</p> <p>Seguidamente as crianças experimentarão com 3 ovos, encontrando as respostas e registando-as na sua folha de registo.</p>	<p>* Cartões com quatro quadrados;</p> <p>* Cartões ovais;</p> <p>* Folha de registo (anexo 6);</p>	<p>Reconhece o padrão de contagem</p> <p>Identifica visualmente diferentes situações</p> <p>Regista de acordo com as indicações</p> <p>Regista de acordo com aquilo que previamente previu</p>
--	---	---	---	--

<p><u>Domínio da expressão motora</u></p> <p>19;19.1;19.2;19.3;19.4;20;21;</p> <p>21.1;</p> <p><b>Área do Conhecimento do Mundo:</b></p> <p>1.2; 4; 4.1;</p>	<p><b>16-</b> Fomentar o interesse pelas ciências.</p> <p><b>16.1</b> Estabelecer relações entre</p>	<p>A última questão consiste em saber de quantas forma se poderão arrumar 4 ovos.</p> <p>Depois de todas as crianças terminarem serão analisadas as respostas e consolidadas as conclusões.</p> <p><b>Lanche/Recreio</b></p> <p><b>Hora de Almoço</b></p> <p>As estagiárias deslocam-se com as crianças para o recreio.</p> <p>Forma-se uma roda, com as crianças sentadas no chão. Desenvolve-se uma conversa com as crianças sobre um fenómeno da natureza (arco-íris). A estagiária coloca as seguintes questões: “o que se forma no céu quando está tempo de sol e chuva ao mesmo tempo?”, “Porque é que aparece o arco-íris?”, “Quis as cores do arco-íris?”</p> <p>A estagiária explica o porquê, de às vezes aparecer no “céu” um arco-íris e trabalha as cores do arco-íris.</p>		
--	--	--	--	--

<p>4.2;6.6.1;6.2;6.3;6.4;7.1;7.2;7.3;7.4;7.5;16;16.1;16.2;16.3;16.4;17;</p>	<p>fenómenos e acontecimentos.</p> <p>Saber nomear diferentes materiais.</p> <p><b>16.2</b> Observar fenómenos da natureza.</p> <p><b>16.3</b> Compreender a formação do arco-íris.</p> <p><b>16.4</b> Observar e nomear as cores do arco-íris.</p> <p><b>17-</b> Aprender a argumentar com base no que é observado.</p>	<p>Caso esteja bom tempo, realiza-se a experiência “Arco-íris” (1) caso contrário realiza-se a experiência (2).</p> <p><b>Experiência “Arco-íris” (1)</b></p> <p>A experiência realiza-se no espaço exterior.</p> <p>Coloca-se o espelho dentro da taça com água virada para o sol.</p> <p>O Sol, ao bater no espelho, reflecte a luz através da água e faz o arco-íris na parede.</p> <p>Caso não esteja um dia de sol, a experiência realiza-se na sala de actividades, utilizando outro método, mas com o mesmo resultado.</p> <p><b>Experiência “Arco-íris” (2)</b></p>		<p>Demonstra interesse</p>
---	--	---	--	----------------------------

	<p>(Os objectivos são os mesmos que estão descritos nos pontos 11 e 12)</p>	<p>A experiência realiza-se no espaço interior.</p> <p>Coloca-se a folha branca enfrente a um copo com água e a lanterna ao lado do copo. Após colocarmos os materiais nas respectivas posições, liga-se a lanterna e aparece um arco-íris reflectido na folha branca.</p> <p>De seguida, as crianças irão para as áreas.</p> <p><b>Áreas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área dos jogos calmos (5 crianças)</li> <li>- Área dos livros (4 crianças)</li> <li>- Área do quadro (2 crianças)</li> <li>- Área da casa (5 crianças)</li> <li>- Área das construções (5 crianças)</li> <li>- Área da colagem, pintura, recorte e moldagem (5 crianças)</li> </ul>		<p>pela actividade</p> <p>Compreende os conceitos subjacentes</p> <p>Compreende a constituição das cores do arco-íris</p>
--	---	--	--	---

			<p>*Espelho</p> <p>*Taça,</p> <p>*Água</p> <p>* Sol</p> <p>*Parede branca.</p>	<p>Explora o jogo dramático</p>
--	--	--	--	---------------------------------

			<p>*folha de papel branco</p> <p>*copo com água</p> <p>*lanterna</p>	<p>Recria experiências possibilitando o “faz de conta”</p>
--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

## FOLHA DE REGISTO

### TAREFA\* – OS OVOS DE PÁSCOA

De quantas formas diferentes pode o coelho colocar 1 ovo?



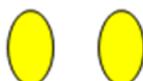








E se o coelho tiver 2 ovos?









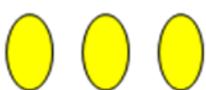


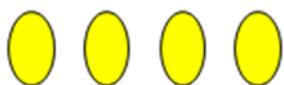




FOLHA DE REGISTO

TAREFA\* – OS OVOS DE PÁSCOA

E se forem 3 ovos? 


E agora se forem 4 ovos? 


## **Anexo IV**

Tarefa 2 – *O Sapo Sabichão*

## Planificação Semanal

**Data:** 2 a 5 de Maio de 2011

**Ambiente educativo:** Sala de actividades

<b>Área(s) e Domínio(s) de Ensino e aprendizagem</b>	<b>Competência/Objectivos</b>	<b>Actividades</b> (Estratégia/ sequência/descrição da actividade/organização do grupo)	<b>Recursos materiais/espacos físicos</b>	<b>Avaliação</b>
<p style="text-align: center;"><b>Área de Formação Pessoal e Social:</b></p> <p>1; 1.1; 1.2; 2.1; 3; 3.1; 3.2; 4; 4.1; 4.2; 7; 7.1; 9.1; 10; 10.1; 13.1</p>	<p>20 – Desenvolver o pensamento sistemático e organizado que será fundamental para o progresso nos processos de contagem.</p> <p>20.1 Reconhecer a existência de</p>	<p style="text-align: center;"><b>QUINTA-FEIRA</b></p> <p>As rotinas serão iguais às de segunda-feira.</p> <p><b>Hora do lanche/recreio</b></p>	<p>* Policubos;</p> <p>* Folhas de registo (22)</p> <p>(anexo 6)</p>	<p>Reconhece o padrão de contagem</p> <p>Identifica diferentes soluções</p>

<p><b>Área de Expressão e Comunicação:</b></p> <p><u>Domínio da linguagem oral e da abordagem da escrita</u></p>	<p>um padrão de contagem.</p> <p>20.2 Identificar visualmente soluções diferentes.</p> <p>20.3 Compreender os processos utilizados para a resolução da tarefa.</p>	<p><b>“O Sapo Sabichão”</b></p> <p><b>Esta tarefa será implementada pela Helena para efeitos do relatório final.</b></p> <p>A estagiária distribui os policubos pelas crianças deixando-as explorar livremente o material descobrindo as suas potencialidades.</p> <p>Seguidamente, a estagiária, oralmente, diz o enunciado do problema (anexo 7) e, juntamente com o grupo, seleccionam as cores dos policubos que serão associadas aos nenúfares. Após a discussão, a estagiária coloca a seguinte questão: Como poderias alinhar os dois nenúfares?</p> <p>As crianças deverão, através do material, experimentar as diversas soluções e, na folha de registo, pintam os nenúfares de acordo com o que pensaram e com as cores dos policubos previamente seleccionadas.</p> <p>Após esta primeira tarefa, é proposto ao grupo um segundo desafio e será colocada uma segunda questão: “De quantas</p>		<p>Compreende os processos utilizados para a resolução da tarefa</p>
--	--	---	--	--

<p>3; 3.1; 3.2; 9.1; 11; 12; 12.1; 12.2</p> <p><u>Domínio da matemática</u></p> <p>4; 4.1; 4.2; 5; 20; 20.1; 20.2; 20.3</p> <p><u>Domínio da expressão plástica</u></p> <p>9.1</p> <p><u>Domínio da expressão musical</u></p> <p>2;</p> <p><u>Domínio da expressão dramática</u></p>		<p>maneiras diferentes pode o Sapo Sabichão atravessar o lago utilizando os três nenúfares?”</p> <p>É combinado com o grupo qual a cor deste último nenúfar e de seguida continuam a tarefa.</p> <p>As crianças deverão seguir o mesmo procedimento usado na questão anterior.</p> <p>Depois de todas as crianças terminarem a tarefa, serão observados os resultados, em grande grupo, e serão discutidas as conclusões finais verificando as diferentes formas encontradas para a resolução do mesmo.</p> <p><b>Hora de almoço/ recreio</b></p> <p>Finalização da actividade da manhã.</p> <p>As crianças que já tenham terminado, ou quando terminarem a actividade irão para as áreas:</p>		
--	--	--	--	--

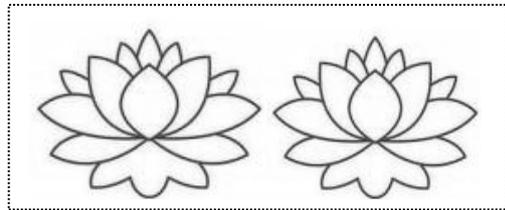
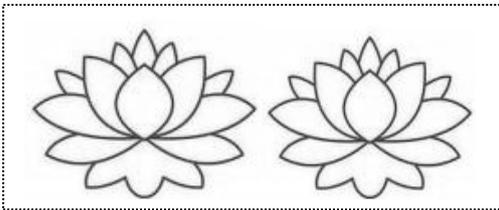
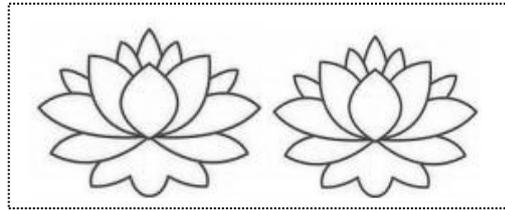
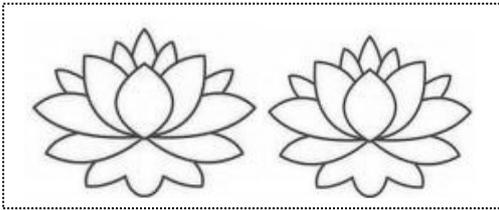
<p>13; 13.1; 14</p> <p><u>Domínio da expressão motora</u></p> <p>17; 18; 19</p> <p><b>Área do Conhecimento do Mundo:</b></p> <p>1.2; 4; 4.1; 4.2; 6; 6.1; 6.2; 9; 15; 15.1; 16</p>		<p><b>Áreas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área dos jogos calmos (5 crianças)</li> <li>- Área dos livros (4 crianças)</li> <li>- Área do quadro (2 crianças)</li> <li>- Área da casa (5 crianças)</li> <li>- Área das construções (5 crianças)</li> <li>- Área da colagem, pintura, recorte e moldagem (5 crianças)</li> </ul> <p>Os objectivos e avaliação foram referidos no ponto 13, 13.1 e 14.</p>		
--	--	---	--	--

--	--	--	--	--

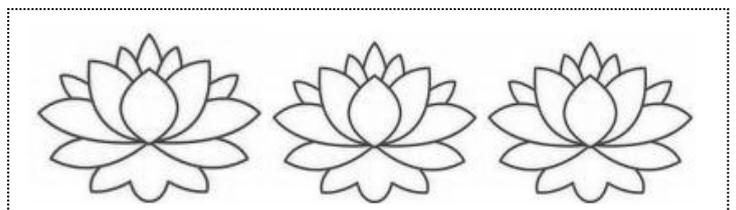
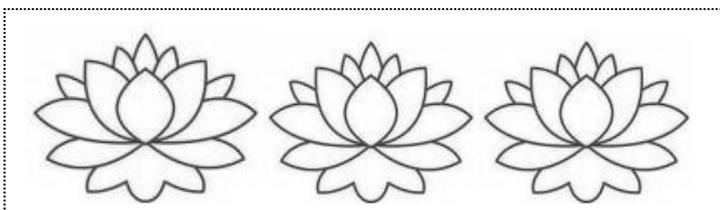
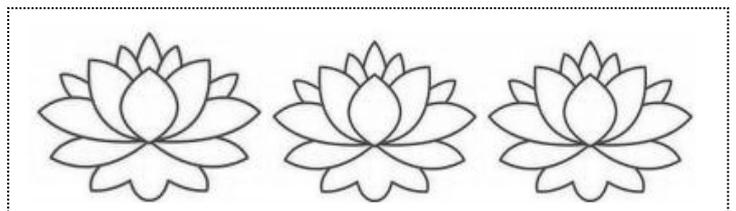
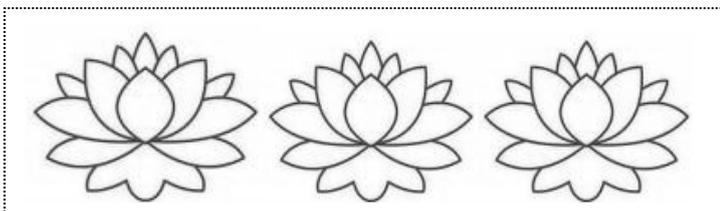
# O SAPO ALFINETE

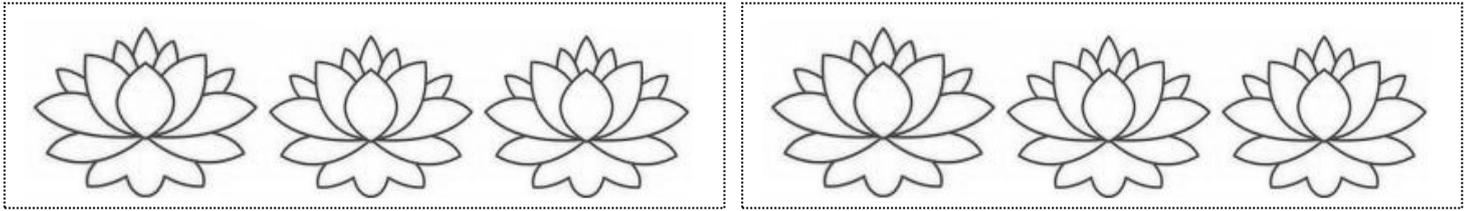
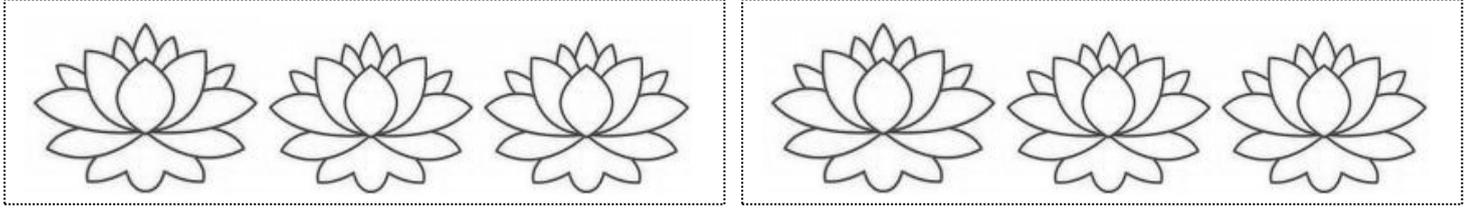
## FOLHA DE REGISTO

De quantas maneiras diferentes pode o Sapo Alfinete atravessar o lago?



De quantas maneiras diferentes pode, o Sapo Alfinete, atravessar o lago utilizando os três nenúfares?





## **Anexo V**

Tarefa 3 – *As Patinhas dos Animais*

## Planificação Semanal

**Data:** 9 a 12 de Maio de 2011

**Ambiente Educativo:** Sala de Actividades

<b>Área(s) e Domínio(s) de Ensino e aprendizagem</b>	<b>Competência/Objectivos</b>	<b>Actividades</b> (Estratégia/ sequência/descrição da actividade/organização do grupo)	<b>Recursos materiais/espacos físicos</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Área de Formação Pessoal e Social:</b>  1; 1.1; 1.2; 2.1; 3; 3.1; 3.2; 4;	<b>1 – Acolher as crianças,</b> proporcionando-lhes um ambiente seguro e interacções	<p style="text-align: center;"><b>SEGUNDA-FEIRA</b></p> <p><b>Rotinas diárias</b></p> <p>As crianças, antes de iniciarem as tarefas, vão à casa de banho e lavam as mãos, após isto, sentam-se na mesa central predisposta em forma rectangular. As crianças rodam pelas mesas de forma a alterar a sua posição ao longo do</p>	* Quadro de presenças;	Identifica os diferentes momentos da rotina diária e reconhece a sua

<p>4.1; 4.2; 8; 8.1; 20; 20.1; 21; 29</p> <p><b>Área de Expressão e Comunicação:</b></p> <p><u>Domínio da linguagem oral e da abordagem da escrita</u></p> <p>3; 3.1; 3.2; 8; 8.1; 13; 17; 18; 18.1; 19.1; 19.2; 30; 30.1; 30.2; 30.3; 31; 31.1; 31.2; 31.3; 31.4;</p>	<p>positivas.</p> <p><b>1.1</b> Proporcionar o contacto entre as crianças do grupo.</p> <p><b>1.2</b> Identificar correctamente a sequência das rotinas.</p> <p><b>2 –</b> Cantar afinadamente a canção dos “bons dias”.</p> <p><b>2.1</b> Promover hábitos de cordialidade.</p> <p><b>3 –</b> Desenvolver a língua inglesa.</p> <p><b>3.1</b> Explorar expressões em inglês.</p> <p><b>3.2</b> Assimilar algumas palavras em inglês.</p> <p><b>4 –</b> Desenvolver o sentido de</p>	<p>tempo, rodando, nos lugares, no sentido dos ponteiros do relógio.</p> <p>O responsável do dia senta-se sempre no mesmo lugar que é num dos topos da mesa.</p> <p>As crianças iniciam o dia cantando a canção dos “Bons dias” (anexo 1). De seguida o responsável deseja um bom dia a todas as crianças dizendo “Bom dia amigos” ao qual todas as crianças respondem “Bom dia (nome do responsável)”. O responsável diz “Good morning my friends”, o grupo responde “Good morning (nome do responsável)”, de seguida o responsável pergunta “How are you?” ao qual as crianças respondem “Fine, thank you”.</p> <p>De seguida, o responsável, faz a contagem das crianças presentes em voz alta, colocando a mão na cabeça de cada um, rodando pela sala. No final, identifica quantas crianças faltam e representa no quadro, com a ajuda da estagiária*, o número de crianças presentes e o número de crianças</p>	<p>* Calendário;</p> <p>* Quadro do tempo;</p> <p>* Quadro; (anexo5)</p> <p>* Marcador;</p> <p>* Mesa central;</p>	<p>sucessão</p> <p>Demonstra e executa tarefas de forma autónoma</p> <p>Sabe a canção dos “Bons dias”</p> <p>Identifica o nome de todas as crianças do grupo</p> <p>Procura autonomamente os recursos disponíveis, necessários para a realização das tarefas</p>
--	--	--	--	--

<p>31.5</p> <p><u>Domínio da matemática</u></p> <p>5; 5.1; 5.2; 6; 9; 9.1; 9.2; 10; 10.1; 10.2; 11; 14; 14.2; 15; 15.2; 16; 16.1; 16.2; 16.3; 17; 22.2; 32; 33</p>	<p>exploração, auto-organização e autonomia.</p> <p><b>4.1</b> Proporcionar liberdade de movimento a todos que se encontram na sala.</p> <p><b>4.2</b> Dar oportunidade a todas as crianças de realizarem as tarefas e sentirem as mesmas responsabilidades.</p> <p><b>5 – Explorar noções matemáticas.</b></p> <p><b>5.1</b> Explorar a contagem, as relações entre números e as operações – adição e a subtração.</p> <p><b>5.2</b> Ler e preencher tabelas</p>	<p>ausentes (anexo 2).</p> <p>O responsável faz uma cruz, no calendário (anexo 3), no dia anterior e um círculo em volta do dia presente. A criança refere em voz alta: o dia, o mês e o ano e a data é registada no quadro com o auxílio da estagiária*.</p> <p>Em seguida é verificado o estado do tempo, que é assinalado no quadro do tempo (anexo 4) com o símbolo correspondente, isto é, a criança desloca-se até ao exterior da sala para observar o estado do tempo, regressa à sala e escolhe a etiqueta correspondente.</p>		<p>Representa a data, o número de presenças (P=n) e o número de Faltas (F=n)</p> <p>Situa-se temporalmente identificando o dia da semana, o dia do mês, o mês e o ano</p>
--	---	--	--	---

<p><u>Domínio da expressão plástica</u></p> <p>14, 14.2; 15; 15.2; 16; 16.1; 16.2; 16.3; 17; 23; 23.1; 23.2; 28; 29; 34</p>	<p><b>6</b> – Desenvolver noções de tempo e de espaço.</p> <p><b>6.1</b> Familiarizar as crianças com instrumentos socioculturais do quotidiano.</p> <p><b>7</b> – Explorar os factores meteorológicos verificando a variância ao longo do ano.</p> <p><b>7.1</b> Observar o estado do tempo do presente dia.</p> <p><b>7.2</b> Comparar o estado do tempo com o do dia anterior.</p> <p><b>8</b> – Desenvolver diálogos.</p>			
---	---	--	--	--

<p><u>Domínio da expressão musical</u></p> <p>2</p>	<p><b>8.1</b> Proporcionar momentos de conversa entre o grande grupo.</p> <p><b>8.2</b> Conhecer um pouco mais da criança e da sua vida na sociedade.</p>	<p>Finalizando as rotinas, a estagiária* estabelece uma pequena conversa com o grupo acerca do fim-de-semana, do que estas fizeram, locais que visitaram.</p>		<p>Dialoga com naturalidade</p>
<p><u>Domínio da expressão dramática</u></p> <p>12; 12.1;13; 18.1; 18.3</p>	<p><b>9 –</b> Desenvolver o pensamento sistemático e organizado fundamental para desenvolver processos de contagem.</p> <p><b>9.1</b> Efectuar contagens, adições e subtracções simples.</p>	<p><b>Hora do lanche/ recreio</b></p> <p><b>A seguinte tarefa está implementada para efeitos do Relatório final da Helena.</b></p> <p>No seguimento do projecto “A água” serão abordados os animais do mar e, desta forma, a estagiária irá projectar imagens de três animais: a tartaruga, a gaivota e o</p>		<p>Sabe situar-se no tempo e no espaço dependendo das acções</p> <p>Demonstra interesse em contar as suas experiências</p>

<p style="text-align: center;"><u>Domínio da expressão motora</u></p> <p style="text-align: center;">14; 16.1; 24; 25; 26; 27</p>	<p><b>9.2</b> Registrar a contagem através de numerais.</p> <p><b>10</b> – Analisar dados.</p> <p><b>10.1</b> Compreender os processos utilizados na resolução do problema.</p> <p><b>10.2</b> Usar a tentativa e erro para identificar soluções.</p>	<p>caranguejo. Haverá um diálogo com o grupo verificando os seus conhecimentos acerca destes animais, e procurando, em grande grupo, aumentar esses conhecimentos através das imagens e das suas vivências. Será fundamental que as crianças saibam que estes animais maioritariamente estão na água, mas em algumas situações podem ser encontrados na areia, principalmente, no caso do caranguejo e da tartaruga, quando vêm desovar à areia.</p> <p>Seguidamente, a estagiária faz a exploração do enunciado do problema (anexo 6) e coloca a seguinte questão: “Que animais estaria o Simão a ver?”.</p> <p>Para a resolução do problema serão distribuídos cartões com as imagens apresentadas para que as crianças possam manipular o material e encontrar soluções.</p> <p>Em simultâneo, as crianças deverão registar, na folha de registo (anexo 7), as suas hipóteses.</p> <p>Assim que esta tarefa estiver terminada, a estagiária coloca a segunda questão: “Que animal seria este? Quantas patas teriam no total os quatro animais?”</p>	<p>* Computador;</p> <p>* Projector;</p> <p>* Cartões com imagens dos animais;</p> <p>* Folhas de registo (22);</p>	<p>Efectua contagens, adições e subtracções simples</p> <p>Regista a contagem através de numerais</p> <p>Compreende os dados do problema</p> <p>Compreende os processos utilizados</p> <p>Identifica visualmente</p>
---	---	--	---	--



	<p><b>12.1</b> Recrear experiências da vida quotidiana, situações imaginárias possibilitando o “faz de conta”.</p> <p><b>13</b> – Explorar o jogo dramático através de dramatizações com diferentes papéis, de histórias conhecidas ou inventadas, ou a criação de pequenos diálogos.</p>			<p>Demonstra ter compreendido a tarefa</p> <p>Responde correctamente às questões</p> <p>Explora o jogo dramático</p> <p>Recria experiências possibilitando o “faz de conta”, assumindo</p>
--	---	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>* Mesa baixa quadrada;</li><li>* Louceiro de madeira;</li><li>* Fogão de madeira;</li><li>* Banca de cozinha de madeira com torneira.</li><li>* Frigorífico de madeira;</li><li>* Máquina de lavar roupa de madeira;</li><li>* Mesa quadrada de</li></ul>	diferentes personagens
--	--	--	---	------------------------

	<p><b>14</b> – Construir e explorar diferentes estruturas.</p> <p><b>14.1</b> Reflectir sobre o que constroem utilizando testes de equilíbrio, de simetria, inclusão e padronização.</p> <p><b>14.2</b> Combinar materiais formando figuras de pessoas, animais e veículos imitando a realidade.</p> <p><b>15</b> – Explorar novos materiais.</p>	<p><b>- Área dos jogos calmos (5 crianças)</b></p> <p><b>- Área das construções (5 crianças)</b></p>	<p>cozinha em madeira;</p> <p>* Cadeiras pequenas em madeira;</p> <p>* Espelho grande de parede;</p> <p>* Cama de madeira com estrado e colchão de esponja;</p> <p>* Mesa-de-cabeceira de madeira;</p> <p>* Mesa-de-cabeceira de madeira;</p> <p>* Guarda-fatos de duas portas em madeira;</p> <p>* Tapete de alcatifa cor salmão;</p> <p>* Tapetão;</p>	
--	---	--	--	--

	<p><b>15.1</b> Encaixar e desmontar estruturas, sobrepor materiais.</p> <p><b>15.2</b> Encher e esvaziar caixas.</p> <p><b>15.3</b> Formar padrões.</p>		<p>* Materiais de cozinha em plástico (pratos, copos, tabuleiros, talheres);</p> <p>* Aventais, pegas, toalha de mesa;</p> <p>* Vestidos, Casacos, bonecos;</p> <p>* Caixa em plástico colorido com pista de comboio em madeira:</p> <p>* Caixa em plástico colorido com jogo de madeira com berlindes;</p> <p>* Caixa em plástico colorido com carrinhos metálicos;</p>	<p>Constrói, explora, reflecte, brinca utilizando os materiais disponíveis</p> <p>Testa e experimenta todos os materiais descobrindo as suas potencialidades</p>
--	---	--	--	--

	<p><b>16</b> – Explorar materiais.</p> <p><b>16.1</b> Enrolar, misturar, cortar, virar, dobrar, alisar, furar, marcar, juntar e separar coisas.</p> <p><b>16.2</b> Combinar e transformar materiais, preencher superfícies inteiras de cores, debruar, picotar, colar e raspar.</p> <p><b>16.3</b> Desenhar e pintar utilizando tintas, lápis de cor, marcadores.</p>	<p align="center"><b>- Área da colagem, pintura, recorte e moldagem (5 crianças)</b></p>	<p>* Caixa em plástico colorido com animais plásticos variados;</p> <p>* Caixa de plástico colorida com bonecos variados;</p> <p>* Caixa de plástico colorida com jogo de engrenagens;</p> <p>* Caixa de plástico colorida com jogo de encaixe em plástico;</p> <p>* Caixa de plástico colorida com jogo cidade em madeira;</p> <p>* Caixa de plástico colorida com madeiras diversas;</p> <p>* Caixa de plástico azul</p>	<p>Encaixa, desmonta, sobrepõe os materiais descobrindo as suas potencialidades</p> <p>Descobre padrões</p>
--	---	--	--	---



			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conjunto de adereços para modelagem;</li> <li>* Carimbos;</li> <li>* Cavalete;</li> <li>* Batinas em plástico</li> <li>* Giz;</li> <li>* Apagador;</li>   <li>* Livros de histórias;</li> <li>* Livros de fábulas;</li> <li>* Livro das regras no exterior;</li> <li>* Enciclopédias;</li> </ul>	<p>desenhar com algum rigor representando figuras humanas, de animais, plantas, etc.</p> <p>Escreve e desenha utilizando várias cores e formas</p> <p>Consulta e observa os livros</p> <p>Interpreta e reconta histórias</p>
--	--	--	---	--

			* Livros de receitas;	
--	--	--	-----------------------	--

## AS PATINHAS DOS ANIMAIS DO MAR

### FOLHA DE REGISTO

Que animais estaria o Simão a ver?

Nome \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

## AS PATINHAS DOS ANIMAIS DO MAR

### FOLHA DE REGISTO

“Que animal seria este? Quantas patas teriam no total os quatro animais?”

Nome \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

## **Anexo VI**

*Tarefa 4 – O Caranguejo Dorminhoco*

## Planificação Semanal

Data: 9 a 12 de Maio de 2011

Ambiente Educativo: Sala de actividades

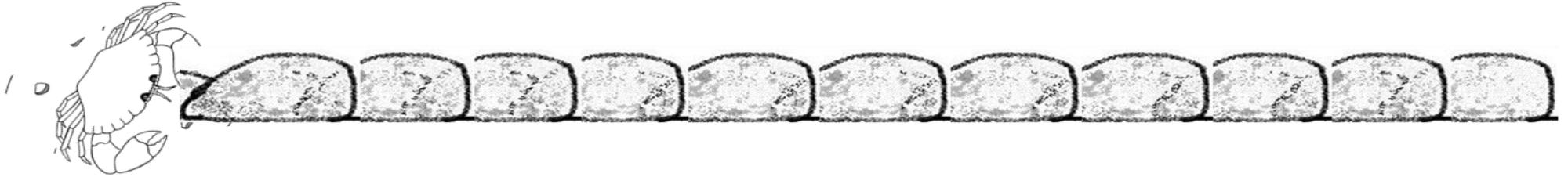
<b>Área(s) e Domínio(s) de Ensino e aprendizagem</b>	<b>Competência/Objectivos</b>	<b>Actividades</b> (Estratégia/ sequência/descrição da actividade/organização do grupo)	<b>Recursos materiais/espços físicos</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Área de Formação Pessoal e Social:</b>  1; 1.1; 1.2; 2.1; 3; 3.1; 3.2; 4; 4.1; 4.2; 8; 8.1; 20; 20.1; 21; 29  <b>Área de Expressão e Comunicação:</b>		<b>TERÇA-FEIRA</b>  As rotinas serão iguais às de Segunda-feira.  <b>A tarefa seguinte será implementada pela Helena para efeitos do relatório final.</b>		

<p><u>Domínio da linguagem oral e da abordagem da escrita</u></p> <p>3; 3.1; 3.2; 8; 8.1; 13; 17; 18; 18.1; 19.1; 19.2; 30; 30.1; 30.2; 30.3; 31; 31.1; 31.2; 31.3; 31.4; 31.5</p> <p><u>Domínio da matemática</u></p> <p>5; 5.1; 5.2; 6; 9; 9.1; 9.2; 10; 10.1; 10.2; 11; 14; 14.2; 15; 15.2; 16; 16.1; 16.2; 16.3; 17; 22.2; 32; 33</p> <p><u>Domínio da expressão plástica</u></p> <p>14, 14.2; 15; 15.2; 16; 16.1; 16.2; 16.3; 17; 23; 23.1; 23.2; 28; 29; 34</p> <p><u>Domínio da expressão musical</u></p>	<p>18 – Desenvolver o pensamento sistemático e organizado que será fundamental para o progresso nos processos de contagem.</p> <p>18.1 Efectuar contagens, adições e subtracções simples.</p> <p>18.2 - Identificar um padrão de contagem.</p> <p>19 – Analisar dados.</p> <p>20 – Compreender os processos utilizados para a resolução da tarefa.</p>	<p>Após as rotinas, a estagiária lança um desafio integrado no projecto “A água”. Explora o enunciado do problema e coloca a seguinte questão: “Quantos dias, demorará o Caranguejo Patinhas a chegar à última rocha?”.</p> <p>A estagiária irá debater algumas questões com as crianças, respondendo a algumas questões que sejam pertinentes para a compreensão da tarefa, deixando outras suspensas, para que não seja dada toda a informação e as crianças sejam influenciadas na resolução do problema.</p> <p>Apesar de o problema ser apresentado a todo o grupo, o registo será realizado em pequeno grupo. As crianças deverão registar as suas conclusões na folha de registo até chegarem a uma conclusão final.</p> <p><b>Às 10:30 h os trabalhos serão interrompidos para o lanche/ recreio</b></p> <p>Enquanto um grupo de crianças estiver a realizar o registo da tarefa, as restantes crianças estarão nas áreas.</p>	<p>* Folhas de registo (anexo5)</p>	<p>Efectua contagens, adições e subtracções simples</p> <p>Regista a contagem através de numerais</p> <p>Compreende os dados do problema</p> <p>Compreende os processos utilizados</p>
--	--	--	-------------------------------------	--

<p style="text-align: center;">2</p> <p><u>Domínio da expressão dramática</u></p> <p>12; 12.1;13; 18.1; 18.3</p> <p><u>Domínio da expressão motora</u></p> <p>14; 16.1; 24; 25; 26; 27</p> <p><b>Área do Conhecimento do Mundo:</b></p> <p>1.2; 6; 6.1; 7; 7.1; 7.2; 8.2; 18.2; 19; 19.1; 20; 22; 22.1; 22.2; 23.2</p>		<p><b>Hora de almoço/ recreio</b></p> <p>Após a resolução da tarefa, serão discutidas as respostas, em grande grupo.</p>		
--	--	--	--	--

FOLHA DE REGISTO

Quantos dias, demorará o Caranguejo Patinhas a chegar à última rocha?



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

