

# **RELATÓRIO FINAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA**

---

Madalena Filipa Garrido Duarte

**O dia-a-dia da Matemática:**

**A importância dos materiais manipuláveis em sala de aula**

**Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre para a Qualificação  
para a Docência em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do  
Ensino Básico**

---



**Instituto Superior de Educação e Ciências**

**Março 2015**







# **RELATÓRIO FINAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA**

---

**O dia-a-dia da Matemática:**

**A importância dos materiais manipuláveis em sala de aula**

Autor: Madalena Duarte

Orientador: Doutor Ricardo Machado



## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar não posso deixar de agradecer aos *Meus Pais* que me proporcionaram a possibilidade de estudar e tirar um curso superior, nunca deixando de me apoiar e ajudar em tudo o que foi necessário, sempre companheiros deste meu percurso.

Um especial obrigada ao *Pedro*. Agradecer-lhe todo o companheirismo que teve para comigo, assim como toda a ajuda que dispôs na realização das minhas ideias.

Ao meu orientador, *Professor Ricardo Machado*, que foi fundamental neste processo que pareceu tão longo e complicado por vezes, mas que ao lado de um orientador tão atento, tornou-se num percurso de partilha e ensinamentos.

Agradecer às minhas *colegas de curso do mestrado* que foram especialmente atenciosas quando houve uma mudança de instituição. Não deixando de agradecer a duas colegas que se tornaram amigas e companheiras de muitas horas, a *Luísa* na licenciatura e a *Nídia* no mestrado, pois sem elas não tinha sido a mesma coisa. Guardo as suas palavras nos momentos difíceis bem como as risadas, os nervos e todas as partilhas.

A todas as *Crianças* que fizeram parte deste meu percurso e partilharam comigo sorrisos, emoções, saberes e permitiram a elaboração deste trabalho.

Às Professoras Cooperantes, *Joana Sombreiro e Albertina Almeida*, por partilharem comigo as suas aprendizagens, e acreditarem em mim.

À *Família do Pedro*, por todos os ensinamentos e amizade que demonstraram quando era preciso.

À minha *Titi*, que sempre me acompanhou, viu as minhas conquistas e partilhou comigo diariamente conversas de conforto e ânimo.

Obrigada, a todos aqueles que estiveram no meu percurso académico e que de alguma maneira fizeram parte dele.

A todos, um muito obrigado!



## RESUMO

O presente relatório insere-se no âmbito da Prática Pedagógica Supervisionada do Mestrado de Qualificação para a Docência em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, e pretende refletir sobre a prática desenvolvida ao longo da prática pedagógica decorrida em três semestres, assim como analisar a evolução dos grupos perante a temática abordada.

A matemática ao assumir um papel importante no percurso escolar de cada aluno, permite desenvolver capacidades e competências que lhe serão úteis no futuro. Contudo, as crianças e alunos tendem a rejeitar a matemática, o que condiciona o seu envolvimento nas atividades matemáticas e na atribuição de sentidos às aprendizagens matemáticas. Desta forma, o recurso a materiais manipuláveis, estruturados e não estruturados, poderá ser um facilitador na apropriação de conhecimentos matemáticos e no desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas).

Esta investigação encontra-se sustentada por um *design* de investigação-ação, do paradigma interpretativo, através da qual se pretende observar, planificar, refletir, intervir e voltar a refletir consoante os objetivos a alcançar. Deste modo, os instrumentos utilizados são diversos como sejam a observação, o diário de bordo, as conversas informais e a recolha documental. Assim, pretende-se com este trabalho perceber a importância que os materiais manipuláveis assumem na atribuição de sentidos às aprendizagens matemáticas, estabelecendo conexões entre a matemática escolar e a vida quotidiana.

Os resultados evidenciam a forma como foram utilizados os materiais manipuláveis, quer no pré-escolar quer no 1.º ciclo do ensino básico, iluminando a existência de uma mudança quanto à atribuição de sentidos que os alunos/crianças concedem quando utilizam esses mesmos materiais, assim como que contributos trazem a vários níveis no desenvolvimento de cada um.

**Palavras-chave:** Educação pré-escolar, 1.º ciclo do ensino básico, matemática, materiais manipuláveis.



## ABSTRACT

This report is part of the pre-service training practices of the Master in Preschool and Primary Education. It intends to analyse the pedagogical work performed in the last three semesters, and to reflect on the groups' learning process.

Mathematics has an important role in students' learning path, allowing them to develop abilities and competencies helpful in their future. However, children and students tend to reject mathematics, which contributes to their lack of involvement in the mathematical activities as well as the way they give meanings to mathematical knowledge. The use of learning structured and non-structured materials could facilitate the appropriation of mathematical knowledge and development of students' abilities and competencies.

This research is supported on a research-action project, in interpretative paradigm, which aims to observe, plan, reflect, acting and go back to reflection according to the goals. Data were collected through observation, researcher's diary, informal conversations and documents. The main purpose of this work is to understand the role that these learning materials represent in the way children and students make sense of mathematics learning, and how to make connexions between daily life and mathematics.

The results illuminate the way the different learning materials were used in kindergarten and also in primary school. The results also show the benefits of using learning materials, both structure and non-structure, in meaningful mathematical learning and in children and students' development.

**Keywords:** Preschool education, Primary education, mathematics, learning materials.



# ÍNDICE GERAL

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>i</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE GERAL</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 – QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
1.1. O CURRÍCULO EM MATEMÁTICA .....	3
1.1.1. O currículo da matemática na educação pré-escolar .....	5
1.1.2. O currículo da matemática no 1.º ciclo do ensino básico .....	6
1.2. A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS EM MATEMÁTICA	6
1.2.1. Materiais manipuláveis estruturados .....	9
1.2.2. Materiais manipuláveis não estruturados .....	10
1.3. A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA .....	10
<b>CAPÍTULO 2 – PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA</b> .....	<b>13</b>
2.1. PROBLEMATIZAÇÃO .....	13
2.2. PARADIGMA .....	14
2.3. INVESTIGAÇÃO-AÇÃO .....	14
2.4. PARTICIPANTES .....	15
2.4.1. Educação pré-escolar .....	15
2.4.1.1. <i>Caracterização da instituição escolar</i> .....	15
2.4.1.2. <i>Caracterização do grupo</i> .....	16
2.4.2. 1.º ciclo do ensino básico .....	16
2.4.2.1. <i>Caracterização da instituição escolar</i> .....	16
2.4.2.2. <i>Caracterização da turma</i> .....	17
2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS .....	18

2.5.1.	Observação .....	18
2.5.2.	Diário de bordo.....	18
2.5.3.	Conversas informais .....	19
2.5.4.	Recolha documental .....	19
2.6.	PROCEDIMENTOS .....	19
2.6.1.	Procedimentos de recolha de dados.....	20
2.6.2.	Procedimentos de tratamento e análise de dados.....	20
2.6.3.	Proposta de intervenção.....	21
<b>CAPÍTULO 3 - RESULTADOS.....</b>		<b>23</b>
3.1.	PRÉ-ESCOLAR.....	23
3.1.1.	Atividade – <i>Comboio dos Números</i> .....	23
3.1.2.	Atividade – <i>Hábitos de higiene</i> .....	28
3.2.	1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO .....	31
3.2.1.	Atividade – <i>“Uma Princesa Real, Um Conto Matemágico”</i> .....	31
3.2.2.	Atividade – <i>A quinta do Tio Manel</i> .....	35
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>		<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>45</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>49</b>
ANEXO 1 – RELATÓRIO DIÁRIO DO PRÉ-ESCOLAR.....		51
ANEXO 2 – PLANTA DA SALA PRÉ-ESCOLAR .....		55
ANEXO 3 – ENUNCIADO DA FICHA DO NÚMERO 1 .....		59
ANEXO 4 – ENUNCIADO DO NÚMERO 2 .....		63
ANEXO 5 – ENUNCIADO DO NÚMERO 3 .....		67
ANEXO 6 – ENUNCIADO DA FICHA DO NÚMERO 4 .....		71
ANEXO 7 – RELATÓRIO DIÁRIO DO 1.º CICLO.....		75
ANEXO 8 – ENUNCIADO DO REGISTO DE “UMA PRINCESA REAL, UM CONTO MATEMÁGICO” .....		79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Comboio dos Números. ....	23
Figura 2 - Ficha sobre o número 1.....	24
Figura 3- Ficha do numeral 2. ....	25
Figura 4 - História dos três porquinhos com fantoches. ....	26
Figura 5 - Ficha do numeral 3. ....	26
Figura 6 - Ficha do número 4. ....	27
Figura 7 - Caixa de tesouro e Pirata Zé. ....	28
Figura 8 - Livro "Não quero...tomar banho" ....	28
Figura 9 - Sequência dos cartões de higiene.....	29
Figura 10 - Estrutura da sala / posição das mesas. ....	29
Figura 11 - Criança a lavar o corpo do boneco.....	30
Figura 12 - Criança a tirar a espuma do boneco. ....	30
Figura 13 - Livro "Uma Princesa Real, Um Conto Matemágico".....	31
Figura 14 - Tabela com as personagens no quadro. ....	32
Figura 15 - Tabela com as personagens na folha.....	32
Figura 16 - Gráfico de pontos “Gráfico Real”.....	32
Figura 17 - Resolução da tarefa 2.3 de JD.....	33
Figura 18 - Resolução da tarefa 2.3 de DL.....	33
Figura 19 - Resolução da tarefa 2.3 de AV. ....	33
Figura 20 - Resolução da tarefa com cartolina e giz. ....	34
Figura 21 - Resultado final da utilização de materiais. ....	34
Figura 22 - Medir a cerca com o <i>cuisenaire</i> . ....	35
Figura 23 - Calcular o perímetro da cerca. ....	35
Figura 24 - Execução da casa dos coelhos com as peças <i>cuisenaire</i> .....	36
Figura 25 - Exploração do material <i>cuisenaire</i> . ....	36
Figura 26 - Exemplos de registos nas folhas de rascunho. ....	37



## INTRODUÇÃO

O presente relatório insere-se no âmbito da Prática Pedagógica Supervisionada do Mestrado de Qualificação para a Docência em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, desenvolvida em duas instituições escolares situadas em Lisboa. Uma na valência de pré-escolar com um grupo com idades compreendidas entre 2 e 4 anos de idade, e outra na valência de 1.º ciclo do ensino básico, no 2.º ano de escolaridade, com uma turma com idades compreendidas entre os 6 e 7 anos de idade.

Partindo do contexto de estágio, a temática que surgiu para dar lugar à problemática e às intervenções relacionou-se com as aprendizagens matemáticas. Esta surgiu da constante dificuldade que as crianças/alunos, às vezes, apresentam quando pretendem resolver tarefas. Assim, como maneira de ultrapassar tais dificuldades, assume-se que a utilização de materiais manipuláveis estruturados ou não, possam ser uma maneira de combater e auxiliar as atividades como forma de tornar as aprendizagens mais significativas e, conseqüentemente, mais perceptíveis (Botas & Darlinda, 2013; Caldeira, 2009).

É de suma importância realçar o contexto em que as aprendizagens acontecem, pois, no futuro, as crianças/alunos irão colocar, ou não, em ação essas mesmas aprendizagens. Como tal, se a utilização de materiais manipuláveis pode ser um facilitador nas aprendizagens matemáticas e no desenvolvimento da criança é dever do educador/professor fornecer aos alunos oportunidades que promovam o sucesso em matemática.

Deste modo, a presente investigação teve como origem a dificuldade que alguns alunos apresentam na atribuição de sentidos às aprendizagens matemáticas realizadas. Através do problema acima referido, e como forma de orientar e complementar a investigação, emergiram as seguintes questões de investigação:

1. Qual a importância da utilização dos materiais manipuláveis na promoção de aprendizagens matemáticas?
2. Quais os contributos da utilização dos materiais manipuláveis no desenvolvimento do trabalho colaborativo em cenários de educação formal?
3. Quais as capacidades e competências que as crianças/alunos desenvolvem ao trabalharem com materiais manipuláveis?

No que diz respeito à estrutura, este relatório encontra-se dividido numa introdução, três capítulos, considerações finais, referências bibliográficas e anexos. Na Introdução apresentamos o tema escolhido, o problema que deu origem a esta investigação, as questões de investigação e a estrutura do trabalho. No Capítulo 1, Quadro de Referência Teórico, são apresentados e discutidos os conceitos teóricos que sustentam esta investigação. Este é composto por dois subcapítulos, o currículo da matemática em pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico e a utilização de materiais manipuláveis em matemática que por sua vez se subdivide em materiais manipuláveis estruturados, materiais manipuláveis não estruturados e a importância dos materiais manipuláveis na aprendizagem matemática. No Capítulo 2, Problematização e Metodologia, expomos a problemática e as questões de investigação deste estudo, bem como fundamentamos as opções metodológicas que tomámos em termos de paradigma, *design* de investigação, participantes, instrumentos de recolha de dados e procedimentos. No Capítulo 3, Resultados, apresentamos e discutimos os resultados, tendo em conta o quadro de referência teórico que construímos. Nas Considerações Finais, apresentamos uma reflexão sobre os resultados apresentados anteriormente, procurando dar resposta às questões de investigação formuladas. Por último, indicamos as Referências Bibliográficas e incluímos nos anexos os documentos que nos parecem pertinentes para a compreensão deste trabalho.

# CAPÍTULO 1

## QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO

*“Para que o cérebro humano soubesse o que era uma pedra, foi necessário que os seus dedos a tocassem, sentissem a sua aspereza, o peso, densidade, foi necessário que se ferissem com ela. Só muito tempo depois, o cérebro compreendeu que daquele pedaço de rocha se poderia fazer uma coisa (. . .)”*

(Saramago, 2000)

O presente capítulo está organizado em duas partes: o currículo da Matemática e a utilização de materiais manipuláveis em Matemática. Assim, pretende-se que haja uma correlação entre o currículo da Matemática no pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico com a importância dos materiais manipuláveis na aprendizagem matemática, tanto a nível da utilização de materiais estruturados como não estruturados.

### 1.1 O CURRÍCULO EM MATEMÁTICA

O currículo pode ser visto de várias maneiras e, conseqüentemente, pode assumir diversas definições e formas. No entanto, conforme afirma Pacheco (1996),

o currículo, apesar das diferentes perspectivas e dos diversos dualismos, define-se como um projecto, cujo processo de construção e desenvolvimento é interactivo; que implica unidade, continuidade e interdependência entre o que se decide ao nível do plano normativo, ou oficial, e ao nível do plano real, ou do processo de ensino-aprendizagem (p.20).

Consoante a prática que se pretende atingir através do currículo, este é construído desenvolvendo preocupações relacionadas com quem nele vai participar, mas, também, sobre em que contexto irá atuar.

O currículo nacional do ensino básico além de salientar a importância no ensino-aprendizagem da matemática, aconselha a interatividade dos alunos em experiências de aprendizagem “ricas e diversificadas, de forma a valorizar o aluno como indivíduo com os seus conhecimentos, valores, respeitando as suas diferenças e introduzindo o conceito de competência matemática” (p.35, citado em Caldeira, 2009). Segundo Caldeira (2009), “competência matemática ou ser matematicamente competente numa dada tarefa é ter não só, os conhecimentos necessários, como a capacidade de os identificar e mobilizar numa situação concreta, e ainda ter a disposição para a realizar efectivamente”. Desta forma, assumimos que a aprendizagem da matemática não deve apenas possibilitar a apropriação de conhecimentos matemáticos, como também o desenvolvimento de capacidades e competências matemáticas.

Na perspectiva de Roldão (1999), o currículo é “(...) principalmente aquilo que os professores fizerem dele” (p. 21), ou seja, cabe aos intervenientes que nele participam ativamente ou passivamente organizar uma estrutura que seja a mais adequada e flexível para uma aprendizagem matematicamente competente, de acordo com as características das crianças ou alunos com que se está a trabalhar.

Assim, como refere Ponte e Serrazina (2000), a concepção de currículo tem sofrido alterações no passar dos anos. Desde de sinónimo de programa em que consistia num conjunto de conteúdos a trabalhar pelos professores, a algo para além dos conteúdos, em que passou a incluir objetivos e sugestões metodológicas. Desta maneira, hoje em dia, a definição do que se entende por currículo é polissémica e depende da perspectiva segundo a qual nos situamos.

As Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar (NCTM, 1991), definem currículo como sendo,

um plano operacional de ensino que descreve em pormenor o que os alunos de Matemática precisam de saber, de que forma os alunos devem atingir os objectivos no currículo, o que é que os professores devem fazer para ajudar os alunos a desenvolver os seus conhecimentos matemáticos, e o contexto em que a aprendizagem e o ensino devem processar-se. (NCTM, 1991, p. 1)

Em suma, o currículo deve abranger conteúdos, métodos, materiais, avaliação, mas também uma flexibilidade consoante o contexto em que está inserido. Desta forma, o currículo deve estar orientado para as características e necessidades das crianças e alunos, por forma a que se promovam uma matemática de elevada qualidade (NCTM, 2007).

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

Como se sabe, a frequência na educação pré-escolar não é obrigatória, no entanto cada vez mais está integrada na sociedade e por isso, de acordo com a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (AR, 1997),

a educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo complementar da acção educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita cooperação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como ser autónomo, livre e solidário. (p. 670)

Nos dias que decorrem, no pré-escolar, o educador dispõe de dois documentos cruciais que são a base para a prática letiva, ou seja, dispõe das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997) e as Metas de Aprendizagem (ME, 2010). Estes documentos fornecem indicações fundamentais sobre as áreas de conteúdo a explorar com o intuito de proporcionar às crianças um desenvolvimento integrado e significativo.

Ainda relativamente às Metas de Aprendizagem (ME, 2010), dentro da área de matemática é referido que:

é na educação pré-escolar que as crianças começam a construir a sua relação com a Matemática, aspecto fundamental no desenvolvimento das aprendizagens futuras. A matemática está presente nas brincadeiras das crianças, cabendo ao educador um papel crucial, nomeadamente: no questionamento que promove; no incentivo à resolução de problemas e encorajamento à sua persistência; no proporcionar acesso a livros e histórias com números e padrões; no propor tarefas de natureza investigativa; na organização de jogos com regras; no combinar experiências formais e informais utilizando a linguagem própria da Matemática. (p. 45)

Assim, a relação que as crianças têm oportunidade de construir com a matemática pretende-se que seja positiva. Além de um desenvolvimento fundamental nas aprendizagens futuras, a matemática torna-se numa ferramenta crucial no percurso das crianças. O educador através do papel que assume pode ser o promotor de aprendizagens que fomenta e proporciona através de diversos materiais e experiências.

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

O currículo de matemática no 1.º ciclo do ensino básico, tal como nos outros níveis de ensino, também tem sofrido alterações ao longo dos tempo, pelo que a forma como se conceptualiza e operacionaliza a aprendizagem da matemática também tem vindo a mudar.

Segundo Ponte e Serrazina (2000), “cabe ao professor estabelecer objectivos de acordo com o currículo em vigor, planear e realizar com os alunos experiências de aprendizagem diversificadas e estimulantes, organizar momentos de discussão e de reflexão“(p. 15). Desta forma, apesar de considerarmos o atual currículo (MEC, 2013), relativamente ao 1º ciclo do ensino básico, adaptamos o mesmo de acordo com os percursos de aprendizagens realizados, tendo em consideração as características e necessidade dos alunos.

Dentro do currículo deve estar contemplada a planificação detalhada de como o professor pretende trabalhar os vários momentos e a utilização de diferentes tipos de tarefas. Tal como é mencionado no atual currículo,

a diversidade de tarefas e de experiências de aprendizagem é uma das exigências com que o professor se confronta, e a escolha das que decide propor aos alunos está intimamente ligada com o tipo de abordagem que decide fazer, de cunho essencialmente directo ou transmissivo, ou de carácter exploratório (MEC, 2013, p. 11).

Assim, o currículo assume um papel imprescindível tendo de ter sempre em conta as características dos alunos, os recursos existentes, as condições das instituições escolares bem como o contexto onde está inserido.

## **1.2 A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS EM MATEMÁTICA**

Como sabemos, hoje em dia, a matemática está presente em todo o lado, rodeando as pessoas, quer estas estejam atentas ou não. Pela sua versatilidade, esta pode ser trabalhada de formas diversas e uma delas é através da utilização de materiais que estão presentes no dia-a-dia de cada um. Qualquer que seja o tema ou conteúdo matemático, podemos sempre envolver as crianças e/ou alunos na aprendizagem matemática de uma forma lúdica, mas exigente, com materiais que estão à nossa

disposição e que fazem parte do *background* cultural de cada um, e que podem ter diversas finalidades.

O uso de materiais é fundamental, uma vez que “na aprendizagem da Matemática, como em qualquer outra área, as crianças estão normalmente dependentes do ambiente e dos materiais à sua disposição. Neles, a criança deverá encontrar necessidades de exploração, experimentação e manipulação” (ME, 1990, p. 130). Assim, a utilização de materiais para a aprendizagem da matemática depende de como estes são encarados e utilizados nos contextos escolares.

Uma das formas de complementar a utilização dos materiais manipuláveis, possibilitando a construção de situações de aprendizagem com sentidos para as crianças e alunos, está relacionada com o recurso a uma história, como ferramenta para envolver as crianças e alunos na atividade matemática. Como sustenta Menezes (2011) “O sucesso dessa combinação resulta de a literatura criar condições para o desenvolvimento de conhecimento e das capacidades matemáticas dos alunos, reforçando as ligações afetivas à disciplina” (p. 71), ou seja, as histórias constituem um fator de motivação para as crianças, revelando-se um valioso instrumento para abordar temas matemáticos de uma forma transversal e integradora.

De acordo com Matos e Serrazina (1996), “o sucesso dos alunos na aprendizagem da Matemática é condicionada por diversos factores, sendo um deles o contexto em que decorre a aprendizagem” (p. 193). Partindo do princípio que o contexto é importante, bem como os intervenientes que nele participam, ou seja, tanto o educador como o professor, estes têm ao seu dispor um leque de atividades/tarefas lúdicas como recurso onde estes provavelmente apelam sempre à utilização de materiais manipuláveis estruturados ou não. Assim, se vivermos a Matemática de uma forma lúdica, recorrendo a materiais, podemos proporcionar aos alunos uma fonte de aprendizagem mais rica e consolidada, sendo esta motivante e desafiadora.

Como refere Santos (2010),

ao levar o lúdico para as escolas está-se promovendo algo diferenciado que ajuda os alunos a resgatar o prazer, mudar sua visão de escola e dar um novo sentido ao processo de aprendizagem, pois trabalhar com as emoções, além de contribuir na concretização de propostas cognitivas que levam a construir conceitos e dominar habilidades, pode transformar as metodologias do ensino. (p. 12)

A implicação da utilização de materiais manipuláveis é subjetiva na medida em que a comunidade educativa apresenta duas atitudes diferentes quanto à utilização dos

mesmos. Segundo Caldeira (2009a), “há quem defenda a importância da sua utilização no ensino-aprendizagem, e há quem recomende cuidado e restrição à sua utilização” (p. 19). No entanto, para Turrioni (2004), o material “exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental e é excelente para auxiliar ao aluno na construção de seus conhecimentos” (p. 78).

Deste modo, os materiais ao serem manipulados devem ser usados para constituírem um instrumento para atingir objetivos e não para um fim só. Serrazina (1991) defende que manipular objetos não é só aprender a fazer, mas, também, pensar sobre a manipulação e refletir sobre os processos e produtos. O professor ao explorar os materiais com os alunos deve decidir como, quando, e o porquê de cada utilização.

Conforme afirma Caldeira (2009b), os materiais “não são a solução para todos os problemas de aprendizagem de matemática, mas servirão de suporte, como instrumento para actividades na sala de aula, de forma a que a comunicação seja uma realidade” (p. 238).

Importa ainda salientar a diferença de materiais didáticos de materiais manipuláveis. Como materiais didáticos, considera-se os materiais que podem ser manipulados e trabalhados de forma a permitir aos alunos obterem resultados finais relativamente à atividade que será tratada na sala de aula (Chamorro, 2003). Do ponto de vista de Hole (1977), materiais didáticos são meios de aprendizagem e ensino. Ainda, Bezerra expõe que é “todo e qualquer material acessório usado pelo professor para realizar a aprendizagem” (p. 8).

Autores como Serrazina (1991) definem materiais manipuláveis como “objectos, instrumentos ou outros media que podem ajudar os alunos a descobrir, a entender ou consolidar conceitos fundamentais nas diversas fases da aprendizagem” (p.37). Vale (1999) considera material manipulável como sendo todo “o material concreto, de uso comum ou educacional, que permita, durante uma situação de aprendizagem, apelar para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento activo dos alunos”( p. 112).

A pedagoga Canals (2001, citado por Alsina, 2004) defende que,

se soubermos propor a experimentação de forma adequada a cada idade e, a partir daí, fomentar o diálogo e a interacção necessários, o material, longe de ser um obstáculo que nos faz perder tempo e dificulta o salto para a abstracção, facilitará esse processo,

porque fomentará a descoberta e tornará possível uma aprendizagem sólida e significativa. (p. 8)

Assim, as diversas explicações para material didático e manipulável apresentadas na literatura levam a constatar que estes surgem como sinónimos. No entanto, é de salientar que todas as designações são distintas, apesar de se englobarem umas nas outras e por vezes se confundirem umas com as outras. Nesta investigação, dado a natureza dos materiais utilizados, iremos adotar a terminologia de materiais manipuláveis. Ainda importa referir que dentro dos materiais existem os que são considerados materiais estruturados e os materiais não estruturados, que passaremos a descrever de seguida.

### **1.2.1 Materiais manipuláveis estruturados**

Damas, Oliveira, Nunes e Silva (2010) afirmam que os materiais manipuláveis estruturados como são “suportes de aprendizagem que permitem envolver os alunos numa construção sólida e gradual das bases matemáticas” (p. 5). A conceção de material estruturado, é o material manipulável que tem subjacente algum fim educativo (Hole, 1997). No entanto, não podemos pensar só como se fosse um fim educativo, mas também um meio para um fim que se pretende obter. Para Roy (1996) é aquele que didaticamente se centra principalmente na sua funcionalidade.

Assim, como podemos verificar segundo alguns autores todos concordam que um dos principais aspetos relevantes é a sua funcionalidade, ou seja, são materiais criados para algo, com uma estrutura coesa que possibilita trabalhar várias áreas e competências.

O *cuisenaire*, como exemplo, é um material que, para além de desenvolver o raciocínio (matemático), permite trabalhar, na iniciação à matemática, conteúdos, tais como área, perímetros, noção de par e ímpar, decomposição de números, entre outros. As peças do *cuisenaire* são feitas para uma fácil manipulação, de diferentes cores, de modo a proporcionarem a criatividade e experimentação.

Estes são recomendados para várias valências como forma de suporte das aprendizagens, havendo uma grande diversidade como: *Cuisenaire*; Blocos lógicos; Tangram; Calculadores multibásicos; Geoplano; Polidrons; Dons de *Froebel*, entre outros.

## **1.2.2 Materiais manipuláveis não estruturados**

De acordo com Reys (1982), os materiais manipuláveis: “ São objectos ou coisas que o aluno seja capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objectos reais que têm aplicação nos afazeres do dia-a-dia, ou podem ser objectos que são usados para representar uma ideia” (p.5). Assim, e segundo o que Reys salienta qualquer objeto pode adquirir estrutura para representar uma ideia, muitas das vezes até se torna mais fácil utilizar objetos do dia-a-dia para conseguir transmitir o pretendido, pois são mais familiares para as crianças e alunos, pelo que podem atribuir mais sentidos às aprendizagens realizadas.

Para Botas (2008) o material manipulável não estruturado é “aquele que ao ser concebido não corporizou estruturas matemáticas, e que não foi idealizado para transparecer um conceito matemático, não apresentando, por isso, uma determinada função, dependendo o seu uso da criatividade do professor” (p.27) Esta criatividade pode não só partir do professor mas também dos alunos que são intervenientes ativos na aprendizagem e que todas as sugestões devem adquirir importância, desde que sejam para uma contribuição.

Alguns exemplos de materiais não estruturados são: Palhinhas; conchas; pedras; tubos de cartão; tampas; caixas; plasticina; canetas; esponjas; e objetos do dia-a-dia que de alguma maneira podem ser trabalhados na sala de aula com finalidades educativas.

## **1.3 A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Partilhando da argumentação de Ponte e Serrazina (2000),

muitos dos erros que os alunos cometem na escola devem-se ao facto que a Matemática ensinada na aula não tem qualquer significado para as crianças. Isto é, as crianças memorizam uma série de procedimentos que elas não compreendem e que esquecem na primeira oportunidade. (p.103)

Assim, estes erros muitas vezes são proporcionados porque os alunos além de não conseguirem atribuir um significado concreto e apenas fazerem uma memorização, também podem dever-se ao facto de não se sentirem motivados. Conforme os autores citados acima, é através da análise dos erros que o professor pode aperceber-se das

dificuldades que os alunos estão a sentir e reformular as estratégias de aprendizagem para colmatar as falhas sentidas.

Como suporte, os professores devem utilizar materiais manipuláveis, estruturados ou não estruturados, para representar explicitamente e concretamente ideias matemáticas que são abstratas (Caldeira, 2009). Desta forma, estarão a colmatar os erros e a utilizar ferramentas motivantes e desafiantes para os alunos como forma de combater as dificuldades que os alunos atribuem a tarefas matemáticas, bem como aos significados.

Segundo Smole (1996), os materiais devem ao simularem situações, desenvolver a imaginação, permitirem tentativas e erros, para que haja uma aprendizagem significativa. Desta forma, pretende-se, através dessas interações, que a criança e/ou aluno construa o próprio conhecimento de forma progressiva, partindo do que já apropriou, desenvolvendo formas de pensamento e raciocínio diversas, bem como capacidades e competências essenciais a um futuro cidadão.

Ponte e Serrazina (2000), esclarecem que “é necessário proporcionar aos alunos situações de aprendizagem diversificadas, baseadas em tarefas matematicamente ricas, recorrer ao uso de diversos tipos de materiais e criar um ambiente de trabalho estimulante.” (p.111). Portanto, o papel dos materiais manipuláveis, estruturados ou não estruturados, na aprendizagem da matemática assume um lugar primordial constatando-se que é através destes que “a criança interage com o mundo exterior, com os adultos e com as outras crianças” (Prado, 1998, citado por Caldeira, 2009).

Cardoso (2002), considera que “o primeiro contacto do aluno com o material deve ser de forma lúdico para que ele possa explorá-lo livremente. É nesse momento que a criança percebe a forma, a constituição e os tipos de peças do material” (p. 19). Esta exploração livre dos materiais permite que haja criatividade e que se invente algo através da exploração das características de cada material. Só depois dessa exploração em que a criança e/ou aluno toma o material manipulável como parte do seu meio, o educador/professor deve utilizá-lo para a aprendizagem pretendida.

Neste seguimento, é importante referir que, segundo Alsina (2004),

sempre que se pretenda introduzir uma nova competência matemática, o processo ideal de ensino-aprendizagem deveria incluir a manipulação de diferentes materiais, já que só a partir de um ensino diversificado, rico em recursos e estratégias para abordar uma mesma aprendizagem, se conseguirá que as aprendizagens matemáticas sejam interiorizadas de forma significativa e aumente o grau de consciência sobre elas. (p. 9)

O sucesso da utilização de materiais depende ainda de duas regras importantes. De acordo com Ponte e Serrazina (2000), “a primeira regra de ouro é que estes sejam de facto usados pelos alunos. A segunda regra de ouro é que o aluno saiba realmente qual a tarefa para qual é suposto usar o material” (p. 116). Só assim as aprendizagens ganham sentido e importância para os alunos, o que faz com que consigam concretizar os conceitos que inicialmente pareciam abstratos. Como salienta Reys (s.d., citado por Pires, 1995), os materiais manipuláveis

convenientemente seleccionados e utilizados permitem, entre outros aspectos: (a) diversificar as actividades de ensino; (b) realizar experiências em torno de situações problemáticas; (c) representar concretamente as ideias abstractas; (d) dar a oportunidade aos alunos de descobrir relações e formular generalizações; e (e) envolver os alunos activamente na aprendizagem. (p. 289)

Como tal, podemos salientar a importância que os materiais manipuláveis têm na aprendizagem da matemática, apresentando várias vantagens em contexto de sala de aula e que se tornam em contributos nas aprendizagens exploradas pelos alunos. Desta forma, e tomando por base o que foi descrito, percebemos que a utilização dos materiais deve acompanhar qualquer nível de escolaridade, sobretudo no pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico.

## CAPÍTULO 2

### PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA

#### 2.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Emergindo da observação e do contacto na prática pedagógica supervisionada, ficou claro que tanto em contexto da educação pré-escolar como no 1º ciclo do ensino básico suscita o interesse em intervir numa área prioritária/problematização, relacionada com as aprendizagens matemáticas. Deste modo, analisando a prática desenvolvida constatou-se que é imprescindível a exploração de materiais manipuláveis estruturados ou não estruturados em todas as áreas, mas em particular na Matemática. Para Pimm (1996, citado por Caldeira, 2009), “a utilização de materiais manipuláveis tem como objectivo a passagem da “ponte” mental, entre o concreto e o abstracto” (p. 30).

De acordo com algumas investigações, existem crianças e alunos que revelam uma representação negativa da matemática, sustentada por vivências, pelos *média* e pela sociedade em si, que pode contribuir para o pouco envolvimento e para insucesso académico nessa disciplina (Machado, 2008; Machado & César, 2012, 2013). Contudo, a Matemática pode ser trabalhada de modo a motivar as crianças e alunos, nomeadamente através de tarefas matemáticas que recorram a materiais manipuláveis, possibilitando o desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas) e que proporcionem às crianças e alunos operar com dados, pensar e refletir sobre as tarefas matemáticas de modo a encontrar estratégias diversificadas, envolvendo-se nestas, tornando-as desafiantes e que lhes permitam promover uma aprendizagem mais significativa. Como salienta Smole (1996, citado por Caldeira, 2009), “os materiais devem ao simularem situações, desenvolver a imaginação, permitirem tentativas e erros, para que haja uma aprendizagem significativa” (p. 28), pelo que se assume como importante recorrer a materiais manipuláveis, estruturados e não estruturados, para a promoção de aprendizagens matemáticas significativas.

Assim, partindo deste princípio, o problema que deu origem a esta investigação é a dificuldade que alguns alunos apresentam na atribuição de sentidos às aprendizagens

matemáticas realizadas. A partir do problema acima selecionado, emergiram as seguintes questões de investigação:

1. Qual a importância da utilização dos materiais manipuláveis na promoção de aprendizagens matemáticas?
2. Quais os contributos da utilização dos materiais manipuláveis no desenvolvimento do trabalho colaborativo em cenários de educação formal?
3. Quais as capacidades e competências que as crianças/alunos desenvolvem ao trabalharem com materiais manipuláveis?

## **2.2 PARADIGMA**

Sendo um trabalho de cariz investigativo, a escolha da opção metodológica é influenciada pelo problema a estudar e questões de investigação que surgem deste. Assim, e segundo (Denzin, 2002) este estudo insere-se no âmbito do paradigma interpretativo. Aqui o investigador pretende perceber o fenómeno em estudo bem como as suas fases, ou seja, os processos por que tem de passar que são fundamentais, analisando e observando a maneira de atuação dos participantes.

Portanto, assume-se que “O objecto da investigação social interpretativa é a acção e não o comportamento ” (Erickson, 1986, p. 127), uma vez que se pretende perceber qual é a importância dos materiais manipuláveis nas aprendizagens matemáticas, que contributos trazem no desenvolvimento do trabalho colaborativo e quais as capacidades e competências que as crianças e alunos desenvolvem ao trabalharem os materiais manipuláveis na resolução das tarefas matemáticas.

## **2.3 INVESTIGAÇÃO-AÇÃO**

O *design* de estudo em que se centra esta investigação é a investigação-ação. Esta por sua vez, como designa (Suárez Pazos, 2002), “é uma forma de estudar, de explorar, uma situação social, no nosso caso educativa, com a finalidade de a melhorar” (p. 3), ou seja, uma investigação-ação revela um carácter de intervenção, mas ao mesmo tempo, de reflexão sobre as práticas realizadas no decorrer da investigação (Mason, 2002, 2006; McNiff & Whitehead, 2002).

Como salienta Suárez Pazos (2002), “O objecto da investigação é explorar a prática educativa tal como ocorre nos cenários naturais da aula. (. . .) Não se trata de problemas teóricos. É imprescindível que o objecto de exploração seja um problema vivido como tal pelos professores”, o que se coaduna com a finalidade desta investigação, ou seja, perceber a importância da utilização dos materiais manipuláveis na resolução de tarefas matemáticas, promovendo aprendizagens (mais) significativas.

## **2.4 PARTICIPANTES**

A recolha de dados desta investigação foi realizada durante os anos letivos de 2013/2014 e 2014/2015, no qual o educador/professor/investigador realizou a sua prática pedagógica supervisionada, numa instituição escolar em educação pré-escolar (ano letivo 2013/2014) e noutra de 1.º ciclo do ensino básico (entre outubro de 2014 e janeiro de 2015), ambas no distrito de Lisboa.

Como participantes seleccionámos um grupo de crianças de 3 anos e uma turma de alunos do 2.º ano de escolaridade. Contudo, também se considera como participantes, as professoras cooperantes e o educador/professor/investigador.

Sendo esta uma investigação, para garantir o anonimato dos participantes, iremos utilizar apenas a ou as iniciais do nome dos participantes.

### **2.4.1 Educação pré-escolar**

#### *2.4.1.1 Caracterização da instituição escolar*

A instituição escolar é particular, de cariz religioso, ordem franciscana, que abrange as valências do pré-escolar ao 3º ciclo do ensino básico num total de cerca de 680 alunos. Dispõe ainda de O.T.L (Ocupação de Tempos Livres) onde são desenvolvidas atividades extracurriculares sobretudo na área do desporto, artes, comunicação, informática e catequese.

O horário de funcionamento geral da instituição é a partir das 07:30h e encerra às 19:00h, sendo que a componente letiva no pré-escolar inicia às 9:30h e termina às 15:30h.

Apresenta edifícios modernos, atualizados e encontram-se num bom estado de manutenção e conservação, tanto no interior como no exterior, dispondo de ótimos espaços devidamente equipados para cada valência.

Ao nível dos recursos materiais, as salas estão equipadas com o básico necessário, havendo ainda salas com outros recursos específicos que os docentes podem utilizar livremente, como retroprojetores, papel cenário, cartolinas, colas, vários tipos de papel, leitor de DVDs, colunas, entre outros.

O Projeto Educativo baseia-se numa filosofia/modelo educativo franciscana, que procura desenvolver a sua missão formativa e evangelizadora, nos diversos contextos sociais e culturais envolventes. Orientando o seu trabalho no sentido de formar valores nomeadamente, a solidariedade, cooperação, respeito pelo próximo e partilha.

#### *2.4.1.2 Caracterização do grupo*

O grupo é constituído por 24 crianças, 15 meninos e 9 meninas, com idades compreendidas entre os 3 anos e poucas com 4, sendo que uma criança ainda tem 2 anos. Tendo em conta a sua faixa etária revelam um desenvolvimento consequente com a sua idade.

É possível constatar que é um grupo interessado nas atividades propostas e que funcionam com alguma autonomia nas áreas estruturadas da sala. Como seria de esperar gostam preferencialmente de atividades como: materiais/jogos manipulatórios, expressão plástica, biblioteca e jogo simbólico. Atendendo ao seu desenvolvimento e faixa etária pode afirmar-se que é um grupo que à data está a construir elementos chave da sua personalidade como a identidade, autonomia, regras e aspetos cruciais da sua socialização.

Gostaria de realçar que a rotina está bem interiorizada e que as crianças estão bem adaptadas quer no seio do grupo, quer nas relações que estabelecem com os adultos, respeitando as dinâmicas da sala.

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

#### *2.4.2.1 Caracterização da instituição escolar*

É uma instituição particular, fundada em 1993, que abrange as valências de creche até ao 1.º ciclo do ensino básico. A instituição promove ainda atividades extracurriculares nas mais diversas áreas: desportiva, línguas, artes e informática. A instituição abre diariamente às 07:00h da manhã e encerra às 20:00h, sendo que a componente letiva é das 9:00h às 16:15h.

É constituído por 2 edifícios, que se encontram num bom nível de manutenção com salas amplas e boa iluminação natural, com recursos materiais suficientes para a prática pedagógica. Apresenta um bom espaço exterior e interior, com piscina coberta e ginásio para a prática desportiva.

Relativamente aos princípios orientadores da instituição, esta tem como finalidade não só um ensino aprendizagem eficaz, mas uma autêntica educação, construída na harmonia numa integradora formação ética, cognitiva, estética, que proporcione a formação integral dos seus alunos respeitando a sua autêntica e real condição de seres humanos na sua dimensão pessoal e social.

O Projeto Educativo de Escola, o Projeto Curricular de Escola e o Projeto Curricular de Turma têm como referência as políticas educativas nacionais.

#### *2.4.2.2 Caracterização da turma*

A turma é constituída por 23 alunos, 16 rapazes e 7 raparigas, com idades compreendidas entre os 6 e 7 anos de idade, o que corresponde à idade esperada num 2º ano de escolaridade. É uma turma que já está junta desde do ano passado, à exceção de um aluno que veio de Angola e entrou a meio do 1.º ano de escolaridade, mas que já está totalmente adaptado ao seu funcionamento.

É uma turma que se encontra num bom nível de desenvolvimento e aprendizagem, embora alguns alunos revelem algumas dificuldades especialmente na área da matemática. Os alunos, na sua maioria, têm mostrado interesse pela aprendizagem, em geral, e empenho no trabalho, fazendo as aquisições nas diversas áreas de conteúdo, e tendo um bom desempenho. São alunos muito comunicativos, interessados e acolhedores. De uma maneira geral, as relações interpessoais são bastante cordiais, à exceção de um aluno que revela, por vezes, alguma agitação.

No que respeita ao comportamento, é uma turma muito agitada e muito conversadora, revelando alguma dificuldade em cumprir as regras estabelecidas para a sala de aula.

## 2.5 INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

No período em que decorreu a prática pedagógica utilizou-se variados instrumentos de recolha de dados, por forma a recolher evidências empíricas que sustentem investigação. Deste modo, os instrumentos de recolha de dados foram: a observação, na modalidade de participante observador, o diário de bordo, as conversas informais, e a recolha documental. Desta forma, ao recorrer a diferentes instrumentos de recolha de dados, pretendeu-se atingir um critério de qualidade na investigação interpretativa, a triangulação de dados (Patton, 1990).

### 2.5.1 Observação

A observação é fundamental neste *design* de investigação-ação, pois é o instrumento mais utilizado e que reflete claramente o que é mais observado e posteriormente registado no diário de bordo. Esta observação assume principalmente um papel de participante observador devido ao envolvimento do investigador na ação (Cohen, Manion & Morrison, 2001). Assim, a observação participante é definida como uma “estratégia que envolve, pois, não só a observação direta mas todo um conjunto de técnicas metodológicas pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada” (Ludke & André, 2005, p. 28). Nesta investigação, a observação foi realizada durante toda a investigação, sem alterar o ambiente na qual eram desenvolvidas as atividades e registada no diário de bordo.

### 2.5.2 Diário de bordo

O diário de bordo (DB) é um dos instrumentos que complementa a investigação, na medida em que nele estão registados todas as observações realizadas durante a investigação, os relatórios diários (ver Anexos 1 e 7), as reflexões, as conversas informais e uma descrição detalhada da prática ao longo do processo decorrido. Também faz parte dele o registo fotográfico de algumas atividades desenvolvidas. Segundo Bogdan e Biklen (1994), “As fotografias tiradas pelos investigadores no campo fornecem-nos imagens para uma inspeção intensa posterior que procura pistas sobre relações e actividades” (p. 189). Portanto, a fotografia é uma forma de complementar um determinado momento, tarefa, ou registo escrito, sendo fundamental para registar certos momentos que só vendo é que se tem uma maior

perceção, possibilitando uma maior reflexão. Assim, o DB é uma forma de contribuir para uma melhor compreensão e análise de todos os dados recolhidos, sendo reflexiva ao mesmo tempo.

### **2.5.3 Conversas informais**

As conversas informais, encaradas como instrumento de recolha de dados, são importantes no contexto de uma investigação que se insere num paradigma interpretativo e que tem um carácter de intervenção, na medida em que “*são registos detalhados, descritivos e focalizados* do contexto, das pessoas (...), suas acções e interações” (Máximo-Esteves, 2008, p. 88, itálico no original). Assim, as conversas informais são descritas, registadas no DB respeitando a linguagem usada pelos participantes, bem como o seu contexto. Nesta investigação, as conversas informais foram realizadas com as crianças do pré-escolar, dos alunos do 2.º ano de escolaridade e as educadores e professoras cooperantes.

### **2.5.4 Recolha documental**

A recolha documental permite-nos aceder a documentos, que complementam a informação obtida em relação aos participantes e ao meio onde decorre a investigação (Ludke & André, 2005). Nesta investigação, considerámos como recolha documental os protocolos dos alunos, referentes às atividades desenvolvidas nas aulas, bem como os documentos produzidos pelas instituições de ensino, onde realizámos esta investigação.

## **2.6 PROCEDIMENTOS**

Para além dos instrumentos de recolha de dados é fundamental que haja procedimentos. Estes conduzem-nos a informações que fazem parte do processo e que possibilitam uma maior compreensão do mesmo, como os procedimentos de recolha de dados, o modo como se processa o seu tratamento e análise, bem como a proposta didáctica.

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

Sendo esta uma investigação-ação com um carácter dinâmico que passa por várias etapas, é necessário a existência de procedimentos de recolha de dados. Começámos por obter informações acerca das instituições onde iríamos realizar esta investigação, bem como do meio envolvente e das características dos participantes.

A recolha de dados foi realizada em dois momentos distintos. O primeiro momento, na educação pré-escolar, começámos por observar o grupo com o qual iríamos trabalhar, enumerando características das crianças e aspetos essenciais a desenvolver para posteriormente podermos trabalhar com elas. Durante a nossa intervenção, realizámos uma recolha diária de dados, nomeadamente através da observação, da descrição das atividades, das reflexões sobre o desenvolvimento das mesmas, retratando os diversos momentos de aprendizagem e as conversas informais. Todas essas informações foram registadas no DB.

No segundo momento, no 2.º ano de escolaridade, fizemos também uma observação da turma com a qual trabalhámos, descrevendo características dos alunos bem como assinalámos ferramentas que nos pareciam pertinentes para o desenvolvimento do trabalho posterior. Na prática, para a obtenção de recolha de dados diária, utilizámos na mesma a observação, descrição de atividades, conversas informais, reflexões, que se traduziram sobre o desenvolvimento do percurso realizado que por sua vez retratam momentos de aprendizagem que também foram registados no DB.

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

Atendendo à natureza da investigação realizada, importa referir que o processo de tratamento e análise dos dados foi feita de uma maneira sistemática e sucessiva para uma melhor compreensão do fenómeno em estudo. Esta como refere Flores (1994) é caracterizada por três grandes momentos: redução de dados; organização dos dados; e obtenção e verificação de conclusões, que dado o teor desta investigação, preferimos designar por considerações finais.

O primeiro momento, redução de dados, é para os separar, identificar e classificar, agrupando-os. O segundo momento, é a organização dos dados podendo colocá-los à disposição preferencial. E o terceiro e último momento está relacionado com a análise e interpretação dos dados e posterior elaboração das considerações finais,

onde se irão sintetizar os resultados principais, procurando responder às questões de investigação.

Todo o procedimento de tratamento e análise de dados, tem subjacente um estilo narrativo (Clandinin & Connelly, 1998), passando por várias leituras flutuantes, ou seja, sucessivas leituras que permitem um aprofundar e uma emersão gradual e progressiva dos dados.

### **2.6.3 Proposta de intervenção**

Esta investigação ao ser realizada em contexto pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico, optámos por escolher duas atividades realizadas em cada contexto, que se assumem como significativas para a compreensão deste estudo. A primeira atividade escolhida no pré-escolar foi desenvolvida em maio de 2014 e está relacionada com a temática dos Números. Esta tinha como objetivo que as crianças reconhecessem os números até 5 e associassem à quantidade. A forma como foi integrada no grupo foi através de materiais não estruturados, mais concretamente através de um comboio com carruagens que transportavam o número. À parte do comboio, cada número foi abordado recorrendo a vários materiais e maneiras, utilizando assim várias estratégias de aprendizagens. A segunda atividade surgiu de uma história intitulada de “Não quero... tomar banho”, e ocorreu no final do ano letivo em junho de 2014 que foi quando nos pareceu mais pertinente, visto ser um grupo de três anos que começa a adotar as rotinas de higiene de uma forma mais ordenada, adquirindo assim uma melhor consolidação dos mesmos, realçando a sua importância.

Sendo assim, foi essencial trabalhar a sequência dos hábitos de higiene/higiene diária, através de uma história e utilizando materiais como acessórios do quotidiano para dar banho a um boneco e a utilização de cartões para trabalhar as sequências diárias.

Em relação ao 1.º ciclo do ensino básico, a primeira atividade, realizada em janeiro de 2015, está relacionada com a temática de resolução de problemas. Para tal, optámos por recorrer a uma história - “Uma Princesa Real, Um Conto Matemático” - como ponto de partida para trabalhar a resolução de problemas, envolvendo as noções de juntar, acrescentar, retirar, comparar e completar. E o material utilizado foi uma história como ponto de partida e materiais manipuláveis não estruturados. A segunda atividade escolhida, foi realizada no final de janeiro de 2015, e tinha como temática o

perímetro e a área. Mais uma vez, optámos por recorrer a uma história contada como elemento motivador para uma aprendizagem mais significativa. Nesta atividade recorreremos à utilização de um material estruturado, designado por *cuisenaire*.

## CAPÍTULO 3

### RESULTADOS

#### 3.1 PRÉ-ESCOLAR

##### 3.1.1 Atividade – *Comboio dos Números*

A primeira atividade, destinada ao pré-escolar, tinha como finalidade a aprendizagem dos números nomeadamente, associar o algarismo à quantidade.

A atividade escolhida designámos de “Comboio dos números”, visto ter sido a partir de um comboio que continha carruagens, cada uma com a sua cor que consequentemente correspondia a um algarismo à qual fomos lecionando durante a prática desenvolvida (ver Figura 1). Para lecionar os números de 1 a 4, procedemos ao longo de várias intervenções utilizando vários materiais.



Figura 1 - Comboio dos Números.

Para esta atividade não houve mudanças na exposição na sala, sendo que esta começou com o grupo sentado na área de acolhimento, onde foi apresentado o comboio e a primeira carruagem com o numeral 1. Em conversa com as crianças explicámos que o comboio iria transportar materiais escolares como afias, lápis, pincéis e réguas. Então, depois de apresentar o comboio feito em musgami, o que foi bastante apelativo para as crianças visto a reação destas, tirámos de um saco a carruagem laranja com o número 1 que facilmente as crianças identificaram e reconheceram o algarismo. Como todas as

crianças conheceram o algarismo, pedimos a uma criança aleatoriamente que viesse ao saco e com a mão visse o que estava lá dentro. A criança identificou a imagem de um afia e mostrou aos colegas, que perceberem que se só havia um seria para colocar na primeira carruagem.

Seguidamente fizemos dois jogos com as crianças, o primeiro foi numa cartolina que tinha números até cinco e as crianças com canetas ou tinham de pintar o número um ou tinham de o rodear e o segundo era com algarismos móveis até nove encontrar todos os números uns, assim poderiam treinar e reconhecer o numeral um de diversas formas.

Posteriormente, pedimos que se sentassem nas mesas e fomos dizendo o nome de cada um e em que mesa se iam sentar para realizarem a pintura de uma ficha com o número um e na outra mesa rodear e pintarem os números uns (ver Anexo 3), exercício idêntico ao que tinham feito em grande grupo na área de acolhimento. Como podemos observar na Figura 2, está uma resolução de um dos alunos a esta tarefa.



Figura 2 - Ficha sobre o número 1.

Foram atividades em que as crianças demonstraram um grande interesse e inclusive perguntaram quando viria a segunda carruagem com o próximo número.

O número dois foi apresentado com a carruagem de cor amarela e em grande grupo colocou-se 2 lápis na carruagem e trabalhou-se o algarismo 2 com as mãos colocando com os dedos a quantidade que este correspondia, reconhecendo o algarismo na carruagem e foi pedido às crianças que fossem buscar dois livros, 2 carrinhos e 2 objetos que quisessem. Também na altura de fazer o comboio para o recreio foi referido como estavam dois a dois, que eram um par, e que então um par era constituído por dois elementos. Depois do recreio as crianças realizaram a pintura do número 2 e fizeram uma pequena ficha que era corresponder o número de dedos aos objetos. Na realização

da ficha com o número, como já foi feita para o número 1, o objetivo era reconhecer o número, saber desenhá-lo e utilizar técnicas diferentes para cada um, respeitando sempre a cor da carruagem, ou seja, o número 1 foi trabalhado com a cor laranja, o 2 com a cor amarela e assim sucessivamente conforme a cor das carruagens. Como tal, na ficha do 2 (ver Anexo 4), as crianças além de aprenderem o numeral dois, trabalharam a motricidade fina fazendo pequenas bolas amarelas que colocaram no numeral (ver Figura 3).



Figura 3- Ficha do número 2.

Para o número 3, levou-se a história dos três porquinhos que tinha as três casas em papel e as personagens em fantoches de dedo (ver Figura 4). Contámos a história e fomos fazendo a sua dramatização com inflexões de voz e com os fantoches, depois no final contámos quantos porquinhos e casas havia e perceberam que era o número três em tudo. No final cantámos a música: “Quem tem medo do lobo mau, lobo mau, lobo mau!”, e as crianças mostraram muito entusiasmo pela história, querendo repetir a canção.

Como tal, tirámos o pirata Zé da mala e as crianças ficaram muito contentes dizendo “bom dia, pirata Zé” e dizendo a frase que o caracteriza, “Pirata de perna de pau, olho de vidro, mas não é mau”. Este pirata Zé, e a frase que o caracteriza foi uma criação do investigador como forma de cativar as crianças, e com a utilidade de o pirata Zé, ter um tesouro, que é uma caixa aonde se guarda os materiais que serão utilizados nas atividades e que só é aberto com uma chave mágica que se tem de rodar três vezes e depois surge a surpresa do que será trabalhado (ver Figura 7).

Foi-se dando algumas sugestões para que as crianças percebessem que se o pirata tinha vindo, o que é que ele iria trazer e o que teria a ver a história dos três porquinhos. Rapidamente as crianças perceberam que era a carruagem com o número

três e que nela não poderiam vir os três porquinhos mas sim materiais escolares. Fizemos uma pequena brincadeira com eles até que apareceram três tesouras, que colocámos na carruagem ao lado das outras carruagens do comboio. Revimos as cores das carruagens e as crianças perceberam que cada carruagem correspondia a uma cor e essa cor era a que tínhamos trabalhado nas fichas dos números, logo se a carruagem do número três agora era rosa a atividade da ficha do número três também ia ser rosa.



Figura 4 - História dos três porquinhos com fantoches.



Figura 5 - Ficha do número 3.

Assim, pedimos que em pequenos grupos se sentassem nas cadeiras de certa cor e explicámos que técnica iriam usar no número três (ver Anexo 5): era com bocados de cartolina recortados colar dentro dos limites do número e depois pintar as três abelhas e o urso (ver Figura 5).

Quando já estava na hora de arrumar, durante o percurso para a casa de banho cantámos duas músicas relacionadas com o número três: “O meu chapéu tem três bicos” e “Os três palhacinhos”. Por último, foi o numeral 4, depois de todos estarem sentados nas almofadas, na área de acolhimento, mostrámos a carruagem do número 4 que era verde e assim as crianças associaram que a atividade do 4 na folha iria ser com a tinta verde. Antes de iniciarem a ficha do número 4 (ver Anexo 6), ensinámos uma lengalenga relacionada com o número 4 que era a da “1,2,3,4, a galinha mais o pato”, as crianças gostaram muito porque se fez gestos e levámos imagens para substituir algumas palavras, facilitando assim a memorização. Ao fim de três vezes as crianças já sabiam a lengalenga sozinhos e quando nos apercebemos já a diziam em várias situações da manhã.

A ficha consistia numa folha A4 onde estava desenhada uma folha de árvore e as crianças tinham de pintar a folha de verde e depois colarem quatro joaninhas na folha,

ou seja, tinham de contar até quatro e associar o número à quantidade para colarem na folha (ver Figura 6).

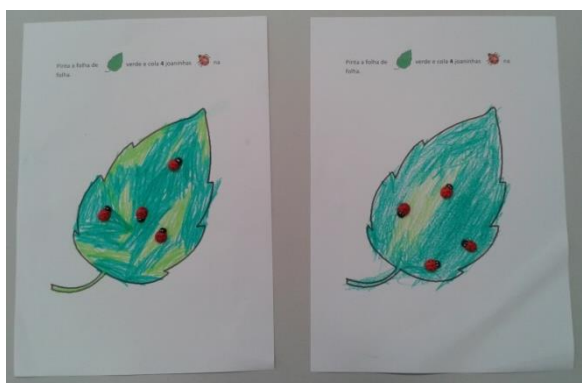


Figura 6 - Ficha do número 4.

Ainda havia outra folha com o número quatro em que as crianças tinham de, com o dedo ou pincel, saber como se desenha/escreve o número 4, passando por cima do tracejado, pelo que também estavam a desenvolver a lateralidade.

Esta atividade tornou-se significativa a partir do momento em que começámos a perceber que as crianças, em brincadeira livre ou em situações concretas, conseguiam associar os números às quantidades e ao mesmo tempo expressavam-se oralmente utilizando os numerais, ou seja, passaram de um conceito que era abstrato para concreto, como se ilustra, com a seguinte transcrição:

A minha mana tem 2 anos. (FP, 3 anos)

S. tens de sair, no comboio é só 2 a 2, e assim estamos 3. (C, 4 anos)

(DB, maio, 2014)

Como podemos observar com este pequeno excerto, as crianças começaram a colocar em ação os conhecimentos apropriados, relativos ao conceito do número, ou seja, começaram a utilizar e a incluir as aprendizagens realizadas no seu discurso quotidiano, o que se coaduna com o que Turrioni (2004) sustenta acerca dos materiais didáticos, uma vez que, para este autor, os materiais permitem o desenvolvimento do raciocínio lógico e torna-se uma excelente ferramenta na construção de conhecimentos.

### 3.1.2 Atividade – *Hábitos de higiene*

Esta atividade de pré-escolar envolvia várias áreas que foram trabalhadas transversalmente. O tema foi os hábitos de higiene/higiene diária, e o objetivo foi aumentar a autonomia das crianças na sua própria higiene e perceberem a sua importância. A educadora/investigadora trabalhou áreas como a Linguagem Oral e Abordagem à Escrita, Conhecimento do Mundo e Matemática.



Figura 7 - Caixa de tesouro e Pirata Zé.



Figura 8 - Livro "Não quero...tomar banho"

Deste modo, a atividade iniciou-se na área de acolhimento com o pirata Zé e o seu tesouro (ver Figura 7). A atividade foi iniciada por uma história intitulada de “Não quero...tomar banho!” de Ana Oom (ver Figura 8), que abordava a temática de uma menina que não queria tomar banho e que todos os dias arranjava uma maneira de não o fazer, até ao dia que percebeu que fazer a sua própria higiene é muito importante.

Neste momento procedeu-se a uma conversa com o grupo a fim de perceber se estes tinham feito uma interpretação correta da história e qual a sua moral. As crianças demonstraram perceber a temática da história e mostravam anseio em ver o que vinha a seguir no tesouro. Assim, apresentámos ao grupo cartões com imagens (ver Figura 9) do que devemos fazer para uma boa higiene como alguns exemplos que estão presentes nos cartões mas que ainda assim as crianças acrescentaram mais.

Partindo deste ponto da atividade a educadora/investigadora trabalhou a área da Matemática com as sequências, aproveitando a sequência diária relativa à higiene, ordenou-se uma sequência do que costumam fazer consoante o que as crianças iam dizendo. No final, a sugestão por parte das mesmas foi colocar os cartões como são apresentados na figura, ou seja, para as crianças esta foi a sequência lógica que justificaram e acharam melhor.



Figura 9 - Sequência dos cartões de higiene.

Ainda houve um diálogo sobre se alguns cartões não se repetiam ao longo do dia, foram reconhecidos os cartões como lavar as mãos e os dentes, imagens que apenas costumavam acontecer uma vez por dia, o tomar banho e pentear e que o único cartão que não acontecia todos os dias era de cortar as unhas, e assim sendo por esta lógica poderíamos ter colocado os cartões numa sequência diferente mas que também fazia sentido para as crianças. No seguimento, abrimos o tesouro e as crianças viram que lá dentro estava um boneco, aventais e vários acessórios. Explicámos que íamos dar banho à boneca e utilizar todos os acessórios necessários para fazer uma boa higiene diária seguindo a ordem correta, despir a boneca, colocar na banheira, lavar o cabelo e corpo, tirar a espuma, colocar creme, vestir, pentear, e por aí adiante seguindo sempre uma sequência, ou seja, mais uma vez a matemática com as sequências estava presente na atividade. Para esta atividade a estrutura da sala (ver anexo 2) sofreu alterações como juntar as mesas de forma a formar um retângulo grande para caberem todas as crianças e estas puderem observar a atividade (ver Figura 10).



Figura 10 - Estrutura da sala / posição das mesas.

Então, ficámos à volta das mesas da sala, em pé, e cada criança ficou com um acessório e, consoante íamos dando banho e fazendo o restante, íamos pedindo ajuda às

crianças com os acessórios, como exemplo lavar os dentes, o corpo, pôr creme, vestir, até finalizar a sua higiene. Como podemos observar nas figuras (ver Figura 11 e 12) que se seguem cada criança tinha um acessório que foi utilizado para concretizar a atividade, deste modo, todos participaram e estiveram atentos à sequência pois tinham de saber se eram a seguir.



Figura 11 - Criança a lavar o corpo do boneco.



Figura 12 - Criança a tirar a espuma do boneco.

Habitualmente, as crianças sentem-se atraídas por tarefas que requerem destreza, logo esta atividade que promoveu a experimentação facilitou no processo de aprendizagem para mais sólida e consolidada.

Assim, é de suma importância a manipulação dos acessórios que iam utilizar para darem banho ao boneco para perceberem primeiro como se faz e tal acontece ao poderem manipular com objetos reais do dia-a-dia e também porque permite às crianças ao vivenciarem uma realidade apropriarem melhor os seus conhecimentos, tornando-a mais significativa.

Esta atividade também permitiu que houvesse um trabalho de cooperação entre o grupo, e nesse sentido é visível o empenho que este depositou na atividade. Deste modo, a intenção de tentar que haja sempre atividades em grupo é pela preocupação de haver uma oportunidade igual para todos e ao mesmo tempo haja uma cooperação entre todos. É de realçar que a cooperação não é só uma forma de ampliar o sucesso de determinada tarefa mas sim contribuir de várias maneiras para o desenvolvimento de determinadas capacidades e competências da criança.

## 3.2 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

### 3.2.1 Atividade – “Uma Princesa Real, Um Conto Matemático”

A primeira atividade direcionada para o 1º ciclo do ensino básico teve como ponto de partida a necessidade de trabalhar os números e operações, mais concretamente a resolução de problemas envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, comparar e completar. Como tal, a professora/investigadora decidiu que através de uma história denominada de “Uma Princesa Real, Um conto Matemático” de Brenda Williams e Sophie Fatus (ver Figura 13), seria uma maneira lúdica mas, ao mesmo tempo, pertinente para trabalhar várias capacidades e competências. Considerou-se que partir desta história seria uma forma adequada de desenvolver a atividade e motivar os alunos para a mesma, porque esta envolve números e ao mesmo tempo poderíamos utilizar materiais manipuláveis não estruturados como forma de consolidar os conhecimentos matemáticos, possibilitando que os alunos atribuíssem sentidos aos mesmos.

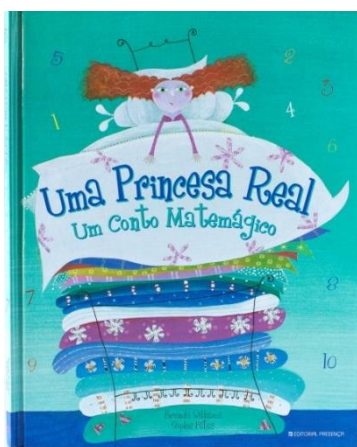


Figura 13 - Livro "Uma Princesa Real, Um Conto Matemático"

Tendo em conta que a história era de um livro e os alunos não poderiam acompanhar a leitura, fotografou-se todas as páginas e foi assim que passámos no data show para que todos pudessem acompanhar. Então, começou-se por contar a história aos alunos, mas estes também participavam sempre que apareciam os números ou as palavras a negrito eram eles que liam. Depois da leitura fizemos algumas perguntas para ver se os alunos tinham retido algumas informações pertinentes que depois iriam precisar para a elaboração na folha de registos (ver Anexo 8). Desta forma, pretendeu-se

desenvolver capacidades e competências essenciais, tais como, a interpretação, a atenção concentrada, e a comunicação. Seguidamente a este pequeno diálogo, pedimos aos chefes de turma que distribuíssem as folhas de registo e, em conjunto, estivemos a ver a primeira parte, onde colocámos vocabulário que os alunos desconheciam. Posteriormente, iniciámos as tarefas e em quase todas recorremos a materiais não estruturados que foram feitos no quadro para que todos pudessem acompanhar e perceber. A primeira pretendia que os alunos se lembrassem das quantidades dos serviços e animais dos reis, e tinham uma tabela (ver Figura 14) feita em cartolina e exposta no quadro para preencher ou com o nome ou com a quantidade, os alunos que não fossem ao quadro faziam-no na folha de registo (ver Figura 15), como forma de acompanhar o que se fazia no quadro.

Personagens	Quantidade
Aias	3
Cães	6
Mordomo	1
Lacaios	2
Soldados	10
Cozinheiros	9
Conde	4
Pajens	5
Limpa-Chaminés	7

Figura 14 - Tabela com as personagens no quadro.

Personagens	Quantidade
Aias	3
Cães	6
Mordomo	1
Lacaios	2
Soldados	10
Cozinheiros	9
Conde	4
Pajens	5
Limpa-Chaminés	7

Figura 15 - Tabela com as personagens na folha.

A partir daqui tinham de construir um gráfico de pontos e atribuir-lhe um nome. O nome escolhido por todos foi “Gráfico Real” (ver Figura 16), e depois cada aluno veio colocar os pontos referentes a cada personagem.

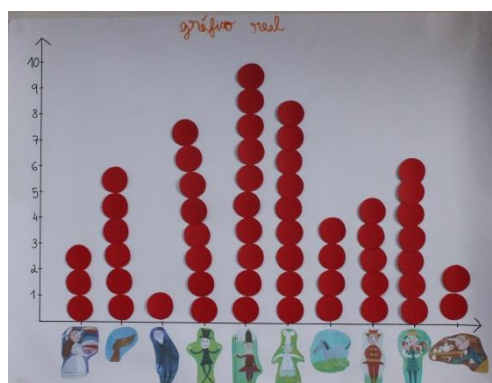


Figura 16 - Gráfico de pontos “Gráfico Real”

Depois do gráfico construído fizemos algumas questões relacionadas com o mesmo e seguimos para as próximas tarefas que consistiam em resolver problemas de um ou mais passos em que os alunos tinham de utilizar estratégias de resolução diversificadas e explicar o seu raciocínio. Embora a maioria das tarefas que realizámos fossem em grupo, pares, ou no quadro com a utilização de materiais, a ficha de trabalho também continha tarefas que pedimos para resolverem individualmente para pudermos mobilizar algumas capacidades e competências, tais como a autonomia e persistência na realização das tarefas, tentando ultrapassar as dificuldades sentidas.

A tarefa que apresentamos foi realizada individualmente e tinha como finalidade que os alunos determinassem o número de ervilhas com que o rei e a rainha iriam ficar depois de abrirem as 9 vagens supondo que em cada vagem existiam 9 ervilhas. Como podemos observar nas Figuras 17, 18 e 19, os alunos recorreram a estratégias de resolução diferentes, como forma de explicitarem os raciocínios utilizados.

2.3. Se há 9 ervilhas em cada vagem, com quantas ervilhas o rei e a rainha vão ficar depois de abrirem 9 vagens? (explica o teu raciocínio)

Sol:  $9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9$   
 $81$  ervilhas  
 3. Preenche os dados e efetua as operações.

Figura 17 - Resolução da tarefa 2.3 de JD.

2.3. Se há 9 ervilhas em cada vagem, com quantas ervilhas o rei e a rainha vão ficar depois de abrirem 9 vagens? (explica o teu raciocínio)

vagens	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ervilhas	9	18	27	36	45	54	63	72	81

R: Se o rei e a rainha abrirem os 9 vagens ficam com 81 ervilhas.  
 $9 \times 9 = 81$   
 3. Preenche os dados e efetua as operações.

Figura 18 - Resolução da tarefa 2.3 de DL.

2.3. Se há 9 ervilhas em cada vagem, com quantas ervilhas o rei e a rainha vão ficar depois de abrirem 9 vagens? (explica o teu raciocínio)

Se há 9 ervilhas em cada vagem e foram abridas 9 vagens  $9 \times 9 = 81$   
 R: O rei e a rainha vão ficar com 81 ervilhas.

Figura 19 - Resolução da tarefa 2.3 de AV.

Uma última tarefa que seria pertinente falar deriva dos materiais utilizados para a sua resolução. Este envolvia cartolina preta e a utilização de giz de cor para o resolver. Foi uma tarefa feita coletivamente (ver Figura 20) e que resultou de uma forma muito original e motivadora para os alunos (ver Figura 21). Mais uma vez, a maneira como se apresenta uma determinada tarefa, utilizando materiais que estão à disposição de todos, permite à criança uma exploração e experimentação fundamental no processo ensino-aprendizagem. (ME, 1990; NCTM, 2007)



Figura 20 - Resolução da tarefa com cartolina e giz.

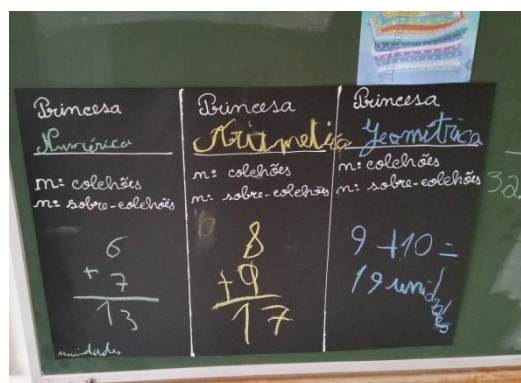


Figura 21 - Resultado final da utilização de materiais.

Desta forma, através da utilização de um material manipulável acessível a quase todos – o livro, uma história – foi possível envolver os alunos na atividade matemática, levando-os a atribuir sentidos às aprendizagens matemáticas.

Num registo feito pelos alunos à professora/investigadora, salienta-se este relacionado com esta aula:

Eu gostei especialmente quando deste o livro “Uma princesa Real”. Gostei tanto que pedi à minha mãe para comprar. (JL, 7 anos)

(DB, 30 de janeiro, 2015)

Assim, na resolução dos problemas é decisivo o modo como os alunos interpretam as representações indicadas nos enunciados ou pelo professor e como criam e interpretam as suas próprias representações, tal como é sustentado por Ponte (2014).

### 3.2.2 Atividade – A quinta do Tio Manel

Para trabalhar os conceitos de perímetro e a área, recorremos a uma história fictícia criada pela professora/investigadora relacionada com o tempo que esteve e por isso derivou a situação de aprendizagem. Mais concretamente visto ter estado a chover na semana que decorreu esta aula, começámos por falar com a turma e explicar que o avô da professora/investigadora tem um amigo que é o tio Manel e que ele tem uma quinta, mas que com esta chuva toda a cerca e as casas dos animais se estragaram todas, então precisávamos da ajuda deles para fazer as medições necessárias para que o tio Manel pudesse arranjar a quinta.

Começou-se por colocar um retângulo em papel cenário com quadriculado desenhado no quadro e referir que este era a representação da quinta em tamanho pequeno. Depois, questionámos os alunos de que maneira é que podíamos medir a toda à volta o retângulo visto ainda ser grande. Os alunos perceberam que poderíamos utilizar um material e tirámos de uma caixa algumas peças de *cuisenaire*, feitas em tamanho grande, e eles perceberam logo que com as barras de *cuisenaire* seria uma boa maneira de medir a toda a volta do retângulo e iria ser a cerca. Neste momento questionou-se os alunos sobre as cores e os valores de cada peça do *cuisenaire*, e por ordem decrescente vieram colocar uma peça ao quadro e dizer a cor e o valor (ver Figura 22). Posteriormente, começaram a fazer as medidas com as peças que quisessem do *cuisenaire* e colocaram à volta do retângulo e assim mediram o retângulo a toda a volta. Neste momento explicámos o que era o perímetro e como se calculava. Um aluno veio fazer ao quadro os cálculos e os restantes alunos faziam-no na sua folha de rascunho, de acordo com a estratégia adotada (ver Figura 23).



Figura 22 - Medir a cerca com o *cuisenaire*.



Figura 23 - Calcular o perímetro da cerca.

Demos a definição de perímetro e seguimos com a história.

Os alunos podem fazer parte integrante da construção do conhecimento se as tarefas propostas forem apropriadas. Assim os novos conhecimentos em vez de ser apresentados, o professor pode recorrer aos conhecimentos dos alunos, permitindo a construção de novos conceitos ou processos na aprendizagem (Ponte, 2009).

Continuámos a explicar que agora o Tio Manel já tinha as medidas que precisava para a cerca mas que ainda precisávamos fazer as casas dos animais para não andarem todos trocados. Começámos pela casa dos coelhos, e vimos quanto espaço ocupavam e precisavam, aqui explicámos que o espaço ocupado na superfície era a área e assim os alunos perceberam (ver Figura 24).



Figura 24 - Execução da casa dos coelhos com as peças *cuisenaire*.

Explicámos que a peça branca do *cuisenaire* era uma unidade e os alunos contaram as unidades, ou seja, a área precisa para a casa dos coelhos. Nesta fase da aula além dos alunos terem a folha de rascunho, também tinham uma caixa de *cuisenaire* para cada díade. O objetivo era o que se ia realizando no quadro eles pudessem fazer na mesa com as peças de *cuisenaire*, de maneira a explorarem o material como entendessem e chegassem às suas próprias conclusões (ver Figura 25).



Figura 25 - Exploração do material *cuisenaire*.

A partir desta forma de atuação, foi notório que os alunos perceberam o que era a área e o que era o perímetro e assim seguimos as construções das casas de todos os animais, com áreas e perímetros diferentes, que iam registrando na folha de rascunho, e construindo com o *cuisenaire* na mesa (ver Figura 26).

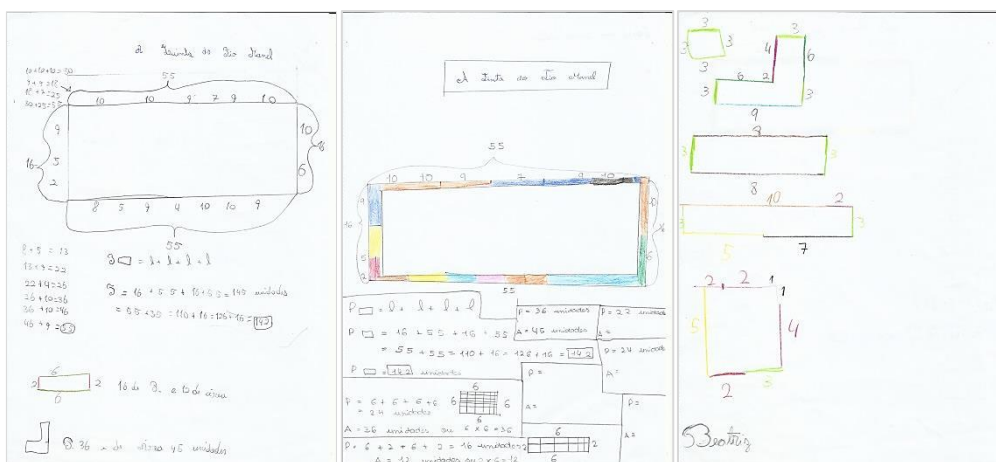


Figura 26 - Exemplos de registos nas folhas de rascunho.

Como podemos ver na figura 25 e 26 os alunos além de manipularem os materiais, também estavam com muita atenção a fazer os registos escritos, porque sabiam que estes eram para ser entregues ao tio Manel. Deste modo, o contexto como é citado em Menezes (2011) assume um papel de conexão muito importante, porque resulta numa combinação de condições para o desenvolvimento de conhecimento e das capacidades e competências matemáticas dos alunos. Em relação ao material *cuisenaire*, espera-se que os alunos ao manipularem e realizarem construções com os materiais permitam uma variedade de raciocínios matemáticos (Caldeira, 2009). Neste caso, o *cuisenaire* além de permitir trabalhar o perímetro também permitiu trabalhar a área.

Esta atividade tornou-se significativa, tal como ilustram os seguintes excertos:

- Já lhe deste as medidas? As folhas. (D, e T, 7 anos)
- O tio Manel já começou a construir tudo? (M, 7 anos)
- E falaste da situação dos peixes Madalena? (G, 7 anos)

(DB, 21 de janeiro, 2015)

- Foi a minha melhor maçã do mundo! (F, 7anos)
- Deliciosa. (G, 7 anos)
- Oh, Madalena estas maçãs são da quinta do tio Manel? (J, 7 anos)

(DB, 27 de janeiro, 2015)

Os seguintes registros em DB, surgiram num primeiro momento logo no dia a seguir à aula da quinta do tio Manel e num segundo momento de uma aula lecionada sobre a metade e a quarta parte em que utilizámos maçãs para trabalhar os conteúdos. Quaisquer pormenores que se pudessem associar à quinta do tio Manel os alunos faziam-no, assim o modo como as atividades são trabalhadas e exploradas na sala de aula têm influência na aprendizagem dos alunos (Ponte, 2014).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Esta investigação permitiu compreender a importância de um ensino que valorize a utilização de materiais nas aprendizagens das crianças/alunos. Assim, durante este trabalho foi adotada uma postura de reflexão sobre a prática e naturalmente sobre o percurso de ensino-aprendizagem.

Ao promovermos experiências de aprendizagens enriquecedoras para as crianças/alunos estamos a realçar o que estas têm de melhor e como tal evidenciamos as suas maiores características e interesses, sendo que também se tem de ter em atenção às suas necessidades. Se considerarmos o contexto como um ponto fundamental no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, podemos perceber que a diversidade de materiais, ou seja, recursos, e estratégias utilizadas são elementos fulcrais para a concretização e sucesso das intervenções.

Como tal, e refletindo sobre o trabalho desenvolvido sobretudo na área da Matemática, não deixando a transversalidade de todas as áreas, é visível o desenvolvimento do trabalho que foi feito com os grupos e assim os contributos que este trouxe para o avanço do conhecimento.

Esta investigação teve como origem a dificuldade que algumas crianças/alunos apresentam na atribuição de sentidos às aprendizagens matemáticas realizadas. Para tentar dar resposta a este problema, a professora/investigadora colocou várias questões de investigação que remetem para a importância da utilização de materiais manipuláveis na promoção de aprendizagens matemáticas, que contributos acarretam no desenvolvimento do trabalho colaborativo e que capacidades e competências são desenvolvidas.

Refletindo sobre os resultados obtidos ao longo da prática desenvolvida entendemos que qualquer aprendizagem torna-se significativa desde que as crianças/alunos consigam relacionar a aprendizagem com a sua funcionalidade, que consigam utilizar os seus próprios conhecimentos e correlacionem com situações que precisem no quotidiano ou mesmo para resolver situações em sala de aula. Os conhecimentos que apropriam servem para conseguirem passar um conceito do abstrato para o concreto e posteriormente colocá-lo em ação noutra situação. Neste sentido, os materiais manipuláveis, estruturados ou não estruturados, permitem que exista uma

promoção neste desenvolvimento de atividades matemáticas. Os materiais procuram servir de instrumento, e ao mesmo tempo desenvolvem capacidades e competências fundamentais, como é o exemplo da cooperação e colaboração por parte dos participantes, da comunicação, do raciocínio lógico e matemático, entre outras.

Posto isto, consideramos que os materiais são muito importantes na aprendizagem pois permitem que a criança construa conhecimentos através da experimentação, manipulação e, por sua vez, reflita sobre a própria ação e consiga entender determinados conceitos que à partida eram complicados. É através da motivação e empenho que as crianças/alunos depositam ao manipularem os materiais que constroem conhecimentos matemáticos mais sólidos.

Considerando as intervenções, foi possível observar contributos no trabalho colaborativo como a partilha, entajuda e cooperação, o que proporcionou um desenvolvimento no trabalho em díades e em grupo. Através da colaboração passou a haver a organização e, neste sentido, é relevante porque permitiu às crianças/alunos que fossem organizados.

Segundo Caldeira (2009a), os materiais ao serem facilitadores de uma aprendizagem significativa e, ao mesmo tempo, lúdica permitem uma interação com o meio e assim desenvolvem capacidades intelectuais, afetivas e sociais.

Os materiais ao serem trabalhados permitiram respeitar o ritmo de cada um, diversificar as estratégias de implementação em sala de aula, informar, medir, estruturar, criar, construir, pelo que são imensas as capacidades e competências desenvolvidas ao longo das tarefas. A partir da manipulação de materiais manipuláveis estende-se um leque versátil e polivalente de instrumentos para toda a vida, estes ganham assim uma importância fundamental em vários aspetos.

Existe assim a possibilidade de um ensino-aprendizagem de qualidade, criativo, lúdico, enriquecedor e apelativo, capaz de promover na educação formal uma educação didática e significativa.

Um contrassenso à utilização dos materiais será apenas a necessidade de tempo que é preciso para uma exploração adequada e contextualizada das aprendizagens, não obstante da preparação adequada do educador ou professor.

Em suma, tanto no pré-escolar como no 1.º ciclo do ensino básico, as crianças/alunos evoluíram significativamente quando manipularam materiais para conseguir uma melhor atribuição de sentidos às tarefas realizadas. A perceção que apresentaram foi visível nos resultados, embora em contexto de sala seja mais visível

esta evolução/mudança. A manipulação de materiais, estruturados e não estruturados, permitiu-lhes criar laços com a aprendizagem matemática, sendo que as atividades foram sempre lúdicas e fonte de motivação e interesse por parte de todos.

### **Desenvolvimento profissional e pessoal**

É fundamental fazer uma análise da prática desenvolvida para que haja uma reflexão e esta seja passível de poder sofrer alterações num futuro. Assim, tendo em conta (o desenvolvimento profissional e pessoal) as perspetivas educacionais e o percurso feito ao longo do tempo de estágio posso dizer que no geral cumpro todos os requisitos definidos partindo da minha integração com os grupos e seguindo os princípios de cada instituição. Foi meu objetivo criar diariamente um ambiente promotor de atividades que valorizassem os alunos em grupo mas também individualmente. Tentei sempre refletir sobre os interesses e motivações destes tentando diversificar as atividades e utilizando materiais apelativos e utilizáveis pelas crianças/alunos, que estes pudessem explorar, mexer, experimentar, ou seja, manipular e fazer uma aprendizagem significativa.

Em relação à prática desenvolvida durante este tempo de estágio, tentei estabelecer uma ligação entre todas as áreas e ao mesmo tempo um equilíbrio entre as mesmas, o que acabou por não acontecer na totalidade estando a área da Matemática ligeiramente com mais planificações, tendo em conta que era a área prioritária. No entanto, transversalmente havia um equilíbrio, até porque normalmente não é comum conseguir-se trabalhar apenas uma área sem abranger as outras explicitamente ou implicitamente, nesse sentido acabou por haver um equilíbrio.

Refletindo sobre a prática desenvolvida durante o percurso de estágio, considero que me esforcei pela constante procura de proporcionar às crianças e aos alunos essencialmente gosto em aprender, fazendo-o de uma forma lúdica. Procurei desenvolver atividades que possibilitassem às crianças/ alunos interagir uns com os outros, com o conhecimento, com aspetos das suas próprias realidades, tornando-se assim protagonistas das suas aprendizagens. Para isso foi imprescindível o conhecimento do grupo/turma e de cada criança/aluno individualmente, passando assim por um período de observação e só depois de intervenção. Deste modo, a avaliação é considerada primordial numa fase inicial e final para fornecer ao docente bases e fundamentos que permitam saber aquilo que os alunos já sabem, bem como as suas dificuldades e gostos.

Assim, adotei uma postura face às relações estabelecidas entre todos os intervenientes positiva e de mente aberta para todas as aprendizagens passadas e futuras. As relações que estabeleci nas instituições foram de grande relevância visto ser um princípio para me sentir integrada e conseguir concretizar o planeado. Pude aprender o que quero e não quero fazer enquanto futura educadora/professora. No meu ponto de vista não só aprendemos a observar mas também nas intervenções com o que correu bem, o que correu menos bem e por último com aquilo que não correu bem e assim sabermos o que não devemos fazer, ou melhorar.

Penso que tudo se prende com a postura que adotamos. Esta está ligada a vários fatores como, por exemplo, a motivação. Se estivermos motivadas e bem integradas no contexto escolar a nossa postura também tem outro empenho.

### **Trajetórias futuras**

Como trajetórias futuras, este trabalho desenvolveu em mim capacidades e competências que são fundamentais para o futuro, permitiu construir saberes e conhecimentos que serão úteis a curto e longo prazo. Através do trabalho além do conhecimento teórico que aprendi, percebi que se queremos que haja uma mudança, esta tem de começar por nós, mesmo que seja em pequenas coisas dentro da sala de aula podemos fazer a diferença por mais pequena que seja. Este trabalho possibilitou que o pensamento em relação ao ensino-aprendizagem nunca estagna. Apercebi-me que muitas vezes qualquer conceito teórico se relacionava com outro e mais outro, e que por enquanto estive a aprender mas o gosto de aprender tem de ser igualmente para o ensinar, por vezes ainda mais para que possamos transmitir vontade em aprender.

Este trabalho fez-me pensar que, se no futuro não acreditar em mim, se não começar por mim, dificilmente consigo chegar aos outros, e é por isso que me sinto concretizada com a realização deste trabalho e com a vida profissional futura. Reflito ainda que se trabalharmos conseguimos, por mais difícil que as vezes pareça.

Em relação às perspetivas face ao curso e à vida profissional futura, considero serem positivas, visto ter feito um percurso em instituições diferentes, o que foi bastante positivo, porque assim posso conciliar e aproveitar tudo o que aprendi de bom nas instituições. Considero poder vir a ter um futuro consideravelmente positivo desde que se esteja disposto a aprender sempre mais e disponível a várias experiências profissionais.

A consciência de que se está sempre a procurar melhorar e que a aprendizagem nunca tem fim, torna-se um fio condutor que acompanha o docente ao longo da vida e é fundamental para que o educador/professor queira sempre aprender mais e transmitir essas aprendizagens como uma ferramenta essencial à vida.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2004). *Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos*. Porto: Porto Editora.
- Assembleia da República (1997). Lei n.º 5/97, de 10 de Fevereiro: Lei Quadro da Educação Pré-Escolar. *Diário da República*, I Série-A, n.º 34. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM).
- Bezerra, M. J. (1962). *O material didático no ensino da matemática*. Rio de Janeiro: Diretoria do Ensino Secundário/Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário/MEC.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos* (M. J. Alvarez, S. dos Santos, & T. Baptista, Trads.). Porto: Porto Editora.
- Botas, D. (2008). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática: Um estudo no 1.º ciclo* (Dissertação de mestrado, documento policopiado). Universidade Aberta, Lisboa.
- Caldeira, M. F. (2009a). *A importância dos materiais para uma aprendizagem significativa da matemática* (Tese de doutoramento, documento policopiado). Departamento de Didática da Língua e da Literatura da Facultad de Ciências de Educación da Universidade de Málaga.
- Caldeira, M. F. (2009b). *Aprender a matemática de uma forma lúdica*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- Cardoso, V. C. (2002). *Materiais didáticos para as quatro operações* (5.ª ed.). São Paulo: CAEM/IME-USP.
- Chamorro, M. (2003). *Didáctica de las matemáticas para a primaria*. Madrid: Pearson Educación.
- Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (1998). Personal experience methods. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Collecting and interpreting qualitative materials* (pp. 150-178). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Canals, M. A. (2001). *Vivir las matemática*. Barcelona: Octaedro-Rosa Sensat.

- Cohen, L., Manion, L., & Morriison, K. (2001). *Research methods in education* (5.<sup>a</sup> ed.). London and New York: Routledge/Falmer.
- Damas, E., Oliveira, V., Nunes, R., & Silva, L. (2010). *Alicerces da matemática: Guia prático para pais e educadores*. Porto: Areal Editores.
- Denzin, N. K. (2002). The interpretative process. In A. Haberman, & M. Miles (Eds.), *The qualitative researchers companion* (pp. 349-366). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3.<sup>a</sup> ed.) (pp. 119-161). New York: Macmillan Publishing Company.
- Flores, J. (1994). *Análisis de datos cualitativos: Aplicaciones a la investigación educativa*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A.
- Hole, V. (1977). *Como ensinar matemática no básico e no secundário: Através de um planeamento e apreciação adequados*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Lüdke, M., & André, M. (2005). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas* (9.<sup>a</sup> ed.). São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Machado, R. (2008). *Brócolos e matemática: Representações sociais da matemática de alunos do 8.º ano de escolaridade*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM).
- Machado, R., & César, M. (2012). Trabalho colaborativo e representações sociais: Contributos para a promoção de sucesso escolar em matemática. *Interações*, 8(20), 98-140. [On-line: <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/issue/archive>]
- Machado, R., & César, M. (2013). Contributos das representações sociais e do trabalho colaborativo para o acesso às ferramentas culturais da matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática/International Journal for Studies in Mathematics Education*, 6(1), 96-146.
- Matos, J. M., Serrazina, L. (1996). *Didáctica da matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. London: Rand Falmer.

- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão panorâmica da investigação-ação*. Porto: Porto Editora.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2002). *Action research: Principles and practice* (2<sup>nd</sup> ed.). London: Routledge.
- Menezes, L. (2011). Matemática, literatura & aulas. *Educação e Matemática*, 115, 67-71.
- Ministério de Educação (ME)/Departamento da Educação Básica (DEB) (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: ME/DEB.
- MEC (2010). *Metas de aprendizagem para educação pré-escolar*. Lisboa: MEC.
- MEC (2013). *Programa de matemática para o ensino básico*. Lisboa: MEC.
- National Council Teachers of Mathematics (NCTM) (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática*. Lisboa: APM e IIE
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Oom, A. (2012). *Não quero...tomar banho*. Lisboa: Zero a Oito.
- Pacheco, J. A. (1996). *Currículo: Teoria e práxis*. Porto Editora.
- Patton, M. Q. (1980). *Qualitative evaluations methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Pires, M. C. (1995). A utilização de materiais na aprendizagem matemática. In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 94* (pp.289-295). Leiria: APM.
- Poesias Inéditas (1919-1930). Fernando Pessoa (Nota prévia de Vitorino Nemésio e notas de Jorge Nemésio). Lisboa: Ática, 1956 (imp. 1990)
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2000). *Didáctica da matemática no 1.º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2009). O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do ensino básico, *Interações*, 12(1), 96-114.

- Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 13-27). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Reys, R. (1982). Considerations for teaching using manipulative materials. In S. Smith, & E. C. Bademan (Eds.), *Teacher-made aids for elementary school mathematics*. Reston: NCTM.
- Roldão, M. (1999). *Gestão curricular: Fundamentos e práticas* (1.<sup>a</sup> ed.). Lisboa: ME/DEB.
- Roy, P. (Ed.) 1996. *Aspectos didácticos de las matemáticas*. São Paulo: Ática.
- Santos, S. M. (2010). *O brincar na escola*. Petrópolis: Editora Vozes Ltda.
- Saramago, J. (2002). *A caverna*. Lisboa: Editorial Caminho.
- Serrazina, M. L. (1991). Aprendizagem da matemática: A importância da utilização de materiais, *Noesis*, 21,37-39.
- Smole, K. C. (1996). *A matemática na educação infantil. A teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas
- Suárez Pazos, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1). Retirado em Maio 20, 2007 de [http:// www.saum.uvigo.es/reec](http://www.saum.uvigo.es/reec)
- Turrioni, A. (2004). *O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores* (Dissertação de mestrado, documento policopiado). Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro.
- Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula: O que se diz, o que se faz. In APM (Ed.) *Actas do ProfMat 99* (pp. 111-120). Lisboa: APM
- Williams, B. & Fatus, S. (2010). *Uma princesa real, um conto matemático*. Lisboa: Editorial Presença.

## **ANEXOS**



**ANEXO 1**  
**RELATÓRIO DIÁRIO DO PRÉ-ESCOLAR**



Instituto Superior de Educação e Ciências/Universitas  
 Mestrado de Qualificação Para a Docência em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico  
 Prática de Ensino Supervisionada

**Relatório Diário**

\_/\_/\_

1. Situações de aprendizagem/Rotinas	Previstas e realizadas	Previstas e não realizadas	Não previstas e realizadas	Notas
<b>2. Metas, domínios e Conteúdos/assuntos abordados</b>			<b>3. Competências específicas trabalhadas</b>	
<b>4. Detecção de situações críticas (comportamentos evidenciados e situações que os originaram)</b>				
<b>Estagiário</b>			<b>Crianças</b>	
<b>5. Descritivo e análise crítica/reflexiva e possíveis reformulações.</b>				
<b>6. Auto-reflexão; Análise das interações quer com os outros adultos quer com as crianças. Análise da capacidade para gerir a ação educativa e capacidade de empenhamento.</b>				

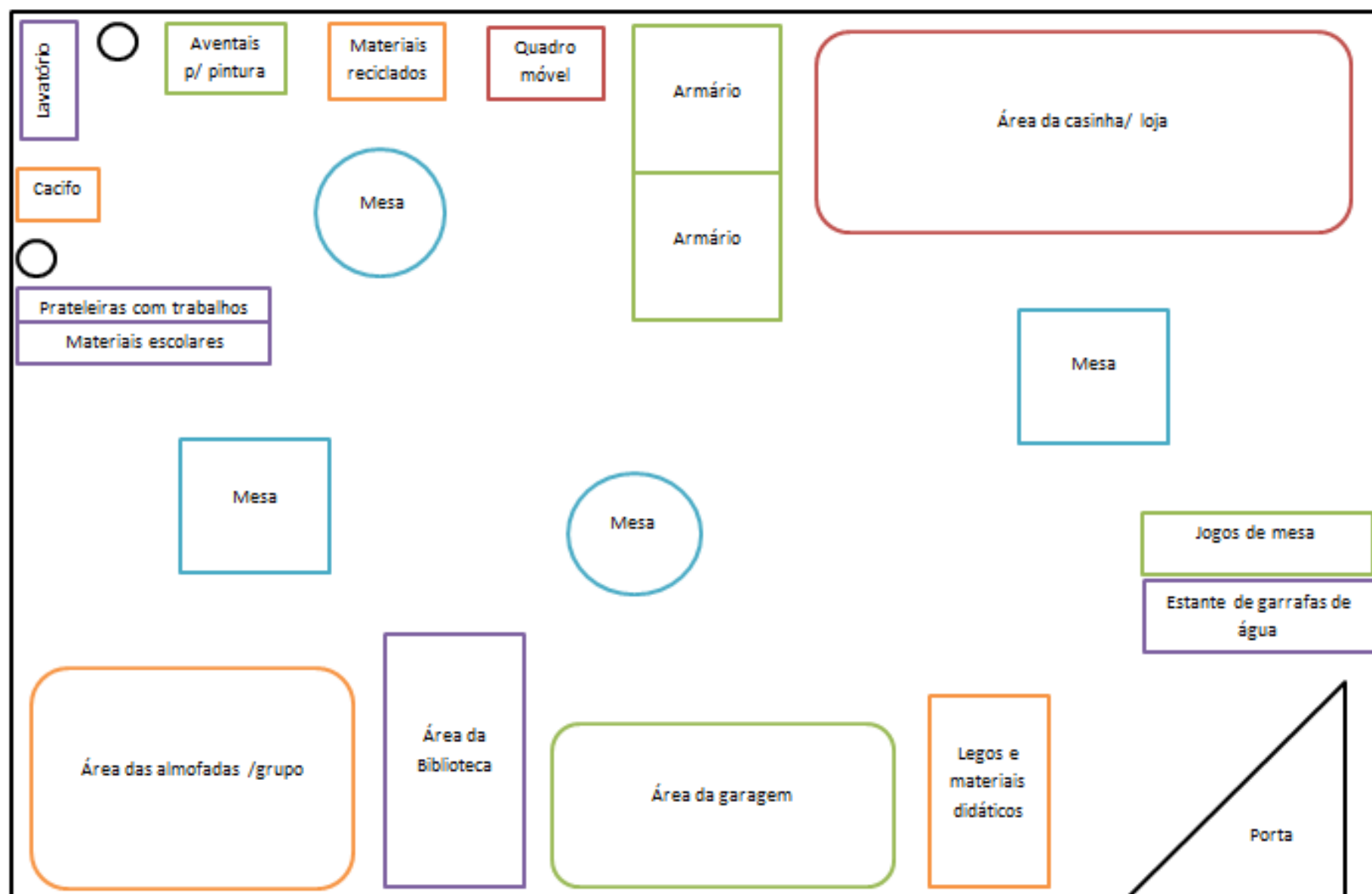
Assinatura \_\_\_\_\_



**ANEXO 2**  
**PLANTA DA SALA PRÉ-ESCOLAR**



## Planta da Sala





**ANEXO 3**  
**ENUNCIADO DA FICHA DO NÚMERO 1**



Faz um círculo à volta do número ① , e pinta-os.

1

3

1

3

2

4

5

1

2

1

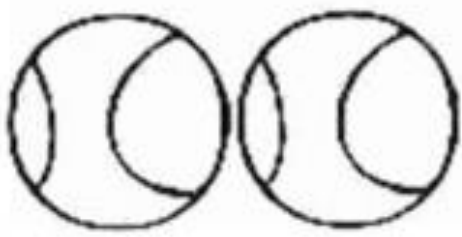
4

5



**ANEXO 4**  
**ENUNCIADO DO NÚMERO 2**

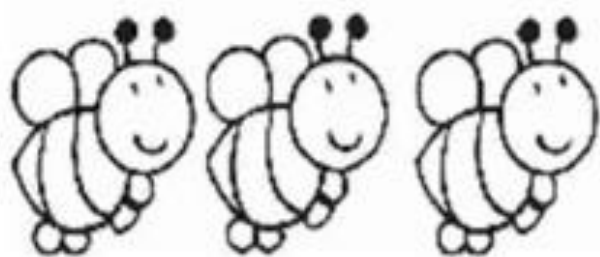






**ANEXO 5**  
**ENUNCIADO DO NÚMERO 3**





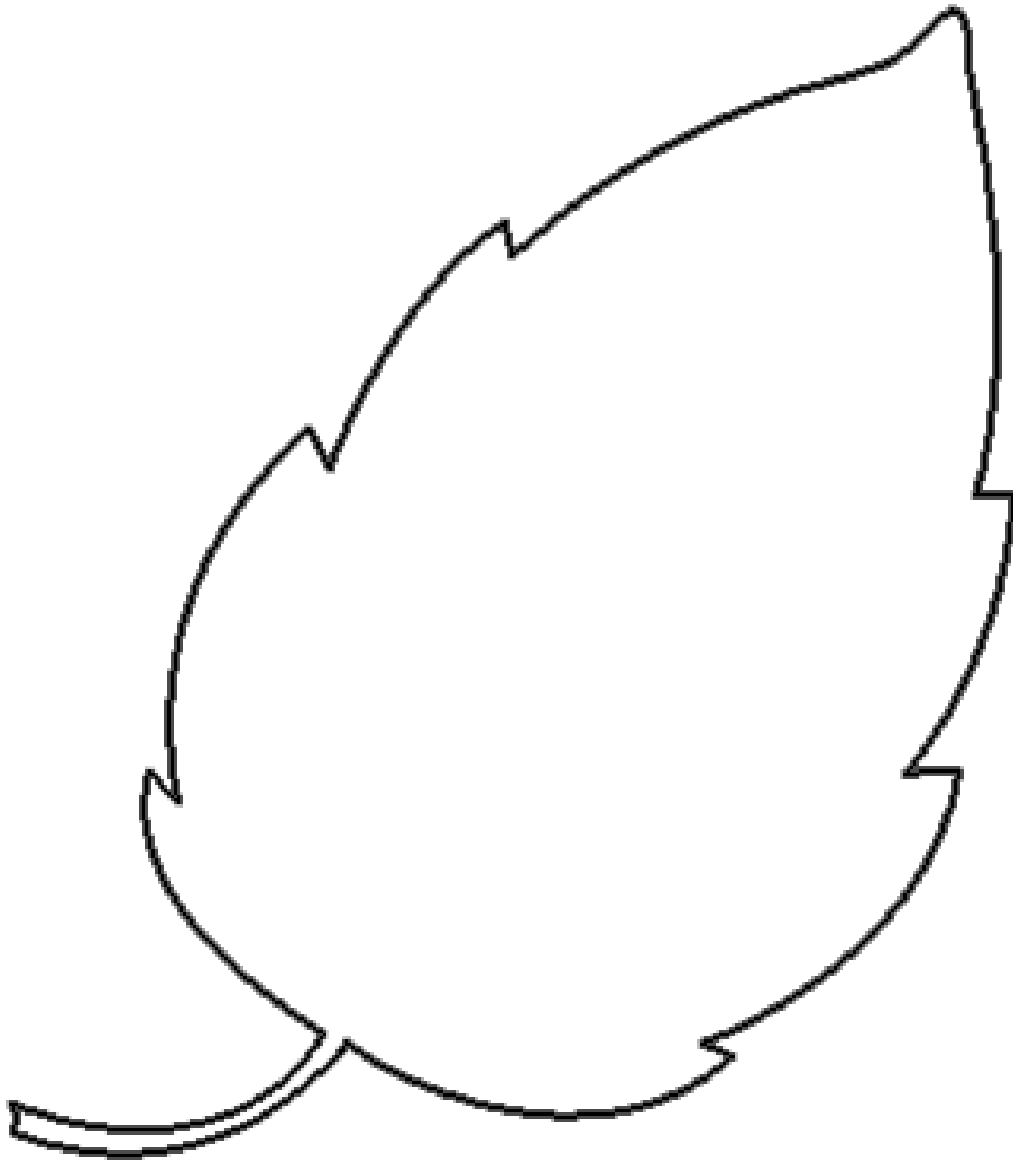




**ANEXO 6**  
**ENUNCIADO DA FICHA DO NÚMERO 4**



Pinta a folha de  e cola 4  joaninhas na folha.





**ANEXO 7**  
**RELATÓRIO DIÁRIO DO 1.º CICLO**



1. ÁREAS CURRICULARES E ÁREAS DE ENRIQUECIMENTO CURRICULAR DESENVOLVIDAS	
Horas	

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

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

4. ANÁLISE E REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA

Assinatura \_\_\_\_\_



**ANEXO 8**

**ENUNCIADO DO REGISTO DE**

**“UMA PRINCESA REAL, UM CONTO MATEMÁTICO”**



Colégio _____	Nome: _____ Data: _____
---------------	----------------------------

**Folha de registos**  
 Uma Princesa Real  
 Um Conto Matemático

**Vocabulário:**

Aia- Camareira; dama de companhia; encarregada de educação de crianças nobres.

Mordomo- Administrador de casa.

Pajem- Rapaz nobre que acompanhava um príncipe ou um fidalgo na guerra.

Lacaio- Criado que acompanhava o amo nos seus passeios ou viagens.

Opulento- Muito rico; abundante; magnífico.

Desalento-Desencorajado; desânimo.

Hóspede-Acolher; alojar alguém.

Aposento-Parte de uma casa que pode servir para uma ou mais pessoas se instalarem; quarto.

Freneticamente- Impacientemente; de modo agitado.

Bruma-Nevoeiro denso.

Moita-Mata espessa de plantas de pouca altura.

**1. Completa o quadro.**

Personagens	Quantidade
Aias	6
Mordomo	10
Lacaios	4
Cozinheiros	7
Pajens	7
Limpa-Chaminés	7

**1.1. Coloca por ordem decrescente os serviços e animais consoante a sua quantidade.**

---

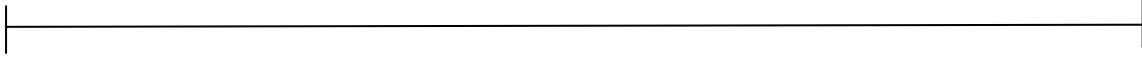


---

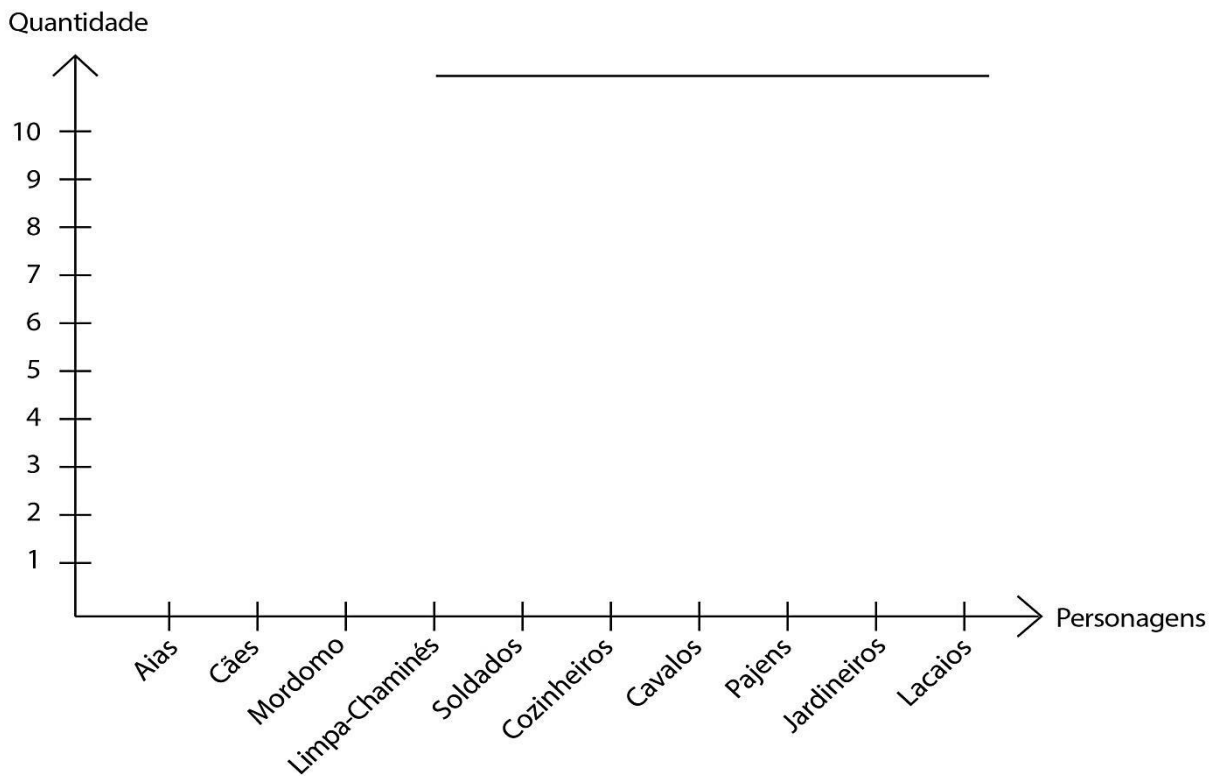


---

1.2. Coloca os serviçais na reta numérica de 1 a 8, consoante a quantidade que existem.  
(crescente)



1.3. Completa o gráfico de pontos e atribui-lhe um título.



2. Coloca as informações e segue a sequência.

2.1. Quantas ervilhas de ouro tinha a rainha? \_\_\_\_\_

2.2. A rainha colocou \_\_\_\_ ervilhas na cama da \_\_\_\_\_, colocou \_\_\_\_ ervilhas na cama da \_\_\_\_\_, e \_\_\_\_ ervilhas na cama da \_\_\_\_\_.

$$9 - \square = \square - \square = \square - \square = 0 \text{ ervilhas}$$

**2.3.** Se há 9 ervilhas em cada vagem, com quantas ervilhas o rei e a rainha vão ficar depois de abrirem 9 vagens? (explica o teu raciocínio)

**3.** Preenche os dados e efetua as operações.

**Princesas**

Princesa _____	Princesa _____	Princesa _____
Nº de colchões - _____	Nº de colchões- _____	Nº de I colchões- _____
Nº sobre- colchões- _____	Nº de sobre- colchões- _____	Nº de sobre- colchões- _____

**3.1.** Calcula o total de colchões de todas as princesas.

**3.2.** Calcula o total de sobre-colchões de todas as princesas.

**3.3.** Quantos serviçais trabalhavam para a família da princesa Aritmética?

**4.** Lembras-te o que o rei guardava no seu aposento.

**4.1.** Quantos sacos de ouro tinha o rei? \_\_\_\_\_

**4.2.** Se tinha \_\_\_\_\_ sacos, quantas moedas tinha cada saco? \_\_\_\_\_

4.3. Quantas moedas de ouro tem o rei ao todo? (explica o teu raciocínio)

4.4. Com quantas moedas de ouro fica o rei depois de ter dado um saco a Terzo?  
(explica o teu raciocínio)

5. Identifica, com o numeral ordinal, a posição dos filhos, do mais velho para o mais novo.

Terzo

Primo

Secundo

6. O 9 é um número bastante mágico, porque vem sempre dar a ele mesmo. Se multiplicares 9 por qualquer número, vais descobrir que a soma dos algarismos do resultado obtido dá sempre 9. **Experimenta e vê!**